



Azpeitiko

**KLIMA ETA ENERGIARI
BURUZKO DIAGNOSTIKOA**

Denominación del proyecto: Plan de Clima y Energía de Azpeitia. Diagnóstico sobre energía y cambio climático en Azpeitia.

Bezeroa: **Ayuntamiento de Azpeitia**

Redactor del proyecto: **IZADI 21 (Inguru 21, S.L.), en colaboración con LAIA, Sociedad Cooperativa Pequeña.**

Fecha del documento: 2025/02/20

ÍNDICE

0.- CONTEXTO	8
0.1.- CAMBIOS EN LAS VARIABLES CLIMÁTICAS DE GIPUZKOA.....	8
0.2.- PROYECCIONES CLIMÁTICAS Y ESCENARIOS DE FUTURO EN GIPUZKOA.....	9
0.3.- SISTEMA SOCIOECONÓMICO.....	15
0.4.- PLAN ESTRATÉGICO AZPEITIA 2030.....	20
0.5.- PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DE AZPEITIA	20
0.6.- PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE DE AZPEITIA.....	21
0.7.- BALANCE ENERGÉTICO E INVENTARIO DE GEI DE AZPEITIA.....	22
1.- CONSUMO ENERGÉTICO	24
1.1.- CONSUMO ENERGÉTICO DE AZPEITIA POR SECTORES	25
1.1.1.- CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL DEL MUNICIPIO POR SECTORES	26
1.1.2.- CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR TRANSPORTE.....	30
1.1.3.- CONSUMO ENERGÉTICO EN VIVIENDAS	33
1.1.4.- CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR SERVICIOS.....	35
1.1.5.- SECTOR INDUSTRIAL AZPEITIA	37
1.2.- CONSUMO DE ENERGÍA POR FUENTE	40
1.2.1.- CONSUMO ELÉCTRICO AZPEITIA.....	40
1.2.2.- CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN AZPEITIA	43
1.3.- PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN AZPEITIA	46
1.4.- POBREZA ENERGÉTICA	49
2.- EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE AZPEITIA.....	53
2.1.- EMISIONES DE GEI DEL SECTOR TRANSPORTE	58
2.2.- EMISIONES DE GEI DEL SECTOR INDUSTRIAL	60
2.3.- EMISIONES DE GEI DEL SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS.....	62
2.4.- EMISIONES DE GEI DEL SECTOR PRIMARIO.....	64
2.5 EMISIONES DERIVADAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	68
2.6.- EMISIONES DE GEI DEL AYUNTAMIENTO DE AZPEITIA	71
2.7.- RETENCIONES CO ₂ SECTOR FORESTAL.....	73
3.- DIAGNÓSTICO SOBRE LA ADAPTACIÓN	77
3.1.- ANÁLISIS DE TENDENCIAS HISTÓRICAS Y PROYECCIONES CLIMÁTICAS	77
3.1.1.- TEMPERATURA.....	77

3.1.2.- PRECIPITACIONES	82
3.1.3.-OTRAS VARIABLES CLIMÁTICAS	85
3.2.- EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	88
3.2.1.- IMPACTO POR INUNDACIONES FLUVIALES EN EL MEDIO URBANO.....	91
3.2.2.- IMPACTO DEL AUMENTO DE LAS SEQUÍAS EN ACTIVIDADES ECONÓMICAS (AGRICULTURA Y GANADERÍA).....	96
3.2.3.- IMPACTO DE LAS OLAS DE CALOR EN LA SALUD HUMANA	99
3.3.- RIESGO CLIMÁTICO DE LOS HÁBITATS TERRESTRES	102
3.4.- RIESGO DE AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS	103
3.4.1.- Riesgo de inundación de aguas pluviales sobre la red viaria.....	104
3.4.2.- Riesgo de deslizamiento en masa en la red viaria	104
3.4.3.- Riesgo de inundaciones fluviales sobre las infraestructuras eléctricas	105
3.4.4.- Riesgo de la temperatura máxima sobre las líneas eléctricas	106
3.5.- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGO PRESENTE Y FUTURO DE LAS CADENAS DE IMPACTO .	107

LISTADO DE GRÁFICOS

Grafikoa 1: EAEko energiaren azken kontsumoaren bilakaera sektoreen arabera.	25
Grafikoa 2: Azpeitiko sektoreen Balio Erantsi Gordina (2021).	26
Grafikoa 3: Azpeitiko energia kontsumoaren bilakaera orokorra (2015-2022).	27
Grafikoa 4: Azpeitiko energia kontsumoa sektoreen arabera ehunekotan eta MWh-tan. .	28
Grafikoa 5: Azpeitiko energia kontsumoen batezbestekoa sektorearen arabera (2015-2022).....	28
Grafikoa 6: Garraio sektorearen kontsumoa lurraldearen arabera biztanleko eta urteko 2022. Urtean.....	30
Grafikoa 7: Azpeitiko ibilgailu mota desberdinen energia kontsumoa (2015-2022).....	30
Grafikoa 8: Urola Erdiko udalerrri bakoitzeko ibilgailu kopurua.....	32
Grafikoa 9: Etxebizitza sektorearen kontsumoa lurraldearen arabera biztanleko eta urteko 2022an.....	33
Grafikoa 10: Azpeitiko etxebizitzetan batez beste kontsumitutako energiaren ehunekoa (2015-2022).....	33
Grafikoa 11: Azpeitiko etxebizitzetako energia kontsumoa (2015-2022).....	34
Grafikoa 12: Zerbitzu sektorearen kontsumoa lurraldearen arabera biztanleko eta urteko 2022an.....	35
Grafikoa 13: Azpeitiko zerbitzu sektorean batez beste kontsumitutako energiaren ehunekoa (2015-2022).....	36
Grafikoa 14: Azpeitiko zerbitzu sektorearen energia kontsumoa (2015-2022).	36

Grafikoa 15: Azpeitiko industria-azpisektoreak.	37
Grafikoa 16: industria sektorearen kontsumoa lurraldearen arabera 2022. Urtean.	38
Grafikoa 17: Azpeitiko industria sektorearen argindar kontsumoa (2015-2022).....	38
Grafikoa 18: Azpeitiko industriaren energia kontsumoaren bilakaera historikoa.	39
Grafikoa 19: biztanleko eta urteko argindar kontsumoaren alderaketa lurraldeen artean.	40
Grafikoa 20: Azpeitiko argindar kontsumoaren bilakaera (2015-2022).	41
Grafikoa 21: Azpeitiko argindar kontsumoaren bilakaera sektorearen arabera (2015-2022).	42
Grafikoa 22: Azpeitiko argindar kontsumoa sektorearen arabera (2015-2022).	42
Grafikoa 23: Azpeitiko erregaien kontsumoa etxebizitza eta zerbitzuen sektoreetan.	43
Grafikoa 24: Azpeitiko erregaien erabilera zerbitzu eta etxebizitzetan.....	44
Grafikoa 25: erregai kontsumoaren bilakaera Azpeitiko etxebizitza eta zerbitzu sektoreetan (2015-2022).	44
Grafikoa 26: Azpeitiko energia berriztagarrien ekoizpenaren batez bestekoa iturriaren arabera.	46
Grafikoa 27; Azpeitiko energia berriztagarrien ekoizpena iturriaren arabera (2015-2022).	47
Grafikoa 28: Biztanleko instalatutako potentzia fotovoltaikoa lurraldearen arabera.	47
Grafikoa 29: Urola Erdiko udalerri bakoitzak energia berriztagarrien ekoizpenean duen eragina).	48
<i>Grafikoa 30: Energia gasturako prestazioak jasotzen dituzten familia kopuruaren bilakaera.</i>	51
Grafikoa 31: Azpeitiko BEG isurpenen bilakaera orokorra (2015-2022).	53
Grafikoa 32: Azpeitiako BEG isurpenen batezbestekoa sektorearen arabera.	54
Grafikoa 33: Azpeitiko BEG isurpenen ehunekoa sektorearen arabera (2015-2022).	54
Grafikoa 34: Azpeitiko BEG isurpenen bilakaera sektoreka.	55
Grafikoa 35: emisio-faktoreak energia iturriaren arabera (2015-2022)	57
Grafikoa 36: garraioaren BEG isurpenak ibilgailu motaren arabera.....	58
Grafikoa 37: Azpeitiko ibilgailu mota desberdinen BEG isurpenen bilakaera (2015-2020).	59
Grafikoa 38: Ibai Ondo Fundiciones eta Lapatx zabortejiaren isuriak E-PRTR erregistroaren arabera.	60
Grafikoa 39: Azpeitiko industriaren BEG emisioen bilakaera (2015-2022).	61
Grafikoa 40: Azpeitiko etxebizitzaren BEG emisioen bilakaera (2015-2022).	62
Grafikoa 41: Azpeitiko zerbitzu sektorearen BEG emisioen bilakaera.	63
Grafikoa 42: Azpeitiko lehen sektorearen BEG isurpenak.	64
Grafikoa 43: Azpeitiko abeltzaintzaren BEG isurpenak.	65
Grafikoa 44: Azpeitiko ohiko nekazaritzaren BEG isurpenen batez bestekoak.	66
Grafikoa 45: Azpeitiko ohiko nekazaritzaren BEG isurpenak (2015-2022).	67
Grafikoa 46: Azpeitiko hondakin sorreraren bilakaera (2015-2022).	69
Grafikoa 47: Azpeitiko hondakinen BEG isurpenak.	70
<i>Grafikoa 48 : Azpeitiko Udalaren BEG isurien banaketa, erabileraren arabera (2010-2022)</i>	71
<i>Grafikoa 49: Azpeitiko Udalaren BEG isurien banaketa, erabileraren arabera (2013-2022)</i>	72
Grafikoa 50: CO2 xurgapen faktorea zuhaitz espeziearen arabera.....	73
Grafikoa 51: Azpeitiko zuhaitz espezieen banaketa (2022).	74

Grafikoa 52: Azpeitiko batez besteko tenperaturaren (°C) bilakaera historikoa (1971-2010 eta 1971-2016 aldian).	79
Grafikoa 53: Azpeitiko batez besteko tenperaturaren (°C) proiektzioak (2011-2099)	79
Grafikoa 54: Azpeitiko tenperaturaren (°C) joera-aldagaien joera historikoa (1971-2010) eta proiektzioak (2011-2099). RCP8.5.	80
Grafikoa 55: Azpeitiko tenperaturaren (°C) muturreko-aldagaien joera historikoa (1971-2010) eta proiektzioak (2011-2099). RCP8.5.	81
Grafikoa 56: Azpeitiko eguneko batez besteko prezipitazioaren joera historikoa (1971-2010).	83
Grafikoa 57: Azpeitiko eguneko batez besteko prezipitazioaren proiektzioa (1971-2099).	83
Grafikoa 58: Azpeitiko euri egunen joera historiko eta proiektzioa (2011-2099)	84
Grafikoa 59: Azpeitiko prezipitazioaren muturreko-aldagaien joera historikoa (1971-2010) eta proiektzioak (2011-2099). RCP8.5.	85
Grafikoa 60: Azpeitiko beste klima-aldagai batzuen joera historiko (1971-2010) eta klima proiektzioak (2011-2099).	87
Grafikoa 61: Azpeitiko inpaktu-kateen aurrean duen arrisku- eta kalteberatasun-indizeak	91
Grafikoa 62: Azpeitiko ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean arrisku-indizeen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta arrisku osagai-indizeak (behean).	93
Grafikoa 63: Azpeitiko ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean kalteberatasun-indizearen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta kalteberatasun osagai indizeak (behean).	94
Grafikoa 64: Azpeitiko lehortek areagotzearen inpaktua jardura ekonomikoetan arrisku-indizeen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta arrisku osagai-indizeak (behean).	97
Grafikoa 65: Azpeitiko lehortek areagotzearen inpaktua jardura ekonomikoetan kalteberatasun-indizearen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta kalteberatasun osagai indizeak (behean).	98
Grafikoa 66: Azpeitiko lehortek areagotzearen inpaktua jardura ekonomikoetan kalteberatasun osagai indizeen adierazleen ekarpenak (%).	99
Grafikoa 67: Azpeitiko bero boladen inpaktua giza osasunean arrisku-indizeen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta arrisku osagai-indizeak aldien arabera (behean).	100
Grafikoa 68: Bero-boladen inpaktua giza osasunean kalteberatasun-indizearen lurralde-konparaketa denbora aldien arabera (goian) eta kalteberatasun osagai indizeak (behean).	101
Grafikoa 69 Ibai-uholdeen inpaktua hiri-ingurunean kalteberatasun osagai indizeen adierazleen ekarpenak (%).	101
Grafikoa 70: Azpeitiko inpaktu-kateen arriskuaren proiektzioa (RCP 8.5)	
Iturria: Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunaren eta arriskuaren azterketa (Ihobe).	108

CONTEXTO

- 0.1. CAMBIOS EN LAS VARIABLES CLIMÁTICAS DE GIPUZKOA
- 0.2. PROYECCIONES CLIMÁTICAS Y ESCENARIOS DE FUTURO EN GIPUZKOA
- 0.3.- SISTEMA SOCIOECONÓMICO
- 0.4.- PLAN ESTRATÉGICO AZPEITIA 2030

0.- CONTEXTO

0.1.- CAMBIOS EN LAS VARIABLES CLIMÁTICAS DE GIPUZKOA

Variaciones de temperatura:

Euskalmet ha constatado que entre 2012 y 2019 los veranos meteorológicos (periodo que abarca los meses de junio, julio y agosto) han sido más cálidos en la CAPV respecto al periodo de 1981 a 2010. De hecho, el verano de 2019 fue el octavo verano consecutivo con una anomalía de temperatura positiva, situándose entre los 5 veranos más cálidos desde 1950, aunque lejos de los datos del verano de 2003. Seguramente el calentamiento no ha sido uniforme a lo largo del territorio, pero no se aprecian grandes diferencias al analizar los datos históricos para las distintas regiones.

Las temperaturas máximas y mínimas diarias han aumentado a nivel de Gipuzkoa, siendo el incremento más acusado en el caso de las temperaturas mínimas. Para el conjunto del territorio, el Escenario II (Klimatek, 2017) muestra un incremento de 0,30 ° C y 0,36 ° C de la década para las temperaturas máximas y mínimas medias, respectivamente, para el periodo 1971-2016. En los observatorios de la AEMET, para el periodo 1971-2020, los incrementos son de 0,31 ° C por década, tanto en Igeldo como en Hondarribia-Malcarro, para la temperatura máxima media, y de 0,33 ° C y 0,42 ° C por década, respectivamente, para la temperatura mínima media. En este sentido, el número de días y noches calientes y tropicales tiende al alza. Además, ha descendido el número de noches frías.

Cambios en las precipitaciones:

La precipitación y los indicadores calculados a partir de esta variable, como el número de días húmedos, el número de días con precipitación alta o muy alta o la precipitación máxima acumulada en un día, no han presentado una tendencia significativa en el periodo analizado (1971-2020). Excepcionalmente, algunas comarcas del territorio, en determinadas estaciones del año, presentan tendencias significativas en relación a determinadas variables.

No se observan tendencias claras en la evolución de la anomalía de la precipitación media diaria respecto al periodo comprendido entre 1981 y 2010. Se pueden distinguir tres periodos: el primero, el húmedo, hasta 1985, con precipitaciones en general superiores a la media; el período en el que se alternan valores medios y algunos años más secos; y el tercero, el correspondiente a los últimos 10 años, con precipitación ligeramente superior al valor medio y similar al registrado entre 1975 y 1985. El año 2020 fue extremadamente húmedo en las regiones orientales y húmedo en el resto, manteniendo la tendencia de los últimos años.

La media anual de precipitación en días húmedos tampoco muestra ninguna tendencia en todo el territorio. Sólo son significativas las caídas anuales de esta variable en el Bajo Deba y Urola Costa.

A nivel comarcal, la precipitación media diaria ha descendido ligeramente en el litoral, y sólo en Urola Costa el descenso es significativo (p -valor $< 0,05$). El descenso de la precipitación diaria media ha sido mayor en primavera, con descensos significativos en Donostialdea, Urola Costa y Bajo Deba. Sin embargo, en otoño la precipitación ha aumentado en general, pero no es significativa. La evapotranspiración no muestra una tendencia clara en todo el territorio. En cualquier caso, se observan diferencias entre comarcas. Alto Deba, Goierri y Tolosaldea han experimentado un aumento de esta variable en la serie histórica analizada, especialmente importante en primavera, junto con los mayores incrementos de la temperatura media.

0.2.- PROYECCIONES CLIMÁTICAS Y ESCENARIOS DE FUTURO EN GIPUZKOA

Cambios proyectados para la temperatura:

Las diferentes proyecciones de temperatura media prevén un aumento general a lo largo del siglo XXI que podría oscilar entre los 3 ° C y los 4 ° C para el peor escenario a finales del siglo de referencia 1971-2000. El calentamiento proyectado es uniforme en todo el territorio y no se aprecian grandes diferencias espaciales. A largo plazo (2071-2099) y en el escenario más desfavorable, el mayor aumento de temperatura se espera para el otoño [2,6 ° C - 6,4 ° C] y el menor para la primavera [1,4 ° C - 4,7 ° C].

Los cambios proyectados para las temperaturas máximas medias anuales, en el escenario más desfavorable, se corresponden con la temperatura media, es decir, un incremento en torno a los 2 ° C para el segundo periodo (2041-2070) y un incremento general y más acusado entre 2,5 ° C y 4,5 ° C para finales de siglo respecto al periodo de referencia 1971-2000. Es probable que en el escenario RCP4.5 las temperaturas máximas aumenten alrededor de 2 ° C para finales de siglo. Asimismo, se proyecta una mayor duración y frecuencia de olas de calor para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5.

Modificaciones proyectadas en el ciclo del agua:

En el caso de la precipitación, es probable que la precipitación media anual disminuya en torno al 11% en el escenario más desfavorable para finales de siglo y un 5% para el escenario RCP4.5 respecto al periodo de referencia 1971-2000. En cuanto a la estacionalidad, los descensos de precipitación proyectados son mayores para el periodo estival y se intensificarán a lo largo del siglo XXI, de forma más acusada en el periodo 2041-2070, y en el escenario más desfavorable, el descenso se situará en torno al 35%.

Se prevé una reducción progresiva del número de días húmedos ($Pr > 1$ mm), que en el tercer periodo alcanzará una disminución del 16% en el escenario RCP8.5 respecto al periodo de referencia 1971-2000. Todas las estaciones del año muestran un descenso para

finales del siglo XXI que será mayor en verano, con un descenso cercano al 35%. Sin embargo, para la precipitación media de estos días húmedos, en general, se prevé un aumento para todo el siglo XXI, más pronunciado en otoño. Dado que el número de días con precipitación disminuye, pero en estos días aumenta la precipitación, es probable que la precipitación se concentre en menos días, alternando precipitaciones mayores con periodos sin precipitación. Así, el incremento del número de días secos consecutivos en torno al 10% se proyecta en el escenario más desfavorable respecto al periodo de referencia 1971-2000.

El aumento de las temperaturas máximas y mínimas supondría un aumento de la evapotranspiración de referencia a lo largo del siglo. Este incremento es más acusado a finales de siglo y en el escenario RCP8.5. En este escenario, el descenso de la precipitación, el aumento de la temperatura media y el aumento de la evapotranspiración de referencia llevarían a una tendencia descendente de la disponibilidad de recursos hídricos.

Cambios proyectados en el viento:

En los escenarios en los que se ha basado no se prevén cambios significativos en la velocidad media del viento (a 10 m de altura) a lo largo del siglo, ni a escala anual ni estacional. Las proyecciones para la velocidad máxima del viento tampoco muestran cambios significativos para las próximas décadas.

Cambios proyectados en el océano:

El cambio climático está provocando el calentamiento del océano, la acidificación del medio ambiente marino y el aumento del nivel medio del mar. Las proyecciones para las próximas décadas prevén que estos cambios continuarán y serán mayores a finales de siglo y para los escenarios de máxima emisión.

Las proyecciones regionalizadas al Cantábrico muestran aumentos de la temperatura superficial entre 2 y 2,4 °C para el periodo 2050-2099. En cuanto a la salinidad, las proyecciones al Cantábrico indican que los cambios dependerán de la masa de agua analizada, disminuyendo la salinidad en 100-200 m y ascendiendo a 500 m de profundidad. La subida del nivel del mar provocará eventos extremos más frecuentes. El estudio ubicado en varios municipios de la costa vasca determina un valor medio de 0,23-0,25 m para 2050, mientras que para 2100 son de 0,25 y 0,7 m para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente. En cuanto al oleaje, no se prevén grandes cambios, las proyecciones regionalizadas del Cantábrico muestran cambios hasta el 6% en el escenario más desfavorable y a finales de siglo.

