

Plan de energía de la Comarca del alto Urola

UGGAS

A

Noviembre
2016





Urretxuko udala



Ezki-Itxasoko

REDACCIÓN DEL DOCUMENTO

AIZKORPE, KOOP. ELK

- Jorge Gómez
- Iker Maya
- Mikel Uranga
- Ainhoa Tapia
- Fernando Bengoetxean – EkAIN TALDEA, S.L.

AGRADECIMIENTOS

0.1. Por parte de los Ayuntamiento y otras entidades públicas han participado:

- Ainhoa Barbancho
- Inma Hernandez
- Alonso Frances
- Amaia Lizarralde
- Estibaliz Igartua
- Iñaki Puga

0.2. Otras entidades

- Itziar Salaberria – UGGASA
- Iosune Telleria – UGGASA
- Josune Makaia – UGGASA
- Xabier Txurruka – UGLE
- Xabier Salaberria – UGLE
- Agate Goyarrola – UDALSAREA21

ÍNDICE

ACRÓNIMOS.....	5
1 INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 MARCO GENERAL.....	7
1.2 PLAN ENERGÉTICO COMARCAL.....	8
2 INVENTARIO DE EMISIONES.....	8
2.1 METODOLOGÍA.....	9
2.2 EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI DE LA COMARCA.....	15
3 CAPACIDAD SUMIDERO DE LA MASA VEGETAL DEL TÉRMINO MUNICIPAL.....	31
4 BALANCE NETO DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE COMARCA DEL ALTO UROLA.....	33
5 ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....	34
5.1 ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PEC.....	34
5.2 OBJETIVOS DEL PEC.....	34
6 PLAN DE ACCIÓN.....	35
6.1 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN.....	35
6.2 ACCIONES.....	39
6.3 RESUMEN DEL PLAN DE ACCIÓN.....	92
ANEXO I.....	93
ANEXO II.....	94

ACRÓNIMOS

PEC: PLAN ENERGÉTICO COMARCAL

GEI: GASES DE EFECTO INVERNADERO

EVE: ENTE VASCO DE LA ENERGÍA

IDAE: INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA

ACS: AGUA CALIENTE SANITARIA

TIC: TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

TRS: TIEMPO DE RETORNO SIMPLE

EE: ENERGÍA ELÉCTRICA

GN: GAS NATURAL

GL: GASOIL

PR: PROPANO

BIO: BIOMASA

DFG: DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA

DGTREN: DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA DE LA COMISIÓN EUROPEA

1 INTRODUCCIÓN

1.1 MARCO GENERAL

El quinto informe del IPCC, *Climate Change 2013: the Physical Science Basis* (Cambio climático 2013: Bases de la ciencia física, primer capítulo del Grupo de Trabajo I), presenta claras y sólidas conclusiones sobre el calentamiento global del sistema climático, que es inequívoco y apunta, con una certeza del 95%, a la actividad humana como causa dominante del mismo desde mediados del siglo XX.

El informe confirma que el calentamiento en el sistema climático es inequívoco y desde 1950 son muchos los cambios observados en todo el sistema climático que no tienen precedentes en los últimos decenios o milenios. Cada una de las tres últimas décadas ha sido sucesivamente más cálida en la superficie de la Tierra que cualquier otro decenio anterior desde 1850.

La concentración de gases de efecto invernadero tales como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), resultantes de las actividades industriales, agrícolas y domésticas, se han disparado en los últimos años alcanzando permanentemente la barrera simbólica de 440 partes por millón durante todo 2016 a nivel mundial. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) ya habla de una ‘nueva era’ de realidad climática en la cual permaneceremos por encima del umbral de los 400 ppm de concentración de CO₂ durante muchas generaciones.

Según concluye el Informe del Observatorio de la Biodiversidad (OS), España no ha realizado actuaciones suficientes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), ya que se ha pasado de un factor 100 en 1990 a un factor 115 mientras Europa, en el mismo periodo pasó de 100 a 77.

La comunidad autónoma del País Vasco consciente de esta problemática ha dispuesto una “Estrategia Energética de Euzkadi 2030 (3E2030)” con visión a la evolución progresiva del modelo socioeconómico, en especial en lo referido a la industria, la vivienda y el transporte, hacia un nuevo modelo de menor consumo energético, estando este consumo centrado en las energías renovables, con la energía eléctrica como principal vector energético. Como objetivos a largo plazo se plantean un consumo cero de petróleo para usos energéticos en 2050 y un consumo cero de combustibles fósiles con emisiones netas cero de GEI al final de este siglo, así como reducir las emisiones de GEI en un 80% en el año 2050 respecto a 2005.

En este sentido, la comarca del Alto Urola también ha comenzado su andadura en la lucha contra el cambio climático, con el objetivo de reducir las emisiones, mejorar la calidad de vida y concienciar a los diferentes sectores de la población sobre el problema.

1.2 PLAN ENERGÉTICO COMARCAL

Se tomará como procedimiento de referencia para la redacción de este informe, el Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES). El PAES es una iniciativa surgida en el año 2008 por parte de la Dirección General de Energía de la Comisión Europea (DGTREN), cuya base es la estrategia del “20/20/20” de la Comisión, en que la Unión Europea otorga todo el protagonismo a los municipios como actores principales de las acciones de gobierno contra el cambio climático.

Mediante la redacción del PAES, los municipios y comarcas se comprometen a reducir las emisiones de CO₂ en su territorio en más de un 20% para el año 2020, para ello, deben disponer en sus Planes de Acción de:

- **Inventario de emisiones**, que permite conocer los principales consumos energéticos y fuentes de emisión del municipio, y sirve como base para la planificación energética municipal y comarcal.
- **Diagnóstico energético**, mediante el que se identifican, a partir de los datos del inventario de emisiones y los flujos energéticos municipales y comarcales resultantes, los principales sectores y actividades consumidoras de energía y emisoras de gases de efecto invernadero (GEI) y se visualizan los principales ámbitos susceptibles de actuación que supongan una mayor reducción, tanto a nivel energético como de impacto sobre el cambio climático.
- **Plan de acción**, donde se recogen las acciones a implantar con el objetivo de reducir las emisiones de GEI. Para cada una de las acciones se realiza el cálculo de la reducción de las emisiones que se deriva de su implantación, la inversión aproximada, así como los agentes implicados y el calendario previsto de implementación.
- **Seguimiento**. Con el objetivo de asegurar la correcta implantación de las acciones y poder analizar la evolución de los consumos y de las emisiones de GEI, se definen una serie de indicadores a través de los cuales se evaluará el grado de cumplimiento del Plan de Acción.
- **Participación**. El desarrollo del PAES incluye un proceso participativo que asegure que se trata de un proceso democrático y transparente. El proceso incluye una participación interna por parte del personal municipal, así como una participación externa abierta a la ciudadanía.
- **Comunicación**. En el ámbito del PAES se incorporan un conjunto de propuestas para difundir el proyecto y conseguir la mayor participación posible en el proceso de elaboración del mismo.

El Gobierno Vasco por su parte acaba de aprobar el “Anteproyecto de ley de sostenibilidad energética de las administraciones públicas vascas” cuya finalidad es el impulso de medidas de eficiencia energética y de ahorro de energía y de promoción e implantación de las energías renovables, en la Comunidad Autónoma de acuerdo con la orientación de la política energética determinando los deberes y obligaciones que deben cumplir las Administraciones Públicas Vascas que, además, deben adoptar un papel ejemplar en este ámbito. Este anteproyecto de ley marca como objetivo reducir un 25% el consumo de energía para el año 2025, siendo este el objetivo del plan.

2 INVENTARIO DE EMISIONES

2.1 METODOLOGÍA

2.1.1 OBJETIVO, ALCANCE Y FASES DE TRABAJO

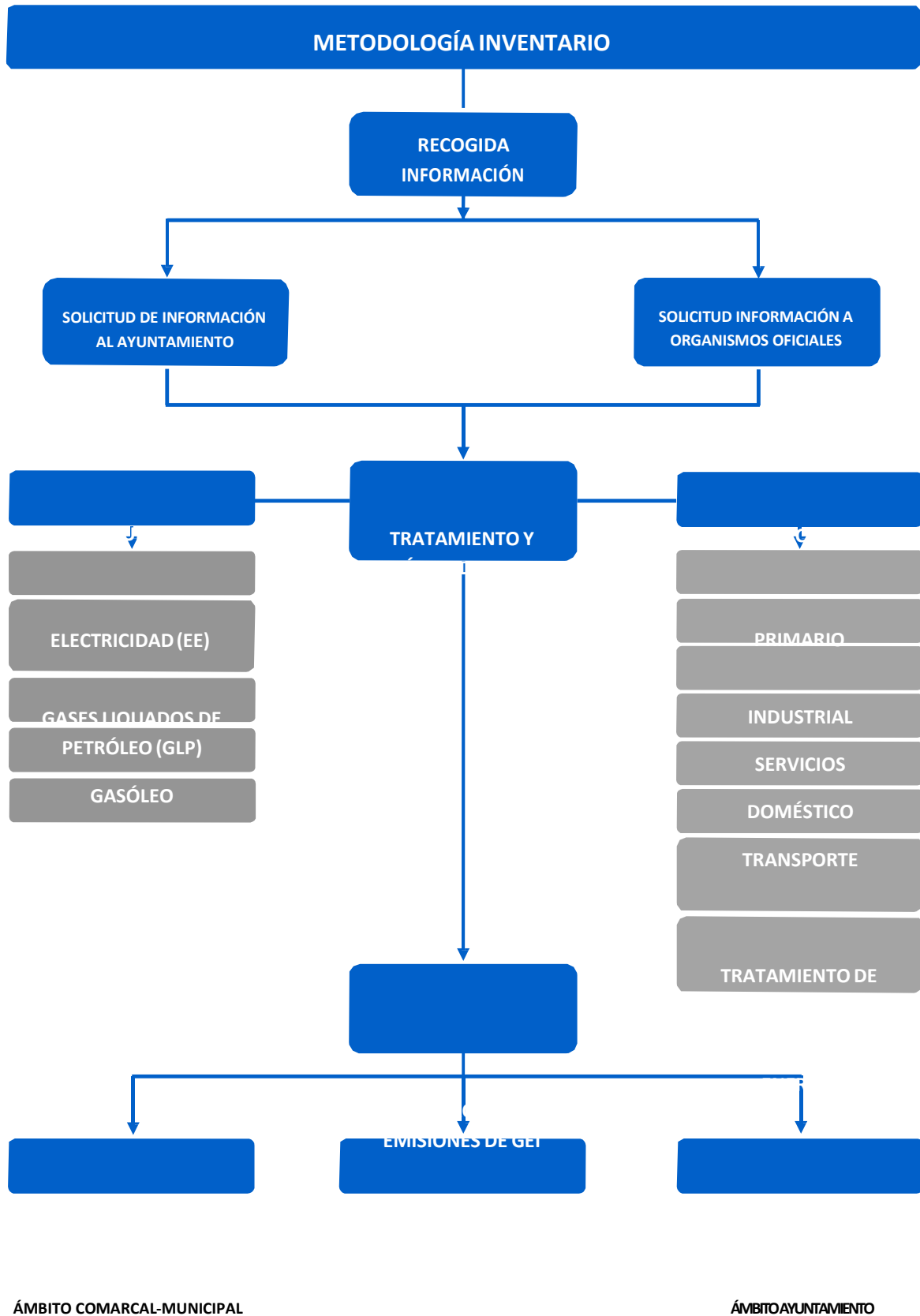
El objetivo del inventario es identificar los principales consumos y fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la comarca del Alto Urola, así como fijar el punto de referencia para definir el marco competencial y ejecutivo de los ayuntamientos de la comarca en materia de reducción de emisiones de GEI, mejora de la eficiencia energética de la comarca y promoción de las energías renovables.

Así, este trabajo será la base sobre la que se deberá consolidar la planificación energética de la comarca que los lleve a cumplir al menos con el compromiso europeo 20/20/20 para el año 2020, aunque se ha optado por cumplir el objetivo de reducir el consumo de energía en un 25% para el año 2025.

Dentro del alcance del presente inventario se contemplan los datos referentes al periodo comprendido entre 2011 y 2015, ambos incluidos. Se considerará como año base para el cálculo de reducción de emisiones el año 2011. En este sentido el análisis de la variación de emisiones se realiza entre los años 2011-2015.

A continuación se presentan en forma de esquema las fases de trabajo seguidas en la elaboración del inventario de emisiones de GEI de la comarca y de sus municipios.

Figura 1. Esquema de la metodología seguida en la evaluación de emisiones



- La **recogida de información** necesaria para la realización del inventario, se ha desarrollado con ayuda de los ayuntamientos de la comarca, Ezkio-Itsaso, Legazpi, Urretxu y Zumarraga, que han facilitado datos municipales. A su vez, se han obtenido datos genéricos de la comarca mediante la consulta a otros organismos con competencias en las variables analizadas (Iberdrola distribución, Edp, Udalsarea21...).
- En cuanto a la **evaluación de emisiones**, ésta se presenta en 2 ámbitos principales, según el alcance de análisis adoptado:

1. **Ámbito comarcal-municipal** se analizan los consumos energéticos y emisiones de GEI asociadas a las diferentes fuentes emisoras resultantes de los flujos de funcionamiento de la comarca y de los municipios, teniendo en cuenta la totalidad de sectores económicos que lo conforman. En el ámbito municipal no se considerarán los sectores industrial y primario aunque se representará a la hora de evaluar las emisiones.

En este sentido el plan estratégico Energético de euskadi 3E2030 marca como responsables de la línea de actuación de mejorar la competitividad y sostenibilidad energética en la industria vasca a:

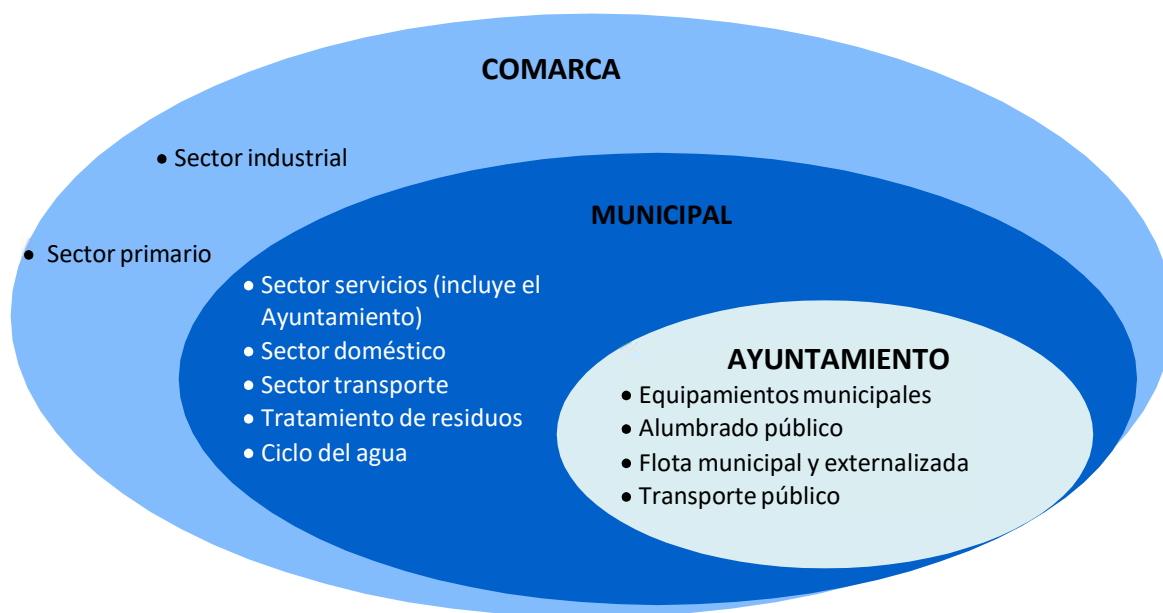
- Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad
- Viceconsejería de Industria y Energía con la colaboración del Departamento de Hacienda y Finanzas
- Diputaciones Forales.

Por lo tanto, no entra dentro de este plan el potenciar acciones en estas áreas.

2. **Ámbito Ayuntamientos:** se calculan las emisiones generadas por los consumos energéticos de los diferentes servicios e instalaciones que gestionan y de los que hacen uso los Ayuntamientos para dinamizar los municipios.
- El tratamiento y análisis de los datos se ha realizado mediante un software propio para la elaboración de inventarios de emisiones municipales y partiendo de la base de la “Herramienta informática para Cálculo de emisiones municipales de CO2 de Udalsarea21”.

•

Figura 2. Ámbitos de afectación del PEC



2.1.2 FACTORES DE EMISIÓN

Una vez recopilados todos los consumos, para llevar a cabo el cálculo de las emisiones generadas en la comarca por los municipios se hace uso de los factores de emisión asociados a cada fuente de consumo. En este sentido, en el cálculo se han aplicado los factores de emisión utilizados en la "Herramienta Informática para cálculo de emisiones municipales de CO₂e de Udalsarea21" y se han empleado los potenciales de calentamiento del cuarto informe de 2007 del IPCC que considera que el metano tiene un potencial de calentamiento 21 veces superior al CO₂ y el óxido nítrico de 310 veces superior al CO₂, que a su vez son los escogidos por la "Herramienta Informática para Cálculo de emisiones municipales de CO₂e de Udalsarea21". Así

$$1 \text{ CO}_2\text{eq.} = 1 \text{ CO}_2 + 21 \text{ CH}_4 + 310 \text{ N}_2\text{O}$$

Tabla 1 Fuentes de los factores de emisión por las diferentes fuentes de energía

FUENTES DE EMISIÓN	FUENTE FACTORES DE EMISIÓN	FACTORES DE EMISIÓN EMPLEADOS	
Electricidad	Mix de generación eléctrica obtenidos de Udalsea21 y del Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente del Gobierno de España	Año	Kg CO ₂ /kWh
		2.009	0,37177
		2.010	0,36178
		2.011	0,34112
		2.012	0,3546
		2.013	0,1691
		2.014	0,37
Gas Natural	Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO ₂ de Udalsarea21	0,202 kg CO ₂ /kWh	
Gases licuados de petróleo		0,227 kg CO ₂ /kWh	
Gasóleo		0,267 kg CO ₂ /kWh	
Gasolina		0,260 kg CO ₂ /kWh	
Propano		0,279 kg CO ₂ /kWh	
Butano		0,279 kg CO ₂ /kWh	
Biodiesel		0,279 kg CO ₂ /kWh	
Residuos	Herramienta informática para el cálculo de emisiones de CO ₂ de Udalsarea21	0,39 t CO ₂ /t RM (Incineradora)	
		1,53 k g CO ₂ /t RM (Vertedero)	

2.1.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

La información necesaria para la realización del inventario se enumera a continuación, acompañada de la fuente utilizada para la obtención de los datos:

- **Consumo de energía eléctrica y gas natural de los municipios de la comarca.** Estos consumos de energía se han calculado a partir de los datos facilitados por la distribuidora de la zona (IBERDROLA y EDP) comparándolas con los datos aportados por Udalsarea21.
- **Consumos de GLP, gasóleo, gasolina y fueloil.** Los consumos de estas fuentes se han obtenido de los datos estadísticos publicados por el Ente Vasco de Energía, “Euskadi Energía 2014”. Los cálculos se han obtenido partiendo de consumos provinciales y se han ponderado en base al parque móvil y población del municipio.
- **Producción de energías renovables de los municipios de la comarca.** Datos proporcionados por el sistema de Información Municipal Udalmap del Departamento de Hacienda y Finanzas del Gobierno Vasco.
- **Consumos energéticos del sector municipal** (equipamientos municipales, alumbrado público, flota de vehículos propia). Datos facilitados por el Ayuntamiento.
- **Otros datos.** Los datos de población y los datos del parque móvil del municipio han sido adquiridos del sistema de información Municipal Udalmap del departamento de hacienda y Finanzas del Gobierno Vasco.

2.2 EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI DE LA COMARCA

El primer ámbito de análisis del inventario de emisiones de GEI, tal y como se describe en el apartado de metodología, hace referencia a la descripción de las **emisiones totales de GEI de la comarca y por municipios**. En este sentido, se describen los consumos energéticos y las emisiones asociadas al consumo energético para cada uno de los sectores de actividad de los mismos.

Se debe tener en cuenta que parte de los valores contenidos en este apartado han sido calculados de acuerdo con las ponderaciones recogidas en el apartado de fuentes de información del apartado anterior.

A su vez, se evaluará la relación de la situación energética actual con las características generales de los elementos consumidores de energía por sectores.

2.2.1 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DE LA COMARCA POR FUENTES ENERGÉTICAS Y SERVICIOS

CONSUMO TOTAL DE LA COMARCA POR FUENTES DE ENERGÍA

La principal fuente energética de la comarca teniendo en cuenta todos los sectores implicados es la energía eléctrica suponiendo un 44,85% del total de energía consumida en la comarca. Seguida del gas natural y combustibles líquidos, los cuales representaban el 28,2% y 23,1% del consumo en 2015, debido principalmente al sector industrial, al sector transportes y al elevado uso del vehículo privado.

La evolución global de los consumos energéticos en el período 2011-2015 ha disminuido en un 1,5%, principalmente debido a la disminución en el consumo de energía eléctrica.

En el período de estudio se observa que los consumos energéticos se mantienen más o menos estables, con pequeñas oscilaciones derivadas de la crisis económica. En el periodo en estudio el consumo de gas natural experimenta un aumento del 4,4%, y el resto de fuentes disminuyen levemente.

Tabla 2. Evolución del consumo de energía de la comarca por fuentes con industria y sector primario (MWh)

	2011		2012		2013		2014		2015		Aldakuntza 11-15 / Variación 11-15
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	
Ikatza eta derib. / Carbón y deriv.	5.772	0,4	5.488	0,4	4.259	0,3	4.833	0,3	4.637	0,3	-19,7%
Petrolio eta der. / Petróleo y deriv.	334.671	22,7	334.583	23,6	332.926	24,4	328.747	23,3	336.027	23,1	0,4%
Gas naturala / Gas natural	393.041	26,7	383.799	27,0	354.639	26,0	382.836	27,1	410.359	28,3	4,4%
E. eratorriak / E. derivadas	217	0,0	216	0,0	215	0,0	214	0,0	213	0,0	-2,0%
E. berriztagarriak / E. renovables	54.426	3,7	53.755	3,8	46.295	3,4	52.175	3,7	49.645	3,4	-8,8%
E. elektrikoa / E. eléctrica	686.073	46,5	642.142	45,2	624.160	45,8	641.852	45,5	651.208	44,8	-5,1%
Guztira / Total	1.474.200	100	1.419.982	100	1.362.495	100	1.410.657	100	1.452.089	100	-1,5%

Fuente: Extrapolación a partir de datos del EVE y datos reales de Iberdrola Distribución y EDP Distribución.

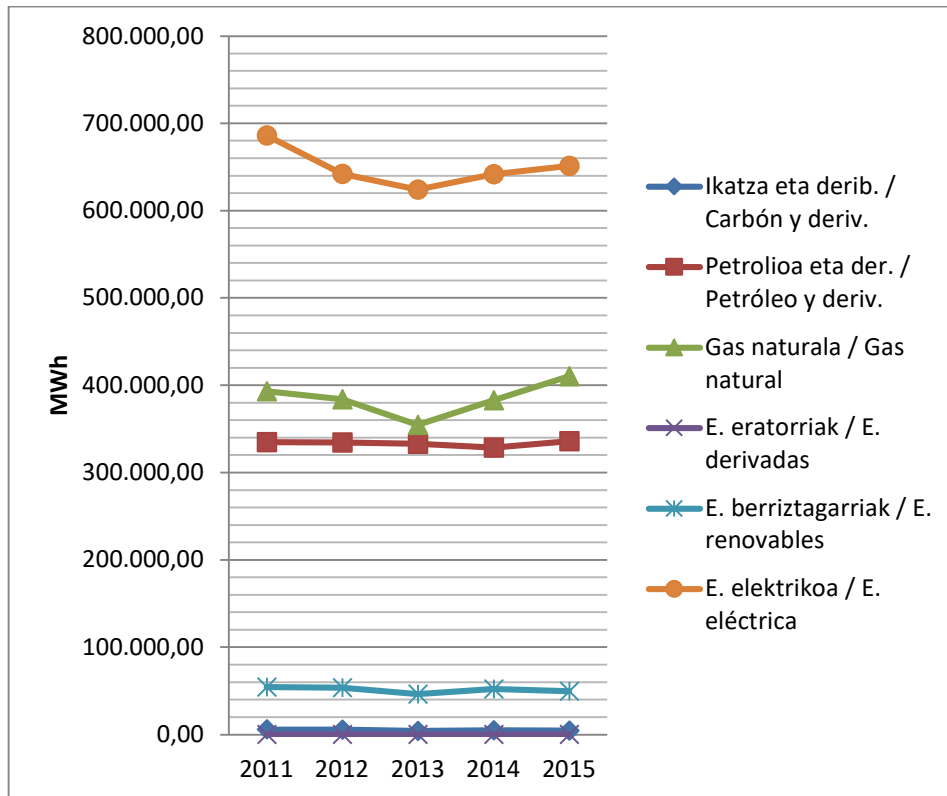
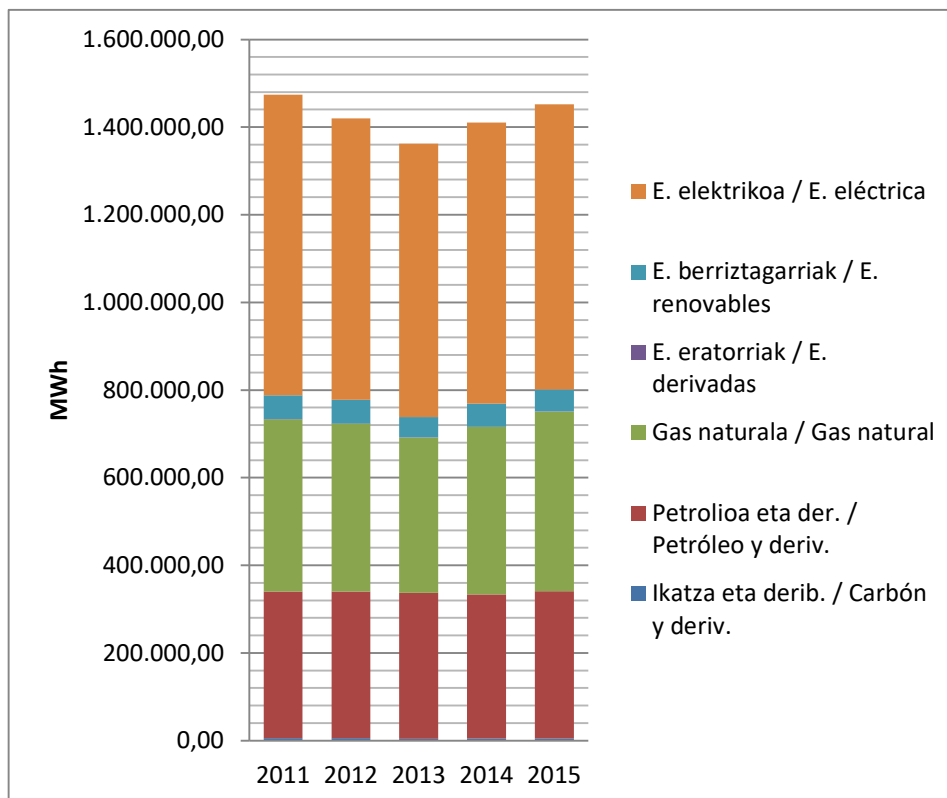


Gráfico 2. Evolución del consumo total de energía de la comarca



En la tabla 3 descartamos los consumos de los sectores industrial y primario para poder observar mas en detalle los consumos derivados exclusivamente del ámbito urbano.

Tabla 3. Evolución del consumo de energía de la comarca por fuentes sin industria ni sector primario (MWh)

	2011		2012		2013		2014		2015		Aldakuntza 11-15 / Variación 11-15
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	
Petrolia eta der. / Petróleo y deriv.	297.823	66,2	299.410	64,9	304.358	66,1	298.896	66,5	306.334	66,8	2,9%
Gas naturala / Gas natural	68.835	15,3	76.521	16,6	74.965	16,3	70.420	15,7	74.669	16,3	8,5%
E. berriztagarriak / E. renovables	22.612	5,0	22.945	5,0	16.565	3,6	16.209	3,6	15.868	3,5	-29,8%
E. elektrikoa / E. eléctrica	60.875	13,5	62.427	13,5	64.398	14,0	63.792	14,2	61.510	13,4	1,0%
Guztira / Total	450.145	100,0	461.304	100,0	460.286	100,0	449.316	100,0	458.381	100,0	1,8%

Fuente: Extrapolación a partir de datos del EVE y datos reales de Iberdrola Distribución y EDP Distribución.

En la siguiente tabla, se puede observar una notable disminución de los consumos energéticos a excepción del petróleo y sus derivados los cuales como ya se ha mencionado anteriormente son derivados al transporte y al elevado uso del vehículo privado. Esta disminución de consumo es debido al sector industrial que en la comarca del Alto Urola tiene un gran peso.

De esta Manera, la principal fuente energética pasa a ser los combustibles líquidos derivados del petróleo con un 66,8% seguido del gas natural y de la electricidad con un 16,3% y 13,42% respectivamente.

Gráfico 3. Evolución del consumo total de energía de la comarca, por fuentes sin industria y el sector primario

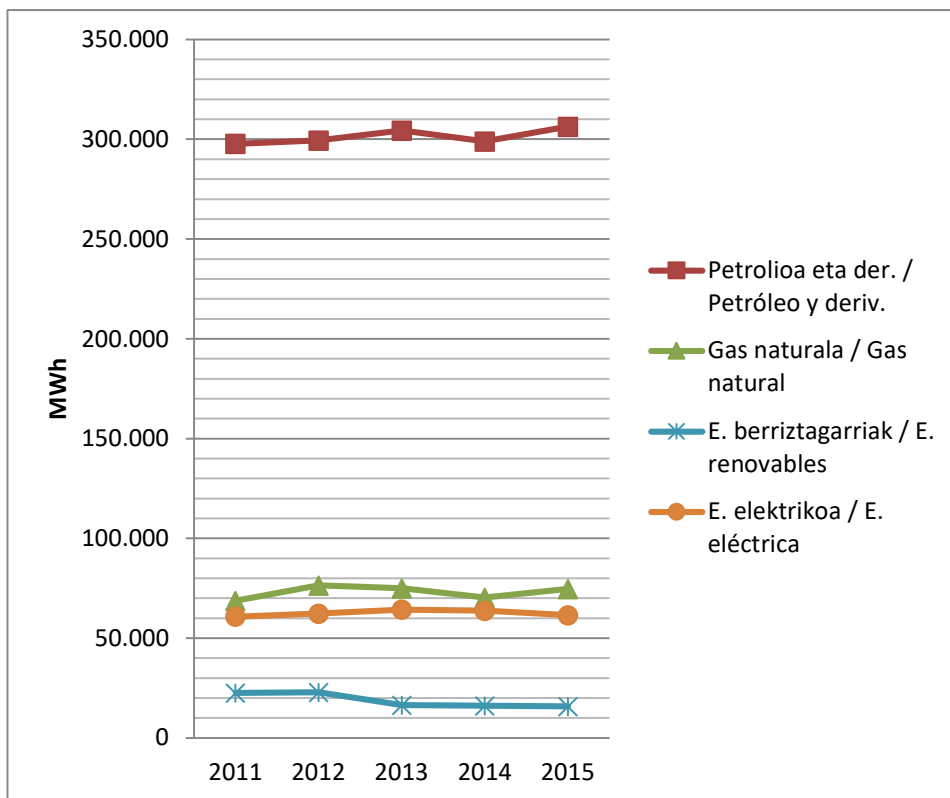
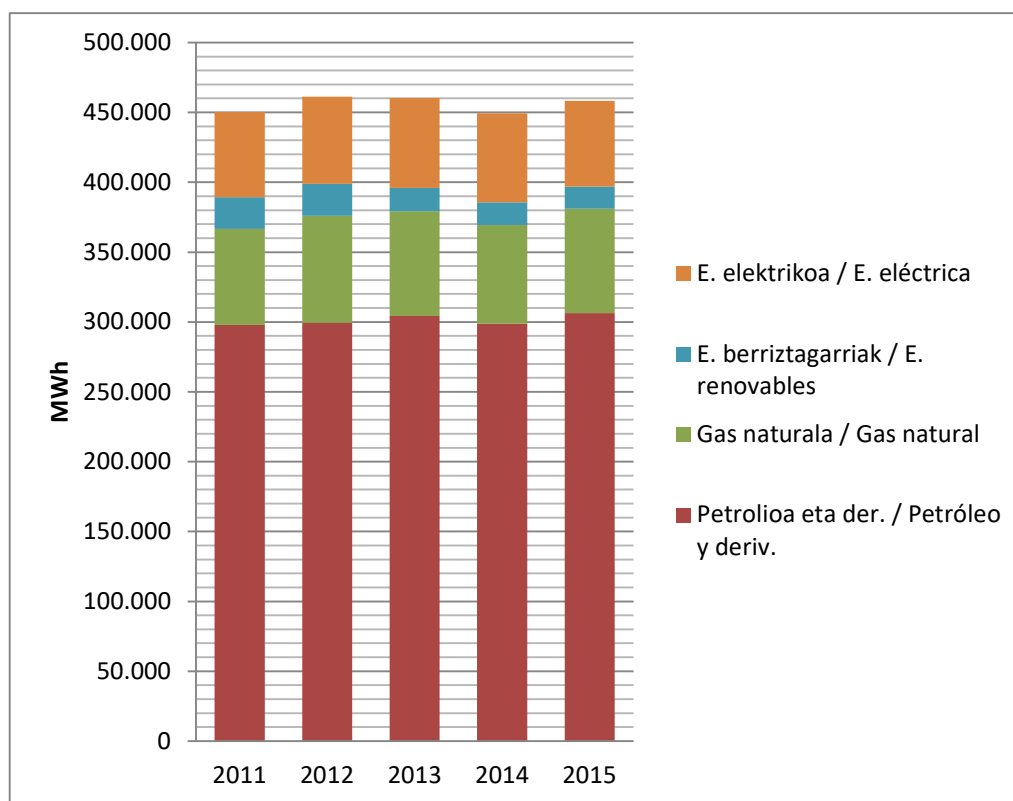


Gráfico 4. Evolución del consumo total de energía de la comarca, sin industria y el

sector primario



Al analizar la distribución de los consumos energéticos entre los años 2011-2015, se observa cómo la evolución del consumo de las diferentes energías es bastante constante. Se observa un aumento en el año 2015 del consumo de derivados del petróleo consecuencia de la bajada de los precios de esta energía.

EMISIONES GEI DE LA COMARCA POR FUENTES DE ENERGÍA

La principal fuente emisora entre los años 2011 y 2015 es la energía eléctrica (la cuál es responsable de aproximadamente un 60% de las emisiones de la comarca en 2015 teniendo un aumento en el periodo de estudio del 11,3%), seguida de los combustibles líquidos (gasoil, gasolina y fueloil), que suponen del orden del 20% de las emisiones seguido muy de cerca por el gas natural con un 19%.

En general, las emisiones de GEI del municipio han aumentado un 7% en el periodo 2011-2015. Este aumento de emisiones GEI es debido al aumento generado de las emisiones derivadas en la generación de energía eléctrica a partir del año 2014, fecha a partir la cual, la crisis deja paso ha una recuperación económica y a unos factores de emisión de mix eléctrico elevados.

Cabe mencionar que actualmente el factor de emisión de GEI de la electricidad cambia cada año debido al mix de generación eléctrica. El mix energético se describe como la combinación de las diferentes fuentes de energía existentes que se utilizan para cubrir la demanda eléctrica del país. Es por ello, que con un mismo consumo de energía eléctrica las emisiones de GEI pueden variar en función de como se haya generado esta energía.

En la tabla siguiente se recogen las emisiones derivadas de los consumos energéticos en la comarca del Alto Urola

Tabla 4. Evolución de las emisiones de CO₂ de la comarca por fuentes de energía (toneladas)

	2011		2012		2013		2014		2015		Aldakuntza 11-15 / Variación 11-15
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	
Ikatza eta derib. / Carbón y deriv.	2.725	0,7	2.590	0,7	2.010	0,5	2.281	0,6	2.189	0,5	-19,7%
Petrolioa eta der. / Petróleo y deriv.	87.014	21,6	86.992	22,0	86.561	22,5	85.474	21,2	87.367	20,2	0,4%
Gas naturala / Gas natural	79.394	19,7	77.527	19,6	71.637	18,6	77.333	19,2	82.892	19,1	4,4%
E. eratorriak / E. derivadas	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0%
E. berriztagarriak / E. renovables	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0%
E. elektrikoa / E. eléctrica	234.033	58,0	227.703	57,7	224.698	58,4	237.485	59,0	260.483	60,2	11,3%
Guztira / Total	403.166	100	394.813	100	384.906	100	402.573	100	432.931	100	7,4%

Fuente: Extrapolación a partir de datos del EVE y datos reales de Iberdrola Distribución y EDP Distribución.

Gráfico 5. Evolución de las emisiones totales de CO₂ de la comarca (toneladas), por fuentes de energía

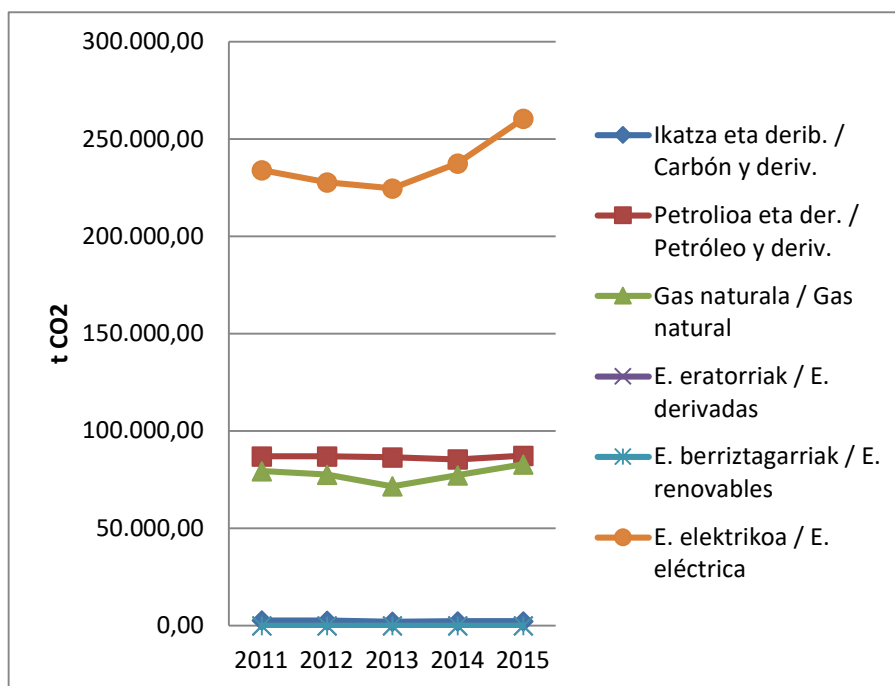
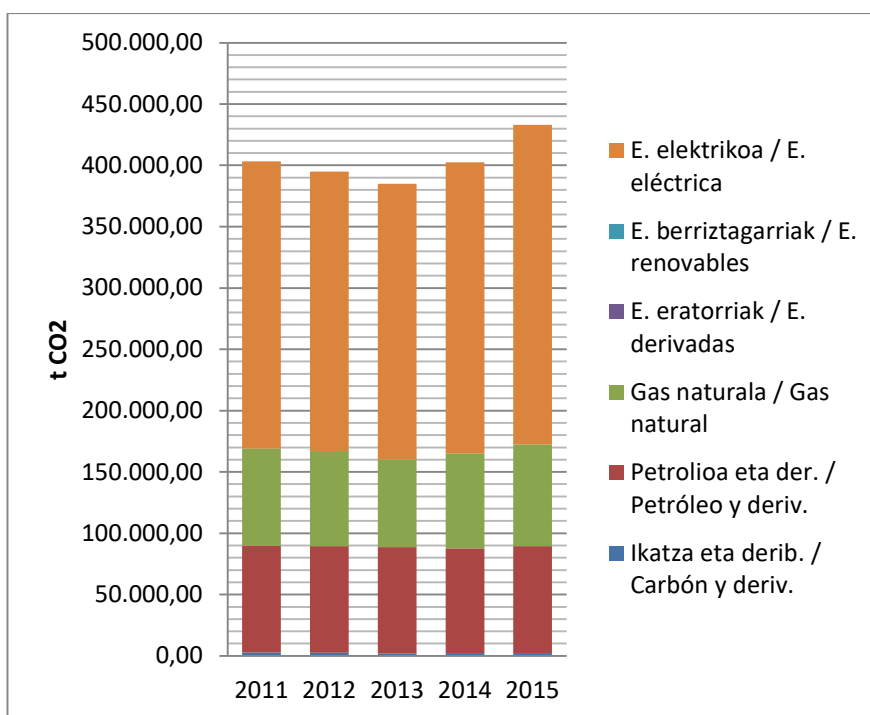


Gráfico 6. Evolución de las emisiones totales de CO₂ de la comarca (toneladas)



En la tabla 5 descartamos los consumos de los sectores industrial y primario para poder observar mas en detalle las emisiones GEI emitidas derivadas del ámbito urbano.

Tabla 5. Evolución de las emisiones de CO₂ de la comarca por fuentes sin industria y el sector primario (toneladas)

	2011		2012		2013		2014		2015		Aldakuntza 11-15 / Variación 11-15
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	
Petrolioa eta der. / Petróleo y deriv.	77.434	69,1	77.847	67,4	79.133	67,4	77.713	67,3	79.647	66,7	2,9%
Gas naturala / Gas natural	13.905	12,4	15.457	13,4	15.143	12,9	14.225	12,3	15.083	12,6	8,5%
E. berriztagarriak / E. renovables	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0%
E. elektrikoa / E. eléctrica	20.766	18,5	22.137	19,2	23.183	19,7	23.603	20,4	24.604	20,6	18,5%
Guztira / Total	112.104	100	115.441	100	117.459	100	115.541	100	119.334	100	6,4%

Fuente: Extrapolación a partir de datos del EVE y datos reales de Iberdrola Distribución y EDP Distribución.

Gráfico 7. Evolución de las emisiones totales de CO₂ de la comarca (toneladas), por fuentes de energía sin industria y sector primario

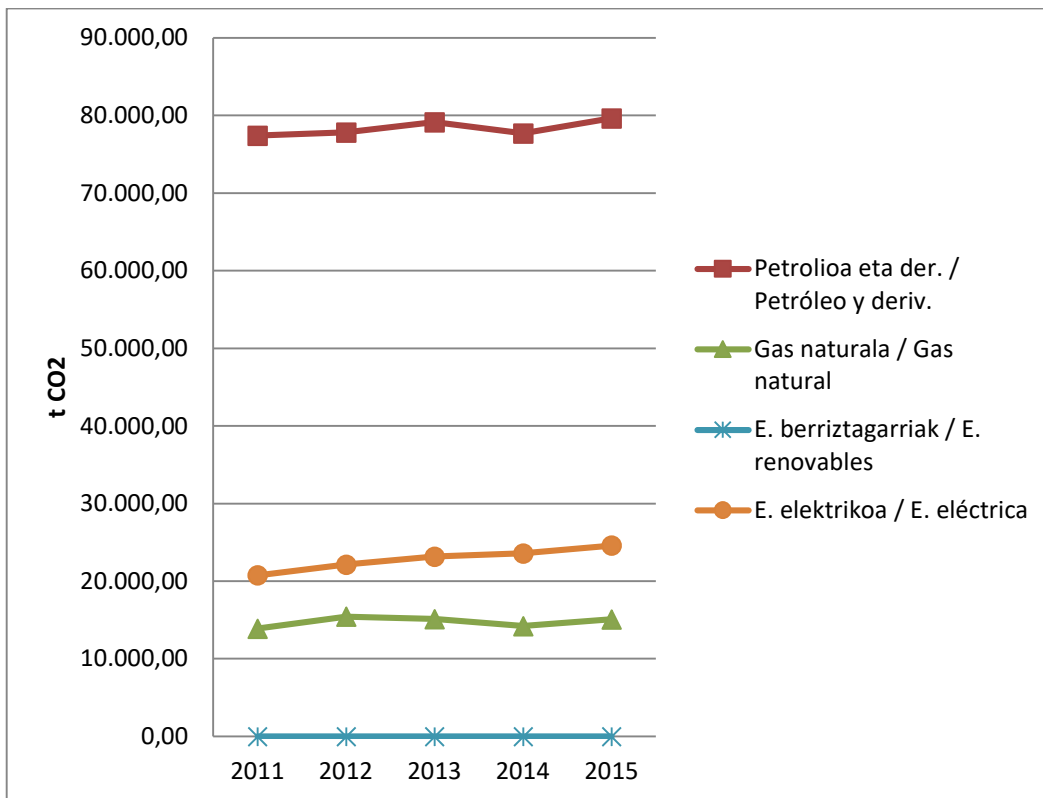
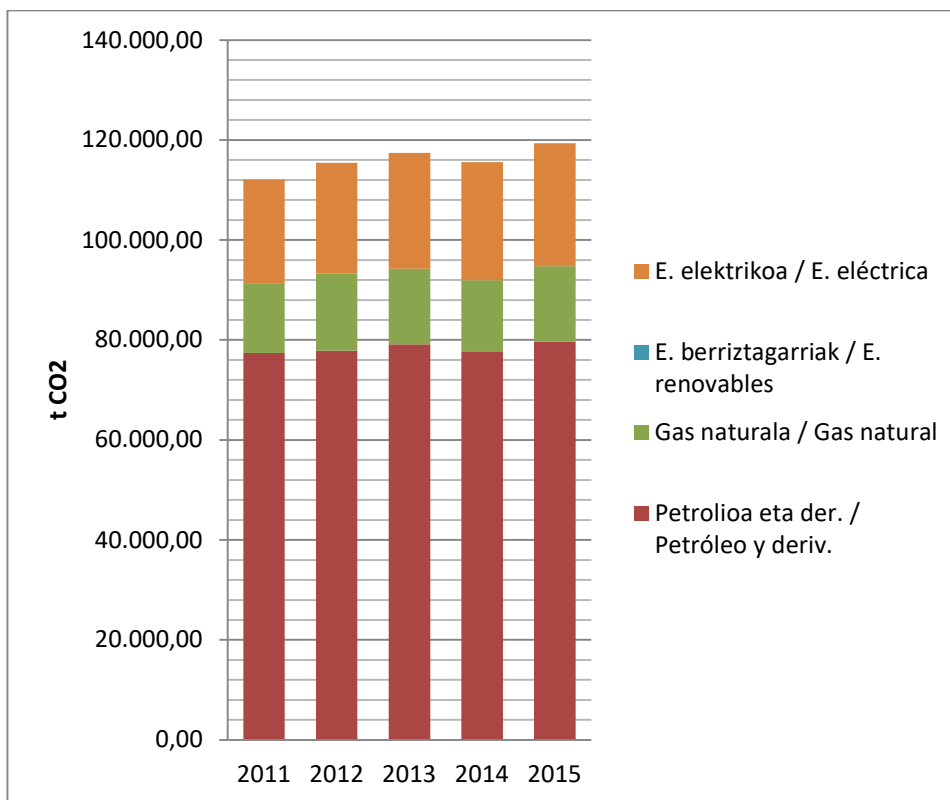


Gráfico 8. Evolución de las emisiones totales de CO₂ de la comarca (toneladas), sin industria y sector primario



Como se había mencionado anteriormente la industria tiene un gran peso, tanto en el consumo de energía, como en las emisiones de GEI derivados de estos. Al evaluar las emisiones GEI derivadas del ámbito urbano podemos observar que el mayor emisor de GEI son los combustibles líquidos (gasoil,

gasolina y fueloil) derivados del petróleo con un 66%, devidos al sector transporte y al elevado uso de los vehículos privados. Le siguen muy de lejos la electricidad con un 20% de emisiones generado en 2015. En el conjunto de la comarca se ha obtenido un aumento del 6% de emisiones lastrado por el aumento de consumo de electricidad y en más medida al aumento del factor de emisión del mix de generación eléctrica.