Eventos climáticos extremos:

Los eventos climáticos extremos y cómo se producen son cuestiones complejas a las que hay que dar respuesta, ya que son muchos los factores interrelacionados que se deben

analizar para explicar las causas. En la actualidad existen numerosas evidencias científicas que demuestran a nivel global que el cambio climático tiene un gran efecto sobre los fenómenos meteorológicos extremos, provocando un aumento de su frecuencia, intensidad y duración. Según la Asociación Meteorológica Mundial, las condiciones climáticas extremas y sus consecuencias para el desarrollo económico, la seguridad alimentaria, la salud y la migración generaron en 2017 un coste de 260.000 millones de euros en todo el planeta.

Los principales eventos climáticos extremos de alto potencial de impacto se deben al viento y precipitación extremos. Según el último "Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático" publicado a finales de 2020, salvo el crecimiento proyectado para finales de siglo en el escenario RCP8.5, en general no se prevén cambios significativos en los vientos extremos para la Península Ibérica. En cuanto a las precipitaciones de alta intensidad, las inundaciones son uno de los riesgos naturales que causan mayores daños personales y materiales. En la evaluación preliminar del riesgo de inundación (URA, 2018) se analizó el impacto del cambio climático en la frecuencia de los caudales de inundación. Se preveía que los cambios en los caudales de inundación para periodos de retorno bajos (10 años) serían nulos o se reducirían ligeramente, pero aumentarían en periodos de retorno altos (100 y 500 años). Cabe señalar que este posible incremento de los caudales de inundación no va a suponer un incremento proporcional del riesgo de inundación, ya que el comportamiento de las inundaciones depende de diversos factores que pueden sufrir cambios en el contexto de cambio climático.

Usos del suelo:

Los suelos son elementos importantes del ciclo del carbono: son el segundo mayor sumidero de carbono, sólo por detrás de los océanos. Por lo tanto, el suelo es un elemento clave para la mitigación del cambio climático. En todo caso, los cambios en los usos del suelo que afectan a la cubierta vegetal, como los derivados de la deforestación, abandono de cultivos, artificialización, etc., pueden generar emisiones atmosféricas, aumentando los efectos del cambio climático. Además, los efectos del cambio climático, junto con los producidos por los cambios en los usos del suelo, pueden agravar los efectos sobre los ecosistemas. Los usos actuales del suelo son el resultado de sucesivas modificaciones antrópicas. Las tendencias de cambio de usos del suelo nos informan sobre los cambios en la contribución/mitigación del cambio climático en el territorio.

La artificialización del suelo afecta negativamente a las condiciones ambientales del territorio, ya que, entre otros factores, contribuye a la pérdida de ecosistemas, hábitats y suelo fértil, al aumento de la temperatura atmosférica, al aumento de la escorrentía y al sellado del suelo. Estas modificaciones reducen la capacidad del suelo para absorber y filtrar el agua de lluvia, modifican el curso de agua, suponen la fragmentación de la biodiversidad y reducen la capacidad de fijación del CO₂, aumentando así los efectos del cambio climático. La artificialización del suelo ha crecido un 7,2% en el periodo 2005-2020 en el nivel guipuzcoano. En 2020 la superficie artificial acumulada representa el 7% del total del territorio.

Como consecuencia de los cambios en los usos del suelo, la absorción de gases de efecto invernadero asociados al uso de la tierra y la silvicultura se ha reducido un 44% en 2020 respecto a 2005.

Escorrentía:

Las proyecciones a los diferentes escenarios de cambio climático muestran una progresiva reducción de la escorrentía, que será más acusada en la segunda mitad del siglo. Estos cambios no dependerán únicamente de los cambios en la precipitación, sino también de su distribución temporal. También serán factores clave los cambios de temperatura y los cambios de usos y cobertura del suelo. Los cambios en la disponibilidad de estos recursos hídricos tendrán un impacto directo en la demanda de los mismos y, por tanto, en su gestión, afectando a sectores socioeconómicos como el agroforestal, el turístico, el industrial o los asentamientos urbanos.

Los principales impactos previstos sobre los recursos hídricos son los siguientes:

- Variación de las precipitaciones: cantidad y régimen estacional.
- Cambios en la evapotranspiración.
- Cambios en los niveles y caudales fluviales.
- Cambios en la recarga, descarga y almacenamiento de acuíferos.
- Cambios en la calidad del agua.
- Eventos climáticos extremos y riesgos asociados al agua: inundaciones y sequías.
- Cambios en el estado ecológico de las masas de agua: afección a nichos de especies de agua dulce y deterioro o desaparición de hábitats.

La evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos se ha analizado en el informe "Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y las sequías en España" (CEH, 2017), basado en las proyecciones climáticas regionales. El estudio prevé una reducción de la escorrentía a medida que avanza el siglo y mayor para el escenario RCP8.5 que para el escenario RCP4.5. Así, se prevé una reducción del 8% y 11% de la escorrentía para el año 2039 para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5, respectivamente, en la cuenca del Cantábrico Oriental.

Aguas subterráneas y acuíferos:

Como consecuencia del cambio climático, los cambios en las precipitaciones, temperaturas y evapotranspiración pueden afectar a la recarga, descarga y calidad de las aguas subterráneas y, por tanto, al uso final de estas aguas. Analizados los datos de la Red de Control de Aguas Subterráneas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (URA, DFG), hasta la fecha no se han detectado cambios significativos ni en el nivel ni en el caudal medio.

Calidad del agua:

El cambio climático también puede alterar significativamente las variables que afectan a la calidad del agua. Estos impactos tienen su origen en las transformaciones de la hidrología de las masas de agua, en sus características físico-químicas y biológicas, y en las alteraciones de la presión antropogénica, es decir, de origen antrópico. A medida que disminuyen los flujos de agua, los contaminantes antropogénicos se concentran y generan un mayor impacto sobre el medio. Es importante destacar que, además de la influencia del cambio climático, la calidad del agua está muy marcada por las actividades humanas.

La temperatura del agua es un indicador fundamental para medir el estado de los medios acuáticos, parámetro que se registra en las estaciones de medición de la calidad del agua de la Dirección de Obras Hidráulicas de la DFG. El cambio climático afecta directamente a esta variable, por su estrecha relación con la temperatura del aire, que además presenta otros cambios naturales y espaciales. Los cambios en otras variables como la precipitación, la evaporación o el caudal también pueden afectar a los cambios de temperatura. Por lo tanto, puede ser un indicador muy significativo para medir los impactos del cambio climático.

El análisis de la temperatura no muestra tendencias significativas en la mayoría de las estaciones. En el año hidrológico 2019-2020, salvo en una única estación de medida, se observa un incremento de casi medio grado respecto al año anterior, ligeramente superior al registrado en los 3 años anteriores. En 2019, el 69% de las masas de agua superficial de Gipuzkoa presentaban un buen estado, un 21% un estado moderado y un 10% un estado deficiente o malo.

Eventos climáticos extremos: inundaciones y sequías:

Uno de los fenómenos extremos y recurrentes más dañinos son las inundaciones. En la mayoría de las regiones europeas se prevé un aumento del riesgo de inundación derivado del calentamiento global. Los cambios en la dinámica de las inundaciones responden a cambios en los patrones de lluvia, en los usos del suelo o en la regularización de embalses. Al depender de muchos factores, es difícil asignar al cambio climático los cambios en los patrones de inundación. Por ello, las proyecciones de riesgo de inundación futuras se basan en variaciones en los patrones de lluvia, especialmente en las lluvias extremas.

Las proyecciones muestran, en general, un aumento de las lluvias extremas para todos los horizontes futuros. Sin embargo, es mucho más difícil estimar cómo van a influir estos cambios en la dinámica de las inundaciones. Hay que tener en cuenta que la incertidumbre asociada a estas proyecciones es elevada. Además, el incremento de los caudales de inundación no implica un incremento proporcional de la inundabilidad. El ámbito afectado por estos episodios dependerá de otros factores como las modificaciones de usos del suelo o las medidas de adaptación que se establezcan.

En cuanto a las sequías, las proyecciones parecen apuntar a que las sequías serán más frecuentes a lo largo del siglo XXI. Por lo tanto, la escasez de agua se verá incrementada como consecuencia de la reducción de los recursos hídricos. Además, debido al aumento de la temperatura, el aumento de la evapotranspiración puede provocar un aumento de las precipitaciones en épocas lluviosas.

0.3.- SISTEMA SOCIOECONÓMICO

Salud humana:

Además de los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas y las diferentes actividades socioeconómicas, el impacto sobre la salud humana será importante. La mayor frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos (olas de calor, precipitaciones extremas o inundaciones...) afectarán directamente a la mortalidad y morbilidad. Los cambios en estas variables, relacionados con otros factores ambientales, el agua o los alimentos, también pueden producir otros impactos indirectos: enfermedades transmitidas por el agua, los alimentos u otros vectores; efectos de la contaminación del aire agravada por el aumento de la temperatura o riesgos emergentes debido al efecto negativo del cambio climático, como la resistencia a antibióticos o la aparición de nuevos contaminantes. La Organización Mundial de la Salud estima que el cambio climático provocará 250.000 muertes adicionales entre 2030 y 2050 como consecuencia de cambios en las características de las enfermedades.

- Temperaturas extremas: las olas de calor son eventos de temperaturas extremas que suponen un riesgo potencial para la salud. Dermatitis, edemas, quemaduras, insolaciones, fatiga, calambres, agotamiento y golpes de calor son algunos de estos riesgos. Pueden dejar secuelas en los casos más graves y, en situaciones extremas, poner en peligro la vida. Se estima que por cada grado en el que la temperatura máxima diaria supera un determinado umbral aumenta la mortalidad diaria entre la falta de efecto y el 21% (Escuela Nacional de Sanidad). En general, las temperaturas extremas se relacionan con la disminución del bienestar general de la población y con la pérdida de capacidad de los individuos para poder autorregularse. Al aumentar la temperatura ambiente, el sistema termorregulador se activa con cambios como la presión arterial, la frecuencia cardíaca o el aumento de la viscosidad de la sangre. Todo ello aumenta el riesgo de desarrollar ciertas patologías, como trombosis, ictus, emisiones, etc., especialmente entre los más sensibles a este tipo de patologías. No se prevén cambios significativos respecto al impacto actual para el escenario de emisiones RCP4.5, pero se prevé que la mayor duración, frecuencia e intensidad de las olas de calor proyectadas para el escenario de emisiones RCP8.5 para Gipuzkoa provocará un aumento de la mortalidad del 18% al 58% en función de la existencia o no de adaptación fisiológica, especialmente para la segunda mitad del siglo XXI.
- Lluvias torrenciales, crecidas e inundaciones: los impactos sobre la salud derivados de la proyección de una mayor frecuencia de lluvias intensas e inundaciones están relacionados con la mortalidad por ahogamiento, parada cardiorrespiratoria, hipotermia, traumatismos o accidentes relacionados con vehículos, lesiones, enfermedades infecciosas o contaminación con productos tóxicos. A medio y largo plazo, los impactos indirectos pueden derivar en enfermedades crónicas, discapacidad o problemas de salud mental.

- Contaminación del aire: El cambio climático afectará a la concentración de contaminantes del aire (partículas en suspensión, óxidos de nitrógeno, ozono troposférico y dióxido de azufre), ya que genera cambios en los factores que determinan su distribución, como el viento, la temperatura, la interacción con el clima local, etc. Los principales efectos sobre la salud de la contaminación del aire son el aumento del número de hospitalizaciones y visitas de urgencias por causas respiratorias o cardíacas, y su agudización y cronificación. Los datos de la red de control de calidad del aire de Euskadi muestran que en 2019 los niveles de SO₂ y NO₂ en las estaciones de Gipuzkoa se encuentran dentro de los límites establecidos en la normativa de calidad del aire. En el caso de la concentración media de PM₁₀ se cumplieron los límites que marcan los estándares de la Unión Europea (40 µg m⁻³), aunque en algunos casos se superaron las recomendaciones sanitarias de la OMS (20 µg m⁻³).
- Dispersión de alérgenos: el cambio climático puede afectar a la cantidad y distribución de las variedades de alérgenos (polen y esporas). El aumento de las temperaturas proyectadas para el invierno, especialmente a partir de 2050, producirá cambios en la producción y fenología, así como en la distribución geográfica del polen. Además, tanto la precipitación como el patrón de viento pueden afectar al movimiento y dispersión de alérgenos en la atmósfera. El aumento de la temperatura puede alterar la distribución y adelantar la floración de algunas especies en primavera, por lo que se alargaría el periodo polen y aumentaría el periodo de exposición de la población, alterando la sensibilidad a asma, rinitis alérgica, dermatitis atópica o conjuntivitis.
- Enfermedades transmitidas por vectores: el cambio climático puede influir en la distribución geográfica y temporal de las enfermedades transmitidas por los vectores. Esto se debe a que los cambios de temperatura, precipitación o humedad afectan al comportamiento, estacionalidad y abundancia de los vectores, así como los intermediarios hosteleros o depósitos naturales. Los ciclos de transmisión de las enfermedades transmitidas por los vectores también se verán afectados por otros cambios globales como la distribución geográfica o el uso del suelo. La principal amenaza en Gipuzkoa ha sido la presencia de mosquito tigre (*Aedes albopictus*), detectada por primera vez en 2014. Es un vector potencial de enfermedades tropicales como dengue, chikunguny o zika. Las proyecciones sobre la expansión de este mosquito muestran que, en el peor escenario de cambio climático, a finales de siglo el insecto podrá reproducirse casi por todo el planeta, antes se irán consiguiendo más zonas a medida que aumente la temperatura. La expansión del insecto es baja en la actualidad, pero en el futuro existe una gran posibilidad de expansión. Esto no significa que las enfermedades vectoras lleguen automáticamente con ellas.

Tabla:1 Impactos del cambio climático en las zonas urbanas españolas. Fuente: "Impacto y vulnerabilidad al cambio climático en Gipuzkoa" (Naturklima, 2021)

MOTIVOS	IMPACTOS EN ECOSISTEMAS URBANOS
AUMENTO DE TEMPERATURAS	AUMENTAR EL IMPACTO DE "ISLA DE CALOR" EN ZONAS URBANAS
	MAYORES NECESIDADES DE SOMBRA EN LAS HORAS CENTRALES DEL VERANO
	INCREMENTAR LAS NECESIDADES DE RIEGO DE ZONAS VERDES URBANAS
	EFFECTOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA SALUD HUMANA
	MAYOR EVAPORACIÓN DE LAS AGUAS DE ESTANQUES, PISCINAS Y EMBALSES
	MAYORES PERIODOS DE INVERSIÓN TÉRMICA
	MAYOR CONTAMINACIÓN POR MENOR VENTILACIÓN CON INVERSIÓN TÉRMICA
SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR	INUNDACIONES EN ZONAS URBANAS COSTERAS PÉRDIDA DE PLAYAS EN ZONAS TURÍSTICAS
LLUVIA INTENSA/SEQUÍA	CAMBIOS EN LA ESCORRENTÍA Y EN LA DISPONIBILIDAD DE AGUA
	CAÍDA DE TALUDES EN CARRETERAS URBANAS
LLUVIAS TORRENCIALES	INUNDACIÓN POR AVENIDAS SOBRECARGA DE INFRAESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO
SEQUÍA	RIESGOS DE CORTE DE SUMINISTRO ELÉCTRICO DE ORIGEN HIDRÁULICO
	PROBLEMAS DE SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN
	RIESGOS DE DESGASTE
MODIFICACIÓN Y EXTINCIÓN DE ESPECIES	AUMENTAR LA PRESENCIA DE DETERMINADOS PARÁSITOS
INCENDIOS FORESTALES	RIESGOS DE INCENDIO EN ZONAS URBANAS PRÓXIMAS A ZONAS FORESTALES

Cadenas de impacto en núcleos urbanos:

En la CAPV se han identificado cuatro cadenas de impacto clave por su mayor probabilidad de ocurrencia en zonas urbanas:

- Olas de calor por su impacto en la salud humana
- Inundaciones fluviales en zona urbana
- Inundaciones por subida del nivel del mar en zona urbana
- Efectos de las sequías sobre las actividades económicas, con especial interés para la agricultura

El efecto isla de calor existe actualmente, pero estos efectos se verán incrementados con el aumento de la temperatura proyectada, sobre todo en verano, incluso cuando se produzcan olas de calor. Estos procesos afectarán a la salud de la población y generarán problemas de salud relacionados con el calor y la contaminación (afecciones respiratorias y cardiológicas principalmente), así como un aumento de las necesidades de refrigeración para mantener el confort térmico o la demanda de agua en los hogares y edificios.

Muchos municipios, además, tienen gran parte de su superficie ocupada para uso urbano expuesta a inundaciones fluviales. Los riesgos de inundación están condicionados por el perfil del terreno, el alto grado de impermeabilización y la artificialización de los cursos de agua naturales.

En cuanto a las sequías, la sensibilidad al impacto del territorio desde el punto de vista económico es baja, ya que sólo el 1,2% del suelo se destina a usos agrarios. Sin embargo, el 100% de los municipios del territorio presentan riesgos ante este fenómeno.

Impactos en el sector agroforestal:

La actividad agroforestal se basa en el aprovechamiento directo o indirecto de los recursos naturales, en gran medida los biológicos que dependen de los efectos que la atmósfera determina. Por ello, la evolución de las condiciones atmosféricas a largo plazo, como consecuencia del cambio climático, tendrá consecuencias muy importantes en la actividad agroforestal. Según los escenarios climáticos futuros, el aumento progresivo de los efectos del cambio climático se producirá con el avance del siglo XXI.

El 72,4% del territorio guipuzcoano está cubierto por plantaciones forestales y forestales. La extensión de las plantaciones arbóreas (50,9%) es ligeramente superior a la de los bosques naturales. En cuanto a la distribución de las especies forestales, en Gipuzkoa el 50,5% de la superficie forestal corresponde a coníferas y el resto a especies frondosas. El *Pinus radiata* o Pino radiata es la especie que mayor superficie ocupa (36.749 Ha, lo que supone un 30,2% de la superficie arbolada total). El haya es la frondosa de mayor extensión en Gipuzkoa, con 18.266 Ha y el 15% de la superficie arbolada total, seguida de *Quercus robur* con 9.081 Ha de extensión (7,5% de la superficie arbolada total). Los llamados bosques mixtos atlánticos se están extendiendo como consecuencia del abandono de pastos o pinares cortados, ocupando 19.470 Ha en Gipuzkoa, representando el 16% de la superficie forestal arbolada total.

El último informe del IPCC sobre "Impactos, adaptación y vulnerabilidad" en el Grupo de Trabajo II indica que, de no implementarse las medidas de adaptación, el cambio climático tendrá un impacto negativo en la producción de cultivos. Siguiendo las directrices establecidas por el IPCC en su Informe de Evaluación 5 (AR5), las especies forestales son las más expuestas al cambio climático en Gipuzkoa. Mayor riesgo presentan las plantaciones intensivas de *Pinus radiata* y eucalipto, y algo menor el resto de especies forestales. El mayor riesgo de plantaciones forestales intensivas se debe a que se

consideran muy homogéneas y de baja biodiversidad (monocultivos), lo que las hace más vulnerables frente a las amenazas climáticas.

Los pastos (praderas y otros pastos) presentan un riesgo bajo/medio. En los prados existe un riesgo algo mayor debido a la menor biodiversidad autóctona y, por tanto, a su mayor vulnerabilidad al cambio climático. En general, tanto para las especies forestales como para los pastos, la altitud y las pendientes moderan la sensibilidad y la capacidad de adaptación, por ejemplo, disminuyendo la incidencia de plagas y enfermedades en altitudes altas, reduciendo la capacidad de intervención humana en altitudes altas o aumentando el riesgo de erosión en pendientes pronunciadas. El riesgo de cultivos herbáceos y leñosos es bastante variable, mientras que los frutales presentan una mayor vulnerabilidad. En el caso de las hortalizas este riesgo es menor debido a que el ciclo reproductor es menor que el de los frutales.

En cuanto al ganado, la valoración del riesgo para los distintos tipos de ganado sigue siendo más variable que para los distintos tipos de cultivo. En general, el ganado extensivo (vacuno de carne, ovino, caprino, equino) se considera más vulnerable que el intensivo (vacuno de leche, porcino, aves, conejos); los últimos se consideran más sensibles a los impactos del cambio climático, pero se considera que tienen mayor capacidad de adaptación debido a la mayor posibilidad de intervención humana (estabulación, control sanitario, compra de alimentación en el exterior, etc.).

Si los riesgos se ponderan en función de la superficie ocupada y del número de animales presentes, a excepción de las comarcas de Bajo Bidasoa y Bajo Deba, el riesgo del cambio climático en los suelos forestales es alto, debido a que el riesgo intrínseco es alto y además ocupan una gran superficie. En el Alto Deba destaca además el alto riesgo de *Pinus radiata*. Además del sector forestal de las comarcas mencionadas, el alto riesgo también se observa en el sector ganadero de Goierri, Tolosaldea y Urola Kosta.

En todas las comarcas, si los riesgos se ponderan en función de la superficie ocupada, el sector agrario presenta un riesgo bajo o moderado, ya que la superficie relativa de cultivos agrarios es muy baja. Sin embargo, el riesgo del sector agrario varía mucho si la ponderación se realiza en función del valor económico. Por lo tanto, si fuera necesario priorizar las actuaciones contra el cambio climático, se debería iniciar en Goierri, Tolosaldea y Urola Kosta, ponderando tanto la superficie/UGM como la valoración económica.

0.4.- PLAN ESTRATÉGICO AZPEITIA 2030

El Ayuntamiento de Azpeitia aprobó en mayo de 2021 el "Plan Estratégico Azpeitia 2030", que tiene como objetivo definir qué tipo de Azpeitia se pretende y representa de cara a diez años, y cuál es el itinerario a medio y largo plazo para alcanzar esa meta.

Este Plan incluye un apartado de "Medio Ambiente y Cambio Climático" en el que, además de recoger un diagnóstico de las diferentes áreas de la zona (energía, residuos, movilidad, GEIs...), se detalla la trayectoria realizada por el Ayuntamiento y los retos de futuro. En este diagnóstico sobre clima y energía de Azpeitia se ha dado un sentido más amplio a este estudio y se ha podido profundizar más.

A través del Plan de Clima y Energía Sostenible de Azpeitia, el Ayuntamiento de Azpeitia quiere intentar dar respuesta a los puntos críticos y principales retos que se recogieron en el Plan 2030.

Los principales retos en esta línea se recogen en el Plan Estratégico 2030:

- 1.- Abordaje integral de la mitigación y adaptación al cambio climático.
- 2.- Avanzar hacia una movilidad más sostenible.
- 3.- Desarrollar una política de residuos acorde a los principios de la economía circular.
- 4.- Sensibilización en medio ambiente y cambio climático.

0.5.- PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DE AZPEITIA

El Pleno del Ayuntamiento de Azpeitia, en el marco de los acuerdos adoptados el 2 de diciembre de 2021, acordó aprobar provisionalmente el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Azpeitia. El objetivo del PMUS es lograr una planificación mucho más coherente y eficaz en el desarrollo del municipio, manteniendo el criterio de movilidad sostenible y segura. Fruto de las reuniones mantenidas con participación ciudadana y trabajo técnico, el PMUS de Azpeitia se resume en las siguientes 9 líneas estratégicas básicas de trabajo:

- 1.- Trasladar los desplazamientos del vehículo privado a medios de transporte no motorizados y transporte público
- 2.- Reducción de la movilidad motorizada (vehículos en vehículo privado/kilómetro)
- 3.- Minimizar la distancia de los desplazamientos
- 4.- Aumentar la superficie y calidad de la red peatonal
- 5.- Fomentar el uso del transporte colectivo
- 6.- Garantizar la accesibilidad al sistema de movilidad
- 7.- Gestionar la oferta/demanda de aparcamiento para reducir la circulación por agitación

- 8.- Reducir los efectos externos del sistema de transporte: reducción de emisiones de GEI, contaminantes atmosféricos y accidentalidad.
- 9.- Incorporar las nuevas tecnologías en la gestión de la movilidad.

Siendo la iniciativa de Movilidad Sostenible uno de los principales retos a favor del Clima y la Energía Sostenible, el Plan de Clima y Energía Sostenible de Azpeitia se alinearán con los objetivos y acciones recogidos en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible.

0.6.- PLAN DE ACCIÓN DE ENERGÍA SOSTENIBLE DE AZPEITIA

El Ayuntamiento de Azpeitia se adhirió a la iniciativa Alkateen Itunerantz Zuzenduz a través del convenio de colaboración suscrito el 18 de junio de 2013 con la Agencia Vasca de la Energía (EVE).

Uno de los objetivos de la iniciativa era la elaboración de un Plan Energético Municipal (PME) para 2020, que permitiera su cumplimiento con el compromiso 20/20/20 adquirido por la Unión Europea. En él se recogen tres objetivos previos a 2020: reducir un 20% las emisiones de CO₂, aumentar un 20% los ahorros energéticos y otro 20% el uso de renovables respecto al consumo energético del municipio. No obstante lo anterior, este Plan se dirigió a las instalaciones de responsabilidad municipal. A partir de un inventario de gases de efecto invernadero, en el plan se propusieron una serie de acciones que supondrían una reducción del 20% respecto a las anualidades de referencia establecidas en 2009.

Las medidas dirigidas a la movilidad, la gestión de residuos y el medio ambiente se incluyeron en el Plan Estratégico Azpeitia 2025, consistió en evitar acciones que dependían de terceros en este PCER y destinar los recursos a iniciativas que el Ayuntamiento pudiera llevar a cabo directamente, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos.

En la PIE de Azpeitia se recogieron medidas con tres sectores: edificios públicos, alumbrado público y movilidad del personal del Ayuntamiento. También se incluían medidas dirigidas al aprovechamiento de las renovables, dirigidas al autoconsumo en el caso de la electricidad y a los sistemas de calefacción/climatización en el de la energía térmica.

La reducción del consumo, la mejora de la eficiencia energética y el acceso a un modelo energético basado en energías renovables son los objetivos del Plan Estratégico vigente para el periodo 2013-2025, en el que se incluyen todas las acciones llevadas a cabo en el periodo 2013-2025 en relación con la energía y las emisiones de GEI. En él se encuentran dos programas dirigidos a las instalaciones municipales y un tercero recoge los dirigidos a otros sectores del municipio.

0.7.- BALANCE ENERGÉTICO E INVENTARIO DE GEI DE AZPEITIA

El Ayuntamiento de Azpeitia recogió en noviembre de 2022 los resultados del balance energético e inventarios del municipio y del ayuntamiento de Azpeitia en un informe con datos hasta 2021. Asimismo, se analiza el inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y su evolución por sectores del ámbito KEP para el mismo periodo anual. Este documento ha sido una de las bases para la elaboración del Plan de Clima y Energía Sostenible de Azpeitia. Las fuentes utilizadas en este estudio han sido, por un lado, el Sistema de Información Energética (SIE), que recoge datos de consumo energético desde el año 2013 y, por otro, los datos de los inventarios de GEI calculados por el Ayuntamiento en los últimos años a partir de los datos proporcionados por Udalsarea 2030.

CONSUMO DE ENERGÍA

1.1 CONSUMO ENERGÉTICO DE AZPEITIA POR SECTORES

1.2 CONSUMO ENERGÉTICO DE AZPEITIA SEGÚN FUENTE

1.3 PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN AZPEITIA

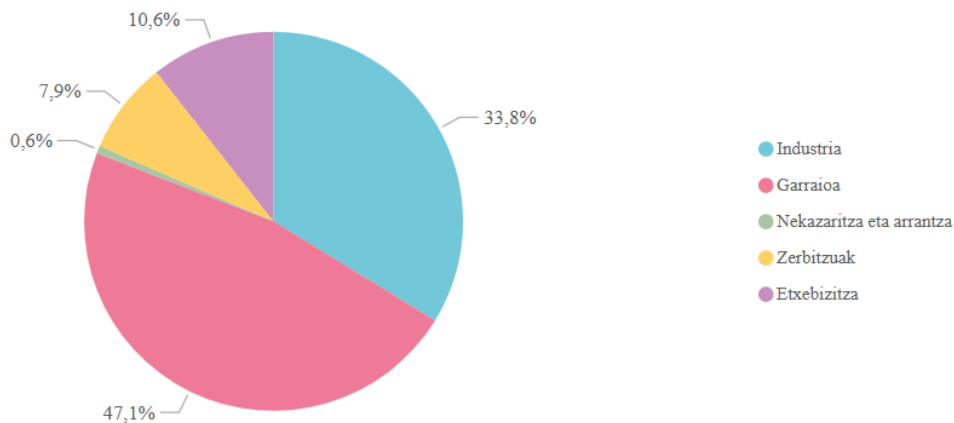
1.4 POBREZA ENERGÉTICA EN AZPEITIA

1.- CONSUMO ENERGÉTICO

Según los datos que ofrece el Ente Vasco de la Energía, el consumo energético por sectores en la CAPV y en Gipuzkoa es el siguiente:

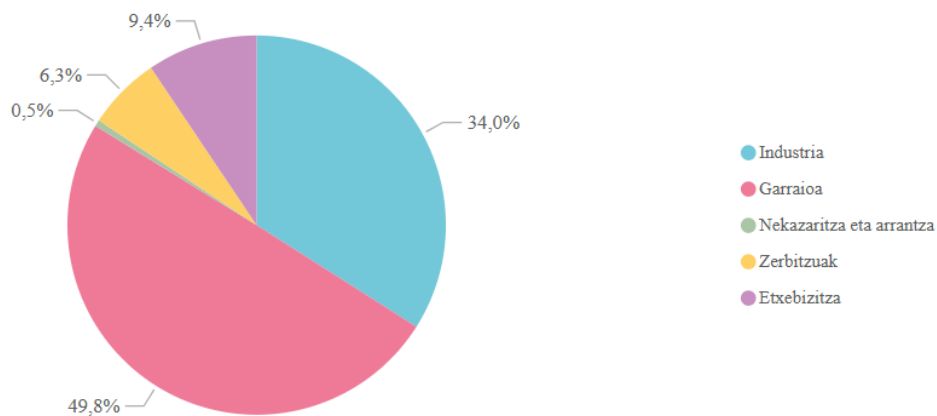
COMUNIDAD AUTONOMA DE

AZKEN KONTSUMOA SEKTOREKA



GIPUZKOA

AZKEN KONTSUMOA SEKTOREKA



Como se puede observar en los gráficos, la distribución por sectores es prácticamente idéntica a nivel autonómico y provincial, destacando el Transporte que supone casi la mitad del consumo y la Industria que cobra peso. El sector primario es el que menor consumo supone.

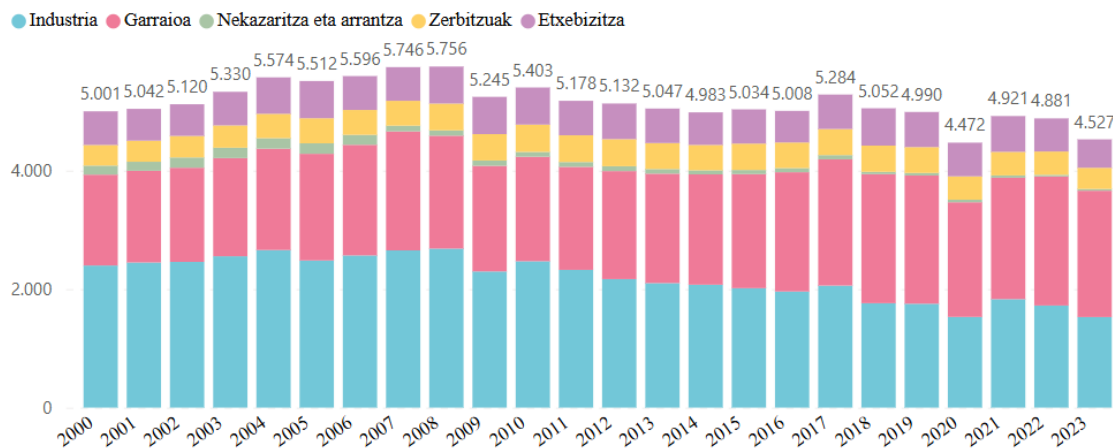


Gráfico:1 evolución sectorial del consumo final de energía en la CAPV.

Fuente: Ente Vasco de la Energía (EVE)

Atendiendo a la evolución en la CAPV, lo más significativo sería el aumento del consumo de transporte y, con ello, el descenso de los consumos industriales.

En este análisis se han analizado los consumos energéticos de Azpeitia para el periodo 2015-2022, considerando los siguientes sectores: transporte, vivienda, servicios e industria. Al igual que ocurre en Gipuzkoa y en la CAPV, en Azpeitia el sector que más energía consume es el transporte, seguido de la industria; como se indicará en los siguientes apartados, se ha podido concluir que el consumo energético ha descendido en general en el periodo de 8 años analizado.

1.1.- CONSUMO ENERGÉTICO DE AZPEITIA POR SECTORES

Antes de abordar el análisis del consumo energético de los distintos sectores del municipio, resulta de interés conocer la estructura de las actividades económicas de Azpeitia para comparar y comprender la importancia de cada sector en el municipio y, en consecuencia, la energía que consume.

Las siguientes tablas y gráficos dan valor al Valor Añadido Bruto de cada sector en Azpeitia y lo comparan con el resto.

Tabla:2 Valor Añadido Bruto de los sectores de Azpeitia (2021)

SECTOR	VAB (miles €)
Agricultura, ganadería y pesca	4.404
Industria y energía	166.152
Construcción	27.175

Servicios	246.878
-----------	---------

VALOR AÑADIDO BRUTO DE CADA SECTOR DE AZPEITIA

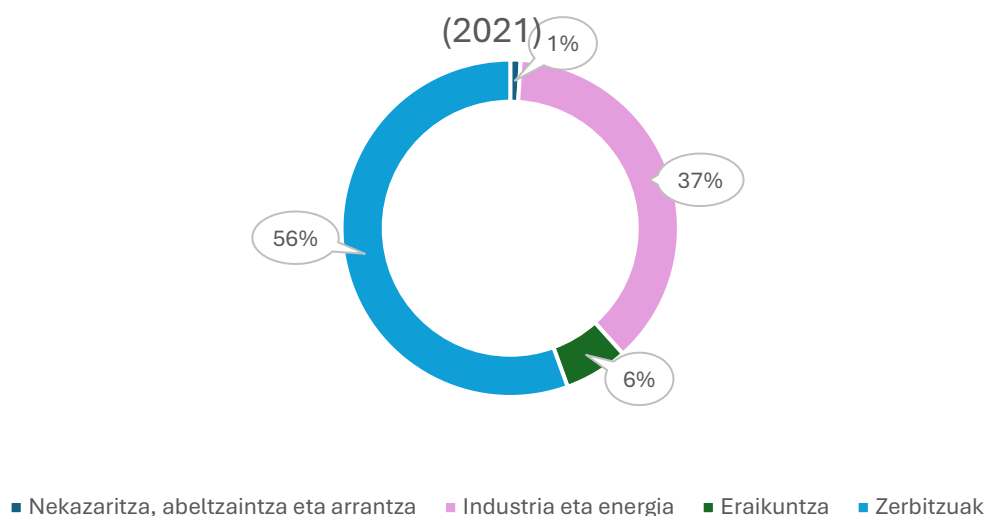


Gráfico2 Valor Añadido Bruto de los sectores de Azpeitia (2021).
Fuente: EUSTAT

Como se aprecia claramente en la tabla y en el gráfico, el sector servicios e industria cobra relevancia en la estructura económica de Azpeitia. A efectos comparativos, el VAB industrial de Gipuzkoa es del 27,9% y el de los servicios del 65,9%.

1.1.1.- CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL DEL MUNICIPIO POR SECTORES

En los años 2015-2022 se consumió una media de 349.298 MWh en el municipio de Azpeitia, lo que supone 20.443 kWh/habitante y año. Tal y como se observa en el gráfico 3, este consumo ha descendido en este periodo un 13,2%. Como se verá más adelante, este descenso que se observa entre 2018 y 2019 se corresponde con la reducción del consumo en el sector del transporte. En comparación con los municipios de la comarca, Azpeitia es el municipio con mayor consumo energético de la comarca de Urola Medio, ya que es el municipio con mayor población.

EVOLUCIÓN GENERAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN AZPEITIA (2015-2022)

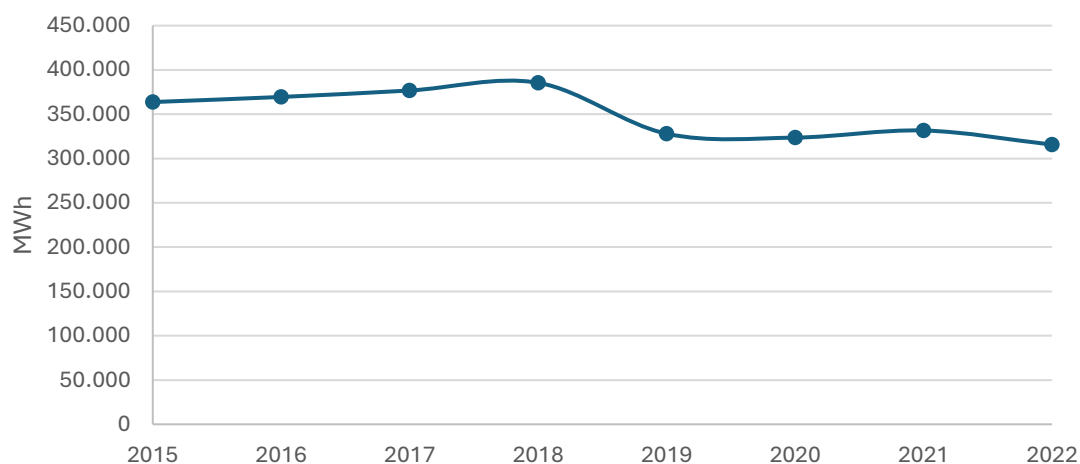
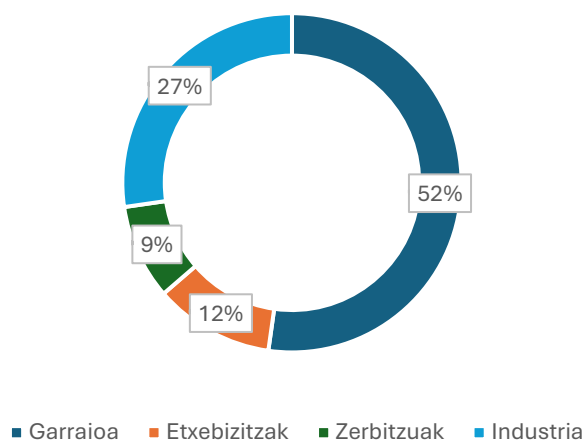


Gráfico: evolución general del consumo de energía en Azpeitia (2015-2022).3

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia

Como se ha mencionado anteriormente, el sector que mayor consumo de energía ha supuesto ha sido el transporte, siendo responsable del 52% del consumo total. A continuación, habría que destacar el consumo del sector industrial, que supone el 27% del consumo total. Los sectores de vivienda y servicios tienen un consumo similar, 12% y 9% del total respectivamente.

MEDIA DE CONSUMOS ENERGÉTICOS DE AZPEITIA POR SECTORES (2015-2022)



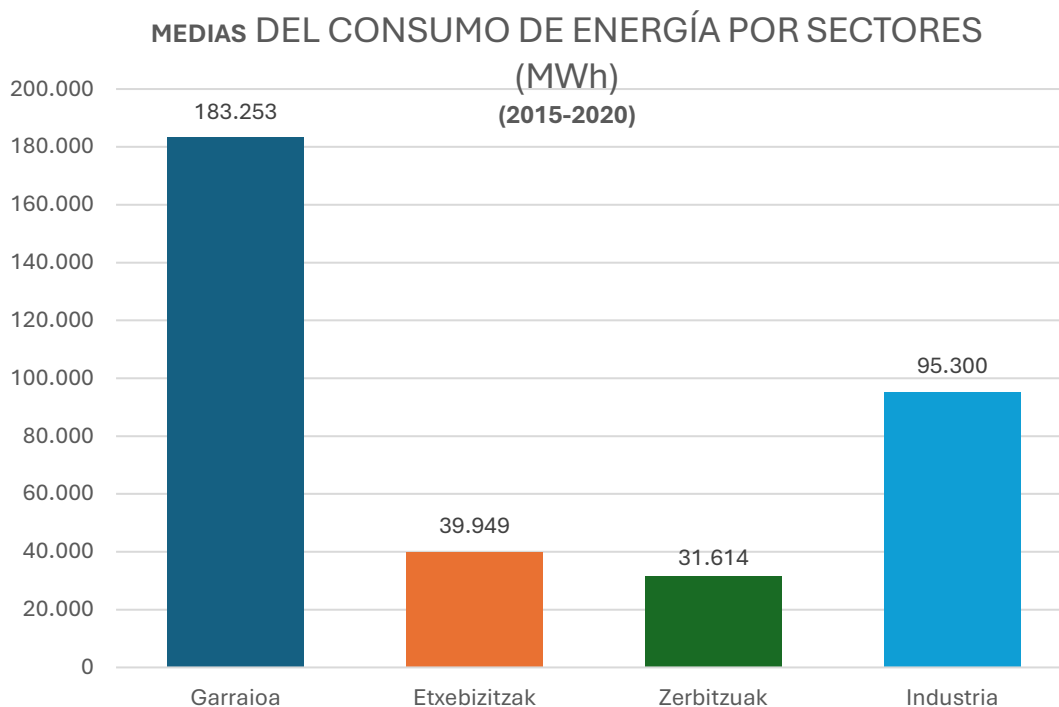


Gráfico:4 consumo energético de Azpeitia por sectores en% y MWh.