CONSUMO TOTAL DE LA COMARCA POR SECTORES

A continuación, se van a describir los consumos energéticos por sectores principales, y se evaluará la situación actual de cada sector en la comarca del Alto Urola.

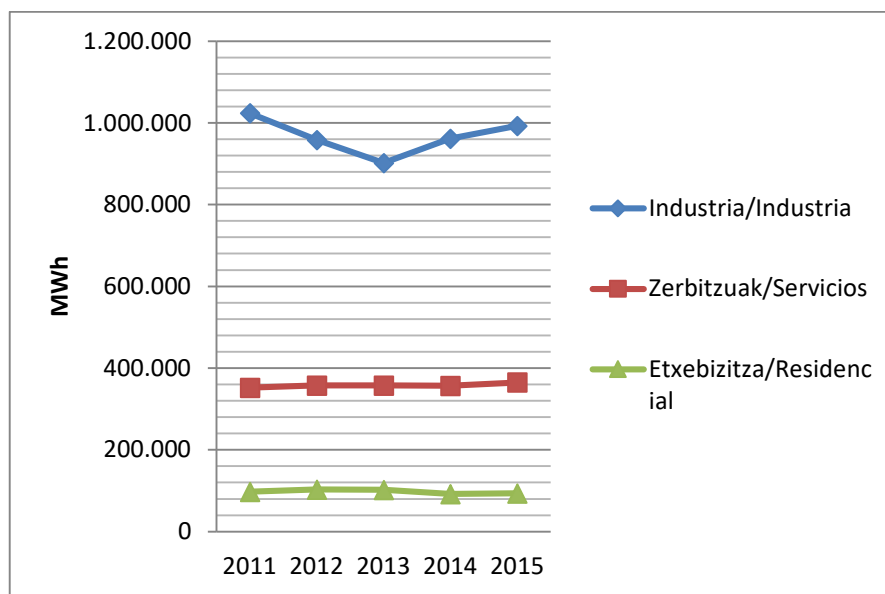
En la siguiente tabla, se puede observar el consumo de energía por los sectores principales existentes. El sector industrial es el sector con mayor consumo de energético de la comarca con un 68% seguido del sector servicios con un 25% y finalmente un 6% del sector residencial.

Tabla 6. Evolución del consumo de energía de la comarca por sectores

	2011		2012		2013		2014		2015		Aldakuntza 11-15 / Variación 11-15
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	
Industria/Industria	1.024.055	69,5	958.679	67,5	902.209	66,2	961.340	68,1	992.687	68,4	-3,1%
Zerbitzuak/Servicios	352.177	23,9	358.017	25,2	357.955	26,3	357.052	25,3	365.467	25,2	3,8%
Etxebizitza/Residencial	97.968	6,6	103.287	7,3	102.244	7,5	92.264	6,5	93.935	6,5	-4,1%
Guztira/Total	1.474.200	100	1.419.982	100	1.362.409	100	1.410.657	100	1.452.089	100	-1,5%

Fuente: Extrapolación a partir de datos del EVE y datos reales de Iberdrola Distribución y EDP Distribución.

Gráfico 9. Evolución de la energía de la comarca por sectores

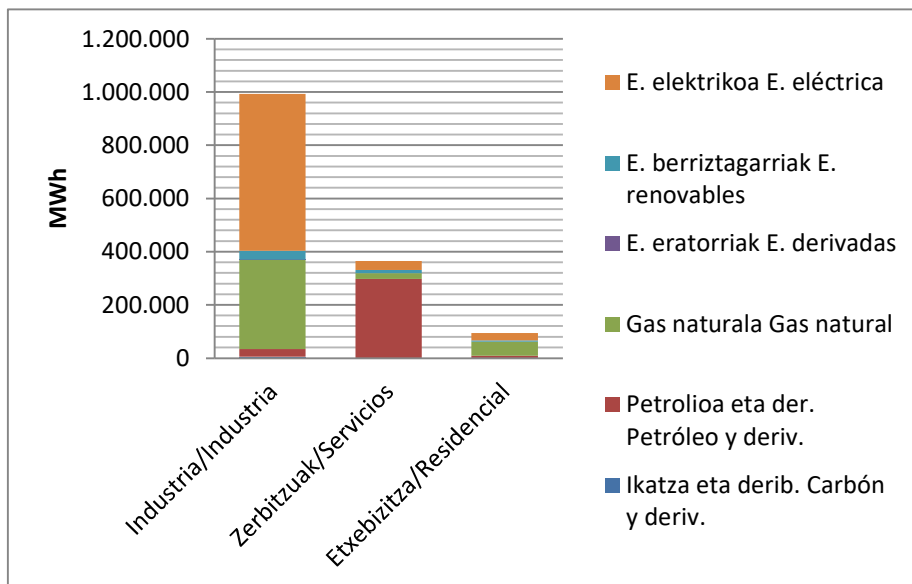


A su vez, la tabla 7 representa las diferentes energías que han consumido los diferentes sectores en el año 2015, de esta manera podemos observar el peso que tiene cada energía en cada sector.

Tabla 7. Consumo de energía de la comarca por sectores y energías 2015

	Ikatza eta derib. Carbón y deriv.		Petrolio eta der. Petróleo y deriv.		Gas naturala Gas natural		E. eratorriak E. derivadas		E. berriztagarriak E. renovables		E. elektrikoa E. eléctrica		GUZTIRA TOTAL	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%
Industria/Industria	4.637	0,5	29.693	3,0	335.690	33,8	213	0,0	32.756	3,3	589.698	59,4	992.687	100
Zerbitzuak/Servicios	0	0,0	298.081	81,6	21.482	5,9	0	0,0	12.167	3,3	33.737	9,2	365.467	100
Etxebizitza/Residencial	0	0,0	8.253	8,8	53.187	56,6	0	0,0	4.722	5,0	27.773	29,6	93.935	100
Guztira/Total	4.637	0,3	336.027	23,1	410.359	28,3	213	0,0	49.645	3,4	651.208	44,8	1.452.089	100

Gráfico 10. Energía consumida en la comarca en el 2015 por sectores y fuentes



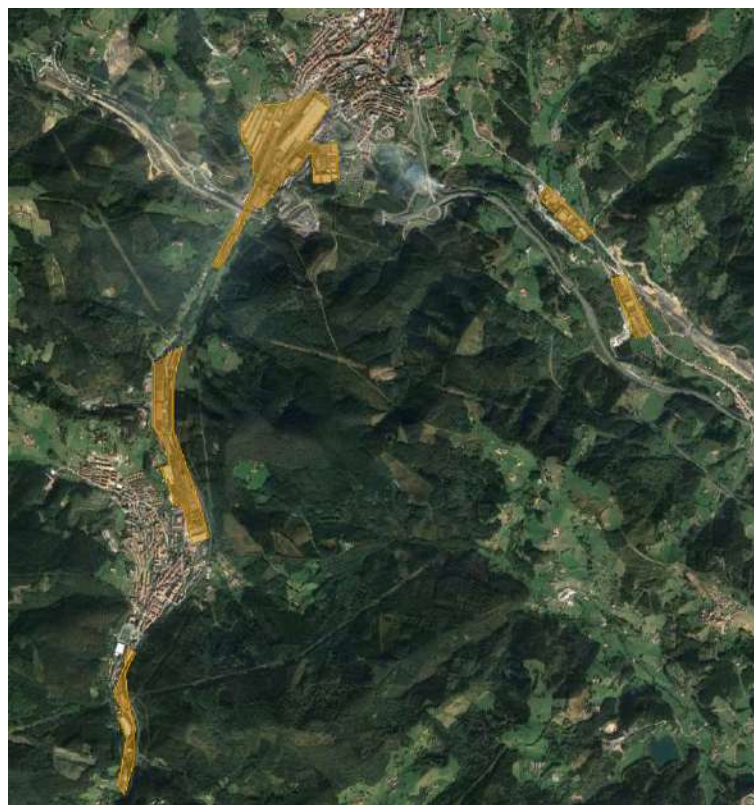
A continuación, se va a describir la situación actual de cada sector en la comarca del Alto Urola.

SECTOR INDUSTRIAL

La comarca del Alto Urola dispone de una tradición industrial importante siendo el sector metalúrgico el más implantado en la comarca. Cabe destacar en este sentido que el polígono industrial de Urretxu esta compuesto por empresas auxiliares que dan servicio alas grandes empresas del sector.

Las industrias están agrupadas en polígonos industriales que se encuentran muy próximos a las zonas residenciales de los municipios.

Figura 3. Zonas Industriales de la comarca del Alto Urola



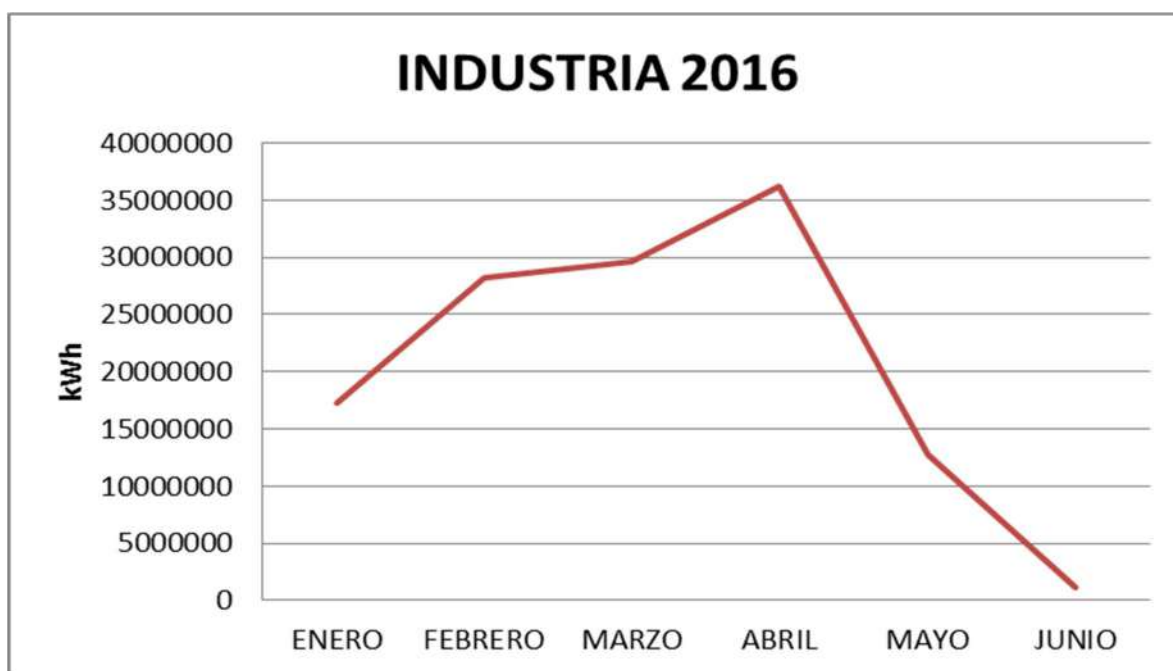
Fuente : Aizkorpe GOOGLE EATRH

Desde 2008 este sector viene padeciendo una crisis económica que ha provocado el cierre de empresas

y reducciones de producción que han influido notablemente en el consumo de la energía. Como se puede apreciar en la tabla 6 la evolución del consumo de energía sector industrial descendió hasta el año 2013 provocado por la crisis mientras en 2014 y 2105 aumentan de nuevo los consumos.

Cabe destacar el caso de la empresa ARCELOR situada en el municipio de Zumarraga. Esta empresa tiene un gran peso en el consumo eléctrico municipal y comarcal, consumiendo hasta el 81% de la energía eléctrica de todo el sector industrial de la comarca. La crisis metalúrgica mundial ha provocado su cierre en 2016, suponiendo un golpe social y económico para la comarca. El cierre de esta empresa variará en los sucesivos años los porcentajes de consumo total de las energías ya que, a 2015 el consumo eléctrico dentro del sector industrial tiene un peso del 59% y el del gas natural del 34%. En la gráfica 11 se puede ver el impacto en el consumo eléctrico que ha tenido el cierre de esta empresa en el consumo eléctrico.

Gráfica 11. Consumo energía sector transporte



Fuente: Iberdrola distribución

Actualmente existen normativas y ayudas dirigidas a la industria para fomentar el ahorro energético y la generación de energía renovable dentro de estas.

En este sentido el Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, establece la obligación de implantar un Sistema de Gestión de la Energética en grandes empresas basadas en la norma UNE-EN ISO 50001:2011. Esta norma establece los requisitos que debe poseer un Sistema de Gestión Energética, con el fin de realizar mejoras continuas y sistemáticas del rendimiento energético de las organizaciones. La primera fase establece el realizar una auditoría energética de al menos el 80% de las instalaciones, siendo obligatorio realizarla antes de la finalización del año 2016.

El Sistema de Gestión Energética se basa en el ciclo de mejora continua y toma como base los datos obtenidos en la auditoría energética. A partir de ella, se establecen las medidas de mejora energética, se define un calendario de ejecución y se registran los indicadores energéticos que permitirán medir el impacto de las medidas llevadas a cabo.

La estrategia Energética de Euskadi 3E2030 del Gobierno Vasco establece que será el Gobierno Vasco a través de las diputaciones y organismos, las encargadas de potenciar el ahorro energético en este

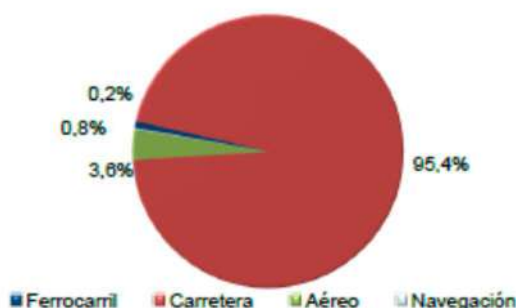
sector. Anualmente existen diferentes ayudas promovidas por las administraciones públicas dirigidas a impulsar la eficiencia energética en el sector industrial.

SECTOR SERVICIOS

En este sector están englobados las administraciones públicas, comercio, hostelería, educación, transporte, etc.

Cabe destacar que 88% de las energías derivadas del petróleo (Gasolina, gasóleo, fuel oil) totales consumidas en la comarca se consumen en el sector servicios. Según datos aportados por el EVE, en el año 2015, el 99 % de las energías derivadas del petróleo dentro del sector servicios fueron consumidas por el transporte de vehículos privados, públicos y de transporte de mercancías. El plan estratégico 3E2030 indica que el 95 % del consumo generado en el sector transporte corresponde al consumo en carretera.

Gráfica 12. Consumo energía sector transporte



Fuente: 3E2030

En este sentido, según datos de la DGT el parque móvil de vehículos privados de la comarca sin considerar camiones y furgonetas asciende a 11.446 vehículos, siendo las emisiones GEI emitidas por estos de 34.012 t. CO₂ con un mix medio de emisión de 198,10 g CO₂/km el consumo asociado a estas emisiones es de 127.386 MWh siendo el 43%, el resto de energía consumida se asume que es derivado del transporte de mercancías, transporte público y otro tipo de actividades.

Otras instalaciones que se encuentran dentro de este sector son; instalaciones públicas, comercio, hostelería etc, que por su naturaleza son mayoritariamente consumidoras de energía eléctrica y gas natural. La electricidad y el gas natural suponen el 9% y el 6% respectivamente del consumo total del sector servicios, valores bajos por el peso de las energías derivadas del petróleo.

SECTOR RESIDENCIAL

En la comarca del Alto Urola existen 12.193 viviendas distribuidas entre los diferentes municipios de la siguiente forma:

Tabla 8. Número viviendas de la comarca del Alto Urola

Municipio	Nº vivienda
Zumarraga	4.718
Legazpi	4.105
Urretxu	3.024
Ezkio-ltsaso	346
TOTAL	12.193

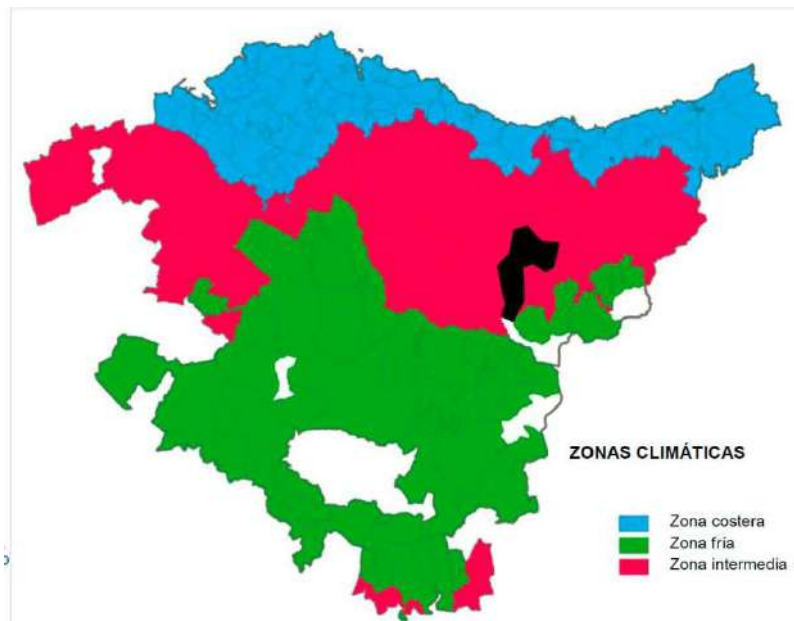
Fuente: EUSTAT "Viviendas de la C.A. de Euskadi por ámbitos

territoriales según tipo.”

Los factores más relevantes que influyen en el consumo energético en las viviendas son:

- **Zona climática:** se distinguen tres zonas climáticas. Las viviendas ubicadas en la zona fría tienen mayores necesidades energéticas que las de la zona intermedia y estas últimas, a su vez, mayores que las de la zona costera. La comarca se encuentra dentro de la zona intermedia.

Figura 4. División del País Vasco por zonas climáticas.



Fuente :EVE

- **Nivel de aislamiento:** por lo general, a mayor antigüedad de las viviendas peores características en cuanto a aislamiento térmico, y por tanto, mayores pérdidas de calor. Según datos de EUSTAT el 62,5% de estas viviendas de la comarca son de construcción anterior a 1980, en estas épocas la construcción no contemplaba aislamiento térmico de las viviendas.
- **Tamaño del hogar:** cuanto menor sea el número de ocupantes del hogar, son mayores las necesidades energéticas por habitante. En la comarca del Alto Urola el valor medio de ocupación por vivienda se sitúa en el 2,1 personas por vivienda.
- **Superficie del hogar:** a mayor superficie, mayores necesidades energéticas. Según datos del EVE la superficie media de las viviendas vascas es de 87 m²
- **El poder adquisitivo/ precio de la energía:** Con la irrupción de la crisis el poder adquisitivo de las familias vascas ha descendido mientras que el costo de la energía ha aumentado produciendo la llamada pobreza energética.
- **Rendimiento de los electrodomésticos:** El consumo energético varía en función de la eficiencia y el uso de las instalaciones y equipos presentes en el hogar

Junto con el aislamiento térmico, el sistema de calefacción y su adecuada utilización constituye la clave para conseguir un edificio térmicamente eficiente y confortable. La mayoría de viviendas vascas (91%) dispone de algún sistema de calefacción, que pueden ser de tipo central, individual o puntual. En la calefacción central, el mismo tipo de instalación está compartido por uno o varios edificios de más de una vivienda, y en la individual, la instalación se corresponde con una vivienda. La calefacción

puntual son sistemas que exclusivamente se componen de algún aparato móvil o fijo que permite elevar la temperatura de alguna o todas las habitaciones, incluidos radiadores eléctricos móviles.

En la comarca del Alto Urola el porcentaje de los diferentes tipos de calefacciones existentes son los siguientes:

Tabla 9. Tipo de calefacciones instaladas en viviendas de la comarca del Alto Urola

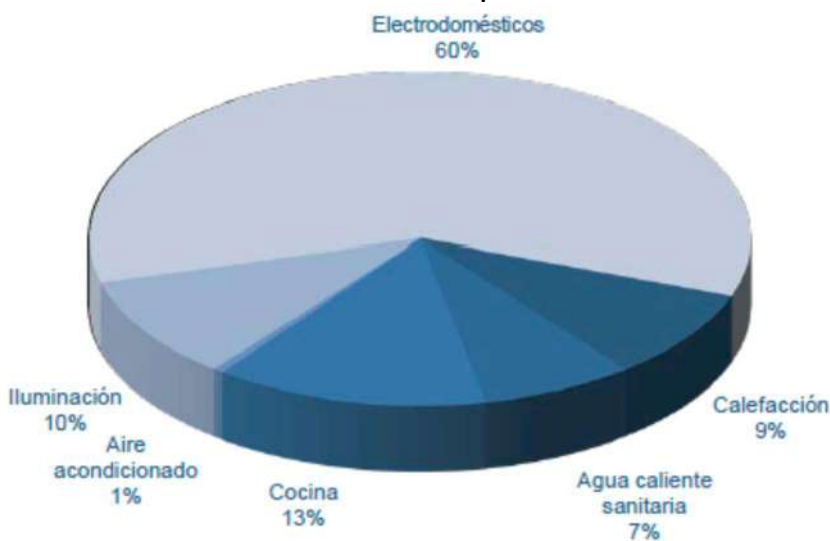
Tipo calefacción %			
Municipio	Central	Individual	Puntual
Zumarraga	2,4%	75,9%	19,4%
Legazpi	16,9%	67,2%	13,6%
Urretxu	11,2%	75,5%	9,4%
Ezkiu-Itsaso	-	64,7%	32,3%

Fuente : EUSTAT "Viviendas de la C.A. de Euskadi por ámbitos territoriales según equipamientos."

Como se puede observar el sistema de calefacción predominante es el individual por vivienda con un 70% de valor medio en la comarca del Alto Urola.

Por otro lado, dentro de una vivienda el mayor consumidor de energía son los electrodomésticos con un 60%, seguido de la cocina con un 13%, iluminación un 10%, calefacción un 9% y agua caliente sanitaria un 7%.

Gráfica 13. Consumo final de electricidad por usos en las viviendas vascas



Fuente : EVE

EMISIONES GEI DE LA COMARCA POR SECTORES

A continuación, se van a describir las emisiones de GEI derivados del consumo de energía por sectores principales.

En la siguiente tabla, se puede observar que en 2015 el sector que más emisiones produce en la comarca es el industrial con un 72,4% seguido del sector servicios con un 22%, como se dijo anteriormente es debido al sector transporte. Finalmente el sector residencial emite el 5% de las emisiones de la comarca.

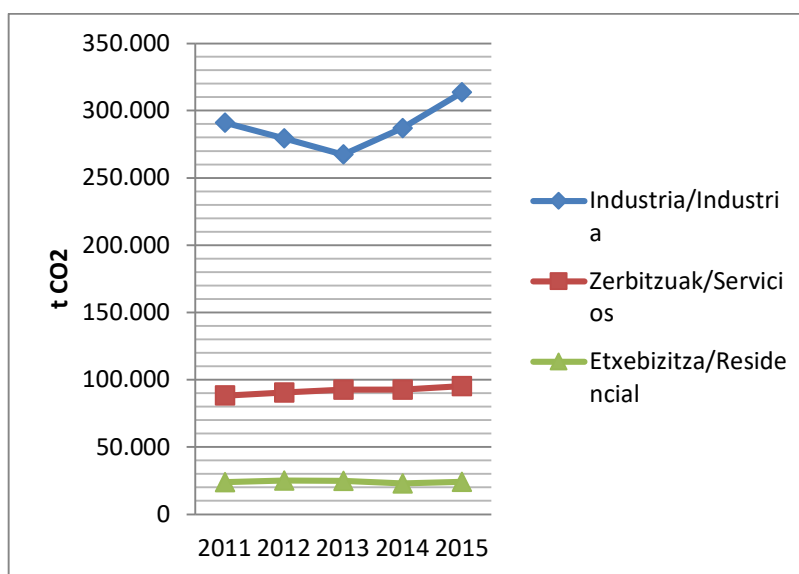
Evaluando la evolución de las emisiones entre 2011 a 2015 se observa un incremento del 7,4% impulsado por los sectores servicios con un 8% y el industrial con un 7,7%. Este incremento es

resultado de la recuperación económica del país que ha potenciado el aumento de la producción industrial y del tráfico de mercancías. Otro factor importante a tener en cuenta es el aumento del valor del factor de emisión del mix eléctrico.