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia.

En el gráfico 5 se representa la evolución de los consumos energéticos de cada uno de los sectores analizados, observándose que en los sectores de vivienda, industria y servicios los consumos se mantienen bastante similares a lo largo de los años y que en el sector transporte es notable en 2019. Disminución de consumos anual.

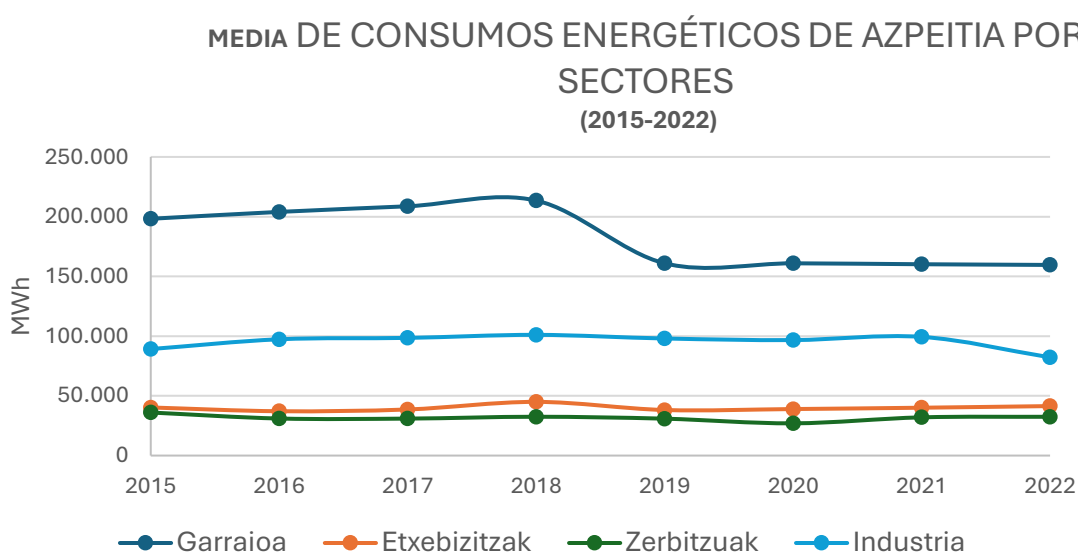


Gráfico:5 media de consumos energéticos de Azpeitia por sector (2015-2022).

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia.

En la siguiente tabla se muestra el cambio en el consumo de cada uno de estos sectores entre 2015 y 2022:

Tabla:3 variaciones sectoriales en el consumo de energía en los sectores de Azpeitia (2012-2022)

SECTOR	Descenso/incremento del consumo (kWh)	Descenso/Incremento del consumo (%)
Transporte	38.651.201 (-)	% 19,5 (-)
Viviendas	1.149.644 (+)	% 2,85 (+)
Servicios	3.572.406 (-)	% 9,9(-)
Industrial	6.950.477 (-)	% 7,8(-)

Mientras que en los sectores de transporte, servicios e industria el consumo ha disminuido en el periodo 2015-2022, en el caso de las viviendas este ligero aumento se debe al aumento de la población del municipio (472 personas más).

1.1.2.- CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR TRANSPORTE

Como ya se ha dicho, el sector del transporte es el que mayor consumo energético supone en Azpeitia (52%); esta energía proviene de combustibles líquidos, gasóleo y gasolina. En el periodo 2015-2022 el consumo medio anual en el sector del transporte de Azpeitia fue de 182.435 MWh, lo que supone 11.898 kWh/habitante y año. En comparación con los datos provinciales y autonómicos de 2022, el consumo del sector del transporte en Azpeitia es ligeramente inferior:

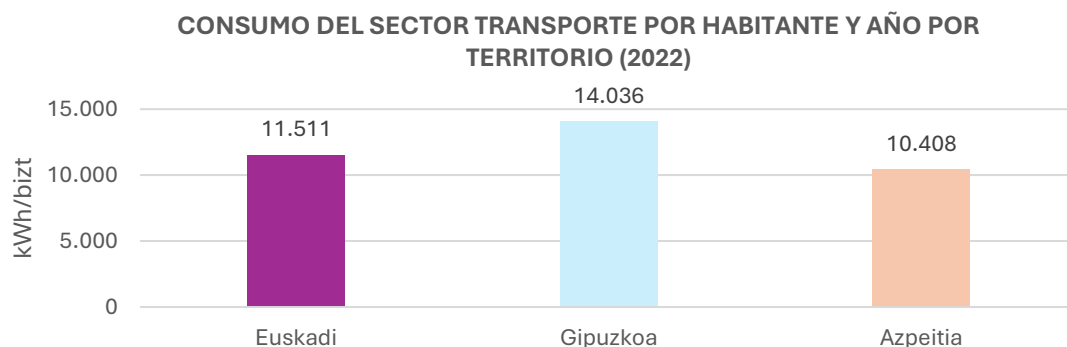


Gráfico:6 consumo del sector transporte por territorio y año 2022. Anual.
Fuente: Ente Vasco de la Energía (EVE)

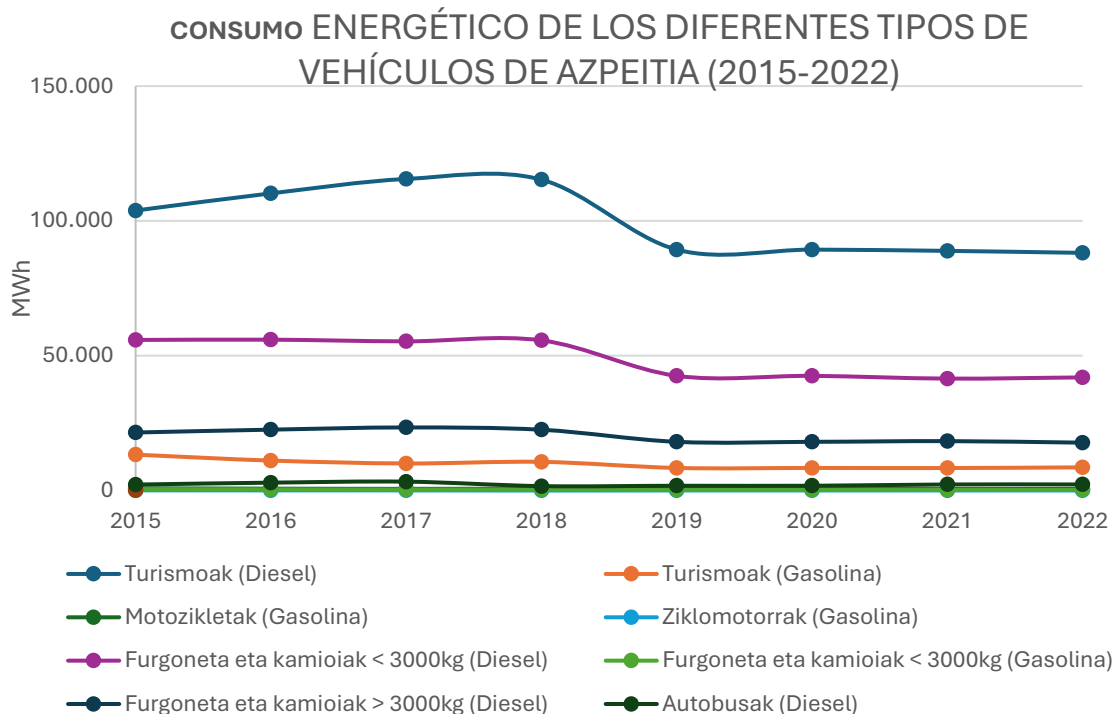


Gráfico:7 consumo energético de los diferentes tipos de vehículos de Azpeitia (2015-2022).
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia. Herramienta de cálculo de GEI de Udalsarea 2030.

En el año 2019, si bien el número de vehículos no varía especialmente, el consumo de combustibles se reduce de forma importante, ya que en ese año los instrumentos de cálculo de consumo de Udalsarea comenzaron a tener en cuenta los biocarburantes que contienen gasolinas y diésel, lo que explica este brusco descenso en el consumo.

Los vehículos que consumen más combustible son los que utilizan el diesel, ya que son la mayoría de los vehículos del municipio: turismos, furgonetas y camiones de menos de 3.000 kg y furgonetas y camiones de más de 3.000 kg respectivamente. El uso de vehículos que utilizan gasolina es cada vez más reducido, por lo que el consumo es mucho menor.

En general, aunque el número de vehículos no ha disminuido mucho, el consumo del sector transporte ha descendido un 20% en el periodo 2015-2022:

Tabla:4 variación del número de vehículos y consumo en Azpeitia en el periodo 2015-2022.

Tipo de vehículo	Aumento/Descenso de la cantidad	Reducción del consumo (%)
Turismos (Diesel)	+318	15,12
Turismos (Gasolina)	+345	35,39
Motocicletas (Gasolina)	+134	32,96
Ciclomotores (Gasolina)	-32	54,90
Furgonetas y camiones < 3000 kg (Diesel)	-79	24,88
Furgonetas y camiones < 3000 kg (Gasolina)	-17	53,06
Furgonetas y camiones > 3000 kg (Diesel)	+6	17,50
Autobuses (Diesel)	+2	1,96 (incremento)

En el sector del transporte se consume principalmente gasóleo (diesel) en Azpeitia, donde la gasolina supone únicamente el 4,8% del consumo total. En cuanto a la comarca, Azpeitia es el municipio con mayor consumo derivado del transporte en el Urola Medio.

El consumo energético del sector del transporte en la comarca se mantiene en la misma estructura que en Azpeitia, que es el municipio con mayor número de vehículos en el Urola Medio y, por tanto, el que mayor consumo energético supone en la comarca.

VEHÍCULOS POR MUNICIPIO DE UROLA MEDIO (2015-2020)

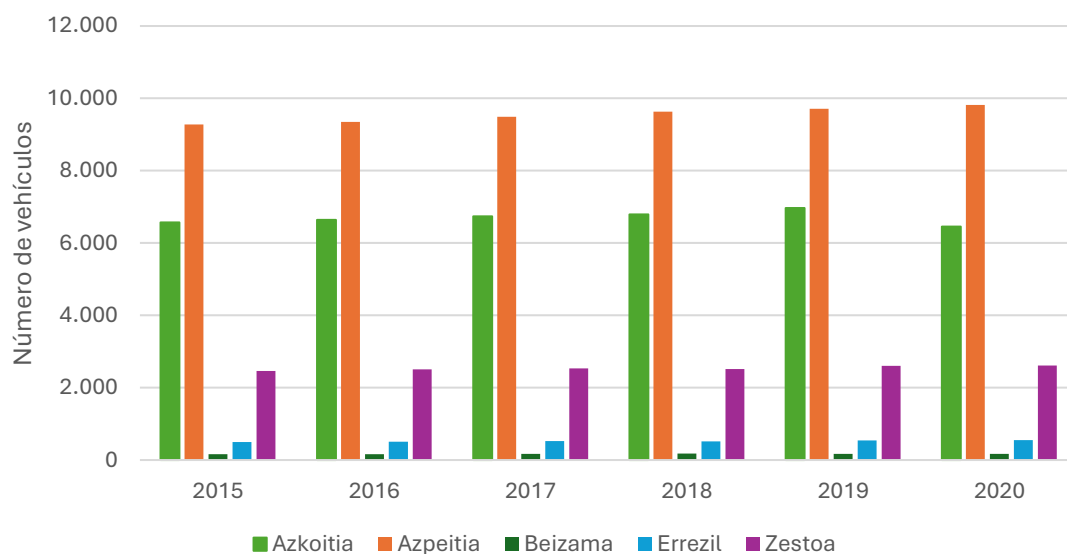


Gráfico8 nº de vehículos por municipio de Urola Medio.

Fuente: Iraurgi Berritzen.

1.1.3.- CONSUMO ENERGÉTICO EN VIVIENDAS

En el análisis del consumo energético de las viviendas de Azpeitia se ha diferenciado entre electricidad y combustible utilizado para calefacción. En el caso de los combustibles se han considerado el gas natural, el gasóleo y los Gases Licuados del Petróleo (GLP).

El consumo medio anual en el periodo 2015-2022 fue de 39.948 MWh, lo que supone 2605 kWh/habitante y año. En comparación con el dato de Gipuzkoa y Euskadi de 2022, el dato de Azpeitia sería ligeramente inferior:

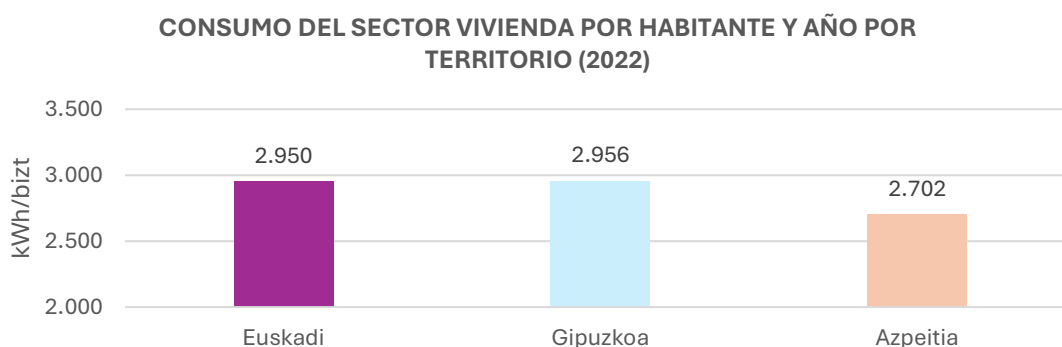


Gráfico:9 consumo del sector vivienda por habitante y año en 2022.

Fuente: Ente Vasco de la Energía (EVE)

En general, el mayor consumo de energía en las viviendas se produce a través de combustibles (normalmente calefacción y ACS); en Azpeitia el 42% del consumo medio en el periodo 2015-2022 fue debido al uso de electricidad y el otro 58% a la calefacción. En el caso de los combustibles utilizados para calefacción, el gas natural es el más frecuente.

PORCENTAJE DE ENERGÍA CONSUMIDA MEDIA EN VIVIENDAS (2015-2022)

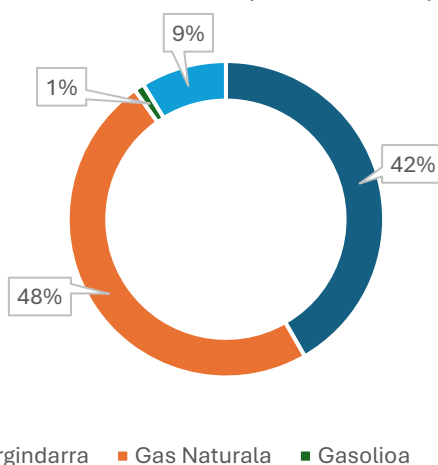


Gráfico:10 porcentaje de consumo de energía medio en las viviendas de Azpeitia (2015-2022).

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia.

El consumo medio anual en los hogares de Azpeitia en el periodo 2015-2022 fue de 39.948 MWh, 11 en términos evolutivos. En el gráfico se aprecia un aumento en el consumo de combustibles utilizados para calefacción en general en 2018, por lo que podemos concluir que este año fue especialmente frío (dato que se ha podido confirmar en el informe meteorológico de invierno 2017-2018 de Euskalmet).

El consumo eléctrico ha sido bastante similar a lo largo de los años a pesar de 2022. Se puede destacar un descenso anual.

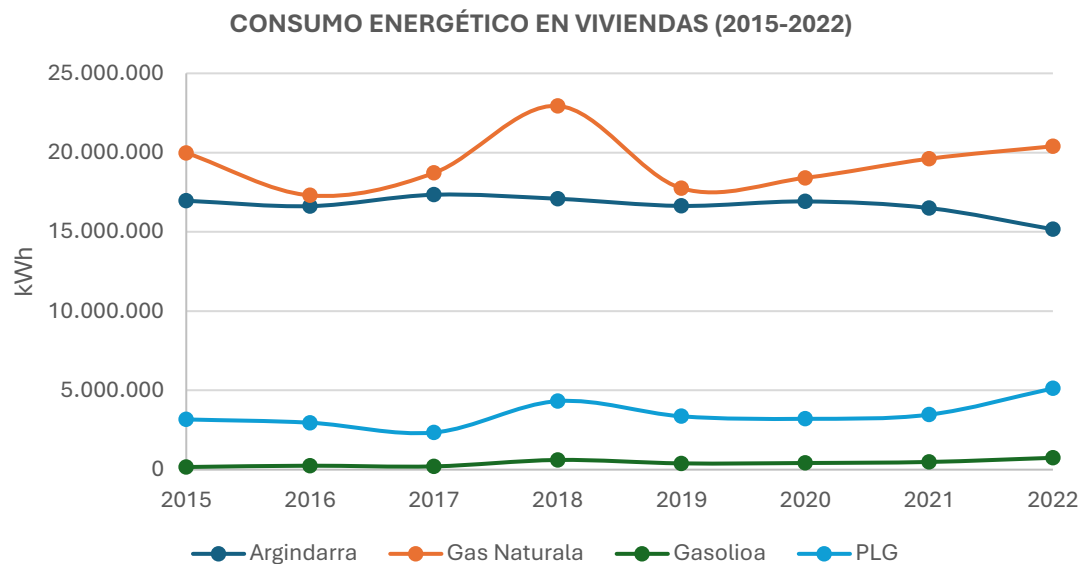


Gráfico11 Consumo energético de las viviendas de Azpeitia (2015-2022).

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia

1.1.4.- CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR SERVICIOS

Al igual que en el sector residencial, el sector servicios también ha diferenciado entre electricidad y consumo de combustibles para calefacción. Como se puede observar en los gráficos siguientes, a diferencia de las viviendas, en este sector el consumo de electricidad es superior al de combustibles para calefacción.

El consumo medio anual en el periodo 2015-2022 fue de 31.614 MWh, lo que equivale a 2.061 kWh/habitante y año. El dato de 2022 se situaría por encima del de Gipuzkoa y Euskadi, como ya se ha mencionado anteriormente, por la importancia que este sector adquiere en Azpeitia.

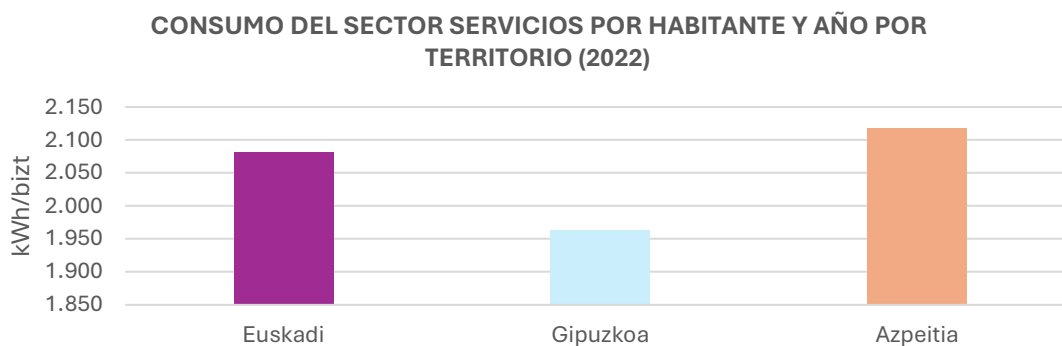


Gráfico:12 consumo del sector servicios por habitante y año en 2022.

Fuente: Ente Vasco de la Energía (EVE)

En el periodo 2015-2022 el 65% del consumo del sector servicios se debió a electricidad y el 35% restante a combustibles para calefacción. En este sector, además, el uso de GLP y gasóleo para calefacción es prácticamente nulo, predominando el gas natural.

**PORCENTAJE DE CONSUMO MEDIO DE ENERGÍA EN EL SECTOR
SERVICIOS (2015-2022)**

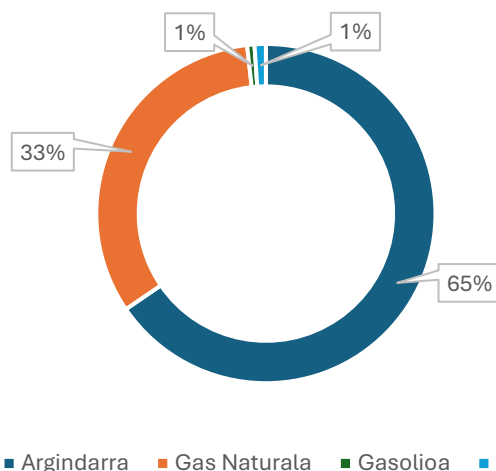


Gráfico:13 porcentaje de energía consumida por término medio en el sector servicios de Azpeitia (2015-2022).
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia.

Atendiendo a la evolución del periodo 2015-2022, puede decirse que el consumo ha sido bastante similar a lo largo de los años. Destaca el descenso del consumo en el sector servicios en 2020, debido a que muchos establecimientos suspendieron o disminuyeron su actividad como consecuencia de la pandemia de la Covid-19.

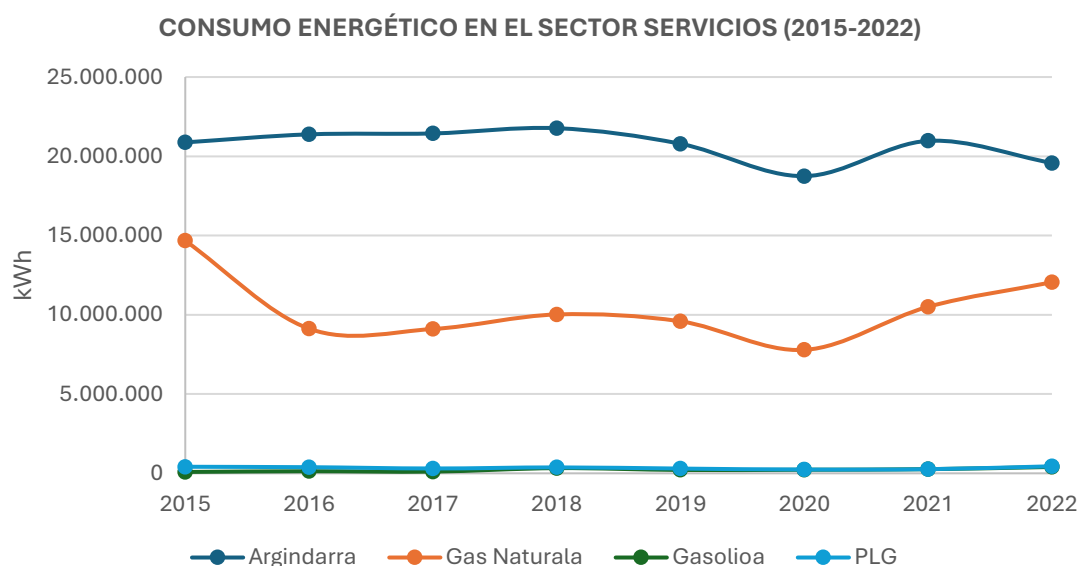


Gráfico:14 consumo energético del sector servicios de Azpeitia (2015-2022).
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia.

1.1.5.- SECTOR INDUSTRIAL AZPEITIA

1.1.5.1.- ESTRUCTURA DEL SECTOR INDUSTRIAL DE AZPEITIA

Para una mejor comprensión del análisis de los consumos energéticos del sector industrial es imprescindible comprender cuál es la estructura industrial del municipio. Para ello se ha utilizado la clasificación de establecimientos de los municipios de la C.A. de Euskadi que ofrece Eustat.

En el caso de Azpeitia hay 129 establecimientos que realizan actividades industriales (dato actualizado a enero de 2024). Estas actividades industriales se subdividen en los subsectores que aparecen en el Gráfico 15. Como se puede observar, metalurgia y fabricación de muebles son los subsectores industriales predominantes en el municipio. También pueden destacarse, en menor medida, las empresas suministradoras de energía y la industria de la madera.

- Erauzketa-enpresak
- Elikagaien industria
- Ehungintzari lotutako industria
- Egurraren industria
- Papergintzako artikuluen fabrikazioa
- Arte grafikoaren industria
- Produktu informatiko, elektroniko eta optikoen fabrikazioa
- Material eta ekipo elektrikoaren fabrikazioa
- Makinaria eta ekipoen fabrikazioa
- Ibilgailu motordunen, atoen eta erdi-atoen fabrikazioa
- Altzarien fabrikazioa
- Beste manufaktura industria batzuk
- Makineria eta tresneria konpontzea eta instalatzea
- Energia elektrikoaren, gasaren, lurrunaren eta aire girotuaren hornidura
- Ur-hornidura, saneamendu-jarduerak, hondakinen kudeaketa eta deskontaminazioa
- Industria kimikoa
- Kautxuko eta plastikozko produktuen eta metalezkoak ez diren beste produktu mineral batzuen fabrikazioa
- Metalurgia (burdinazko, altzairuzko eta ferroaleaziozko produktuen fabrikazioa)
- Farmaziazko produktuak

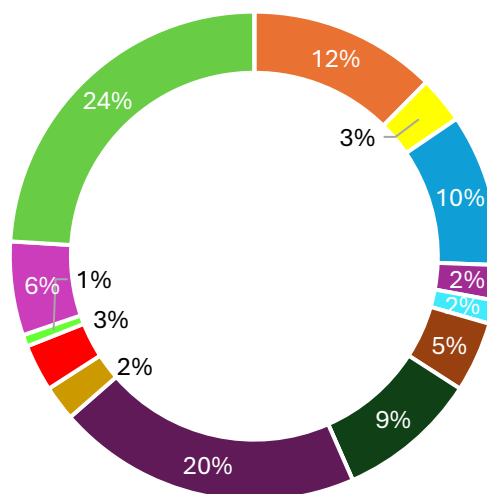


Gráfico:15 subsectores industriales de Azpeitia.

Fuente: Eustat

1.1.5.2.- CONSUMO DE ENERGÍA DE LA INDUSTRIA AZPEITIA

En el periodo 2015-2022 el consumo medio en el sector industrial de Azpeitia fue de 95.300 MWh, lo que supone 6.215 kWh/habitante y año. Si bien la actividad industrial en el municipio es significativa, 2022. El consumo anual se sitúa muy por debajo del de Gipuzkoa y de la CAPV, 16. Tal y como indica el gráfico.

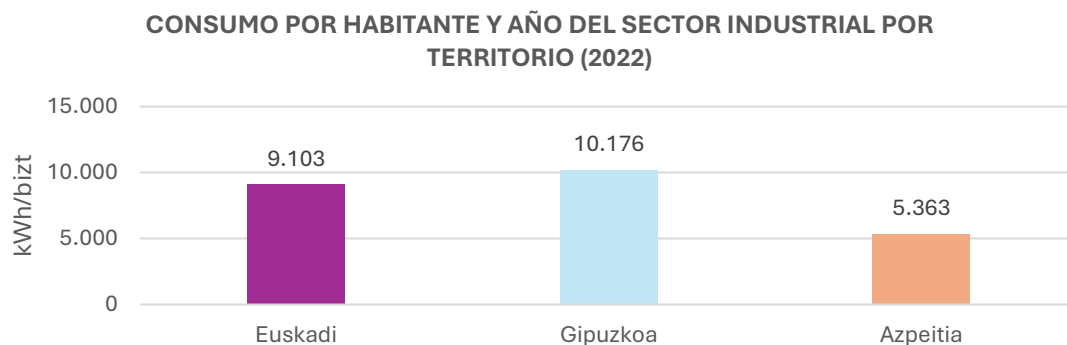


Gráfico:16 consumo del sector industrial por territorio 2022. Anual.

Fuente: Ente Vasco de la Energía (EVE)

En el análisis del consumo energético de la industria se han tenido en cuenta el consumo eléctrico y el de gas natural de los establecimientos.

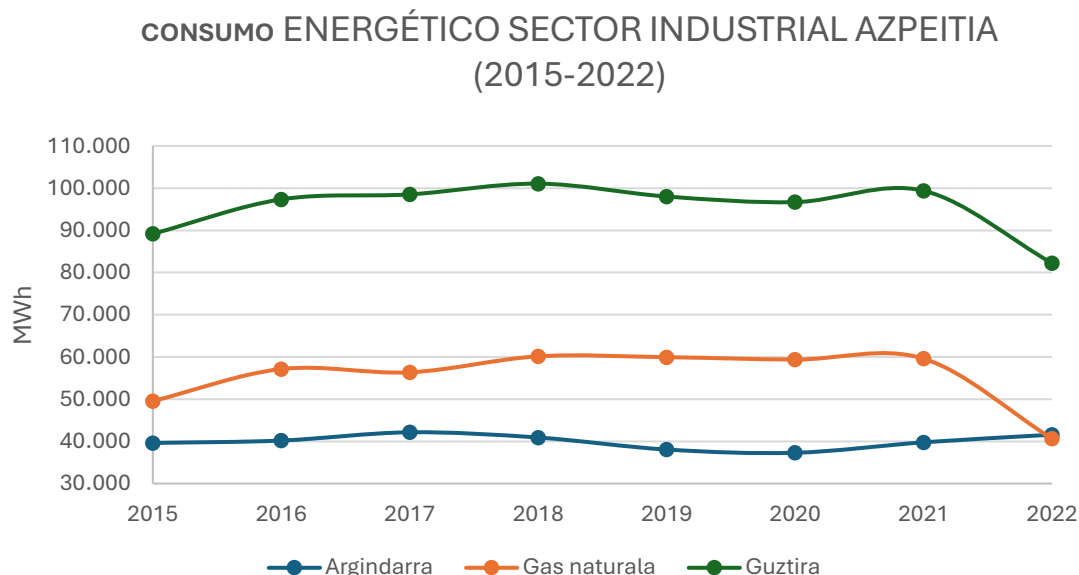


Gráfico:17 consumo eléctrico del sector industrial de Azpeitia (2015-2022).

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia.

En el periodo 2015-2022 el consumo en el sector industrial de Azpeitia fue similar año tras año. El dato del año 2022 de gas natural es imputable a las medidas de eficiencia energética implantadas por las empresas (Iraurgi Berritzen). Como era de esperar, en el

año 2020 el consumo fue mínimo debido a la situación que sufrió el sector industrial como consecuencia de la Covid-19.

En el caso de la industria, se han podido obtener más datos, por lo que también se ha podido representar el Periodo 2008-2022 en el Gráfico 18.

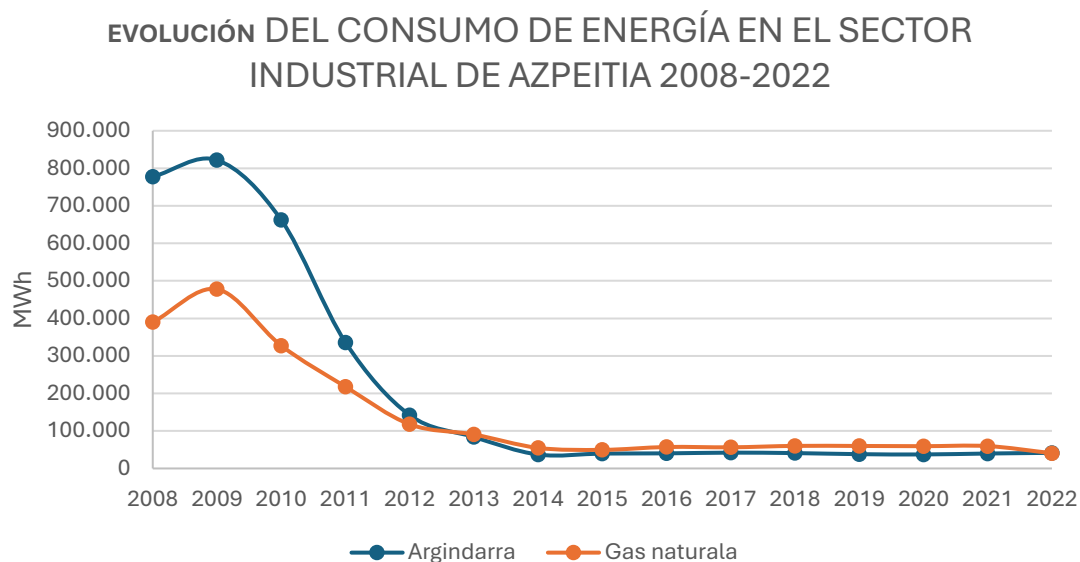


Gráfico:18 evolución histórica del consumo de energía en la industria de Azpeitia.

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia

Como puede observarse en el gráfico, a partir del año 2008 se aprecia un cambio importante en el consumo industrial del municipio. A partir de ese año la producción y el consecuente consumo de energía van descendiendo paulatinamente como consecuencia de la crisis. 2013. El cierre definitivo anual de la industria "Corrugados Azpeitia" en Azpeitia tuvo un fuerte impacto en el consumo energético del sector industrial.

Tomando

como base el año 2008, la reducción del consumo sería del 93%.

1.2.- CONSUMO DE ENERGÍA POR FUENTE

En el estudio de consumos energéticos de Azpeitia se han considerado las siguientes fuentes de energía: electricidad, gas natural, gasóleo, PLG y gasolina.

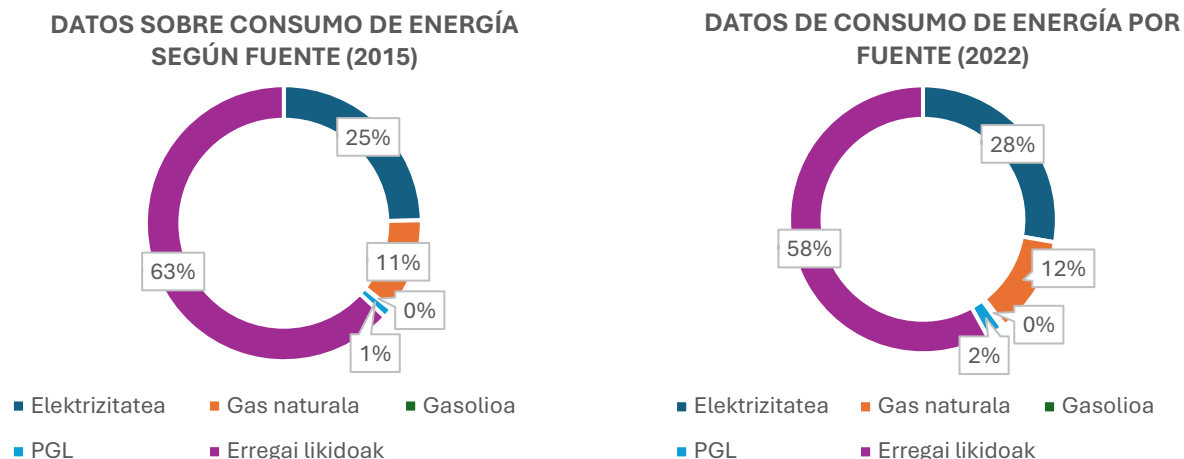


Gráfico:19 comparativa de consumos energéticos por fuente en 2015 y 2022. Fuente IHOBE

1.2.1.- CONSUMO ELÉCTRICO AZPEITIA

En el periodo 2015-2022 el consumo medio anual de energía eléctrica en Azpeitia fue de 68.175,21 MWh, lo que supone 4.481,5 kWh/habitante y año. Según datos del Eustat de 2022, este consumo se sitúa por debajo del dato de la comarca, de Gipuzkoa y de la CAPV.

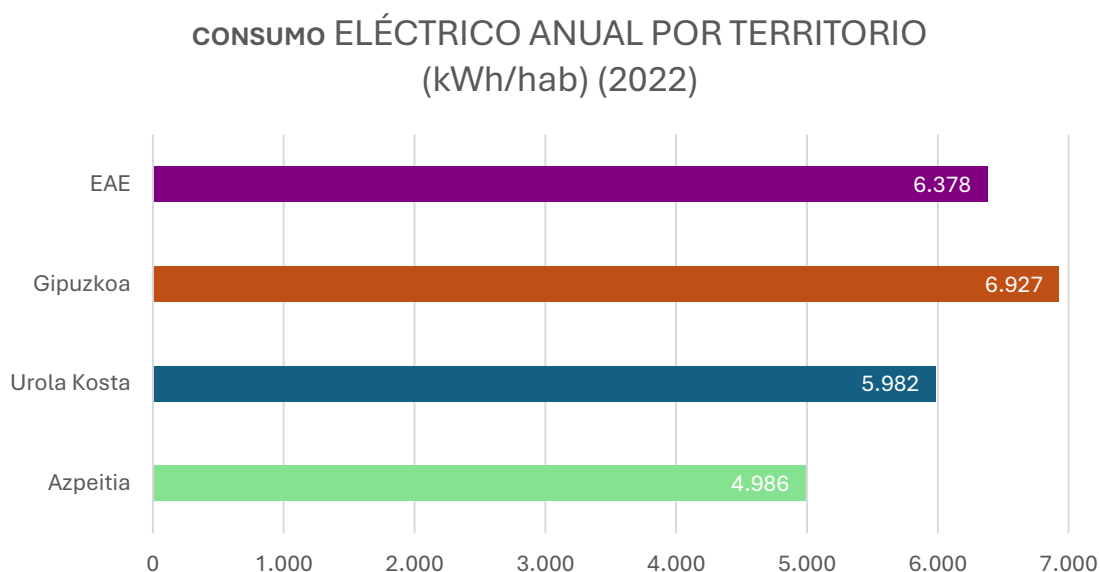


Gráfico:20 comparación del consumo eléctrico por habitante y año entre territorios.

Fuente: Eustat

El consumo eléctrico en Azpeitia cayó un 1,5% entre 2015 y 2022. 20 y 21. Como puede observarse en los gráficos, el consumo máximo de 2017 se debe en gran medida al consumo de actividad industrial. En el caso del mínimo que se observa en 2020, destaca la caída del consumo eléctrico en los sectores de servicios e industria como consecuencia de la pandemia de la COVID-19.

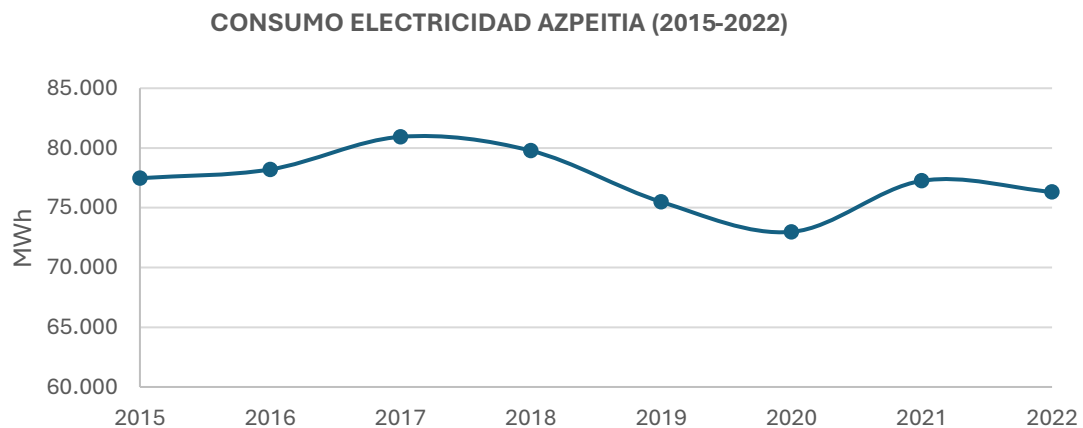


Gráfico:21 evolución del consumo eléctrico en Azpeitia (2015-2022).

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia

Al analizar la distribución por sectores de consumo eléctrico, se destaca que el sector industrial es el que concentra el mayor consumo en Azpeitia, más de la mitad del consumo. En el sector servicios el consumo también es mayor que en las viviendas. Estos datos, tal y como se ha explicado anteriormente, son indicadores de la estructura económica de Azpeitia, ya que afloran el peso del sector industrial y de servicios en el municipio.