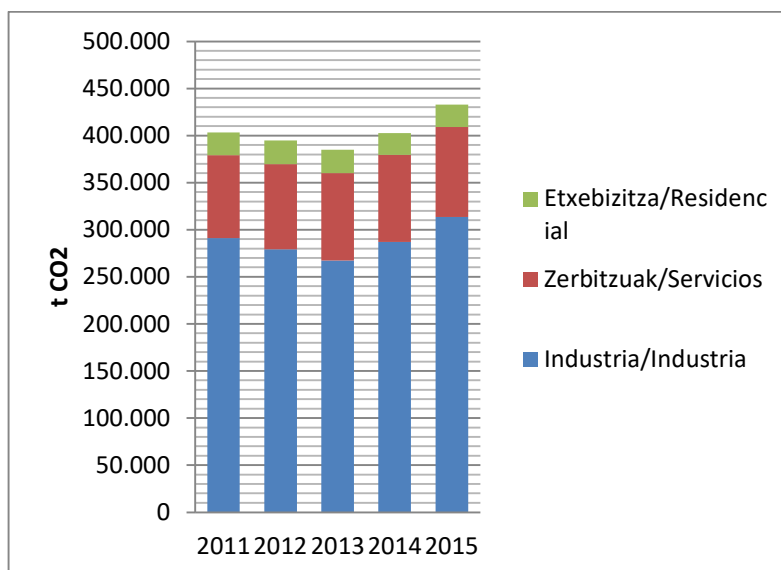
Tabla 10. Evolución de las emisiones totales de CO₂ de la comarca por sectores

	2011		2012		2013		2014		2015		Aldakuntza 11-15 / Variación 11-15
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	
Industria/Industria	291.062	72,2	279.372,12	70,8	267.446,79	69,5	287.032,53	71,3	313.597	72,4	7,7%
Zerbitzuak/Servicios	88.243	21,9	90.356,71	22,9	92.598,29	24,1	92.605,56	23,0	95.335	22,0	8,0%
Etxebizitza/Residencial	23.861	5,9	25.083,92	6,4	24.849,77	6,5	22.924,14	5,7	23.999	5,5	0,6%
Guztira/Total	403.167	100	394.812,75	100	384.894,85	100	402.562,22	100	432.931	100	7,4%

Gráfica 14. Evolución de las emisiones totales de CO₂ de la comarca por sectores



Gráfica 15. Evolución de las emisiones totales de CO₂ de la comarca



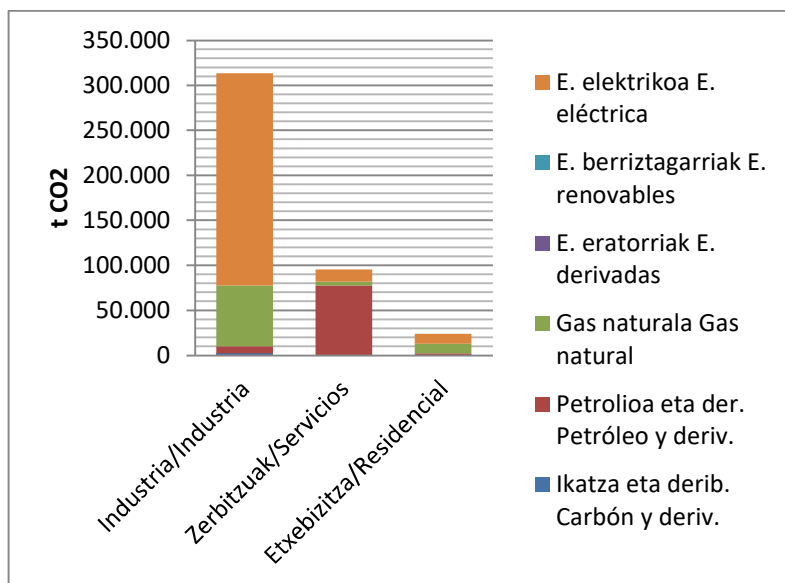
En la tabla 11 podemos observar los consumos de las energías por sectores en el año 2015, en el sector industrial la electricidad es la energía que mayor emisiones ocasiona, mientras que en el sector servicios son los derivados del petróleo. En el sector residencial la electricidad y el gas natural son los

emisores mayoritarios.

Tabla 11. Emisiones totales de CO₂ de la comarca por sectores y por fuentes de energía.

	Ikatza eta derib. Carbón y deriv.		Petrolio eta der. Petróleo y deriv.		Gas naturala Gas natural		E. eratorriak E. derivadas		E. berriztagarriak E. renovables		E. elektrikoa E. eléctrica		GUZTIRA TOTAL	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Industria/Industria	2.189	0,7	7.720	2,5	67.809	21,6	0	0,0	0	0,0	235.879	75,2	313.597	100
Zerbitzuak/Servicios	0	0,0	77.501	81,3	4.339	4,6	0	0,0	0	0,0	13.495	14,2	95.335	100
Etxebizitza/Residencial	0	0,0	2.146	8,9	10.744	44,8	0	0,0	0	0,0	11.109	46,3	23.999	100
Guztira/Total	2.189	0,5	87.367	20,2	82.892	19,1	0	0,0	0	0,0	260.483	60,2	432.931	100

Gráfica 16. . Emisiones totales de CO₂ de la comarca por sectores y por fuentes de energía.



3 CAPACIDAD SUMIDERO DE LA MASA VEGETAL DEL TÉRMINO MUNICIPAL

En el presente apartado se ha estudiado la capacidad sumidero (de absorción de CO₂) de las masas vegetales de la comarca del Alto Urola. Para el estudio se ha considerado la capacidad sumidero correspondiente a la biomasa viva, tanto aérea como subterránea, sin tener en cuenta los sumideros de madera muerta, residuos y materia orgánica del suelo, dado que la biomasa viva constituye la única fracción que permite una adecuada estimación del carbono fijado y de la variación del mismo en un determinado intervalo de tiempo a escala municipal.

Para identificar la masa vegetal de la comarca a considerar en el cálculo, la información se ha extraído del programa de cálculo de Udalsarea21 dando información sobre el tipo de masa y los factores de conversión asociados a los sumideros de carbono.

A continuación se indica la masa forestal de la comarca y la capacidad sumidero de absorción de la biomasa viva en la comarca en toneladas de CO₂.

Tabla 12. CO2 retenido por los sumideros de carbono

CO2 RETENIDO POR LOS SUMIDROS DE CARBONO		
	HECTÁREAS	SUMIDROS (t CO₂)
Pino radiata	2.867	654.252
Pino silvestre	31	5.790
Pino pinaster	10	1.563
Pino laricio	1.126	195.462
Haya	522	140.366
Encina	-	-
Quejigo	-	-
Roble pedunculado	452	163.312
Rebollo	18	4.314
Roble americano	6	1.552
Eucalipto	-	-
Alerce	583	137.652
Chamaeciparis	3	1.077
Pseudotsuga	188	32.033
Otras coníferas	4	694
Otras frondosas	858	310.004
TOTAL		1.648.072

Fuente : Udalsarea21

Para realizar el siguiente cálculo se parte de los factores de conversión asociados a los sumideros de carbono.

Tabla 13. Factores de conversión asociados a los sumideros de carbono

Factores de conversión asociados a los sumideros de carbono	
Factores retención	t CO₂ retenido/ha
Pino radiata	228,24
Pino silvestre	186,76
Pino pinaster	156,33
Pino laricio	173,59
Haya	268,90
Encina	60,52
Quejigo	96,17
Roble pedunculado	361,31
Rebollo	239,64
Roble americano	258,72
Eucalipto	203,06
Alerce	236,11
Chamaeciparis	358,85
Pseudotsuga	170,39
Otras coníferas	173,59
Otras frondosas	361,31

Fuente : Udalsarea21

La capacidad sumidero de absorción de la masa forestal de la Comarca Alto Urola asciende a **1.648.072 tCO₂/año**.

4 BALANCE NETO DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE COMARCA DEL ALTO UROLA

Para el cálculo del Balance Neto de Carbono del año 2015 de la comarca del Alto, se han de cruzar los datos de emisiones de GEI de la comarca (Huella de Carbono) y los datos de emisiones absorbidas por los sumideros locales (masas forestales), que han sido obtenidos en el apartado anterior, para ese año.

Tabla 14. Balance neto de carbono de la comarca del Alto Urola

	Emisiones GEI (toneladas CO₂)	Sumideros de carbono* (toneladas CO₂ absorbidas)	BALANCE NETO DE EMISIONES (toneladas CO₂)
Ámbito PEC (incluye sectores industrial y primario)	432.931	-1.648.072	-1.215.141
Ámbito PEC (excluye sectores industrial y primario)	119.334	-1.648.072	-1.528.738

* Tal y como especifica la norma ISO 14064, se deben documentar por separado las absorciones de GEI por parte de los sumideros.

Podemos hablar de positividad climática cuando las emisiones generadas por una comarca son inferiores a las emisiones capturadas por los sumideros existentes en el territorio. En nuestro caso, en ambos casos podemos decir que las emisiones absorbidas por las masas forestales es superior a las generadas.

5 ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN

5.1 ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PEC

Las emisiones de GEI sobre las que se aplicará el PEC de la comarca del Alto Urola representan el 28% de las emisiones del municipio en el año 2015. Como se ha comentado, se excluyen el sector industrial y el sector primario, que representan el 72% de las emisiones restantes.

Tabla 15. Evolución de las emisiones de CO₂ del ámbito PEC por sectores (toneladas)

	2011	2012	2013	2014	2015	Aldakuntza 11-15 / Variación 11-15
	t	t	t	t	t	
Zerbitzuak/Servicios	88.243	90.357	92.598	92.606	95.335	8,0%
Etxebizitza/Residencial	23.861	25.084	24.850	22.924	23.999	0,6%
Guztira/Total	112.104	115.441	117.448	115.530	119.334	6,4%

Tabla 16. Evolución de las emisiones de CO₂ per cápita del ámbito PEC (toneladas)

	2011	2012	2013	2014	2015	Aldakuntza 11-15 / Variación 11-15
	t	t	t	t	t	
Isurtzeak/Emisiones	112.104	115.441	117.448	115.530	119.334	6,4%
Biztanleak /Población	26.230	26.215	26.187	26.057	25.969	-0,99%
Guztira/Total	4,27	4,40	4,48	4,43	4,60	7,5%

La Media en Euskadi en el año 2015 fue de 4,96 tCO₂/habitante

5.2 OBJETIVOS DEL PEC

De acuerdo con los datos del inventario de emisiones y los ámbitos de actuación descritos, el PEC de la comarca del Alto Urola actúa sobre el 28% de las emisiones de la comarca. En este sentido, se tomará como año de referencia el año 2011, habiéndose de **reducir como mínimo 28.026 t. CO₂ el año 2025** para conseguir el 25% de reducción establecido en el 3E2030, **situando las emisiones de aquel año por debajo de las 84.078 t. CO₂.**

6 PLAN DE ACCIÓN

6.1 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN

A partir del escenario PEC en la proyección de emisiones realizada en la fase de inventario y diagnóstico de la comarca, se elaboran las estrategias y propuestas de acción para llevar a cabo una minimización de los GEI.

El documento final del PEC se estructura jerárquicamente en programas y acciones estratégicas y, en la línea de agilizar la lectura y la comprensión de las propuestas de actuación incluidas en el Plan, se presentan en formato de fichas con una estructura homogénea para todas las acciones.

Para el cálculo de las acciones del Plan de Acción se ha partido de los consumos del año 2015, ya que se considera que han sido muchos los cambios llevados a cabo, y su consumo ha aumentado notablemente, por lo que las acciones que se implementarán a partir del año 2015 deben ser cuantificadas en base a datos actualizados.

El factor de emisión de la energía eléctrica tenido en cuenta para el cálculo de las acciones es el correspondiente al año 2015 (0,4 t CO₂/MWh).

6.1.1 CONTENIDO DE LAS FICHAS

Código acción:

Cada acción está identificada por un código, que está formado por dos subcódigos que dan información sobre el área temática y el mecanismo de acción. El número que sigue identifica la numeración de las acciones.

Tabla 17. Cuadro resumen de la codificación de las acciones incluidas en el PEC

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	SECTOR SOBRE EL QUE ACTÚA		CÓDIGO
EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1
		ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.
	SECTOR DOMÉSTICO/ SERTOR SERVICIOS		1.3.
MOVILIDAD	GENERAL		2.0.
	FLOTA MUNICIPAL		2.1.
	SECTOR DOMÉSTICO		2.2.
ENERGÍAS RENOVABLES	AYUNTAMIENTO	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	3.1.
RESIDUOS	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS		4.1.

Línea estratégica:

Temática a trabajar en cada sector para elaborar el PEC. Las líneas estratégicas, tal como se refleja en la tabla anterior son: EFICIENCIA ENERGÉTICA, MOVILIDAD, ENERGÍAS RENOVABLES y RESIDUOS.

Sector sobre el que actúa:

Grupo consumidor de energía objeto de análisis y posible actuación comarcal. Los sectores son: AYUNTAMIENTO, SECTOR DOMÉSTICO y SECTOR SERVICIOS.

Nombre de la acción:

Se define el nombre de la actuación a realizar.

Prioridad:

La prioridad de la acción viene determinada por la reducción de las emisiones y de su eficiencia, y puede ser alta, media o baja.

Objetivo:

Se define el objetivo concreto de la acción.

Descripción de la medida:

Se describe la actuación a realizar y su fundamento.

Alcance:

Equipamientos o sectores afectados por la acción.

Agente implicado:

Grupos de ciudadanos, asociaciones u otras partes implicadas que participan en la implementación de las acciones.

Responsable:

Personas encargadas de la implementación y seguimiento de las acciones propuestas.

Relación con otros planes:

Planes, proyectos, estudios, etc. cuyo contenido está relacionado con la acción propuesta.

Calendario y periodicidad:

Indica los plazos en los que se prevé la puesta en marcha de la medida.

- 2017-2018: Acciones a realizar a corto plazo.
- 2018-2020: Acciones a realizar a medio plazo.
- 2020-2025: Acciones a realizar a largo plazo.

Indicador asociado:

Corresponde a un indicador específico que permita evaluar la consecución de la acción.

Elemento impulsor:

Elementos que facilitan la consecución de los objetivos planteados.

Tipo de elemento impulsor:

Los más importantes son ordenanzas, aspectos fiscales, aspectos económicos, etc.

Responsable del elemento impulsor:

Área de la comarca encargada de poner en marcha el elemento impulsor y de hacer un seguimiento del mismo.

Calendario del elemento impulsor:

Indica el calendario para la puesta en marcha del elemento impulsor.

Ahorro energético (MWh / año):

Se determina cuál es el ahorro energético asociado a la acción. En el caso de la energía térmica se utilizan las unidades de MWh PCI en todas las acciones, hecho que permite calcular el total de ahorro energético, independientemente de la fuente energética.

En algunos casos, como por ejemplo los de residuos o sustitución del tipo de combustible, puede darse el caso que no haya ahorro energético.

Emisiones evitadas (t. CO₂ / año):

Estimación de las toneladas de gases de efecto invernadero (en CO₂eq) que se dejarán de emitir con la ejecución de la acción. Se ha tenido en cuenta el factor de emisión del año base, (2015).

Coste:

Corresponde al coste de inversión aproximado que se debe llevar a cabo para desarrollar la acción. No se incluye el IVA.

Para el cálculo de la inversión se realiza un estudio económico aproximado, teniendo en cuenta que las inversiones consideran los costes medios de mercado correspondientes al período en curso en que se efectúa el PEC.

TRS (años):

Tiempo que se tarda en amortizar la acción. En algunos casos, en los que se definirá en el apartado de la descripción, se utilizará el plazo de amortización en base a la diferencia de coste por la aplicación de una tecnología más limpia y / o eficiente (sobrecoste).

En cuanto a los precios de la energía, necesarios para determinar el ahorro económico, han sido consideradas las tarifas vigentes en el momento de la realización del estudio.

Producción de energía renovable (MWh /año):

Especifica la producción estimada en las medidas de producción de energética local conectada a red.

Coste/ t. CO₂:

Relación entre la inversión realizada para la implementación de la medida y las reducciones de

emisiones de GEI obtenidas a lo largo del período del PEC.

Ahorro económico:

Importe que se ahorrará la comarca debido a la implementación de la medida.

Financiación:

Posibles líneas de financiación. **Concepto**

energético:

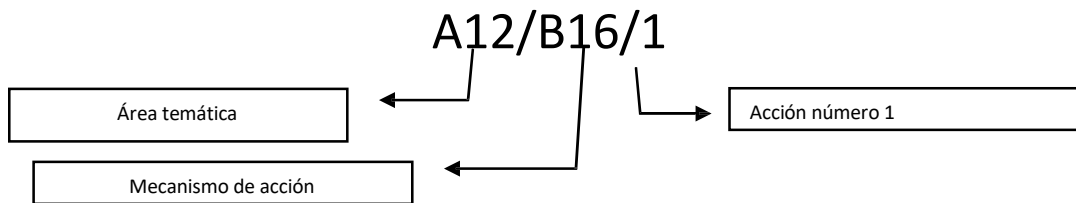
Elemento consumidor de energía que será objeto de ahorro.

Correspondencia con Europa:

Correspondencia de la acción con la clasificación de acciones definida por el Covenant of Mayors.

Codificación de las acciones del PEC

El código es la numeración específica de cada acción, así la acción A12/B16/SP/1 será:



6.2 ACCIONES

A partir del análisis del inventario y el diagnóstico realizado se detallan una serie de acciones para la reducción de emisiones de GEI de los sectores objeto del PEC. Las mejoras propuestas se valoran tanto en términos energéticos, como de beneficio económico. También se hace el cálculo aproximado de la inversión económica que puede ser necesaria para su realización y el periodo de retorno de la misma, para determinar su rentabilidad.

Para el cálculo de la inversión se realiza un estudio económico aproximado, teniendo en cuenta que las inversiones consideran los costes medios de mercado del año o bien del período en curso en que se efectúa el PEC.

En cuanto a los precios de la energía, se han considerado los precios de acuerdo con los costes energéticos y en caso de no disponer de datos se han considerado las tarifas vigentes en el momento de la realización del estudio.

6.1.2 LISTADO ACCIONES PEC

A continuación se especifican todas las acciones ordenadas por líneas estratégicas y el sector sobre el que actúa.

1. EFICIENCIA ENERGÉTICA

1.1 Ayuntamiento - Dependencias municipales

- 1.1.1 Elaborar auditorias energéticas y certificación energética de los edificios municipales.
- 1.1.2 (SMART) Monitorización de los consumos energéticos de instalaciones que sean grandes consumidoras de energía
- 1.1.3 Sustitución del alumbrado interior de las dependencias municipales por otro más eficiente
- 1.1.4 Instalación de dispositivos de encendido y apagado automáticos en zonas de paso
- 1.1.5 Sustitución de calderas por otras más eficientes y de mayor rendimiento
- 1.1.6 Bloquear la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 °C en invierno y 26 °C en verano
- 1.1.7 Aislamiento de la envolvente exterior de los edificios municipales
- 1.1.8 Implantación de un sistema de gestión energética comarcal/municipal y creación de la figura de gestor energético
- 1.1.9 Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales y campañas de sensibilización dirigidas al personal municipal
- 1.1.10 Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales y campañas de sensibilización dirigidas al personal municipal

1.2 Ayuntamiento – Alumbrado público

- 1.2.1 Sustitución del alumbrado con tecnología de descarga por luminarias tipo Led
- 1.2.2 Instalación de sistemas de telegestión punto a punto.
- 1.2.3 Estudio de los valores de iluminación y ajuste a los niveles requeridos.

1.3 Sector domestico/servicios

- 1.3.1 Campañas de información para potenciar la sustitución de lámparas LED
- 1.3.2 Campañas de información sobre el mantenimiento y sustitución de electrodomésticos por otros energéticamente más eficientes
- 1.3.3 Campañas de información sobre la sustitución de calderas por otras más eficientes
- 1.3.4 Campañas de información sobre sustitución de las ventanas de cristal simple por ventanas de doble cristal y carpintería más eficiente.
- 1.3.5 Campañas de información/obligatoriedad por ordenanza sobre el aislamiento de la envolvente exterior del edificio
- 1.3.6 Campañas de información sobre monitorización de los consumos eléctricos y térmicos en las viviendas
- 1.3.7 Incentivos fiscales vinculados a la eficiencia energética en viviendas/edificios

2. MOVILIDAD

2.0 Implantación de las propuestas de acción recogidos en los planes de movilidad existentes.

2.1 Ayuntamiento – Flota municipal

- 2.1.1 Renovación de la flota de vehículos municipales
- 2.1.2 Promover el uso de vehículos de baja emisión de GEI entre los servicios externalizados

2.2 Sector doméstico

- 2.2.1 Renovación del parque de turismos del municipio por vehículos de bajas emisiones de GEI
- 2.2.2 Actuaciones de comunicación de la movilidad

3. ENERGÍAS RENOVABLES

3.0 Ayuntamiento

- 3.0.1 Generación de energía eléctrica con paneles solares para el autoconsumo en edificios municipales.
- 3.0.2 Estudiar la implantación de sistemas de calefacción y producción de ACS por geotermia en edificaciones de nueva construcción o en reformas integrales de edificios existentes.
- 3.0.3 Estudiar la implantación de sistemas district heating con calderas de biomasa en zonas con edificios públicos próximos.
- 3.0.4 Estudio de la biomasa forestal y agrícola para usos energéticos.

4. RESIDUOS

4.0 Sector doméstico

- 4.1.1 Actuaciones de mejora de la recogida selectiva

7.2.2 FICHAS ACCIONES PEC

A continuación se detallan las fichas de todas las acciones incluidas en el Plan.

Cabe destacar que algunas de las acciones incluidas ya están siendo implementadas, lo cual se indica en el apartado “calendario y periodicidad”, como “en ejecución”.

También cabe indicar que las medidas propuestas que se basan en la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) y que estén orientadas a la ejecución de una Smart City, vendrán marcadas en el título de la propuesta con la palabra **SMART**.

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación **son el eje central de una** Smart City. Las TIC son un elemento transversal para interconectar y mejorar la eficiencia de todos los bienes y servicios que participan en la vida de las ciudades.