CONSUMO ELÉCTRICO POR SECTORES (2015-2022)

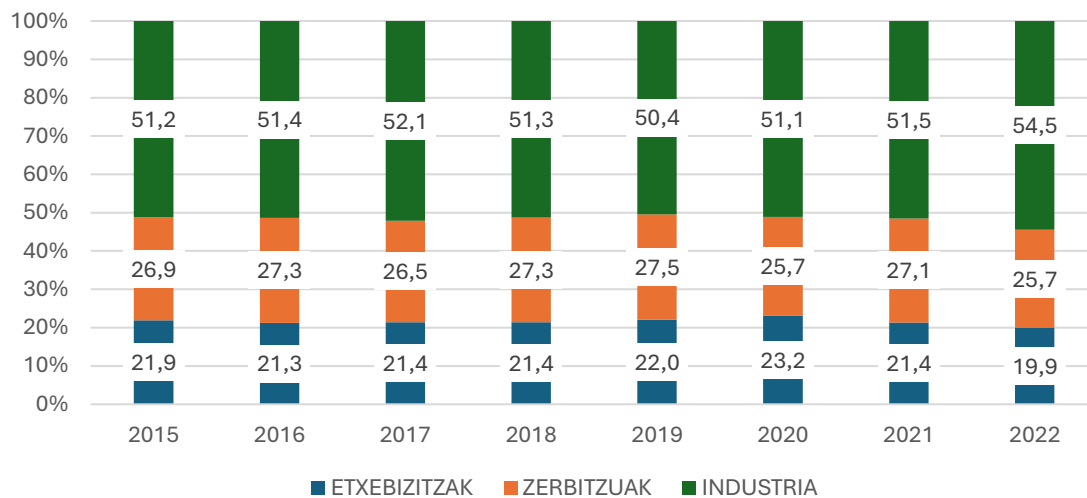


Gráfico:22 evolución del consumo eléctrico por sectores en Azpeitia (2015-2022).
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia

CONSUMO ELÉCTRICO POR SECTOR (2015-2022)

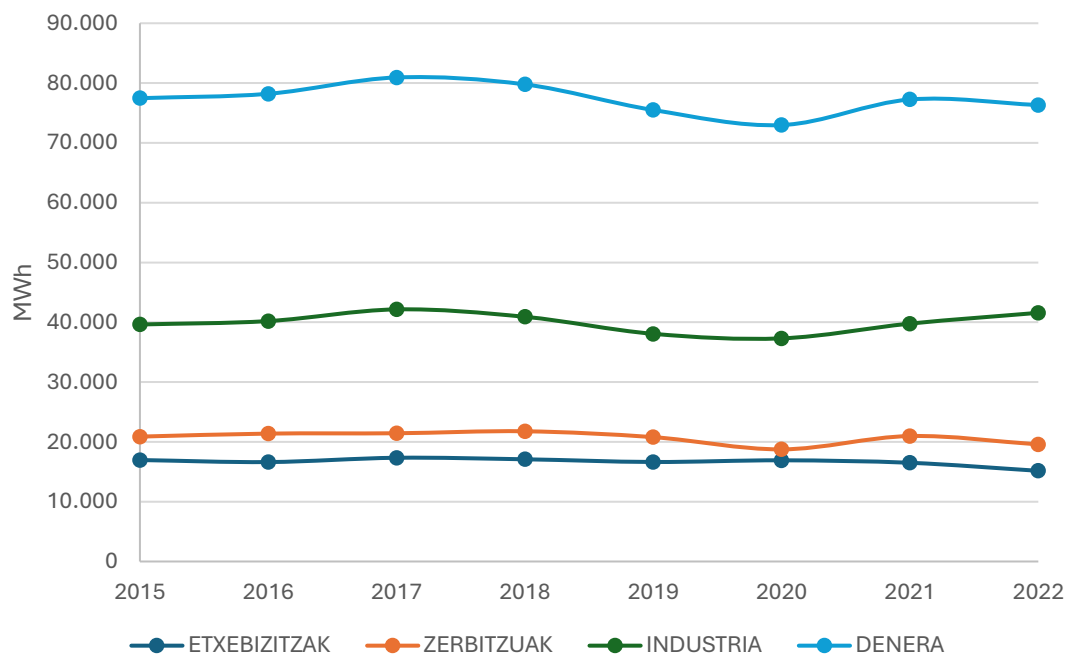


Gráfico:23 consumo eléctrico de Azpeitia por sector (2015-2022).
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia

Como se ha señalado en el gráfico 22, el consumo eléctrico general descendió en el periodo 2015-2022, con la siguiente reducción o incremento en cada sector:

Tabla:5 variación sectorial del consumo eléctrico en el periodo 2015-2022.

SECTOR	REDUCCIÓN (kWh)	REDUCCIÓN (%)
VIVIENDAS	1.801.892	10,62
SERVICIOS	1.298.654	6,22
INDUSTRIAL	1.950.626 (incremento)	5 (incremento)

El mayor descenso del consumo se produjo en los hogares (10,62%), algo menor en los servicios (6,22%) y algo más en la industria.

1.2.2.- CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN AZPEITIA

En este estudio de consumo de combustibles no se han tenido en cuenta los consumos del sector transporte (en el apartado 1.1.2 se ha hecho un análisis más exhaustivo de los consumos de este sector). Se han estimado los combustibles utilizados en los sectores de vivienda y servicios, como se ha analizado en los apartados 1.1.3 y 1.1.4, en las viviendas predomina el uso del combustible y en los servicios el de electricidad.

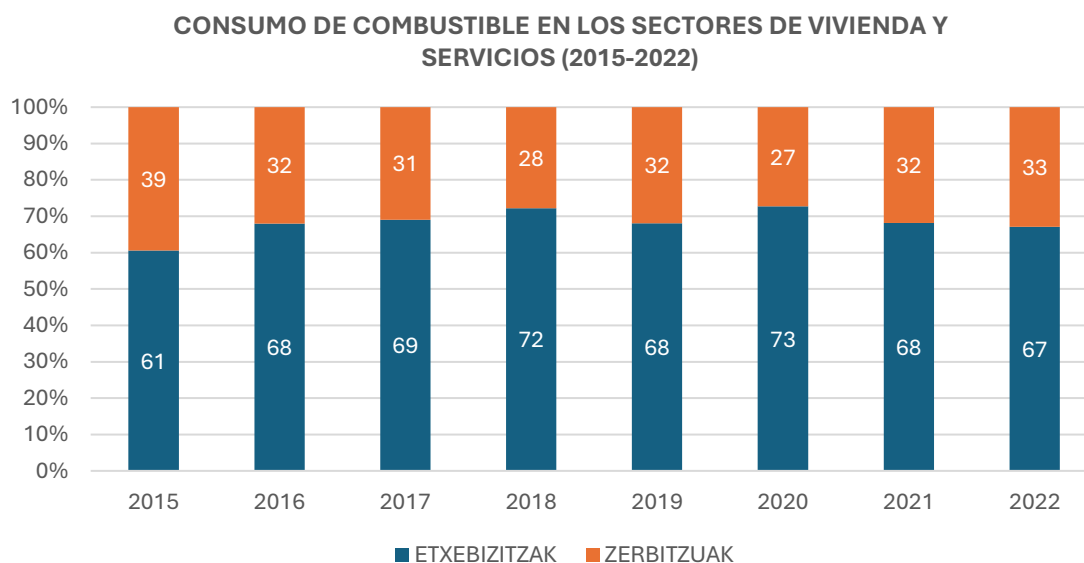


Gráfico24 Consumo de combustible en el sector residencial y servicios en Azpeitia.

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia

Tal y como se indica en el Gráfico 23, el consumo de combustibles en los hogares (más del 60%) es significativamente mayor que en el sector servicios.

UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES EN LOS SERVICIOS Y VIVIENDAS DE AZPEITIA

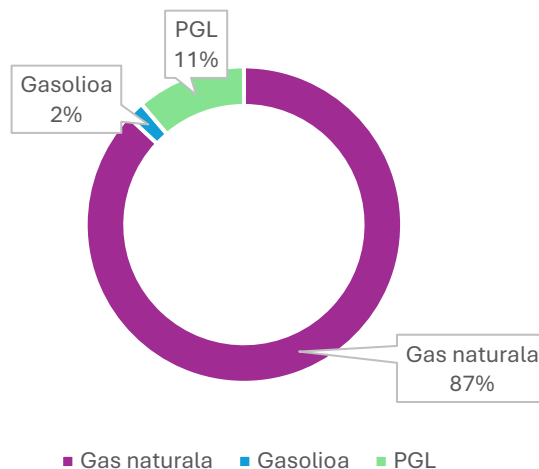


Gráfico25 Uso de combustibles en servicios y viviendas en Azpeitia.
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia

En general, el gas natural es el más utilizado, suponiendo un 87% del consumo medio total en los últimos 8 años; el gasóleo apenas tiene presencia en Azpeitia (2%) y el GLP es algo más utilizado (11%).

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN VIVIENDAS Y SERVICIOS EN AZPEITIA (2015-2022)

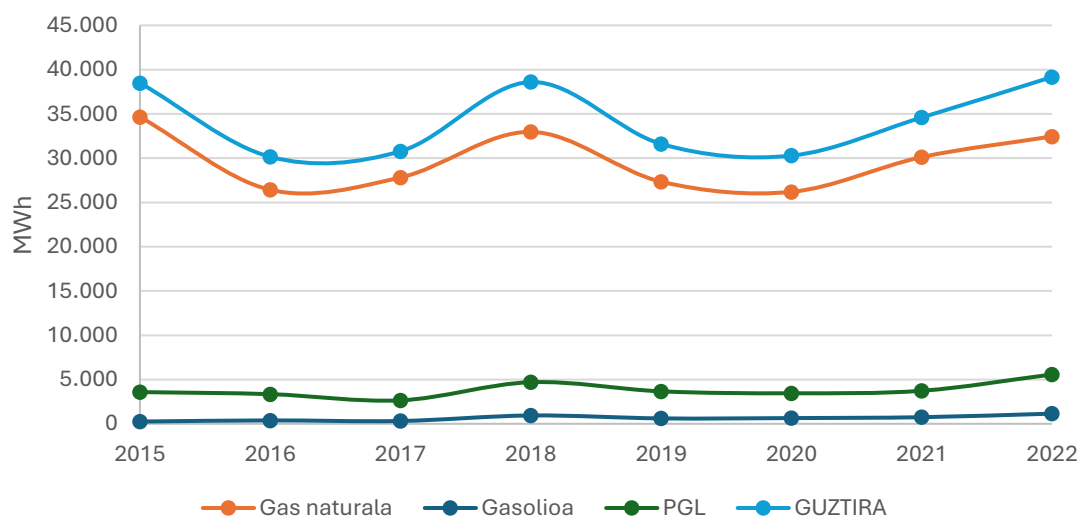


Gráfico:26 evolución del consumo de combustible en los sectores de vivienda y servicios de Azpeitia (2015-2022).

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia.

Como se ha mencionado anteriormente, en 2018 se observa un máximo en el uso de combustibles en Azpeitia. Este aumento del consumo se concentra en el sector de la vivienda. Dado que en ese año la población y el número de viviendas de Azpeitia no experimentó variaciones significativas, cabe esperar que este máximo de consumo se deba a un año frío.

1.3.- PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN AZPEITIA

Aunque la mayor parte de la energía consumida en Azpeitia proviene de fuentes convencionales, en el periodo 2015-2022 también se ha producido y consumido energía renovable en el municipio.

Como se observa en el Gráfico 26, la energía renovable de mayor producción en Azpeitia es la derivada de la biomasa (70%), destacando del resto de fuentes la minihidráulica (13%) y la fotovoltaica (11%).

PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES POR FUENTES EN AZPEITIA

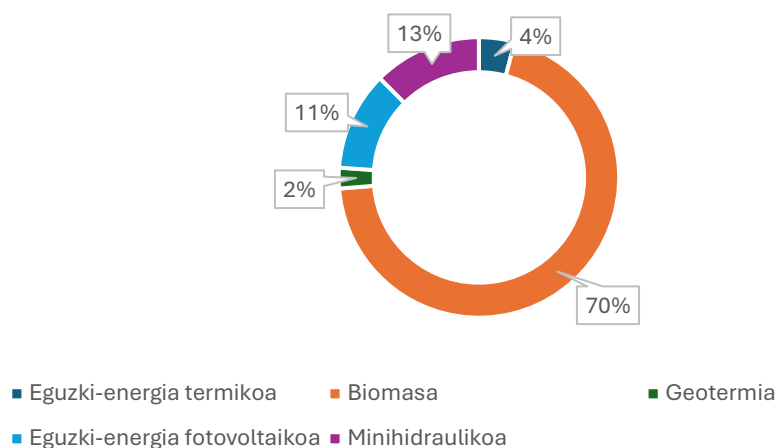
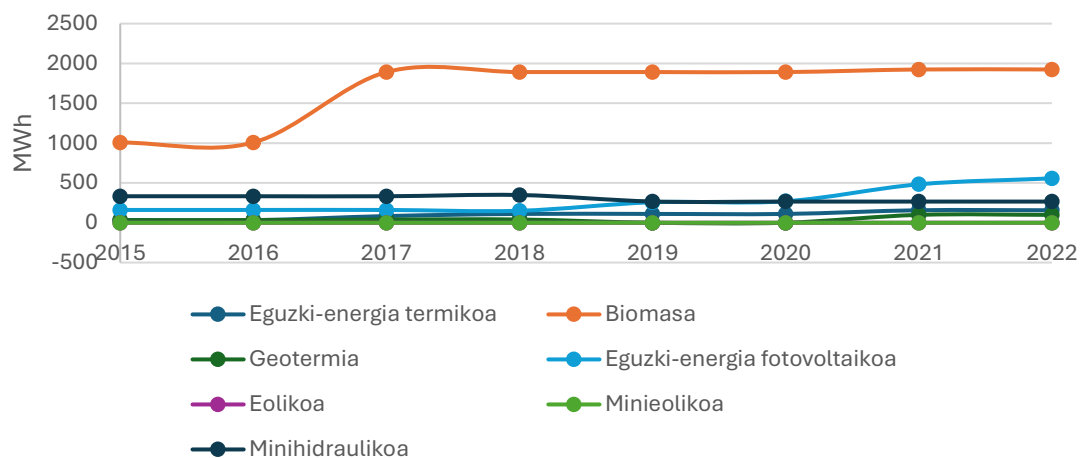


Gráfico:27 media de producción de energías renovables por fuente en Azpeitia.

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia.

Respecto a la evolución en los últimos 8 años, 27. En el gráfico se observa el aumento de la biomasa a partir de 2016, manteniéndose la producción en años posteriores.

PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN AZPEITIA (2015-2022)

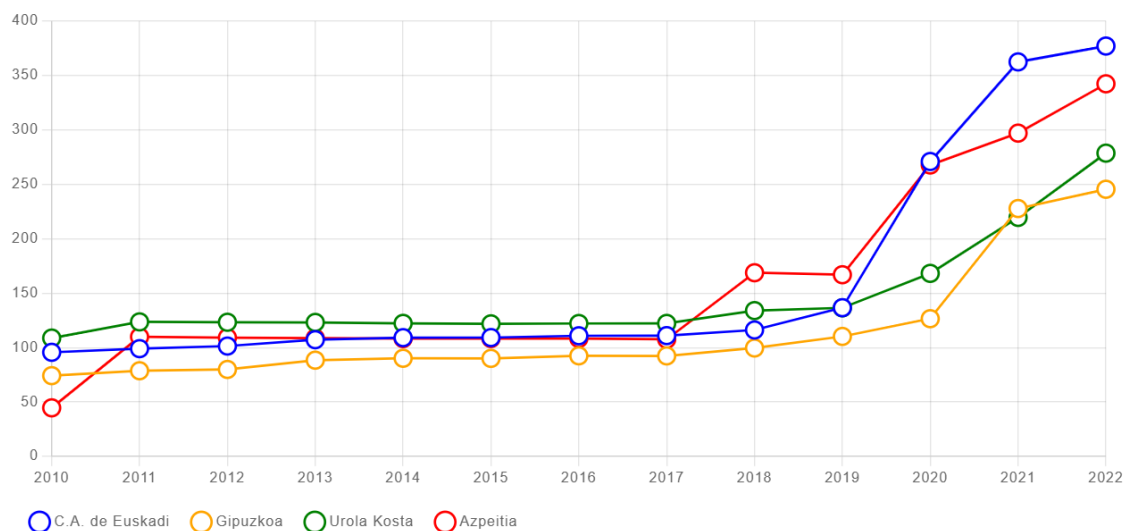


Gráfico;28 Producción de energías renovables por fuente en Azpeitia (2015-2022).

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia.

También es reseñable que el uso de la energía solar fotovoltaica para la producción de energía se ha incrementado considerablemente a partir de 2018. Como muestra el gráfico siguiente (potencia instalada, kW), esta tendencia ascendente de la fotovoltaica ha sido generalizada tanto en la comarca como en Gipuzkoa y la CAPV.

Instalatutako potentzia fotoboltaikoa biztanleko



Gráfico;29 Potencia fotovoltaica instalada por habitante por territorio.

Fuente: Ente Vasco de la Energía.

A nivel comarcal, el gráfico 29 indica que Azkoitia es el municipio con mayor producción de energías renovables en el Urola Medio.

IMPACTO DE CADA MUNICIPIO DEL UROLA MEDIO EN LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES (2015-2020)

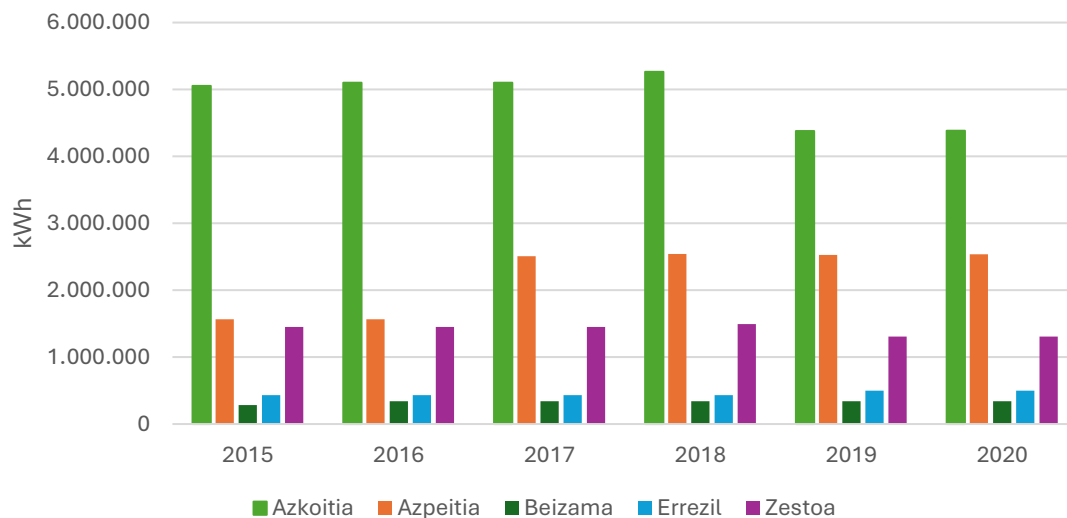


Gráfico:30 impacto de cada municipio de Urola Medio en la producción de energías renovables).

Fuente: Iraurgi Berritzen

Sin embargo, hay que tener en cuenta que únicamente el 0,84% del consumo total municipal estimado en este estudio se cubrió mediante producción autóctona renovable.

Cuadro6 consumo total y producción renovable del municipio.

Consumo total medio municipal	286.137.917 kWh
Media de producción de renovables	2.411.368 kWh

1.4.- POBREZA ENERGÉTICA

La pobreza energética es un fenómeno complejo que se manifiesta de formas muy diferentes en función de las características y el contexto de la vivienda. Por el momento el Ayuntamiento de Azpeitia no ha realizado un análisis exhaustivo a nivel municipal sobre este tema y lo que se recoge a continuación es el resultado del trabajo de investigación que periódicamente realiza la Diputación Foral de Gipuzkoa (Observatorio de la Pobreza Energética de Gipuzkoa). En 2023 la Diputación Foral publicó el informe "Estudio sobre la pobreza energética en el Territorio Histórico de Gipuzkoa" del que se pueden extraer varias conclusiones:¹

En cuanto al contexto, puede decirse que a lo largo de los cinco años transcurridos desde el último informe de pobreza energética de Gipuzkoa (SIIS, 2018) se han producido cambios muy diversos en el contexto socioeconómico del territorio que han afectado a la evolución de los principales indicadores de pobreza. Entre estos factores se pueden citar, en primer lugar, la recuperación sanitaria, económica y social tras la pandemia de COVID-19 iniciada en 2020; en segundo lugar, el impacto de la guerra de Ucrania y los conflictos de Oriente Próximo y la crisis geopolítica provocada por ello en la economía mundial; en tercer lugar, las medidas adoptadas en el ámbito de las políticas sociales y laborales de recuperación tras la crisis sanitaria, así como las medidas temporales destinadas a ajustar los costes de producción para reducir los costes energéticos. Por último, cabe mencionar el fenómeno del cambio climático y que los últimos años han sido de los más cálidos del siglo.