1.1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Elaborar auditorías energéticas y certificación energética de los edificios municipales			Prioridad: Alta
<p>Objetivo: Realizar un inventariado de las características constructivas del edificio, de sus equipos consumidores de energía, las curvas de carga energéticas generales, su costo asociado y las propuestas de ahorro que se pueden implementar. Finalmente realizar el certificado energético del edificio para poder valorar su eficiencia global.</p>			
<p>Descripción de la medida: Antes de plantearse el realizar cualquier actuación de ahorro energético sobre un edificio es indispensable tener previamente un estudio completo de éste y de sus instalaciones para poder obtener información objetiva sobre la energía consumida por el mismo. De esta manera, se podrá valorar el impacto real de la actuación a realizar y la conveniencia de realizarla antes o después de otras propuestas de ahorro. La auditoría energética deberá ser realizada por un técnico cualificado y el informe deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado actual: Se definirán las características generales del edificio (tipo de cerramientos, tipología constructiva...), inventariado de todos los equipos existentes (Iluminación, calderas, equipos informáticos, radiadores...), sus curvas de carga y el gasto energético/económico anual. • Estudio y análisis del comportamiento energético: Se analizará la información del apartado anterior, permitiendo obtener conclusiones sobre: <ul style="list-style-type: none"> ○ La distribución de los consumos en función de las características de los equipos y costes asociados ○ Horarios de funcionamiento de las diferentes instalaciones ○ Diagnóstico de la facturación energética • Propuestas de mejora: Se propondrá todas aquellas mejoras técnicas que generen una reducción de energía y combustible. Estas propuestas deben ir orientadas a obtener el consumo energético más optimizado en función de la actividad que se esté desarrollando en este. Estas propuestas deben tener un análisis económico adecuado para evaluar el ahorro energético obtenido y los costes derivados de esta actuación. De esta forma, se podrá estimar el periodo de amortización de cada propuesta. <p>Por otro lado, el RD235/2013 obliga a los edificios públicos de más de 250m² el disponer de un certificado energético, debiendo exhibir la etiqueta y su calificación en el edificio. Este certificado calificará la eficiencia energética global del edificio. El Anteproyecto de ley de sostenibilidad energética de las administraciones públicas vascas exigirá a todos los edificios de las administraciones públicas el disponer de una auditoria energética de cada edificio, y actualizarla cada 6 años. Así, el EVE como DFG disponen anualmente de programas de ayudas orientadas a la realización de auditorías de eficiencia energética.</p>			
Alcance: Edificios municipales mayores de 250m ²			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ayuntamientos
Responsable:			
Relación con otros planes:	SmartCity Zumarraga RD235/2013 Anteproyecto de ley de sostenibilidad energética de las administraciones públicas	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2017-2018	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº de instalaciones	Calendario:	-
Ahorro energético	- MWh/año	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	- t. CO ₂	Coste/t. CO₂	€/ t.CO ₂
Coste	121.600 €	Ahorro económico	- €/año
TRS	años	Financiación	EVE, DFG
Concepto energético: inventariado. Gestión y control.			
Correspondencia con Europa: A16/B13			

Equipamientos	Tipo de acción	Nº edificios	Inversión (€)
ZUMARRAGA	Auditoría energética	14	58.800
	Certificado energético	7	
LEGAZPI	Auditoría energética	0	7.200
	Certificado energético	18	
URRETXU	Auditoría energética	10	42.400
	Certificado energético	6	
EZKIO-ITSASO	Auditoría energética	3	13.200
	Certificado energético	3	
TOTAL			121.600

Observaciones:

El nivel de actuación de esta acción en la comarca es diferente, a continuación se indica el nivel de implantación por municipio:
ZUMARRAGA: El Polideportivo dispone de un estudio energético, el resto de edificios no dispone de auditoria energética, disponen de certificado de eficiencia energética los siguientes edificios: Ayuntamiento, Casa Itarte, Gaztetzoko, Hogar del Jubilado, Casa de Cultura, Polideportivo, Musika eskola.

LEGAZPI: Todos los edificios municipales disponen de una auditoria energética (2011) y los edificios Ayuntamiento, Polideportivo, Colegio Domingo Agirre, Haztegi ikastola, Kultur Etxea, Laubide haurrekola, EPA-ltxaropen 11, disponen de certificado energético.

URRETXU: 2 edificios disponen de una auditoria energética (Casa consistorial, Polideportivo Aldiri) el resto no disponen. Los edificios que disponen de certificado energético son: Ayuntamiento, Casa de cultura, Polideportivo, Centro de día, Gainzuri nuevo, Gainzuri viejo.

EZKIO-ITSASO: No dispone de auditoria energética de ningún edificio.

Se estima el costo la auditoria energética en 4.000€ y el del certificado energético en 400€.

La auditoria en si no acarrea en principio ningún ahorro económico directo ni evita ninguna emisión.

1.1.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
(SMART) Monitorización de los consumos energéticos de instalaciones que sean grandes consumidoras de energía			Prioridad: Alta
Objetivo: Monitorización del consumo energético de las instalaciones municipales que sean grandes consumidoras, para poder obtener conclusiones y establecer medidas de eficiencia.			
Descripción de la medida: Una de las acciones indispensables para mantener la eficiencia energética de los diferentes edificios e instalaciones consumidoras de energía, es el control, registro y evaluación de los consumos de energía en el tiempo. Según el "Anteproyecto de ley de sostenibilidad energética de las administraciones públicas vascas" en su artículo 11, exigirá la monitorización de todos los consumos energéticos de un edificio de más de 25kW de potencia instalada y el control de estos una vez al año. Se propone la implementación de una plataforma electrónica que se centre en la captación de datos, tanto de consumo energético, como de otros parámetros externos (por ejemplo temperatura interior del edificio) que definen si el uso de las instalaciones está siendo eficiente. Como mínimo, se propone monitorizar los consumos del agua, electricidad, sistemas de climatización de los edificios, de esta forma se generará una base de datos que permitirá con mayor eficacia gestionar los sistemas de energía a las diferentes instalaciones, facilitará la toma de decisiones eficientes y la aplicación de técnicas energéticas que adapten el uso al consumo. Por medio de la monitorización se podrán ajustar consumos, controlar los usos, vigilar la eficacia de las instalaciones. Se recomienda que el sistema que se decida implementar sea de arquitectura abierta, lo que hace que sea compatible con sistemas que puedan estar ya funcionando en el municipio o la inclusión de nuevos elementos en el futuro. Esta propuesta está definida dentro del proyecto "SmartCity Zumarraga"			
Alcance: Edificios municipales grandes consumidores de energía			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ayuntamientos
Responsable:	Gestor energético		
Relación con otros planes:	SmartCity Zumarraga RD235/2013 Anteproyecto de ley de sostenibilidad energética de las administraciones públicas vascas	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2017-2025	Responsable:	-
Indicador asociado:	Consumo energético centros monitorizados	Calendario:	-
Ahorro energético	355,55 MWh/año	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	83,56 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	102 €/ t.CO ₂
Coste	51.000 €	Ahorro económico	30.013 €/año
TRS	1,7 años	Financiación	-
Concepto energético: inventariado. Gestión y control.			
Correspondencia con Europa: A17/B12			

ANEXO CÁLCULOS:					
Equipamientos	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO₂/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Amortización (años)
ZUMARRAGA	151,97	43,50	13.947	15.000	1,07
LEGAZPI	118,27	30,57	12.245	18.000	1,47
URRETXU	60,75	7,81	3.094	12.000	3,87
EZKIO-ITSASO	4,56	1,68	727	6.000	8,2
TOTAL	335,55	83,56	30.013	51.000	1,7

Observaciones:

Para el cálculo de las emisiones y ahorro energético en las instalaciones donde se implante la siguiente propuesta se ha considerado un ahorro energético del 10%⁽¹⁾ y una inversión total de 3.000€. Se ha estimado el costo de un sistema con prestaciones media/bajo del mercado actual.

Los edificios a los cuales se recomienda implantar esta propuesta son:

ZUMARRAGA: Casa consistorial, Kultur Etxea, Centro de Interpretación, Polideportivo, Hogar del Jubilado, se estima que el consumo de estos edificios corresponde al 50% del consumo de edificios municipales.

LEGAZPI: Colegio Domingo Aguirre, Haztegi ikastola, Casa de cultura, Casa consistorial, Parvulario municipal, Polideportivo Bikuña.

URRETXU: Casa de cultura, Casa consistorial, Polideportivo Aldiri, Escuelas Gainzuri, se estima que el consumo de estos edificios corresponde al 50% del consumo de edificios municipales

EZKIO-ITSASO: Escuela municipal, Casa consistorial.

Factor de emisión EE(2015): 0,40 t CO₂/MWh. y Precio unitario EE: 0,18 € KWh

Factor de emisión GN: 0,202 t CO₂/MWh, Precio unitario GN: 0,06 €/KWh.

Factor de emisión GL: 0,267 t CO₂/MWh, Precio unitario GL: 0,08 €/KWh.

Factor de emisión PR: 0,279 t CO₂/MWh, Precio unitario PR: 0,10 €/KWh

(1) El Instituto Catalan de la Energía de Cataluña establece un potencial de ahorro en gestión energética entre el 5 y el 20%. En ésta acción se ha considerado un 10% de reducción del consumo.

1.1.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Sustitución del alumbrado interior de las dependencias municipales por otro más eficiente			Prioridad: alta
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la iluminación de las dependencias municipales.			
Descripción de la medida: Según la actividad que se desarrolle dentro de un edificio municipal la iluminación puede suponer entre el 20% al 40% del consumo eléctrico. Es por ello, que unas de las acciones a acometer es el cambio de iluminación de tecnologías obsoletas como lámparas incandescentes, halógenas o fluorescentes por lámparas de mayor eficiencia como la tecnología led. Existen otro tipo de lámparas de bajo consumo como son las lámparas fluorescentes compactas, que si bien, reducen el consumo energético respecto a las lámparas tradicionales, tienen asociado productos contaminantes como el mercurio y el tungsteno que provocan que sean más perniciosas para el medio ambiente y nuestra salud. Por otro lado, la tecnología led nos permite eliminar los transformadores y balastos ferromagnéticos que suelen tener asociadas las lámparas halógenas o fluorescentes que tienen un consumo asociado a la lámpara del 20% pudiendo aumentar este valor en función del estado de este. Otros factores importantes a tener en cuenta es que las luminarias con tecnología led disponen de una vida útil superior al resto de tecnologías, por lo tanto, existe también un descenso indirecto en la emisión de GEI y en los costos al reducirse el mantenimiento correctivo. A su vez, la tecnología led no se degrada por los continuos encendidos y apagados provocados por detectores de movimiento instalados en zonas de paso como pasillos y baños, no necesitando un tiempo de calentamiento para lograr emitir el 100% de su flujo luminoso. Las sustituciones mas comunes respecto a la tecnología tradicional son: Halogena dicroica 50W -> Dicroica led 7W Incandescente 60W -> Lámpara led 10W Fluorescente 36W -> Fluorescente led 18W Así, el EVE como DFG disponen anualmente de programas de ayudas orientadas a la sustitución del alumbrado.			
Alcance: Grandes edificios municipales			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	-
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	En ejecución	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de lámparas sustituidas y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	174,52 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	69,81 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	194 €/ t.CO ₂
Coste	122.164 €	Ahorro económico	31.412 €
TRS	3,89 años	Financiación	EVE , DFG
Concepto energético: Iluminación. Sistemas de control			
Correspondencia con Europa: A14/B12			

ANEXO CÁLCULOS:					
Equipamientos	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO₂/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Amortización (años)
Zumarraga	67,07	26,83	12.072	46.949	3,89
Legazpi	72,01	28,8	12.961	50.407	3,89
Urretxu	26,54	10,62	4.777	18.578	3,89
Ezkio-Itsaso	8,90	3,56	1.602	6.230	3,89
TOTAL	174,52	69,81	31.412	122.164	3,89
Observaciones:					
<p>Para al cálculo de la acción se asume la hipótesis que un 70% de los edificios municipales sustituirá todo su alumbrado a tecnología led obteniendo un ahorro energético del 50% en estas sustituciones para el año 2025. Se considera que el alumbrado supone el 30% del consumo de los edificios municipales. Se ha estimado el costo por KWh reducido en 0,7€ mano de obra incluido.</p> <p>Factor de emisión EE: 0,4 t CO₂/MWh. Precio EE (€/KWh): 0,18</p>					

1.1.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Instalación de dispositivos de encendido y apagado automáticos en zonas de paso		Prioridad: Media	
Objetivo: Disminuir el consumo eléctrico de la iluminación en las zonas de paso de los edificios			
Descripción de la medida: Los grandes edificios disponen de zonas de paso entre las diferentes dependencias que en muchas ocasiones permanecen encendidos, aun cuando no hay nadie en la zona. Un alumbrado eficiente en estas zonas, debe considerar 2 parámetros para realizar el apagado o encendido de esta. Por un lado, debe considerar si existe alguien en la zona, y por otro lado, si existe suficiente luz natural como para transitar por la zona de paso con seguridad. De esta forma, si existe suficiente luz natural, aunque transite alguien por ese pasillo, el alumbrado no deberá encenderse. Si por el contrario, no existiera luz natural suficiente, en caso de detectar a alguien el alumbrado se encenderá automáticamente durante un tiempo predeterminado, apagándose al finalizar este. En el mercado existen diferentes tipos de dispositivos: detectores de presencia, luminarias y lámparas con detectores incorporados. En función de cada dependencia deberá instalar un mecanismo u otro. Para que el sistema funcione es muy importante diseñar la instalación correctamente. El ahorro derivado de la instalación de estos dispositivos, puede llegar hasta el 40% o 60%. Se propone instalar estos dispositivos en los lavabos y los lugares de paso de las diferentes dependencias municipales así como en aquellos puntos con luz natural donde se detecte que las luces permanecen encendidas innecesariamente. El objetivo prioritario de esta acción es fomentar que el régimen de funcionamiento de las instalaciones esté adaptado al uso real de las mismas. Así, el EVE como DFG disponen anualmente de programas de ayudas orientadas a la sustitución del alumbrado y control de este. Para poder acceder a las ayudas esta acción deberá ir asociada a la acción 1.1.3.			
Alcance: Grandes edificios municipales			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	-
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	En curso	Responsable:	-
Indicador asociado:	nº de dispositivos instalados	Calendario:	-
Ahorro energético	MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	t. CO ₂	Coste/t. CO₂	€/ t.CO ₂
Coste	€	Ahorro económico	€
TRS	años	Financiación	EVE, DFG
Concepto energético: Iluminación. Sistemas de control			
Correspondencia con Europa: A14/B12			

Observaciones:

Se han instalado detectores en algunos edificios de los diferentes ayuntamientos aunque aún existen edificios en los que se debe evaluar. Al no disponer de datos suficientes de los edificios a los cuales se puede aplicar esta medida, no se realiza cálculos de coste y ahorro derivado de esta acción.

1.1.5	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Sustitución de calderas por otras más eficientes y de mayor rendimiento			Prioridad: Alta
Objetivo: Disminuir los consumos energéticos asociados a la climatización de las dependencias municipales.			
Descripción de la medida: Actualmente en la comarca del Alto Urola aún existen edificios que disponen de antiguas calderas estándar de gasoil que pueden ser sustituidas por calderas de gas de condensación. En la actualidad los edificios municipales disponen de diferentes sistemas de calefacción y de producción de agua caliente sanitaria ACS en función de la actividad que se desarrolla en el edificio y el volumen de este. Estos sistemas pueden suponer hasta el 60% del consumo energético de un edificio. Actualmente los sistemas de calefacción y producción de ACS centralizada, se encuentran instalados en edificios de gran volumen. El rendimiento de estos sistemas depende directamente del diseño de las instalaciones, ejecución de estas y mantenimiento que se realizan en ellos. Uno de los elementos que afecta en gran medida al rendimiento del sistema es la caldera. Una caldera estándar está diseñada para trabajar con temperaturas de retorno del agua por encima de 50 °C y 70 °C dependiendo del combustible utilizado. Las calderas convencionales de gasóleo son calderas con un rendimiento medio alcanzable de en torno del 85% y presentan un nivel de emisiones medio-alto, si el ajuste y condiciones de trabajo son correctos y en caso de que no lo sean, el nivel de emisiones es alto-muy alto. Una caldera de baja temperatura puede funcionar continuamente con una temperatura de agua de alimentación entre los 35 °C y 40 °C. Esto se logra con el diseño de los tubos de humos (doble o triple pared) manteniéndose la temperatura junto a los humos por encima del punto de rocío (en determinadas condiciones puede presentar condensaciones). Su rendimiento es superior al de las calderas estándar, alrededor del 95%. Su principal aplicación es en instalaciones donde se pueda trabajar un elevado número de horas a temperaturas bajas. Y una caldera de condensación está diseñada para poder condensar de forma permanente una parte importante del vapor de agua contenido en los gases de combustión, con la que se aprovecha el calor latente de vaporización y se aumenta el rendimiento. Las calderas convencionales y de baja temperatura pueden aprovechar hasta el PCI (poder calorífico inferior), mientras que las de condensación pueden hacerlo hasta el PCS (poder calorífico superior). Su rendimiento es superior al de las calderas estándar y de baja temperatura, pudiendo llegar hasta el 109% (sobre el PCI). Así, el EVE como DFG disponen anualmente de programas de ayudas orientadas a la sustitución de calderas.			
Alcance: Edificios con calderas de gasoil			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ayuntamiento
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	Medida en fase de ejecución	Responsable:	-
Indicador asociado:	Consumo de energía y nº de calderas sustituidas	Calendario:	-
Ahorro energético	132,34 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	88,1 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	301 €/ t.CO ₂
Coste	132.830 €	Ahorro económico	10.116 €
TRS	13,13 Años	Financiación	EVE, DFG
Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Equipos de emisión calor/frío			
Correspondencia con Europa: A13/B12			

ANEXO CÁLCULOS:					
Equipamientos	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO₂/año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
ZUMARRAGA	60,38	40,23	4.830	72.000	14,9
LEGAZPI	63,96	42,61	5.117	52.430	10,2
URRETXU	8	5,26	640	8.400	13,1
TOTAL	132,34	88,1	10.116	132.830	13,13
Observaciones					
<p>Las instalaciones con calderas de gasoil son: ZUMARRAGA: Polideportivo. LEGAZPI: Escuela Haztegi , Parvulario Latxartegi, Guarderia San Juan URRETXU: Polideportivo, Fronton</p> <p>Factor de emisión GN: 0,202 t CO₂/MWh, precio unitario GN: 0,06 €/KWh Factor de emisión GL(2015): 0,267 t CO₂/MWh, precio unitario GL: 0,08 €/KWh</p>					

1.1.6 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Bloquear la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 °C en invierno y 26 °C en verano			Prioridad: Alta
Objetivo: Reducir el consumo energético asociado a climatización de las dependencias municipales de la comarca del Alto Urola			
Descripción de la medida: La climatización dentro de un edificio puede suponer hasta el 60% del consumo total de este, es por ello, que es indispensable que este tipo de instalaciones dispongan de sistemas de control eficientes que ajusten la temperatura de confort automáticamente. En los edificios donde se agrupan las personas, es muy común que los sistemas de control de la temperatura sean modificados por encima de los valores de consigna adecuados. Según la guía práctica de la Energía (IDAE 3ª edición), incrementar la temperatura de calefacción en invierno en 1 grado significa un incremento del 7% del consumo. Del mismo modo, hay que considerar que reducir la temperatura de refrigeración en verano en 1 grado, significa un incremento del 10% del consumo. El Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, establece, para usos administrativos, comerciales y pública concurrencia los siguientes valores de temperaturas en espacios interiores: - Temperatura de calefacción en invierno: 21 °C - Temperatura de refrigeración en verano: 26 °C Por todo esto, es indispensable controlar las temperaturas de los edificios públicos bloqueando las centralitas de control o colocando válvulas termostáticas con bloqueo.			
Alcance: Edificios municipales			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Manual de buenas prácticas
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2017-2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Consumo de energía equipamientos municipales	Calendario:	-
Ahorro energético	500,68 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	148,96 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	- €/ t.CO ₂
Coste	€	Ahorro económico	13.582 €
TRS	- años	Financiación	-
Concepto energético: Calefacción y Climatización. Hábitos energéticos			
Correspondencia con Europa: A13/B12			

ANEXO CÁLCULOS:					
Fuente energética	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones (t CO2/año)	Ahorro económico (€/año)
ZUMARRAGA	911,81	7,0%	18,27	21,58	6.277
LEGAZPI	819,81	7,0%	57,39	14,96	5.429
URRETXU	181,11	7,0%	12,67	3,71	1.430
EZKIO-ITSASO	38,01	7,0%	2,66	0,96	446
Total	7.152,51	7,0%	500,68	148,96	13.582

Observaciones**Observaciones**

Para el cálculo del ahorro generado por esta acción se ha estimado el ahorro de un 7% considerando un ajuste de la temperatura de 1 °C. A su vez, se considera que la climatización de los edificios públicos supone el 30% de la energía consumida por estos.

Factor de emisión EE: 0,40 t CO₂/MWh. Precio unitario EE: 0,18 €/KWh
 Factor de emisión GN: 0,202 t CO₂/MWh. Precio unitario PR: 0,06 €/KWh
 Factor de emisión GL: 0,267 t CO₂/MWh. Precio unitario GL: 0,08 €/KWh
 Factor de emisión PR: 0,279 t CO₂/MWh, Precio unitario PR: 0,10 €/KWh
 Factor de emisión BIO: 0 t CO₂/MWh., Precio unitario BIO: 0,07 €/KWh

1.1.8 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Aislamiento de la envolvente exterior de los edificios municipales de la comarca del Alto Urola			Prioridad: Media
<p>Objetivo: Instalación de envolvente aislante en la fachada exterior de los edificios para evitar así las pérdidas debidas a los elementos constructivos.</p> <p>Descripción de la medida: La directiva 2010/31/UE dicta que a partir del 31 de diciembre de 2018 las nuevas edificaciones en propiedad u ocupados por autoridades públicas deberán estar diseñados bajo la consideración de edificios de consumo de energía casi nulo. Además, la energía necesaria para sus sistemas deberá proceder de fuentes de energía renovable. Esta directiva indica que las administraciones públicas deberán ser modelo para la ciudadanía. Esta directiva se traspondrá a la legislación estatal a través de la modificación del "Código Técnico de la Edificación".</p> <p>El aislamiento de la envolvente de un edificio (fachada, ventana y puertas) es una de las bases a tener en cuenta a la hora de optimizar la pérdida/generación de energía térmica. Este tipo de aislamiento tiene asociado un ahorro estimado del 30% del consumo del edificio. Según datos del EVE, el 39,4 % del consumo energético de las viviendas vascas se corresponden al consumo de calefacción.</p> <p>Esta medida asume que, de aquí al año 2025 un 50% de los edificios municipales realizarán una renovación de la fachada del edificio, pudiendo ahorrar con la medida hasta un 30% del consumo en calefacción. Se tiene en consideración que existen edificios con interés arquitectónico en los cuales, el planteamiento del aislamiento debería ser diseñado para mantener su estructura histórica.</p> <p>Esta acción está enlazada a la acción 1.3.5 de este informe, de esta forma la administración pública podrá potenciar este tipo de actuaciones entre la ciudadanía siendo un modelo a seguir, pudiendo publicar los resultados energéticos obtenidos mediante estas acciones.</p> <p>Esta acción va orientada a su vez en la línea L3 "Reducir el consumo e incrementar el uso de renovables en edificios y el hogar" de la Estrategia Energética de Euskadi 3E2030.</p> <p>El EVE y el IDAE disponen anualmente de programas de ayudas orientadas a la realización de aislamiento de fachadas.</p>			
Agente Implicado:	Ayuntamiento		Elemento impulsor asociado
Responsable:			
Relación con otros planes:	3E2030		Tipo:
Calendario y periodicidad:	2017 - 2025		Responsable:
Indicador asociado:	Numero de edificios que implantan la medida, superficie sustituida y ahorro energético		Calendario:
Ahorro energético	946,46	MWh	Producción de energía renovable - MWh
Emisiones evitadas	228,7	t. CO2	Coste/t. CO2 355 €/ t.CO2
Coste	650.000	€	Ahorro económico 93.826 €
TRS	años		Financiación EVE, IDAE
Concepto energético: Envolvente térmica. Eficiencia			
Correspondencia con Europa: A11/B19/			

ANEXO CÁLCULOS:							
Municipio	Fuente energética	Consumo inicial de calefacción (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO ₂ /año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión aproximada (€)
Zumarraga	EE, GL, GN	1.519,7	30%	455,91	130,45	44.832	200.000
Legazpi	EE, GL, GN,BIO	1.366,48	30%	410	71,7	38.779	300.000
Urretxu	EE, GL, GN,BIO	301,85	30%	90,55	26,55	10.215	150.000
Total		3.188,03	30%	956,46	228,7	93.826	650.000

Observaciones:

Teniendo en cuenta que para el año 2025 el 50 % de los edificios municipales aislarán su envolvente la inversión a acometer será:

Zumarraga: 200.000€

Legazpi: 300.000€

Urretxu: 150.000€

Ezkio-Itsaso: 100.000€

En este costo únicamente se valora el sobrecoste del aislamiento, no se tiene en cuenta el costo de toda la obra.