Aunque la pobreza energética es un fenómeno multicausal, se identifican tres factores como principales: los ingresos económicos de los hogares, el coste de la energía y las condiciones de eficiencia energética de las viviendas.

Los principales resultados asociados a la incidencia, extensión y evolución de las situaciones de pobreza energética en el Territorio Histórico de Gipuzkoa son los siguientes:

En relación a los ingresos y gastos:

- El gasto energético medio de los hogares de Gipuzkoa aumenta un 7% entre 2017 y 2022.
- Los hogares guipuzcoanos destinan de media el 5,5% de sus ingresos netos al pago de recibos de electricidad, gas natural o cualquier otro combustible para cubrir las necesidades energéticas de la vivienda.
- El 12,7% de los hogares guipuzcoanos realiza un gasto energético excesivo teniendo en cuenta sus ingresos (destina más del 8,9% de sus ingresos al pago de la factura energética).

¹El informe puede consultarse en https://www.gipuzkoa.eus/documents/3767975/65308865/Pobreza_Energética_Gipuzkoan.2023.pdf/0ec5555d-7e39-83be-898c-e8be3fed88a0?t=1712580792936

- En torno al 3,3% de los hogares guipuzcoanos han realizado un gasto muy reducido. Este porcentaje se acerca a la denominada pobreza energética "cubierta" u "oculta".

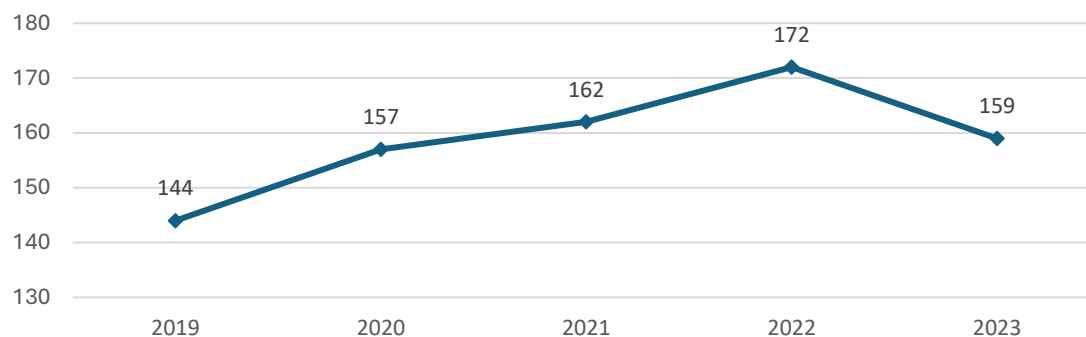
Enfoque basado en las percepciones y expresiones de los hogares:

- En 2023 el 6% de los hogares de Gipuzkoa (alrededor de 18.000 familias) señala no haber podido disponer de una vivienda a una temperatura adecuada en los meses fríos del año. Por otro lado, el 3,2% (unas 10.000 viviendas) se ha retrasado en el pago de los recibos de suministro de gas o electricidad por motivos económicos.
- El 16,4% de los hogares (casi 50.000 hogares) señala que sus viviendas sufren algún daño en paredes, suelo o techo debido a humedades, goteras o putrefacción.
- A partir de las percepciones y declaraciones de los hogares, la incidencia de la pobreza energética ha evolucionado positivamente. Entre 2017 y 2022 desciende la incidencia de los hogares que no pueden mantener su vivienda a temperatura adecuada en los meses fríos del año (del 9,0% al 5,9%), así como la de los hogares que se han retrasado en el pago de recibos energéticos por dificultades económicas (del 3,8% al 3,2%). Aumenta, en cambio, la incidencia de los hogares con humedad, goteras y podredumbre (de 11,9% a 16,4%).

Los resultados de la evolución del enfoque combinado muestran una caída de la proporción de hogares que sufren más de una situación de pobreza energética, tanto si se considera la evaluación posterior a 2012 (de 19,2 a 18,4%) como si se considera el cambio experimentado en los últimos cinco años (de 21,5 a 18,4%). De hecho, en base a los resultados, en 2022 se registra la menor proporción de hogares afectados por este indicador combinado.

Si analizamos la situación de Azpeitia y según los datos aportados desde el Departamento de Bienestar Social, a las familias perceptoras de las Ayudas de Emergencia Social (AES) se les concede, dentro de estas ayudas, la ayuda para gastos generales de energía. En el periodo 2019-2023 ha aumentado el número de hogares que han accedido a esta prestación, a pesar de una caída en el número de solicitantes entre 2021 y 2022. En cambio, la prestación que percibe cada familia ha descendido de 870 € por familia a 646 €. La prestación total de gasto de energía en 2023 es un 18% inferior a la prestación de 2018.

**EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE FAMILIAS PERCEPTORAS
DE PRESTACIONES DE GASTO ENERGÉTICO (AES) EN
AZPEITIA (2019-2023)**



	2019	2020	2021	2022	2023
Nº familias	144	157	162	172	159
Ayuda por familia (€)	870	929	649	698	646
Ayuda total (€)	125.348	145.914	105.228	120.088	102.714

Gráfico:31 Evolución del número de familias perceptoras de prestaciones de gasto energético.

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia. Dpto. Bienestar

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE AZPEITIA

- 2.1 EMISIONES DE GEI DEL SECTOR TRANSPORTE
- 2.2 EMISIONES DE GEI DEL SECTOR INDUSTRIAL
- 2.3 EMISIONES DE GEI DE LOS SECTORES DE VIVIENDA Y SERVICIOS
- 2.4 EMISIONES DE GEI DEL SECTOR PRIMARIO
- 2.5 EMISIONES DE GEI DERIVADAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS
- 2.6 EMISIONES DE GEI DEL AYUNTAMIENTO DE AZPEITIA
- 2.7 EMISIONES DEL SECTOR FORESTAL

2.- EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE AZPEITIA

Las emisiones de GEI en Azpeitia muestran una clara tendencia a la baja en el periodo 2015-2022, con una reducción del 28,1%. El máximo de emisiones se produjo en el año 2017 (105.509 t de CO₂ e) y desde entonces se ha ido reduciendo año tras año.

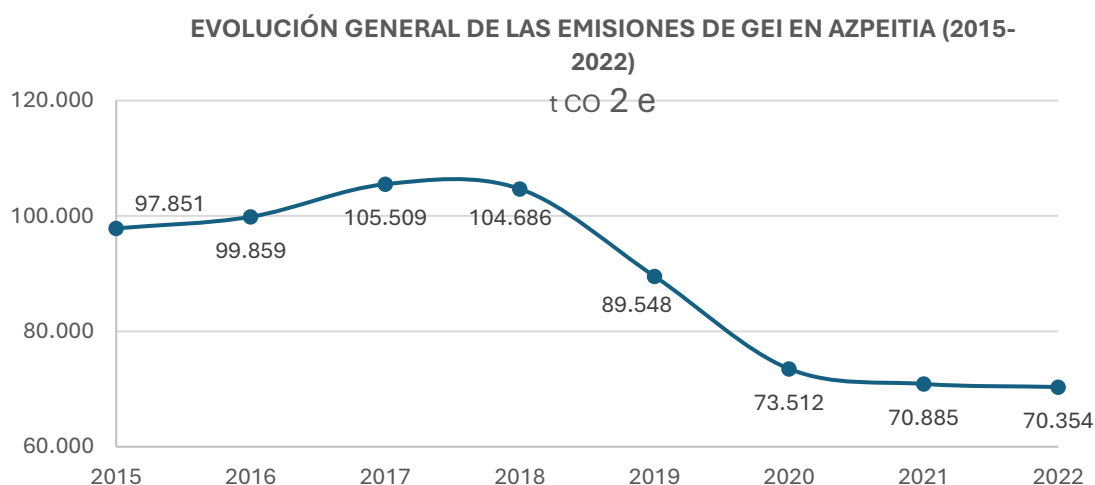


Gráfico: evolución general de las emisiones de GEI en Azpeitia (2015-2022).32
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

Para conocer la fuente de emisión y el motivo de la reducción, tal y como se muestra en el gráfico de la siguiente página, se han analizado las emisiones por sectores de la comarca.

MEDIA DE EMISIONES DE GEI POR SECTORES

tCO₂ b

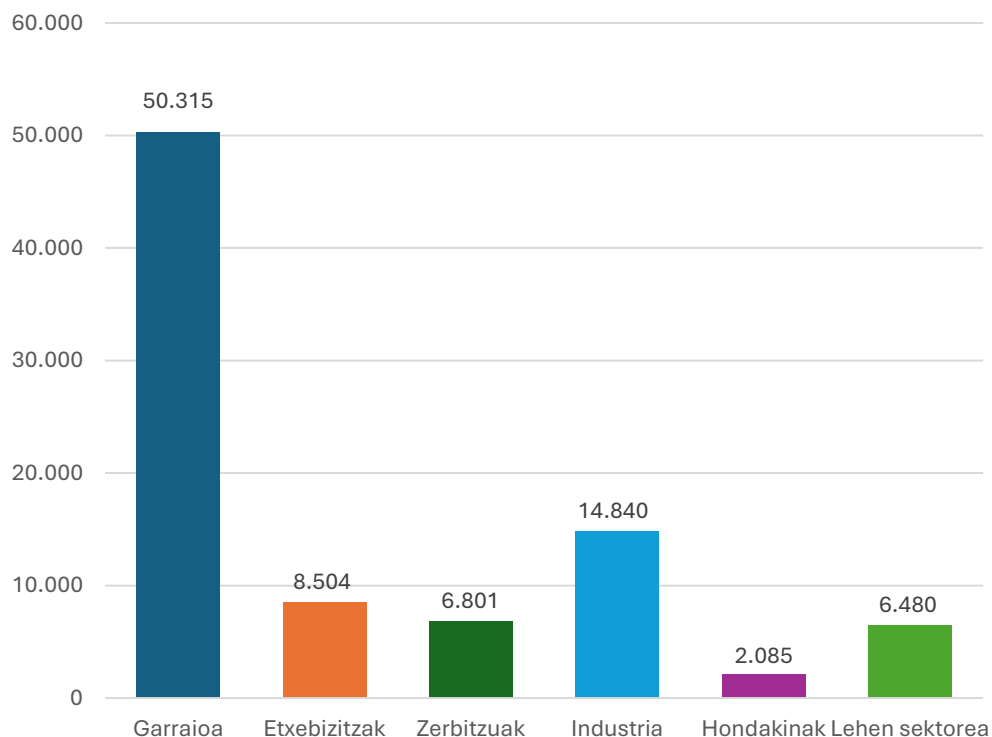


Gráfico: Emisiones medias de GEI por sector en Azpeitia.33

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

PORCENTAJES DE EMISIONES DE GEI DE AZPEITIA POR SECTORES (Media 2015-2022)

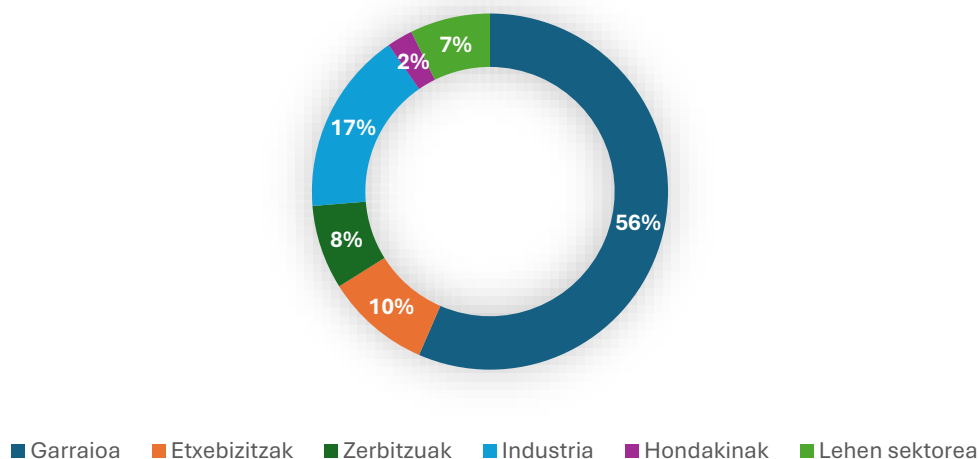
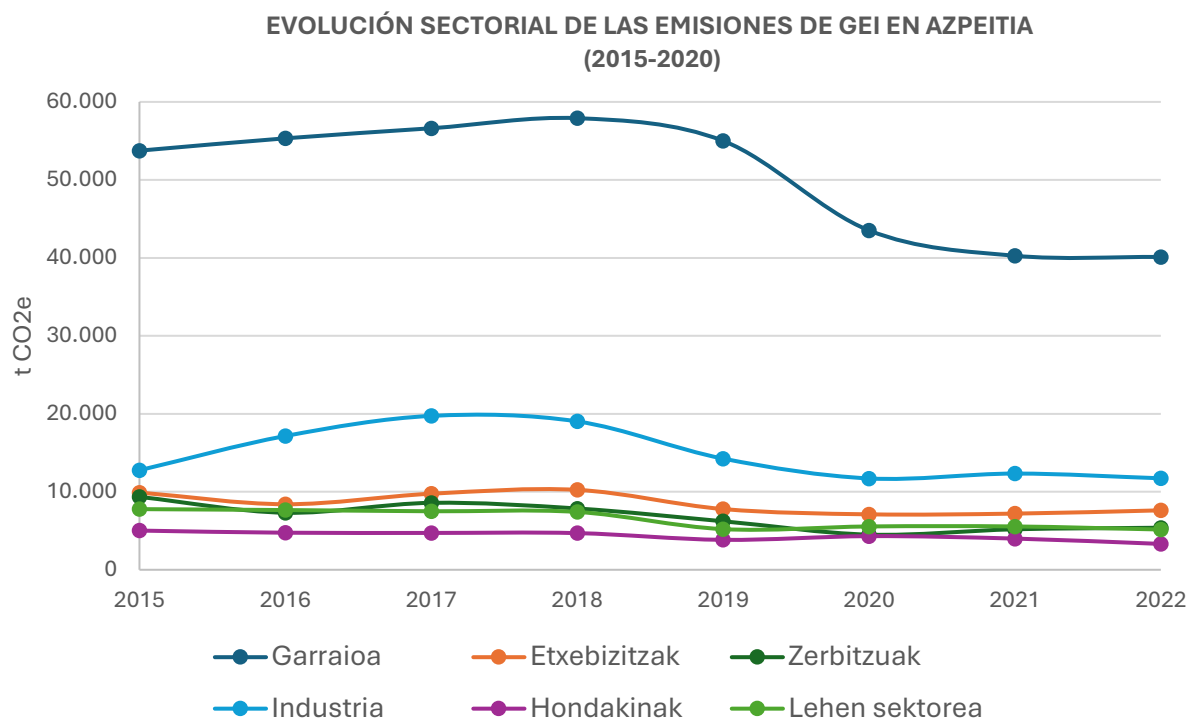


Gráfico: porcentaje de emisiones de GEI de Azpeitia por sector (2015-2022).34

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

En los gráficos 32 y 33 se observa claramente que el transporte es el sector que más emisiones de GEI emite en Azpeitia, siendo responsables de más de la mitad de las emisiones totales (56%). En cuanto al transporte, deberíamos mencionar al sector industrial, que supone el 17% de las emisiones. En un nivel inferior se situarían las viviendas (10%) y los servicios (8%) y, por último, el sector primario (7%) y la gestión de



residuos (2%)

Atendiendo a la evolución de las emisiones por sectores, cabe destacar que el descenso de las emisiones desde el año 2018 se debe principalmente a los sectores de transporte e industria. Los datos de 2020 reflejan, en general, los efectos de la pandemia de COVID-19, pero a partir de entonces la tendencia parece mantenerse.

Como se observa en el Gráfico 34, las emisiones descendieron de forma generalizada en todos los sectores. La siguiente tabla muestra estas reducciones en porcentaje.

Tabla: 7 porcentaje de reducción de emisiones de GEI por sector.

SECTOR	REDUCCIÓN
Transporte	% 25,51
Viviendas	% 23,04
Servicios	% 42,28
Industrial	% 8,10
Residuos	% 92,3

Gráfico: evolución sectorial de las emisiones de GEI en Azpeitia.35
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

Sector primario	% 33,6
-----------------	--------

La reducción más significativa se produjo en el sector residuos, como se explicará más adelante, debido a la disminución del factor de emisión de residuos y al cambio en el sistema de recogida. En el caso de los servicios también la reducción de emisiones fue muy importante.

La distribución de las emisiones de GEI fue similar en el primer y último año de estudio; la más destacada es la relativa a las emisiones de residuos, mientras que en el último año apenas afecta a los GEI totales.

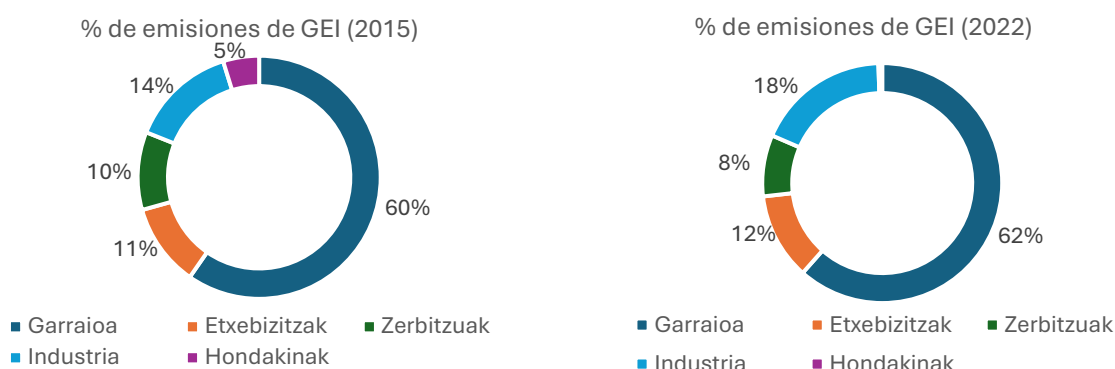


Gráfico:36 comparación porcentual de las emisiones de GEI entre 2015 y 2022.
Fuente: herramienta de cálculo de GEI de IHOBE.

En el siguiente gráfico se representa el valor y la evolución de los factores de emisión de las fuentes de energía en el periodo 2015-2022, que sirve para entender los cambios en las emisiones de los sectores del municipio:

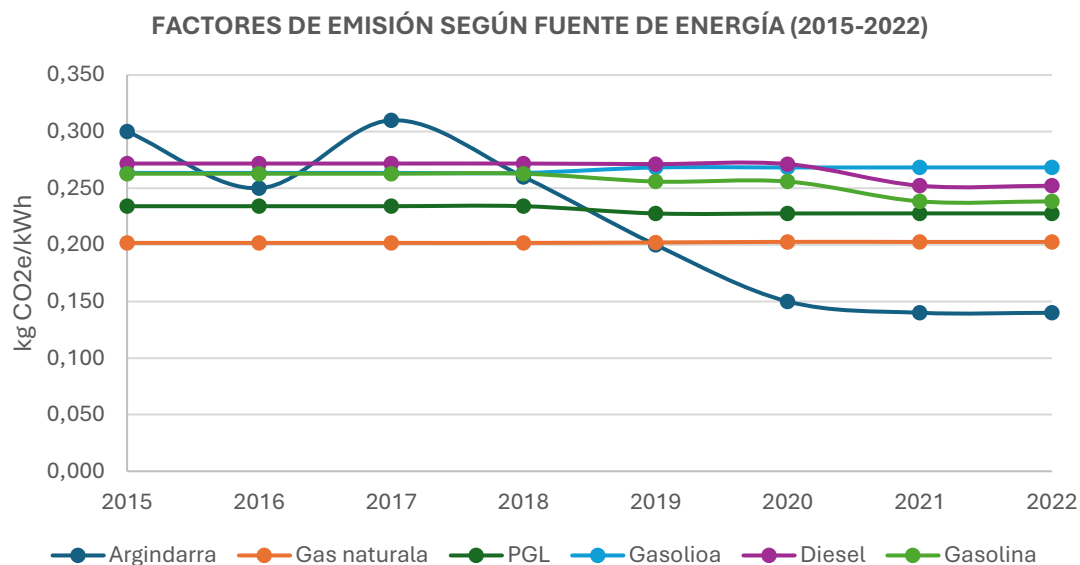


Gráfico:37 factores de emisión por fuente de energía (2015-2022)

Fuente: herramienta de cálculo de GEI de IHOBE.