Factor de emisión EE: 0,40 t CO₂/MWh. precio unitario EE: 0,18 €/KWh

Factor de emisión GN: 0,202 t CO₂/MWh. precio unitario GN: 0,06 €/KWh

Factor de emisión GL: 0,267 t CO₂/MWh. precio unitario GN: 0,08 €/KWh

Factor de emisión PR: 0,279 t CO₂/MWh, Precio unitario PR: 0,10 €/KWh

Factor de emisión BIO: 0,403 t CO₂/MWh. precio unitario GN: 0,07 €/KWh

1.1.9 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias municipales	
Implantación de un sistema de gestión energética comarcal/municipal y creación de la figura de gestor energético		Prioridad: alta	
<p>Objetivo: Llevar un control y seguimiento de los consumos energéticos de las dependencias municipales, para controlar los gastos y desviaciones energéticas e implementar medidas de eficiencia energética.</p>			
<p>Descripción de la medida:</p> <p>Un sistema de gestión eficaz de los recursos es un aspecto clave para incrementar la competitividad de cualquier empresa, sea esta pública o privada. Para conseguir tal propósito es necesario adoptar una sistemática de gestión que establezca una estrategia para orientar los recursos técnicos y humanos hacia la consecución de unos objetivos preestablecidos. En este sentido, un "Sistema de gestión de la energía" sería el método de gestión que considera la energía como un recurso controlable y que, en consecuencia, puede contabilizarlo, analizar las variaciones que experimenta y reducir su consumo hasta unos objetivos prefijados.</p> <p>Se recomienda implantar una herramienta de gestión y control de los consumos energéticos en equipamientos municipales. Para facilitar la gestión, se recomienda la utilización de un software de gestión energética en el que se incorporará la información de los suministros energéticos (eléctricos, de gas-oil y gas natural), en referencia a la contratación, los consumos y los gastos. El seguimiento y control de la información energética de los diferentes puntos de consumo permitirá una mejor planificación del uso de la energía, un uso más racional y promover programas de ahorro energético.</p> <p>En el sistema de gestión energética, es recomendable incluir también el seguimiento de la producción energética de las instalaciones renovables municipales y definir los indicadores de seguimiento. Además, para que el sistema de gestión sea integral, también es interesante incluir los consumos de agua y realizar el seguimiento de los indicadores.</p> <p>Es indispensable disponer de una figura interna encargada de impulsar las acciones prácticas de ahorro energético y energías renovables en los diferentes centros municipales, así como de conocer y transmitir sus datos energéticos, además de coordinar y gestionar el programa de acciones, que llamaremos gestor energético municipal.</p> <p>El gestor energético municipal será el responsable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Llevar a cabo un seguimiento y control de las pólizas de electricidad, potencia contratada, energía reactiva, consumos energéticos y costes. - Definir protocolos de uso de instalaciones energéticas de los equipamientos y definir el horario de funcionamiento de los equipos al uso real de las instalaciones. - Adaptar el manual de buenas prácticas a las instalaciones y hacerlo llegar a los trabajadores y usuarios del centro. - Solicitar ofertas a las comercializadoras de libre mercado para ofrecer un mejor precio. - Asesorar a los técnicos municipales en la puesta en marcha de nuevas instalaciones. - Asesorar y gestionar subvenciones energéticas. - Asesorar y dar apoyo técnico a los ciudadanos que soliciten asesoramiento energético. <p>En la acción se propone la creación de la figura de gestor energético dentro de la estructura de UGGASA o individualmente dentro de la estructura municipal.</p>			
Alcance: Todos los equipamientos municipales			
Agente Implicado:	UGGASA	Elemento impulsor asociado	UGGASA
Responsable:	UGGASA		
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2017-2025	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de dependencias gestionadas y consumo de energía	Calendario:	-

Ahorro energético	398,22	MWh	Producción de energía renovable	-	MWh
Emissiones evitadas	110,41	t. CO2	Coste/t. CO2	28,3	€/ t.CO2
Coste	25.000	€	Ahorro económico	43.785	€
TRS	0,57	años	Financiación		
Concepto energético: Gestión energética.					
Correspondencia con Europa: A16/B12					

ANEXO CÁLCULOS:						
Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€/año)	Ahorro económico (€)
EE	4.698	3	140,95	56,38	25.000	43.785
GN	3.165,14	3	94,95	19,18		
GL	4.306,07	3	129,18	34,5		
PR	41,98	3	1,26	0,35		
BIO	1.062,82	3	31,88	0		
Total	13274,01	3	398,22	110,41		

Observaciones:

Se considera que con la gestión y el control de los consumos y costes energéticos se pueden conseguir ahorros entre el 3% y el 6%. Este dato se ha obtenido de los documentos de soporte elaborados por la diputación de Barcelona para la realización de los PEC de la provincia de Barcelona basado en experiencias previas realizadas. Esta acción se complementa con las acciones de "Elaboración de un manual de buenas prácticas".

En el presente plan se propuso el análisis de las facturas eléctricas de las instalaciones municipales de los municipios de la comarca del Alto Urola siendo esta, una de las acciones a realizar por un gestor energético.

Se detecto que existían desviaciones en contratos por el siguiente valor:

Municipio	Tipo Instalación	Desviación en factura (€/año)
ZUMARRAGA	Edificios municipales	56.534
	Alumbrado público	2.535
LEGAZPI	Edificios municipales	19.008
	Alumbrado público	5.447
URRETXU	Edificios municipales	19.182
	Alumbrado público	2.694
EZKIO-ITSASO	Edificios municipales	692
	Alumbrado público	740
TOTAL		106.832

El resumen de los contratos revisados se encuentra detallado en el ANEXO II.

No se ha considerado este ahorro dentro de la tabla de amortización al no tener un ahorro de energía asociado.

Factor de emisión EE: 0,40 t CO₂/MWh. precio unitario EE: 0,18 €/KWh
 Factor de emisión GN: 0,202 t CO₂/MWh. precio unitario GN: 0,06 €/KWh
 Factor de emisión GL: 0,267 t CO₂/MWh. precio unitario GN: 0,08 €/KWh
 Factor de emisión PR: 0,279 t CO₂/MWh. precio unitario GN: 0,10 €/KWh
 Factor de emisión BIO: 0,403 t CO₂/MWh. precio unitario GN: 0,07 €/KWh

1.1.10	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales		
Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales y campañas de sensibilización dirigidas al personal municipal			Prioridad: media	
Objetivo: Incidir en la mejora de los hábitos energéticos de la plantilla de las dependencias municipales.				
Descripción de la medida: Se propone la elaboración de un manual de buenas prácticas en el cual se detallen los comportamientos y hábitos de los usuarios de las instalaciones que generen un ahorro energético. Se recomienda que este manual sea específico para cada tipo de edificio (escuelas, polideportivo, oficinas...) elaborándolo conjuntamente con los encargados de cada una de ellas. De esta forma, los hábitos propuestos se ajustarán a los requerimientos específicos de cada tipo de edificio. Este manual debe contener los ajustes y regulaciones, con los cuales, los diferentes elementos automáticos consumidores de energía sean lo más eficientes posibles, por ejemplo, tiempo de encendido de detectores de presencia, ajuste de temperatura del sistema de climatización, tiempo de inactividad de equipos informáticos, etc. A su vez, el manual debe describir de manera gráfica y amena, los hábitos adecuados de uso para que los trabajadores puedan comprenderlo y asumirlo de manera rápida, por ejemplo el apagado de la luz y de los ordenadores cuando nos ausentemos o el ajuste de la temperatura ambiente. A la hora de promover el uso del manual será necesario realizar sesiones de formación para los trabajadores de los edificios donde se expondrán los principales contenidos y utilidades del manual. Hay que tener en cuenta que realizando acciones sencillas se puede lograr hasta un 2% de ahorro de los consumos energéticos de un edificio. Los responsables de las instalaciones energéticas deberán disponer de un ejemplar del manual y conocer su contenido. Asimismo, es necesario llevar a cabo la sensibilización de la plantilla del ente municipal a través de paneles divulgativos al alcance del personal del Ayuntamiento, con el objetivo de fomentar las conductas ahorradoras. Una vez se haya implantado el manual de buenas prácticas, se recomienda periódicamente dar a conocer los resultados de las propuestas en kWh y € ahorrados respecto al mismo periodo de años anteriores mediante correo electrónico a los trabajadores de cada edificio. De esta manera, los trabajadores se hacen partícipes del buen uso de las instalaciones y de los resultados obtenidos.				
Agente Implicado:	Ayuntamiento		Elemento impulsor asociado	Ayuntamiento
Responsable:			Tipo:	-
Relación con otros planes:			Responsable:	-
Calendario y periodicidad:	2019 - 2025		Calendario:	-
Indicador asociado:	Numero de manuales, campañas e informes de seguimiento y consumo de energía			
Ahorro energético	130,02	MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	30,98	t. CO2	Coste/t. CO2	€/ t.CO2
Coste		€	Ahorro económico	12.899 €
TRS		años	Financiación	
Concepto energético: Envoltente térmica. Eficiencia				
Correspondencia con Europa: A16/B11/				

ANEXO CÁLCULOS:						
Municipio	Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Ahorro económico (€)
Zumarraga	EE-GN-GL	3.039,36	2	60,78	30,98	12.899
Legazpi	EE-GN-GL-BIO	2.732,7	2	54,65		
Urretxu	EE-GN-GL-BIO	603	2	12,06		
Ezkio-Itsaso	EE-PR	126,7	2	2,53		
		6501,76	2	130,02	30,98	12.899
Observaciones:						
No se ha considerado inversión, ya que dependerá del tipo y número de acciones que se lleven a cabo desde el Ayuntamiento.						
La publicación, seguimiento y gestión de las acciones propuestas se realizará por parte de los técnicos municipales.						
Factor de emisión EE: 0,40 t CO ₂ /MWh. precio unitario EE: 0,18 €/KWh						
Factor de emisión GN: 0,202 t CO ₂ /MWh. precio unitario GN: 0,06 €/KWh						
Factor de emisión GL: 0,267 t CO ₂ /MWh. precio unitario GL: 0,08 €/KWh						
Factor de emisión PR: 0,279 t CO ₂ /MWh. precio unitario PR: 0,10 €/KWh						
Factor de emisión BIO: 0 t CO ₂ /MWh. precio unitario BIO: 0,07						

1.2.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTOS Alumbrado público	
Sustitución del alumbrado con tecnología de descarga por luminarias tipo Led			Prioridad: alta
Objetivo: Reducir los consumos energéticos asociados al alumbrado público.			
Descripción de la medida: <p>En los últimos años, la tecnología led está evolucionando de una manera vertiginosa mejorando el rendimiento Lm/W y reduciendo los costes de material. Actualmente es la tecnología predominante en las nuevas instalaciones de alumbrado público o en las renovaciones de instalaciones existentes.</p> <p>La tecnología led permite la regulación de potencia desde 0 a 100%, tiene una vida útil superior que la tecnología de descarga y evidentemente menos pérdidas por efecto Joule.</p> <p>En las instalaciones de alumbrado existen luminarias con tecnología de descarga que han sido instaladas en un periodo de tiempo medio, que disponen de una carcasa en buen estado que puede ser reutilizable. Actualmente existen fabricantes de luminarias que realizan módulos led (RETROFIT) con las dimensiones adecuadas para sustituir el motor de luz de descarga, manteniendo la envolvente, reduciendo el costo de la sustitución.</p> <p>En julio de 2016 se aprobó el "<i>Proyecto de Ley de Sostenibilidad Energética de las Administraciones Públicas Vascas</i>", que afectará a todas las instituciones de ámbito municipal, encaminada a la reducción del consumo energético y al impulso de la sostenibilidad energética. En ella se establece que para el año 2025 se debe cumplir una disminución mínima del consumo energético del 25% en este tipo de instalaciones. Se propone sustituir el alumbrado con tecnología de descarga por luminarias led. Actualmente las luminarias que se proponen sustituir son las siguientes:</p> <p>ZUMARRAGA: 150 luminarias con una potencia estimada de 27kW LEGAZPI: 1.281 luminarias con una potencia estimada de 147kW URRETXU: 1.353 Luminarias con una potencia estimada de 155 kW EZKIO-ITSASO: 114 luminarias con una potencia estimada de 13 Kw</p> <p>El EVE y DFG disponen anualmente de programas de ayudas orientadas a la sustitución de luminarias del alumbrado público.</p>			
Alcance: Lámparas de descarga del alumbrado público del municipio			
Agente Implicado:	AYUNTAMIENTOS	Elemento impulsor asociado	
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	En fase de implementación	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número de lámparas de descarga y consumo de energía	Calendario:	-
Ahorro energético	1.125,22 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	434,71 t. CO2	Coste/t. CO2	947 €/ t.CO2
Coste	1.362.060 €	Ahorro económico	141.294 €
TRS	9,6 años	Financiación	EVE, DFG
Concepto energético: Alumbrado público y señalización. Lámparas			
Correspondencia con Europa: A21/B21/1			

ANEXO CÁLCULOS:					
Municipio	Fuente energética o sector	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO₂/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico (€)
Zumarraga	EE	95,3	38,12	70.500	12.389
Legazpi	EE	462,9	185,16	602.070	60.177
Urretxu	EE	487,82	195,13	635.910	63.417
Ezkio-Itsaso	EE	40,85	16,3	53.580	5.311
Total		1.125,22	434,71	1.362.060	141.294

Observaciones:

El cálculo del ahorro y la inversión incluye la sustitución de las luminarias por unas nuevas de led de 50W de potencia con opción de regulación autónoma incluida. El régimen medio de funcionamiento es de 4.200 horas estando en régimen reducido del 70% durante 2555 horas. En total se considera el consumo anual por luminaria de 120,6kWh/año. En la inversión se considera el material y la instalación. Precio luminaria 470€ instalada.

Factor de emisión (EE): 0,4 tCO₂/MWh,

Precio unitario EE: 0,13 €/KWh.(se considera precio de tarifa con discriminación horaria)

1.2.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Alumbrado público	
(SMART) Instalación de sistemas de telegestión punto a punto de banda ancha.		Prioridad: media	
<p>Objetivo: Reducir los consumos energéticos asociados al alumbrado público y al mantenimiento. Plataforma para el desarrollo del Smart city</p>			
<p>Descripción de la medida: El alumbrado led admite regulación del nivel lumínico desde el 0% hasta el 100% de manera instantánea. Para tener la mayor eficiencia energética y control en el alumbrado público se propone instalar un sistema de control remoto punto a punto. Este tipo de tecnología, nos permite realizar un control remoto por luminaria y una monitorización de su consumo. Para ello, debe llevar asociado un nodo de comunicación para poder enlazarse con el sistema central a través del cableado eléctrico de alimentación de la propia luminaria. Cada luminaria tiene capacidad de conexión para diferentes elementos IP (sensores, megafonía, detección, video, paneles informativos, etc.) que envían los datos por el nodo de comunicación de la propia luminaria. Al abarcar el alumbrado público la totalidad de un municipio es la plataforma ideal, a partir de la cual, desarrollar una Smart City.</p> <p>Las Smart cities son ciudades en las que las infraestructuras están dotadas de soluciones tecnológicamente avanzadas que facilitan la interacción del ciudadano con los elementos urbanos, haciendo su vida más cómoda, más participativa y más social.</p>			
Alcance: Cuadros de alumbrado público			
Agente Implicado:		Elemento impulsor asociado	
Responsable:			
Relación con otros planes:		Tipo:	-
Calendario y periodicidad:		2016-2025	Responsable:
Indicador asociado:		Número de cuadros con telegestión consumo de energía	Calendario:
Ahorro energético	303,6	MWh	Producción de energía renovable
Emisiones evitadas	121,44	t. CO2	Coste/t. CO2
Coste	1.317.940	€	Ahorro económico
TRS	años		Financiación
Concepto energético: Alumbrado público y señalización. Telegestión.			
Correspondencia con Europa: A21/B24			

ANEXO CÁLCULOS:						
Municipio	Tipo de energía	Ahorro considerado %	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones (t CO₂/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico (€)
Zumarraga	EE	5%	97,58	39,04	413.660	12.686
Legazpi	EE	5%	103,04	41,22	405.600	13.396
Urretxu	EE	5%	96,22	38,48	469.040	12.504
Ezkio-Itsaso	EE	5%	6,76	2,7	29.640	878
EE		5%	303,6	121,44	1.317.940	39.464

Observaciones:
Este tipo de tecnología necesita como base una infraestructura de comunicaciones de banda ancha para poder soportar la cantidad de datos que se pueden enviar y recibir de este tipo de instalación. Actualmente la diputación de Gipuzkoa está ayudando a ampliar la red de fibra óptica por Gipuzkoa, esto no quiere decir que vaya a llegar a toda la comarca esta infraestructura. Existen otros tipos de compañías con tecnologías más versátiles, como el WIFI, que pueden compaginarse con las redes de fibra óptica para ofrecer unas infraestructuras adecuadas en todo el municipio.

Se ha calculado el ahorro considerando un 5% sobre el consumo total del alumbrado público y la inversión necesaria para la implantación de los nodos de comunicación, tanto central como por luminaria en la totalidad del alumbrado público estimando un costo por luminaria de 260€ instalado.

Nº de cuadros
LEGAZPI:34
ZUMARRAGA:24
URRETXU:31
EZKIO-ITSASO:9

Nº de luminarias
LEGAZPI:1.560
ZUMARRAGA:1.591
URRETXU:1.804
EZKIO-ITSASO:114

Factor de emisión (EE): 0,4 tCO₂/MWh,

Precio unitario EE: 0,13 €/KWh.(se considera precio de tarifa con discriminación horaria)

1.2.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Aluminado público	
Estudio de los valores de iluminación y ajuste a los niveles requeridos.		Prioridad: Alta	
Objetivo: Reducir los consumos energéticos asociados al alumbrado público.			
Descripción de la medida: Los municipios al realizar actuaciones de sustitución de luminarias a tecnología led, se basan en estudios luminicos que en muchas ocasiones no representan la realidad de la via donde se va a realizar dicha actuación. La existencia de otros alumbrados, o la instalación de los puntos de luz junto a arboles, pueden generar que en la via existan excesos o defecto del nivel lumínico. Otro factor importante a tener en cuenta a la hora de iluminar una calle es la uniformidad del alumbrado. Disponer de un alto valor de uniformidad provoca una mayor percepción de luz por parte de los viandantes, esto supone que en estas vías se puede ajustar el nivel lumínico mas bajo consiguiendo un nivel de confort visual adecuado. Antes incluso de realizar la sustitución del alumbrado a tecnología led es recomendable realizar un mapa luminico de las calles del municipio para poder evaluar las zonas conflictivas y tener un punto de referencia con el cual poder comparar los resultados una vez realizadas las sustituciones. Según se vayan realizando modificaciones del alumbrado será conveniente medir el nuevo resultado y ajustar el nivel lumínico en las zonas con exceso o defecto de iluminación mediante el sistema de telegestión punto a punto.			
			
Alcance: Alumbrado público del municipio			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ayuntamiento
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2017	Responsable:	-
Indicador asociado:	Mapas luminicos realizados	Calendario:	-
Ahorro energético	151,8 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	60,72 t. CO ₂	Coste/t. CO2	325 €/ t.CO ₂
Coste	25.000 €	Ahorro económico	19.732 €
TRS	1,3 años	Financiación	-
Concepto energético. Alumbrado público y señalización. Equipo de regulación			
Correspondencia con Europa: A25/B24			

ANEXO CÁLCULOS:						
Fuente energética	Tipo de energía	Ahorro considerado %	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones (t CO₂/año)	Inversión aproximada (€)	Ahorro económico (€)
Zumarraga	EE	5%	48,79	19,52	8.000	6.343
Legazpi	EE	5%	51,52	20,61	9.000	6.698
Urretxu	EE	5%	48,11	19,24	6.000	6.252
Ezkio-Itsaso	EE	5%	3,38	1,35	2.000	439
EE		5%	151,8	60,72	25.000	19.732

Observaciones:

Para el cálculo del ahorro que genera esta acción se considera un ahorro por ajustes derivados por las mediciones del 5%

Factor de emisión EE: 0,4 tCO₂/MWh y precio unitario EE: 0,13 €/KWh

1.3.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO/SERVICIOS	
Campañas de información para potenciar la sustitución de lámparas LED			Prioridad: Media
Objetivo: Reducir el consumo eléctrico derivado de una iluminación deficiente en el sector doméstico y servicios.			
Descripción de la medida: La iluminación representa casi un 10% de la energía que consumimos en nuestros hogares, el avance tecnológico en esta área, con la irrupción de la tecnología led, ha provocado que el consumo energético asociado a la iluminación pueda reducirse hasta un 85% respecto a una vivienda con lámparas incandescentes o halógenas. Existen otro tipo de lámparas de bajo consumo como son las lámparas fluorescentes compactas, que si bien, reducen el consumo energético respecto a las lámparas tradicionales, tienen asociado productos contaminantes como el mercurio y el tungsteno que provocan que sean más perniciosas para el medio ambiente y nuestra salud. Por otro lado, la tecnología led nos permite eliminar los transformadores y balastos ferromagnéticos que suelen tener asociadas las lámparas halógenas o fluorescentes que tienen un consumo asociado a la lámpara del 20% pudiendo aumentar este valor en función del estado de este. Las sustituciones mas comunes respecto a la tecnología tradicional son: Halógena dicróica 50W -> Dicroica led 7W Incandescente 60W -> Lámpara led 10W Fluorescente 36W -> Fluorescente led 18W Esta medida asume que se llevarán a cabo actuaciones de eficiencia en la iluminación de los hogares en los próximos años, mediante la sustitución de las bombillas antiguas por tecnologías más eficientes. Desde los Ayuntamientos y la Agencia de desarrollo UGGASA se pretende informar, a nivel general, de las líneas de actuación y medidas con repercusión en la eficiencia de los edificios, incorporándose en su caso enlaces en la web municipal con ejemplos.			
Alcance: Ciudadanía en general			
Agente Implicado:	Ayuntamientos UGGASA	Elemento impulsor asociado	Campañas información, Web municipal
Responsable:			
Relación con otros planes:	Estrategia Energética Euskadi Línea 3 de actuación.	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2017 - 2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Consumo eléctrico sector doméstico y nº de puntos sustituidos	Calendario:	-
Ahorro energético	1.350 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	407,7 t. CO ₂	Coste/t. CO₂	404 €/ t.CO ₂
Coste	659.000 €	Ahorro económico	243.000 €
TRS	2,7 años	Financiación	Ciudadanía
Concepto energético: Iluminación interior. Lámparas más eficientes.			
Correspondencia con Europa: A14/B12			

ANEXO CÁLCULOS:					
Fuente energética	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado con la sustitución de lámparas (%)		Ahorro emisiones (t CO ₂ /año)	Ahorro energético (MWh)
EE	2.778	82%	Bombillas de 60W	407,7	1.350
		11%	Fluorescentes convencionales 36 W		
		30%	Halógena dicroica 50 W		
Total	2.778			407,7	1.350

Observaciones:

Para al cálculo de la acción se asume la hipótesis que un 60% de las 12.203 viviendas sustituirá las siguientes lámparas con las que se obtendrá un ahorro del 81% :

- La sustitución de 4 bombillas incandescentes de 60W, 2 fluorescentes convencionales de 36W y 4 halógenas dicroicas de 50W en el 65% de las viviendas hasta el año 2020.
- Un régimen de funcionamiento del alumbrado de 1.095 h/año (3h/día, 365 días/año).

Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales. Por parte del Ayuntamiento y UGGASA se realizarán campañas informativas u otras actuaciones para incrementar su sustitución, que no han sido valoradas, ya que el coste de las mismas dependerá de su complejidad y alcance.

* Vida útil de las lámparas según catálogos de fabricantes:
 Incandescente: 1.000 h
 Fluorescente convencional: 12.000 h
 Halógena dicroica: 3.000 h

Factor de emisión EE: 0,4 t CO₂/MWh. Precio EE (€/kWh): 0,18

1.3.2		EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO/SERVICIOS	
Campañas de información sobre la sustitución de electrodomésticos por otros energéticamente más eficientes y mantenimiento de estos				Prioridad: Media	
Objetivo: Potenciar la compra de equipos eléctricos eficientes y su mantenimiento. Informar a la ciudadanía sobre interpretación de la etiqueta energética					
Descripción de la medida: Las directivas 95/12 de la CE y la directiva 2010/30/UE obliga a que los electrodomésticos comercializados tenga la llamada «etiqueta energética» para su venta, basándose en un sistema de test homologado comparativo. Este etiquetado nos proporciona información suficiente para poder evaluar su eficiencia y calidad. Los equipos eléctricos de clase A o superior consumen menos energía dando el mismo servicio que los equipos con etiquetado energético B o inferior. Se realizarán campañas de divulgación en relación a la interpretación de la información de la “etiqueta energética”, la eficiencia energética en los equipos eléctricos existentes en el mercado y el consumo de cada uno de ellos y una comparación entre los diferentes equipos. A su vez, es indispensable dar a conocer el mantenimiento necesario en algunos electrodomésticos, por ejemplo frigorífico, horno, para que en su vida útil sean en todo momento lo mas eficientes posibles. El EVE dispone anualmente de programas de ayudas orientadas a la sustitución de electrodomésticos.					
Alcance: Ciudadanía en general					
Agente Implicado:		Ayuntamientos, UGGASA		Elemento impulsor asociado	
Responsable:		Ayuntamientos, UGGASA		Campañas informativas, Web municipal	
Relación con otros planes:		Plan RENOVE de electrodomesticos		Tipo:	
Calendario y periodicidad:		2017 - 2020		Responsable:	
Indicador asociado:		Número de electrodomésticos vendidos, (consumo EE)		Calendario:	
Ahorro energético		12.681 MWh		Producción de energía renovable	
Emisiones evitadas		5.072,4 t. CO2		- MWh	
Coste		11.714.880 €		Coste/t. CO2	
TRS		8,7 años		281 €/ t.CO2	
Ahorro económico		1.350.000 €		Financiación	
Financiación		Ciudadanía, EVE			
Concepto energético: Electrodomésticos. Categoría energética.					
Correspondencia con Europa: A15/B13/1					

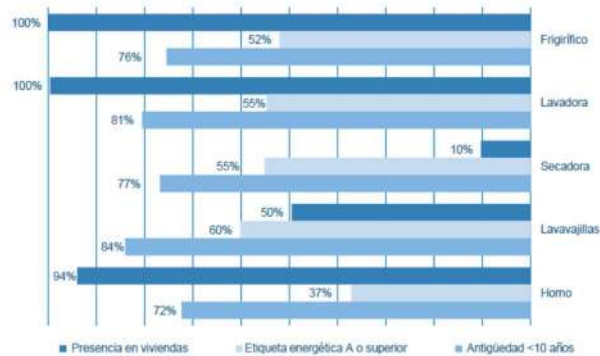
ANEXO CÁLCULOS:					
Fuente energética	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado por equipo (%)	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)
EE (electrodomésticos)	16.664	45%	7.500	3.000	5.711.000
Total	16.664	45%	7.500	3.000	5.711.000

Observaciones:

En los cálculos se ha considerado que el consumo energético de los electrodomésticos supone el 60% de la energía eléctrica de un hogar en Euskadi, según datos obtenidos por el EVE e IDAE.



A su vez, más del 50% de los grandes electrodomésticos tienen calidad energética A o superior.



Sustituyendo los electrodomésticos de baja calificación energética se puede alcanzar un ahorro de hasta el 45% debido al cambio de un electrodoméstico de clase D a clase A (Datos de ahorro basados en las indicaciones de la etiqueta energética). Para el cálculo de la acción se asume la hipótesis que un 40% de las 12.203 viviendas sustituirá cuatro electrodomésticos hasta el año 2025. Se estima el costo por electrodoméstico en un valor de 600€.

Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales. Por parte del Ayuntamiento y UGGASA se realizarán campañas informativas u otras actuaciones para incrementar su sustitución, que no han sido valoradas, ya que el coste de las mismas dependerá de su complejidad y alcance.

Factor de emisión EE: 0,4 t CO₂/MWh. Precio EE (€/KWh): 0,18

1.3.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO/SERVICIOS	
Campañas de información sobre la sustitución de calderas por otras más eficientes			Prioridad: Media
Objetivo: Renovar las calderas convencionales, instalando calderas de condensación.			
Descripción de la medida: Las calderas convencionales que presentan una antigüedad elevada, tienen un grado de eficiencia energética muy bajo y pueden resultar inseguras si no se les realiza las inspecciones perceptivas. Las calderas de condensación son más eficientes que las calderas convencionales de manera que su instalación supone un ahorro energético y económico. El Ente Vasco de la Energía suele disponer de subvenciones orientadas a la sustitución de las calderas convencionales, siendo requisito en los últimos años que las calderas a condensación deberán ser de emisiones NOx de Clase 5 para combustibles gaseosos y Clase 3 para gasóleo C. Esta acción va orientada a su vez en la línea L3 "Reducir el consumo e incrementar el uso de renovables en edificios y el hogar" de la Estrategia Energética de Euskadi 3E2030. Se realizarán campañas de divulgación con el fin de fomentar la instalación de calderas de condensación cuando el cambio de la misma sea necesario, obteniendo de esta manera un ahorro energético y económico para la propia vivienda. El EVE dispone anualmente de programas de ayudas orientadas a la sustitución de electrodomésticos en las que entran las calderas.			
Alcance: Ciudadanía en general			
Agente Implicado:	Dirección General de Medio Ambiente	Elemento impulsor asociado	Campañas informativas, Web municipal
Responsable:	Director General		
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2017 - 2020	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº de calderas sustituidas	Calendario:	-
Ahorro energético	3.640 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	766,04 t. CO2	Coste/t. CO2	1.485 €/ t.CO2
Coste	4.550.000 €	Ahorro económico	239.512 €
TRS	19 años	Financiación	Ciudadanía, EVE
Concepto energético: Electrodomésticos. Categoría energética.			
Correspondencia con Europa: A13/B13/2			

ANEXO CÁLCULOS:					
Fuente energética	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)	Inversión aproximada (€)
GL, GLP, GN	36.400	10%	3.640	766,04	4.550.000
CL, GLP, GN	36.400	10%	3.640	766,04	4.550.000

Observaciones:

Según estadísticas de EUSTAT el 70% de las viviendas de la comarca del Alto Urola disponen calefacción individual, teniendo en cuenta que existen 12.203 viviendas en la comarca se considera la hipótesis que hasta 2020 se sustituirán como mínimo 1.300 calderas. En base al análisis de una vivienda familiar estándar, se considera que la potencia media de una caldera doméstica es de 20 kW y que el régimen de funcionamiento anual para calefacción es de 4,6 meses al año y ACS es de 730 horas en total se estiman 1400 horas anuales (Fuente EVE). Se estima una mejora de rendimiento por cambio de caldera convencional a una de condensación del 10% con un costo por caldera de 3.500€.

Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales. Por parte del Ayuntamiento y UGGASA se realizarán campañas informativas u otras actuaciones para incrementar su sustitución, que no han sido valoradas, ya que el coste de las mismas dependerá de su complejidad y alcance.

Factor emisión GN: 0,202 t CO2/MWh. Precio unitario GN: 0,06 €/kW
 Factor emisión GL: 0,267 t CO2/MWh. Precio unitario GL: 0,08 €/kW
 Factor emisión GLP: 0,227 t CO2/MWh. Precio unitario GLP: 0,10 €/kW

1.3.4	EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO/SERVICIOS	
Campañas de información sobre sustitución de las ventanas de cristal simple por ventanas de doble cristal y carpintería más eficiente.		Prioridad: Media	
<p>Objetivo: Reducir las pérdidas térmicas de las viviendas mediante la sustitución de las ventanas de un solo cristal y carpintería obsoletos por ventanas y carpintería provistas de rotura térmica.</p>			
<p>Descripción de la medida:</p> <p>La sustitución de las ventanas de un solo cristal y carpintería obsoletos por ventanas y carpintería provistas de rotura térmica reducen notablemente las pérdidas térmicas de las viviendas. Según datos del EVE, el 39,4 % del consumo energético de las viviendas vascas se corresponden al consumo de calefacción.</p> <p>Esta medida asume que de aquí al año 2025 un 25% de los hogares llevarán a cabo medidas de sustitución de sus ventanas por otras más eficientes, pudiendo ahorrar con la medida hasta un 20% del consumo en calefacción.</p> <p>Esta acción va orientada a su vez en la línea L3 "Reducir el consumo e incrementar el uso de renovables en edificios y el hogar" de la Estrategia Energética de Euskadi 3E2030.</p> <p>Se realizarán campañas de divulgación con el fin de fomentar la instalación de calderas de condensación cuando el cambio de la misma sea necesario, obteniendo de esta manera un ahorro energético y económico para la propia vivienda.</p> <p>El EVE dispone anualmente de programas de ayudas orientadas a la sustitución de ventanas.</p>			
Alcance: Ciudadanía en general			
Agente Implicado:	Ayuntamiento y UGGASA	Elemento impulsor asociado	Campañas informativas, Web municipal
Responsable:			
Relación con otros planes:	Subvenciones del EVE y 3E2030-	Tipo:	
Calendario y periodicidad:	2017 - 2025	Responsable:	
Indicador asociado:	Numero viviendas que implantaran la medida, superficie sustituida y ahorro energético	Calendario:	
Ahorro energético	5.233 MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	1.218,24 t. CO2	Coste/t. CO2	1.099 €/ t.CO2
Coste	10.678.500 €	Ahorro económico	426.176 €
TRS	25 años	Financiación	EVE
Concepto energético: Envolverte térmica. Eficiencia			
Correspondencia con Europa: A11/B19/1			

ANEXO CÁLCULOS:					
Fuente energética	Consumo inicial de calefacción (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO₂/año)	Inversión aproximada (€)
EE, CL, GLP, GN	17.443	30%	5.233	1.218,24	10.678.500
Total	17.443	30%	5.233	1.218,24	10.678.500

Observaciones:

Teniendo en cuenta las 12.203 viviendas existentes en la comarca se asume la hipótesis que hasta el 2025 unas 3.051 viviendas cambiarán sus ventanas (un 25% de las viviendas). En los cálculos se ha considerado que con la mejora de los aislamientos y cierres se pueden obtener ahorros hasta el 20% en los consumos asociados a calefacción. Se considera una vivienda con 5 ventanas suponiendo un costo de 700€ por ventana.

Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales. Por parte del Ayuntamiento y UGGASA se realizarán campañas informativas u otras actuaciones para incrementar su sustitución, que no han sido valoradas, ya que el coste de las mismas dependerá de su complejidad y alcance.

Factor emisión EE: 0,4 t CO₂/MWh. Precio unitario EE: 0,18 €/kW

Factor emisión GN: 0,202 t CO₂/MWh. Precio unitario GN: 0,06 €/kW

Factor emisión GL: 0,267 t CO₂/MWh. Precio unitario GL: 0,08 €/kW

Factor emisión GLP: 0,227 t CO₂/MWh. Precio unitario GLP: 0,10 €/kW

1.3.5		EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO	
Ordenanza municipal sobre el aislamiento de la envolvente exterior del edificio				Prioridad: Media	
Objetivo: Instalación de envolvente aislante en la fachada exterior de los edificios para evitar así las pérdidas debidas a los elementos constructivos.					
Descripción de la medida: A la hora de acondicionar una fachada de un edificio por deterioro de este, una comunidad de vecinos debe plantearse el gasto suplementario que supone el aislamiento de la fachada para reducir el gasto térmico del edificio. Según datos del EUSTAT, el 62% de las viviendas existentes en la comarca son de construcción anterior al año 1.980 con unas exigencias de aislamiento térmico muy bajo, y en algunos casos inexistentes. La rehabilitación de envolventes térmicas ofrece un amplio potencial de desarrollo, aunque ha tenido tradicionalmente un peso residual en la actividad del sector. La rehabilitación representa el 43% de la inversión total de la construcción en la Unión Europea, un valor muy superior a nuestro entorno que podría situarse en torno al 15%. Se propone el realizar una ordenanza municipal, la cual obligue a las comunidades de vecinos que quieran realizar una reforma de la fachada del edificio, a realizar un aislamiento térmico mínimo de este. A su vez se aconseja incentivar esta propuesta con descuentos en impuestos municipales. Este tipo de aislamiento tiene asociado un ahorro estimado del 20% del consumo del edificio. Según datos del EVE, el 39,4 % del consumo energético de las viviendas vascas se corresponden al consumo de calefacción. Esta medida asume que de aquí al año 2025 un 25% de los hogares realizarán una renovación de la fachada del edificio, pudiendo ahorrar con la medida hasta un 10% del consumo en calefacción. Esta acción va orientada a su vez en la línea L3 "Reducir el consumo e incrementar el uso de renovables en edificios y el hogar" de la Estrategia Energética de Euskadi 3E2030.					
Alcance: Ciudadanía en general					
Agente Implicado:		Ayuntamiento y UGGASA		Elemento impulsor asociado	
Responsable:				Ordenanza municipal, campañas informativas, Web municipal	
Relación con otros planes:		Subvenciones del IDAE y 3E2030-		Tipo:	
Calendario y periodicidad:		2017 - 2020		Responsable:	
Indicador asociado:		Numero viviendas que implantaran la medida, superficie sustituida y ahorro energético		Calendario:	
Ahorro energético		15.019,29 MWh		Producción de energía renovable	
				- MWh	
Emisiones evitadas		406,07 t. CO2		Coste/t. CO2	
				€/ t.CO2	
Coste		€		Ahorro económico	
				142.056 €	
TRS		años		Financiación	
				Ciudadanía y EVE	
Concepto energético: Envolvente térmica. Eficiencia					
Correspondencia con Europa: A11/B19/					

ANEXO CÁLCULOS:				
Fuente energética	Consumo inicial de calefacción (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO₂/año)
EE, CL, GLP, GN	17.443	10%	1.744,3	406,07
Total	17.443	10%	1.744,3	406,07
Observaciones:				
<p>Teniendo en cuenta las 12.203 viviendas existentes en la comarca se asume la hipótesis que hasta el 2025 unas 3.051 viviendas cambiarán sus ventanas (un 25% de las viviendas). En los cálculos se ha considerado que con la mejora de los aislamientos y cierres se pueden obtener ahorros hasta el 10% en los consumos asociados a calefacción. No se estima la inversión necesaria de esta acción.</p> <p>Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales. Por parte del Ayuntamiento y UGGASA se realizarán campañas informativas u otras actuaciones para incrementar su sustitución, que no han sido valoradas, ya que el coste de las mismas dependerá de su complejidad y alcance.</p> <p>Factor emisión EE: 0,4 t CO₂/MWh. Precio unitario EE: 0,18 €/kW Factor emisión GN: 0,202 t CO₂/MWh. Precio unitario GN: 0,06 €/kW Factor emisión GL: 0,267 t CO₂/MWh. Precio unitario GL: 0,9 €/kW Factor emisión GLP: 0,227 t CO₂/MWh. Precio unitario GLP: 0,10 €/kW</p>				

1.3.6		EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO/SERVICIOS	
Campañas de información sobre monitorización de los consumos eléctricos y térmicos en las viviendas				Prioridad: Media	
Objetivo: Reducción de consumo monitorizando los consumos eléctricos y térmicos.					
Descripción de la medida: El poder obtener información del perfil de consumo de nuestra vivienda, nos ayuda a identificar consumos innecesarios en nuestra instalación o establecer estrategias de ahorro que pueden suponer una reducción del consumo de más del 10%. Existen actualmente sistemas gratuitos que pueden ayudarnos en esta función como son: - Telegestión usuarios Iberdrola: Actualmente Iberdrola esta sustituyendo los contadores existentes por unos electrónicos telegestionados. Una vez realizado el cambio y previo registro en la siguiente página https://www.iberdroladistribucionelectrica.com/consumidores/inicio.html , podrá acceder a las curvas de consumo de días anteriores o ver en tiempo real la potencia consumida en su instalación así como indicar la potencia a contratar ideal en función del historial de consumo. Dispone de APP para el móvil. Esta acción va orientada a su vez en la línea L3 "Reducir el consumo e incrementar el uso de renovables en edificios y el hogar" de la Estrategia Energética de Euskadi 3E2030. Se realizarán campañas de divulgación con el fin de fomentar la monitorización de los consumos energéticos en la vivienda, obteniendo de esta manera un ahorro energético y económico.					
Alcance: Ciudadanía en general					
Agente Implicado:		Ayuntamiento y UGGASA		Elemento impulsor asociado	
Responsable:				campañas informativas, Web municipal	
Relación con otros planes:		Argitu y 3E2030-		Tipo:	
Calendario y periodicidad:		2017 - 2025		Responsable:	
Indicador asociado:		Numero registros en plataforma Argitu o Iberdrola		Calendario:	
Ahorro energético		1.388,7 MWh		Producción de energía renovable	
				-	
Emisiones evitadas		555,46 t. CO2		Coste/t. CO2	
				0 €/ t.CO2	
Coste		0 €		Ahorro económico	
				249.966 €	
TRS		0 años		Financiación	
				Gratuito	
Concepto energético: Envoltente térmica. Eficiencia					
Correspondencia con Europa:					

ANEXO CÁLCULOS:					
Fuente energética	Consumo inicial eléctrico (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO₂/año)	Inversión aproximada (€)
EE	13.886	10%	1.388,7	555,46	0
Total	13.886	10%	1.388,7	555,46	0

Observaciones:

Teniendo en cuenta que actualmente Iberdrola Distribución está realizando el cambio de contadores en la zona del Alto Urola podría ser el momento adecuado de realizar esta acción. Se asume la hipótesis que el 50% de la población se registrará en alguna de las plataformas antes del 2025. Realizando un control de los consumos eléctricos, sobre todo del Stand-by de los equipos en el periodo nocturnos, se puede obtener hasta un ahorro del 10% del consumo eléctrico.

Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales. Por parte del Ayuntamiento y UGGASA se realizarán campañas informativas u otras actuaciones para incrementar su sustitución, que no han sido valoradas, ya que el coste de las mismas dependerá de su complejidad y alcance.

Factor emisión EE: 0,4 t CO₂/MWh. Precio unitario EE: 0,18 €/kW

2.0	MOVILIDAD	GENERAL
Implantación de las propuestas de acción recogidos en los planes de movilidad existentes.		Prioridad: media
Objetivo: Promover acciones de movilidad sostenibles en consenso con la ciudadanía		
Descripción de la medida: Los municipios de Legazpi, Urretxu y Zumarraga disponen de estudios de movilidad sostenible específicos de para cada municipio e incluso existe un plan de movilidad comarcal realizado por UGGASA. Estos planes diagnostican las peculiaridades de cada municipio y proponen acciones generales, como por ejemplo la promoción de la bicicleta en el municipio, como acciones específicas para barrios concretos. Actualmente algunas acciones ya han sido implantadas mientras que otras aun se están ejecutando. Al ser la movilidad un tema que afecta directamente al confort de la ciudadanía, las acciones más polémicas a ejecutar deben ir acompañadas de la suficiente difusión mediática de los objetivos y beneficios que reportará dicha acción. Entre las propuestas mas comunes se encuentran : <ul style="list-style-type: none"> - La promoción del uso del transporte público. - Incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte. - Obtener mayores espacios peatonales. - La promoción de bidegorris dentro del municipio 		
Alcance: Municipios en general		
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado Ayuntamiento
Responsable:		
Relación con otros planes:	-	Tipo: -
Calendario y periodicidad:	2019 - 2025	Responsable: -
Indicador asociado:	Viajeros transporte público, kilómetros bidegorri	Calendario: -
Ahorro energético	MWh	Producción de energía renovable - MWh
Emissiones evitadas	t. CO2	Coste/t. CO2 €/ t.CO2
Coste	€	Ahorro económico - €
TRS	- años	Financiación -
Concepto energético: Movilidad urbana.		
Correspondencia con Europa: A44/B46		

2.1.1		MOVILIDAD		AYUNTAMIENTO Flota municipal	
Renovación de la flota de vehículos municipales				Prioridad: Media	
Objetivo: Mejora de la eficiencia energética de la flota municipal, renovando los vehículos existentes por vehículos eléctricos.					
Descripción de la medida: La flota de vehículos actual de los Ayuntamientos se caracteriza por hacer un uso único de combustibles fósiles. La tendencia en los próximos años se verá sustancialmente modificada, fruto de la creación de un marco favorable por la incorporación de energías no convencionales en el sector del transporte (vehículos híbridos, eléctricos, gas natural licuado, hidrógeno, etc.) y a la mejora de la eficiencia energética de los motores de los vehículos del mercado. La compra de vehículos eléctricos por parte del consistorio contribuye a fomentar la movilidad sostenible en la ciudadanía dando un modelo ejemplificativo y es recomendable que la política del Ayuntamiento sea priorizar la compra de este tipo de vehículos. En este sentido, la propuesta se basa en la renovación de la flota de vehículos municipales una vez vencido el período de vida útil por nuevos vehículos con tecnología eléctrica o híbrida. Un vehículos eléctrico para recorrer 100 km dentro de una ciudad necesita 17kWh de energía, es decir, generaría una emisión de CO2 de 68 gCO2/km, mientras un vehiculo diesel para realizar esta misma distancia necesita 9 litros de combustible con una emisión de CO2 de 283 gCO2/km.					
Alcance: Vehiculos municipales					
Agente Implicado:		Ayuntamiento		Elemento impulsor asociado	
Responsable:				Ayuntamiento	
Relación con otros planes:		-		Tipo:	
Calendario y periodicidad:		2019 - 2025		Responsable:	
Indicador asociado:		Número vehículos renovados		Calendario:	
Ahorro energético		8,92 MWh		Producción de energía renovable	
Emisiones evitadas		2,15 t. CO2		- MWh	
Coste		408.000 €		Coste/t. CO2	
TRS		- años		23.720 €/ t.CO2	
Ahorro económico		-		€	
Financiación		-			
Concepto energético: Vehiculos.					
Correspondencia con Europa: A41/B47					

ANEXOS CÁLCULOS:					
Fuente energética	Nº vehículos a sustituir	Ahorro (g. CO2/km)	km anual vehículos Ayto.	Ahorro emisiones (t. CO2)	Inversión aproximada (€)
GL	17	215	10.000	2,15	408.000
Total	17	215	10.000	2,15	408.000

Observaciones:

En la acción se contabiliza el ahorro de emisiones que supone la sustitución de 17 vehículos, (vehículos que se consideran obsoletos por parte del ayuntamiento). Para el cálculo de emisiones se considerará que la flota actual circulará gran parte del tiempo por ciudad considerando una emisión media de 283 gCO₂/km y para el vehículo eléctrico una emisión de 68 gCO₂/km. La distancia media recorrida por vehículo y año se estima en 10.000 km.

En la inversión se ha considerado un coste medio por vehículo y punto de recarga de 24.000€. No obstante, la inversión puede variar en función de la tipología de los vehículos que se compren, en sustitución de los actuales.

No se ha considerado ahorro económico ni periodo de amortización, ya que es la renovación de los vehículos en su vida final de uso. A su vez, la variación de los precios de las energías fósiles como eléctrica puede variar de manera significativa en el tiempo.

Factor emisión GL: 0,267 t CO₂/MWh.

2.1.2	MOVILIDAD	AYUNTAMIENTO Flota municipal	
Promover el uso de vehículos de baja emisión de GEI entre los servicios externalizados		Prioridad: baja	
Objetivo: Incrementar la eficiencia energética de la flota de servicios externalizados.			
Descripción de la medida: Los diferentes municipios de la comarca del alto Urola, tienen externalizados los servicios de limpieza de las vías públicas, jardinería, limpieza de edificios, etc. La realización de estos trabajos suele llevar implícito el uso de vehículos que en la actualidad funcionan mediante combustibles fósiles. Se debe promover entre estas empresas el uso de vehículos de baja emisión de GEI mediante la inclusión en los pliegos de contratación de cláusulas administrativas orientadas a la utilización de vehículos eléctricos, híbridos o que utilicen biocombustibles. En este sentido el ayuntamiento puede promover entre las empresas locales ayudas para la adquisición de los vehículos que cumplan con las prescripciones de las nuevas cláusulas administrativas.			
Alcance: Vehículos servicios externalizados			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Ayuntamiento
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2020 - 2025	Responsable:	-
Indicador asociado:	Número vehículos renovados	Calendario:	-
Ahorro energético	MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emissiones evitadas	t. CO2	Coste/t. CO2	€/ t.CO2
Coste	€	Ahorro económico	- €
TRS	- años	Financiación	-
Concepto energético: Vehículos.			
Correspondencia con Europa: A41/B47			

Observaciones:

No se calcula el ahorro al desconocer los consumos y tipologías concretas de los vehículos de las empresas.

2.2.1		MOVILIDAD	SECTOR DOMESTICO	
Renovación del parque de turismos del municipio por vehículos de bajas emisiones de GEI			Prioridad: alta	
Objetivo: Incrementar la eficiencia energética de la flota de servicios externalizados.				
Descripción de la medida: El parque móvil de vehículos del municipio se caracteriza por hacer un uso mayoritario de combustibles fósiles y con un valor de emisión medio de 198 g CO2/km. Esta situación en los próximos años se verá sustancialmente modificada, fruto de la creación de un marco favorable por la incorporación de energías no convencionales en el sector del transporte (vehículos híbridos, eléctricos, gas natural licuado, hidrógeno, etc.) y a la mejora de la eficiencia energética de los motores de los vehículos del mercado. Además que harán que el parque móvil se renueve por vehículos accionados por sistemas 100% renovables (eléctricos-solar, hidrógeno, etc.), híbridos o vehículos de combustión fósil altamente eficiente con valores de emisión por debajo de los 120 g CO2/km y en muchos casos de 100 g CO2/km. De este modo, esta tendencia que seguirá el parque móvil del municipio hará disminuir drásticamente las emisiones de GEI globales del municipio. Ante todo esto, se ha definido un escenario moderado y realista del futuro parque móvil del municipio y se han estimado sus emisiones, teniendo en cuenta que cada vehículo hará una media anual de 15.000 Km y se considera que el parque móvil estará compuesto por : <ul style="list-style-type: none"> - 30% híbridos con un valor medio de emisión de 80 g CO2/km. - 10% eléctricos con un valor medio de emisión de 68 g CO2/km - 20% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 120 g CO2/km - 20% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 150 g CO2/km - 20% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 100 g CO2/km, de acuerdo con los objetivos europeos. Esta acción va orientada en la Línea 2 de la Estrategia energética de Euskadi 3E2030 de "Disminuir la dependencia del petróleo en el sector del transporte. En este sentido, para fomentar esta renovación del parque móvil desde el Ayuntamiento se propone realizar bonificaciones fiscales. A su vez, otras acciones que se llevarán a cabo para promocionar la compra de vehículos con combustibles alternativos son el desarrollo de actos de promoción de vehículos con combustibles alternativos (eléctricos,...) así como publicitar la subvenciones existentes entre la ciudadanía por parte del ente municipal/comarcal.				
Alcance: Vehiculos ciudadanía general				
Agente Implicado:		Ciudadanía	Elemento impulsor asociado	
Responsable:			Ayuntamiento	
Relación con otros planes:		3E2030	Tipo:	
Calendario y periodicidad:		2017 - 2025	Responsable:	
Indicador asociado:		Número vehículos renovados	Calendario:	
Ahorro energético	59.989	MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	16.017	t. CO ₂	Coste/t. CO₂	- €/ t.CO ₂
Coste	-	€	Ahorro económico	4.799.120 €
TRS	-	años	Financiación	Ayudas para la renovación de flotas de transporte
Concepto energético: Tipo de vehículos				
Correspondencia con Europa: A41/B43				

ANEXO CÁLCULOS:							
Municipio	Parque móvil de la comarca 2015	Fuente energética o sector	% de tipologías vehículo en escenario tendencial		t. de CO2 por vehículo considerando 15.000 km	Emisiones parque móvil escenario considerado	Ahorro de emisiones (t. CO2)
Zumarraga Legazpi Urretxu Ezkio-Itsaso	4.266 3.928 2.880 372	GL	Híbridos	30%	1,2	4.121	16.017
			Eléctricos	10%	1,02	1.168	
			120 g. CO2	20%	1,8	4.121	
			150 g. CO2	20%	2,25	5.151	
			100 g. CO2	20%	1,5	3.434	
TOTAL	11.446	-	-	-	4,65	17.995	16.017

Observaciones:

Las emisiones actuales del parque móvil de turismos del municipio son de 34.012 t. CO2 con un mix medio de emisión de 198,10 g CO2/km. Se propone un escenario para obtener un mix de emisión para el año 2025 de 104,81 g CO2/km.

No se considera inversión debido a que se trata de una acción indirecta por parte del Ayuntamiento y que los costes no recaen directamente sobre los presupuestos municipales, además que la inversión puede ser muy variable según vehículo. De todos modos, parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas para incrementar su renovación.

Factor emisión GL: 0,267 t CO₂/MWh.

2.2.2		MOVILIDAD		SECTOR DOMESTICO	
Actuaciones de comunicación de la movilidad				Prioridad: alta	
Objetivo: Reducir un 1% las emisiones de la movilidad privada					
Descripción de la medida: Como ya se ha descrito en la acción 2.0, las acciones de movilidad deben ir acompañadas de una campaña de información y descripción de los objetivos y resultados que quieren obtenerse con cada una de ellas. A su vez, las acciones que conllevan cambios en los hábitos de la ciudadanía en el ámbito de la movilidad deben ir acompañadas de acciones como el día/semana de la movilidad o campañas de concienciación del uso del transporte público en las herri eskolas. Actualmente en la comarca del Alto Urola se van realizando acciones de comunicación en los diferentes municipios como por ejemplo las orientadas al uso de la bicicleta como medio de transporte o la utilización de transporte urbano como el JUNETORRI de Legazpi o el AUZOBUSA de Urretxu. Esta acción va orientada en la Línea 2 de la Estrategia energética de Euskadi 3E2030 de "Disminuir la dependencia del petróleo en el sector del transporte".					
Alcance: Vehículos ciudadanía general					
Agente Implicado:		Ciudadanía		Elemento impulsor asociado	
Responsable:				Ayuntamiento	
Relación con otros planes:		3E2030		Tipo:	
Calendario y periodicidad:		2017 - 2025		Responsable:	
Indicador asociado:		Número vehículos renovados		Calendario:	
Ahorro energético		1.273,81 MWh		Producción de energía renovable	
Emisiones evitadas		340,11 t. CO2		Coste/t. CO2	
Coste		8.000 €		Ahorro económico	
TRS		- años		Financiación	
Concepto energético: Tipo de vehículos					
Correspondencia con Europa: A41/B43					

ANEXO CÁLCULOS:						
Municipio	Parque móvil de la comarca 2015	Fuente energética o sector	Ahorro obtenido (%)	Ahorro energético (MWh/año) anuales	Ahorro de emisiones (t. CO2)	Ahorro económico (€/año)
Zumarraga	4.266	GL	1	474,77	126,76	37.982
Legazpi	3.928			437,16	116,72	34.973
Urretxu	2.880			320,5	85,58	25.640
Ezkio-Itsaso	372			41,38	11,05	3.310
TOTAL	11.446	-	-	1.273,81	340,11	101.905

Observaciones:

Las emisiones actuales del parque móvil de turismos del municipio son de 34.012 t. CO2 considerando 15.000km anuales con un mix medio de emisión de 198,10 g CO2/km.

Se considera una inversión anual de 8.000 €.

Factor emisión GL: 0,267 t CO₂/MWh. Precio unitario GL: 0,08 €/kWh.

3.1.1 ENERGÍAS RENOVABLES		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Generación de energía eléctrica con paneles solares para el autoconsumo en edificios municipales de la comarca del alto Urola.			Prioridad: Alta
Objetivo: Generar energía eléctrica para autoconsumo en edificios municipales			
Descripción de la medida: Actualmente en los diferentes municipios que conforman la comarca del Alto Urola existen edificios municipales que se encuentran muy próximos o en la misma parcela con un suministro eléctrico cada uno. Esta acción busca unificar instalaciones de edificios municipales para reducir el gasto derivado de tener 2 facturas eléctricas, y a su vez, unificar consumos para que la propuesta de generación de energía fotovoltaica para autoconsumo sea más viable. Los edificios en los que se han estudiado el realizar la generación para autoconsumo se han definido por zonas en cada municipio:			
ZUMARRAGA	Zona 1	Udaletxea	
	Zona 2	Centro interpretación Servicios públicos del centro interpretación	
	Zona 3	Polideportivo	
LEGAZPI	Zona 1	Colegio Domingo Agirre Recinto Deportivo Domingo Agirre	
	Zona 2	Local de reuniones y musica Fronton Urbeltz	
	Zona 3	Haztegi eskola	
URRETXU	Zona 1	Gainzuri eskola 1 Gainzuri eskola 2 Labeaga aretoa	
	Zona 2	Polideportivo Aldiri	
	Zona 3	Udaletxea	
EZKIO-ITSASO	Zona 1	Udaletxea	
Se ha propuesto el instalar la potencia mínima necesaria para generar energía eléctrica y no tener que volcar un gran excedente de energía a la red eléctrica. Cabe mencionar, que es posible instalar mayor potencia en cada instalación, pero ello necesitaría un estudio mas en detalle para determinar como aprovechar el excedente de energía generada en los momentos de inactividad del edificio (fines de semana y festivos). Esta propuesta está unida a la Línea 6 de la estrategia energética de Euskadi 3E2030. El Anteproyecto de ley de sostenibilidad energética de las administraciones públicas vascas propone el incentivar la generación de energías renovables. En el Anexo I se incluye el estudio de implantación de esta propuesta.			
Alcance: Generación fotovoltaica			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2017-2025	Responsable:	-
Indicador asociado:	kWh generados	Calendario:	-
Ahorro energético	MWh	Producción de energía renovable	105,74 MWh
Emissiones evitadas	42,30 t. CO₂	Coste/t. CO₂	648 €/ t.CO₂
Coste	246.661 €	Ahorro económico	23.218 €
TRS	10,62 años	Financiación	-
Concepto energético: Generacion energía renovable.			
Correspondencia con Europa: A53/B52			

Observaciones:

Para el cálculo de ahorros obtenidos en esta acción se ha tenido en cuenta el ahorro que se genera por la eliminación de los contratos de las instalaciones unificadas. El ahorro obtenido por la baja de los contratos eléctricos vendrían del concepto del término de potencia, a continuación se indican por municipio las potencias totales a dar de baja:

Zumarraga: 10,392kW – 468€

Legazpi: 39,6kW – 1.782€

Urretxu: 43kW – 1.935€

El costo de unificación de los contratos no se considera al no haber sido posible evaluarlo.

Se estima el precio por kW/año en 45€

3.1.2 ENERGÍAS RENOVABLES		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Implantación de sistemas de calefacción y producción de ACS por geotermia en edificaciones de nueva construcción o en reformas totales de edificios existentes.		Prioridad: Alta	
Objetivo: Reducir el consumo energético asociado a climatización mediante el uso de energías renovables.			
Descripción de la medida: <p>La geotermia es una fuente de energía renovable que utiliza el calor latente que se encuentra bajo la superficie de la tierra para utilizarlo en un edificio para calefactar, generar agua caliente sanitaria e incluso refrigerar con la misma instalación cediendo calor del edificio al subsuelo.</p> <p>El sistema más común de captación/cesión de calor es la captación geotérmica vertical que consiste en extraer o ceder calor de la tierra mediante sondas de captación en circuito cerrado, realizadas a una profundidad de entre 80 y 150 m. Generalmente, el aprovechamiento geotérmico suele ser de muy baja temperatura y la instalación requiere de la intervención de bombas de calor agua/agua con anticongelante. Mediante la bomba de calor se acumula agua caliente en depósitos que recirculan el agua por el edificio, por diferentes circuitos con bombas de impulsión. Los sistemas más utilizados para climatizar un edificio suelen ser por suelo radiante, si únicamente va a ser utilizado para calentar el edificio, si en cambio se quiere que el sistema además enfrie, el sistema más común es la utilización de fan-coils que ceden el calor/frío del circuito cerrado de agua al aire del edificio.</p> <p>La geotermia es planteable en proyectos de nueva construcción o en reformas integrales de un edificio, ya que no solo se debe realizar los pozos de captación de calor sino que hay que amoldar el sistema de distribución de calor del interior del edificio.</p> <p>Actualmente existen edificios que, por sus características, pueden plantearse el instalar este tipo de sistemas de calefacción como son:</p> <p>Zumarraga: Polideportivo Legazpi: San Juan haur eskola, Ceida, Urretxu: Polideportivo Aldiri</p> <p>Para ello, será necesario un estudio previo de viabilidad del proyecto y un diseño detallado del sistema a emplear.</p>			
Alcance: Todos los equipamientos municipales			
Agente Implicado:	Dirección General de Arquitectura	Elemento impulsor asociado	Manual de buenas prácticas
Responsable:	Director General		
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	En ejecución	Responsable:	-
Indicador asociado:	Consumo de energía equipamientos municipales	Calendario:	-
Ahorro energético	MWh	Producción de energía renovable	- MWh
		Coste/t. CO2	€/ t.CO2
Coste	€	Ahorro económico	€
TRS	años	Financiación	-
Concepto energético: Calefacción y Climatización. Hábitos energéticos			
Correspondencia con Europa: A13/B12			

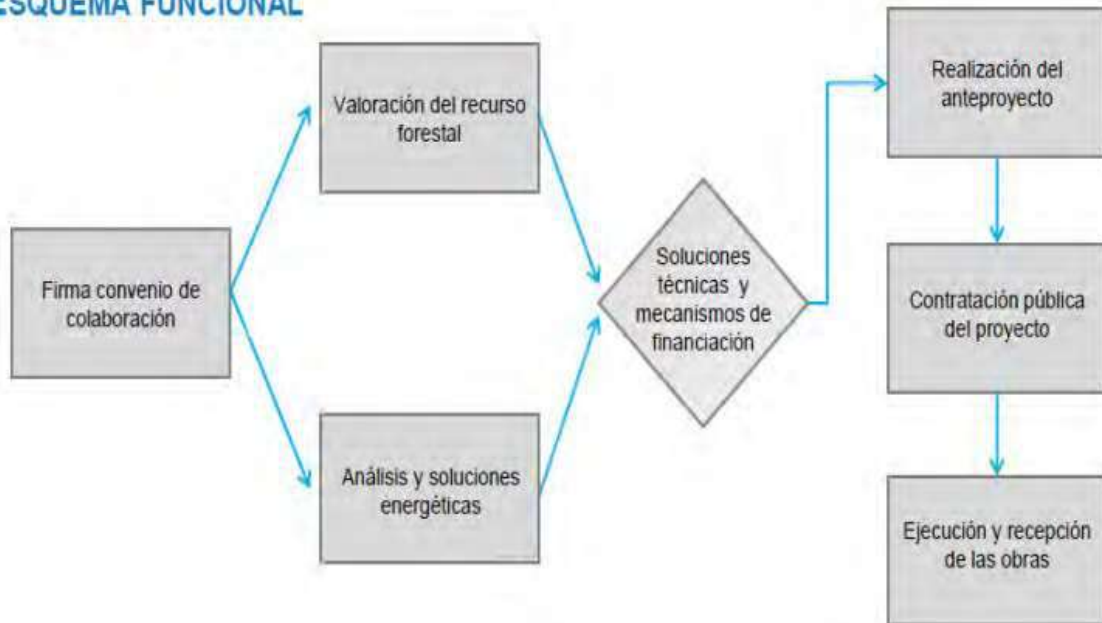
3.1.3 ENERGÍAS RENOVABLES		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Estudiar la implantación de sistemas district heating con calderas de biomasa en zonas con edificios públicos próximos.		Prioridad: baja	
Objetivo: Reducir el consumo energético asociado mediante el uso de energías renovables.			
Descripción de la medida: En los municipios de la comarca del Alto Urola existen emplazamientos donde los edificios municipales se encuentran ubicados muy próximos unos de otros, dando la posibilidad de implantar un sistema district heating. El district heating distribuye la energía térmica desde una central de producción de calor, en nuestro caso una caldera de biomasa, a un grupo edificios a través de conducciones que discurren bajo el pavimento de las calles. Los beneficios de este sistema son: <ul style="list-style-type: none"> - El rendimiento es un 10% superior a un sistema centralizado de calefacción standardd. - La caldera de biomasa reduce la emisión de CO2 en un 96% frente a calderas con combustibles fósiles. - Ahorro económico entre el 30 al 80% respecto a los combustibles fósiles. - Ahorro en el mantenimiento y reparaciones al existir una única caldera que mantener. En el parque Latxartegi del municipio de Legazpi actualmente hay un anteproyecto de ejecución de un parking subterráneo que en menos de 100m de radio se encuentran la ikastola Haztegi, el cine, el hogar del jubilado, las escuelas municipales y el kultur etxea. Se puede estudiar la viabilidad ejecución de un district heating para estos edificios mediante una caldera de biomasa en un espacio reservado para este fin en el nuevo parking. Alrededor del parque Zelai Aristi del municipio de Zumarraga se encuentran en un radio de 100 metros las siguientes instalaciones: Edificio Consistorial, Itarte Etxea, local antiguo UGGASA, el hogar del jubilado, Casa de cultura el cine y los locales del antiguo INEM. En esta zona hay potencial de ejecutar un district heating aunque habría que estudiar la viabilidad de ejecución. En Urretxu, cogiendo como punto de referencia el polideportivo Aldiri, se encuentran en un radio de 100 metros las siguientes instalaciones: local Aspace, 2 edificios del colegio Gainzuri, Sala Labeaga, Centro de día, Casa de cultura, Liburutegi, el edificio Consistorial y local para Gazte Bidean. En esta zona hay potencial de ejecutar un district heating aunque habría que estudiar la viabilidad de ejecución y los acuerdos existentes en la escuela Gainzuri entre los municipios de Urretxu y Zumarraga.			
Alcance: Edificios municipales			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2020-2025	Responsable:	-
Indicador asociado:	Consumo de energía equipamientos municipales	Calendario:	-
Ahorro energético	- MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	t. CO ₂	Coste/t. CO₂	- €/ t.CO ₂
Coste	- €	Ahorro económico	- €
TRS	- años	Financiación	-
Concepto energético: Calefacción y Climatización. Hábitos energéticos			
Correspondencia con Europa: A62/B12			

3.1.4 ENERGÍAS RENOVABLES		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Estudio de la biomasa forestal y agrícola para usos energéticos.		Prioridad: Baja	
Objetivo: Estudiar los recursos madereros disponibles en los montes de la comarca para su uso posterior como energía térmica en instalaciones municipales.			
Descripción de la medida: El Ente Vasco de la Energía (EVE) y HAZI ofrecen servicio y apoyo técnico a municipios para la autogestión térmica en instalaciones municipales bajo la firma de un convenio de colaboración. El EVE ayuda a realizar el diagnóstico técnico de los edificios sobre los que se va a implantar el nuevo sistema de calefacción, proponiendo actuaciones orientadas a mejorar la eficiencia de los edificios y ayudando en el diseño de la instalación de Biomasa. HAZI por su parte, evalúa la masa forestal de la comarca y su potencial de aprovechamiento realizando silvicultura energética. En este sentido, la masa forestal de la comarca del Alto Urola abarca una superficie de 6.600 hectáreas, esta área forestal supone una oportunidad con la cual generar biomasa para el uso de recursos energéticos autóctonos y renovables. Este aprovechamiento de la biomasa de los bosques debe ir asociado al mantenimiento de las zonas forestales, para llegar a un equilibrio que preserve dichas zonas. La silvicultura de esta área forestal puede promover la generación de nuevos negocios y puestos de trabajo en el sector primario, contribuyendo al desarrollo rural sostenible y a la fijación de la población rural. Aunque los costes de generación de astilla local son más elevados que la compra directa de esta en el mercado, hay que tener en cuenta los beneficios sociales y medioambientales que la silvicultura aporta a la comarca, que en términos globales generarán más riqueza. Esta acción está vinculada directamente con la propuesta 3.1.3 de este informe, el proyectar la instalación de calderas de biomasa para redes district heating puede suponer un impulso final para llevar a cabo esta acción.			
Alcance: Todos los equipamientos municipales			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	Implantación calderas biomasa
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2019-2025	Responsable:	-
Indicador asociado:	Nº calderas biomasa Tn biomasa generada	Calendario:	-
Ahorro energético	MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emissiones evitadas	t. CO₂	Coste/t. CO₂	0 €/ t.CO ₂
Coste	0 €	Ahorro económico	€
TRS	años	Financiación	-
Concepto energético:			
Correspondencia con Europa: A75/B74			

Observaciones:

CONVENIO DE COLABORACION EVE – HAZI – AYTU.

ESQUEMA FUNCIONAL



4.1.1 RESIDUOS		SECTOR DOMESTICO Y SERVICIOS	
Actuaciones de mejora de la recogida selectiva		Prioridad: alta	
Objetivo: Recogida selectiva			
Descripción de la medida: En los últimos años se han ido mejorando los resultados de la recogida selectiva de la comarca. Sin embargo hay que continuar en esta línea y conseguir que los porcentajes de reducción se equiparen entre los diferentes municipios de la comarca. Se propone que los Ayuntamientos continúen haciendo el seguimiento de los resultados de la recogida selectiva de residuos, y en base a los mismos se desarrollen actuaciones concretas para seguir mejorando la recogida. A su vez, se deben hacer periódicamente campañas informativas hacia la ciudadanía para recordar cual es la manera correcta de separar los residuos según su naturaleza.			
Alcance: Ciudadanía general			
Agente Implicado:	Ayuntamiento	Elemento impulsor asociado	
Responsable:			
Relación con otros planes:	-	Tipo:	-
Calendario y periodicidad:	2017-2025	Responsable:	-
Indicador asociado:	% fracción resto frente al resto de fracciones	Calendario:	-
Ahorro energético	MWh	Producción de energía renovable	- MWh
Emisiones evitadas	t. CO ₂	Coste/t. CO₂	0 €/ t.CO ₂
Coste	0 €	Ahorro económico	€
TRS	años	Financiación	-
Concepto energético: Recogida selectiva de residuos			
Correspondencia con Europa: A72/B71			

6.3 RESUMEN DEL PLAN DE ACCIÓN

Resumen de la tipología de acciones propuestas en el PEC de la comarca

ÁMBITO	TEMÁTICA	NÚMERO DE ACCIONES	% DE ACCIONES RESPECTO AL TOTAL	REDUCCIÓN DE TONELADAS DE CO ₂	% REDUCCIÓN DE GEI RESPECTO AL TOTAL	ENERGÍA REDUCIDA (MWh)	AHORRO ECONÓMICO (€)	COSTE ESTIMADO (€)
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	10	33%	760,52	3,15%	2637,79	235.630	1.011.842
	ALUMBRADO PÚBLICO	3	10%	616,87	2,56%	1580,62	200.490	2.705.000
	SECTOR DOMÉSTICO/SERVICIOS	7	23%	6.353,51	26,33%	39.311	2.650.710	21.182.500 ⁽¹⁾
MOVILIDAD	GENERAL	1	3%	-	-	-	-	-
	FLOTA MUNICIPAL	2	7%	2,15	0,01%	8,92		408.000
	SECTOR DOMÉSTICO	2	7%	16.357,11	67,78	61.262,81	4.901.025	8.000
ENERGÍAS RENOVABLES	TODOS LOS SECTORES	4	14%	42,33	0,18	-105,74	23.218	246.661
RESIDUOS	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS	1	3%	-	-	-	-	-
TOTAL		30	100%	24.133	100%	104.695	8.011.073	25.570.003

¹ Medidas cuyo coste no recae sobre los presupuestos municipales

La emisión 2011 de GEI sin tener en cuenta la industria y el sector primario fue de 112.104 t CO₂/año, aplicando las medidas de acción del PEC obtendríamos un ahorro de emisiones GEI de 24.133 t CO₂/año lo que supone un 21,5 %

ANEXO I

ANEXO II