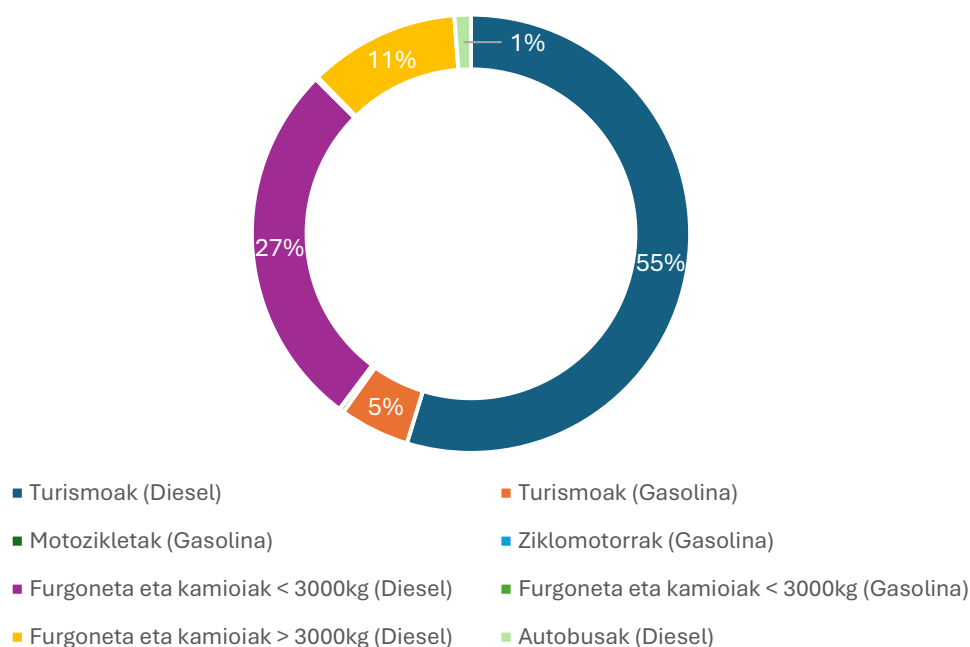
Como se observa en el gráfico, los factores de emisión de gasóleo, GLP y gas natural se mantienen invariables a lo largo de los años. En el caso de los combustibles de transporte, tanto la gasolina como el diésel disminuyen en 2021 y 2022, y en el caso de la electricidad el factor de emisión desciende considerablemente a partir de 2017. Las emisiones de cada uno de los años de los sectores del municipio se deben no sólo al cambio en el consumo, sino también al cambio en estos factores.

2.1.- EMISIONES DE GEI DEL SECTOR TRANSPORTE

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el sector del transporte juega un papel fundamental en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Azpeitia como consecuencia del consumo de combustibles líquidos.

Tal y como se observa en el Gráfico 36, los vehículos que utilizan combustible diésel son responsables de la práctica totalidad de las emisiones del sector transporte: turismos, furgonetas y camiones de este tipo suponen el 93% del total de emisiones. Tal y como se ha señalado en el apartado de consumos energéticos, cada vez son menos los vehículos que utilizan gasolina como combustible. Como era de esperar, el tipo de vehículos más

EMISIONES DE GEI DEL TRANSPORTE POR TIPO DE VEHÍCULO



utilizado en Azpeitia son los turismos, que utilizan diesel.

En el periodo 2015-2022 las emisiones de GEI del sector transporte se redujeron un 25,4%. Sin embargo, 37. Desde el punto de vista gástrico, llama la atención el descenso de las emisiones a partir de 2019. En el caso del año 2020, la situación provocada por la pandemia COVID-19 provocó un descenso de las emisiones, y a partir de ahí, tal y como se ha mencionado en el apartado de consumos del transporte, el consumo se redujo por el inicio de la consideración de los biocarburantes que contenían diésel y gasolinas. Además, el número 35. Tal y como se ha representado en el gráfico, en los dos últimos años objeto de estudio también disminuyeron los factores emisores.

Gráfico: media de emisiones de GEI del transporte de Azpeitia por tipo de vehículo (2015-2022).38
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI DE LOS DIFERENTES TIPOS DE VEHÍCULOS EN AZPEITIA (2015-2020)

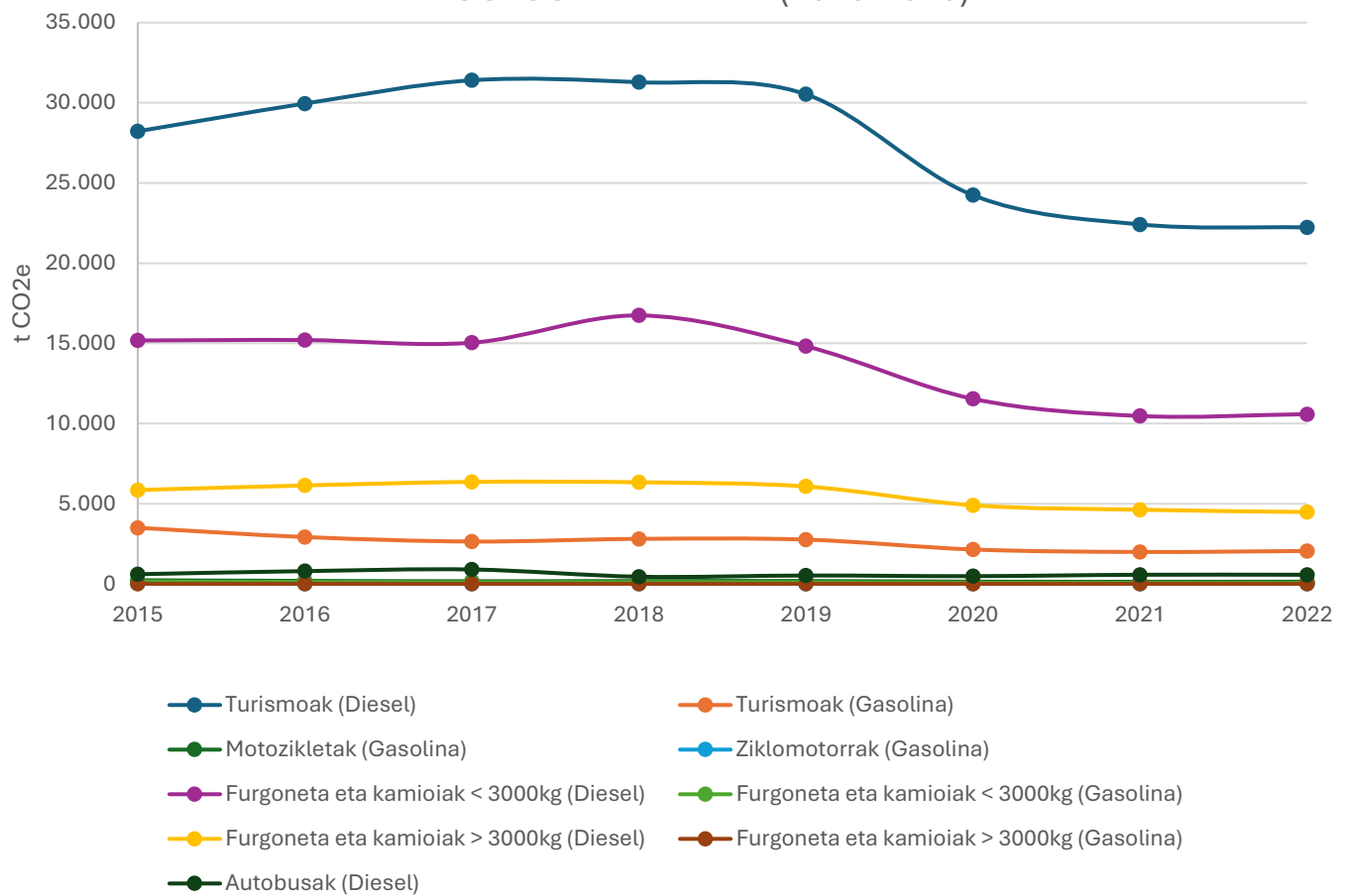


Gráfico: evolución de las emisiones de GEI de los diferentes tipos de vehículos de Azpeitia (2015-2022).39

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

2.2.- EMISIONES DE GEI DEL SECTOR INDUSTRIAL

Tal y como se ha mencionado en el apartado de consumos energéticos, la industria es un sector importante en la actividad económica de Azpeitia. Sin embargo, al igual que en Azpeitia supone el 17% de las emisiones totales, en la comarca supone el 29%, por lo que en Urola Medio se puede concluir que en proporción hay más actividad industrial (hay 12 instalaciones en el registro E-PRTR).

De los 129 establecimientos que realizan actividades industriales, 4 son los que figuran en el Registro E-PRTR (Registro de Actividades Potencialmente Contaminantes de la Atmósfera) estatal:

Elmubas Ibérica S.L.	Productos de origen animal y vegetal de la industria de la alimentación y bebidas
Vertedero de Lapatx S.A	Gestión de residuos y aguas residuales
Ibai Ondo Fundiciones S.A	Producción y transformación de metales
** Corrugados Azpeitia	Producción y transformación de metales

En el caso de las fundiciones Ibai ondo y el vertedero de Lapatx, se han podido obtener datos de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero para su inclusión en este estudio. Se ha podido obtener información sobre los siguientes contaminantes: metano, óxido nítrico y dióxido de carbono.

En el cálculo de los GEI, por tanto, además de las emisiones derivadas del consumo eléctrico en el sector industrial, se han incorporado las emisiones procedentes de este registro.

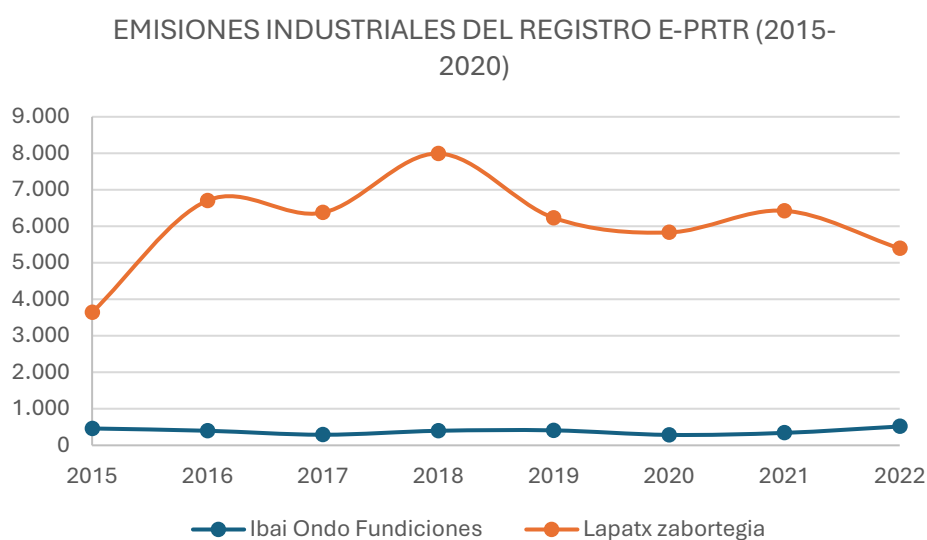


Gráfico: vertidos del vertedero de Ibai Ondo Fundiciones y Lapatx según registro E-PRTR.40
Fuente E-PRTR

Como puede observarse en el gráfico 38, las emisiones del vertedero de Lapatx son significativamente mayores que las de la industria Ibai Ondo. Esta anomalía que se observa en el vertedero de Lapatx en 2015 se debe a la falta de datos ya que para ese año sólo está disponible el dato del metano.

En cuanto a la evolución de las emisiones totales, tal y como se observa en el Gráfico 39, las emisiones industriales también disminuyeron de forma generalizada en el periodo 2015-2022, un 8% en concreto. Sin embargo, teniendo en cuenta el máximo de emisiones de 2017, esta caída es muy superior, del 38%.

Cabe destacar que en el periodo 2015-2019 las emisiones de electricidad son superiores a las recogidas en el E-PRTR, si bien en los últimos años ambos valores se equilibran.

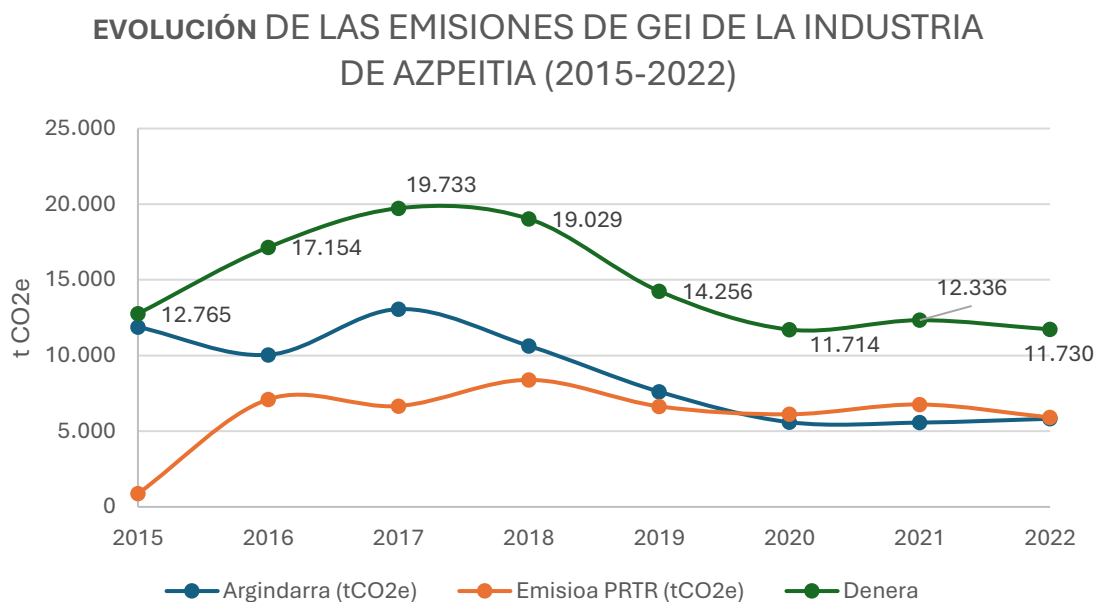


Gráfico: evolución de las emisiones de GEI de la industria de Azpeitia (2015-2022).41
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia y registro E-PRTR.

2.3.- EMISIONES DE GEI DEL SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS

El sector de la vivienda, los sistemas domésticos y de calefacción que utilizamos como vida habitual, también generan emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

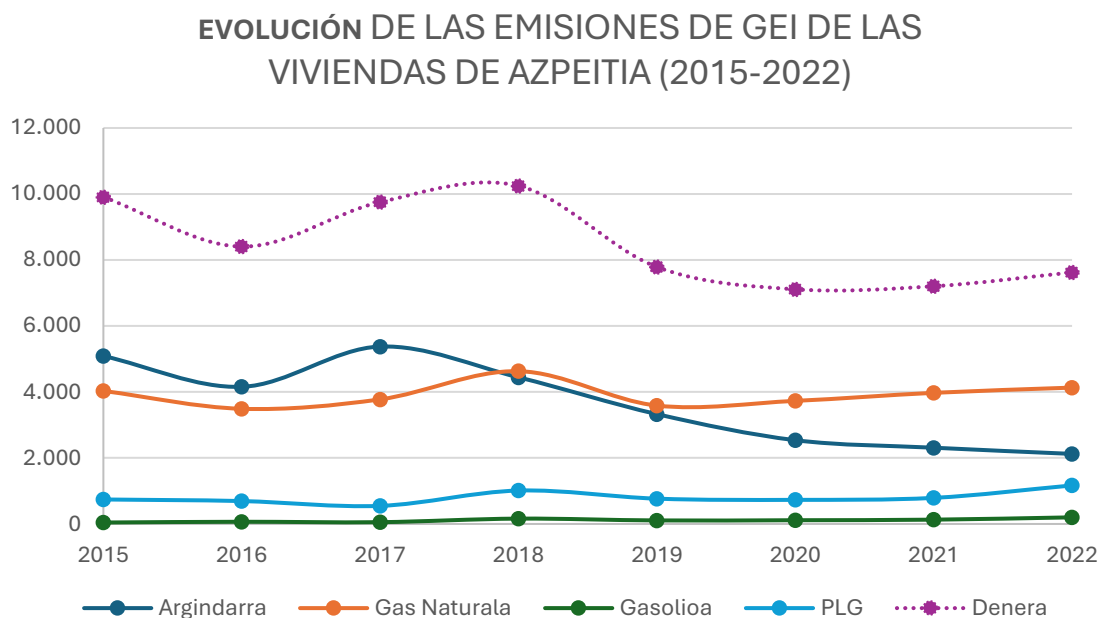


Gráfico: evolución de las emisiones de GEI de los hogares de Azpeitia (2015-2022).42

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

En el Gráfico 40 se observa que en el periodo 2015-2022 las emisiones de las viviendas se han reducido en un 23%. Las emisiones de energía eléctrica y gas natural son las que predominan en las viviendas y las de PLG y gasóleo son prácticamente despectivas.

El descenso de las emisiones de energía eléctrica puede deberse, por un lado, al uso cada vez más eficiente de electrodomésticos y alumbrado; y, por otro, a la disminución del factor de emisión que impone el mix eléctrico a partir del año 2017. En el caso del gas natural, el factor de emisión apenas varía en el periodo 2015-2022, por lo que las fluctuaciones son debidas a las fluctuaciones en el uso de agua caliente y calefado.

También en el sector servicios, 41. Como se observa en el gráfico, las emisiones presentan una evolución descendente, con una reducción del 42% en el periodo 2015-2022. En este caso, sin embargo, predominan las emisiones derivadas de la electricidad, debido a un menor uso de gas natural. Además, el mínimo que se observa en 2020 es un indicador del impacto de la pandemia COVID-19 en estas actividades. Al igual que en las viviendas, el gasóleo y las emisiones de GLP son despectivas en este sector. La caída que se observa a partir de 2017 es consecuencia de la disminución del factor de emisión eléctrica.

EMISIONES DE GEI DEL SECTOR SERVICIOS AZPEITIA (2015-2022)

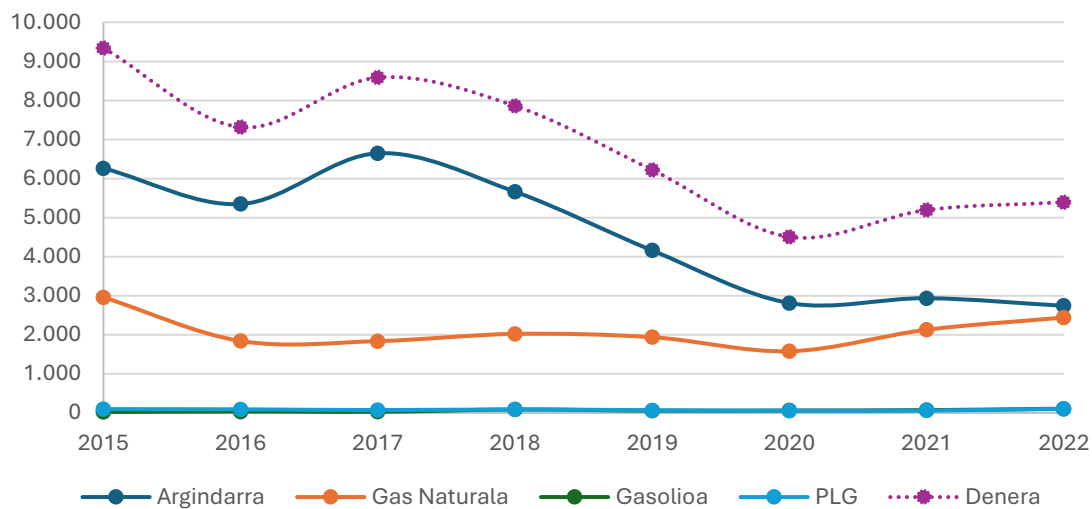
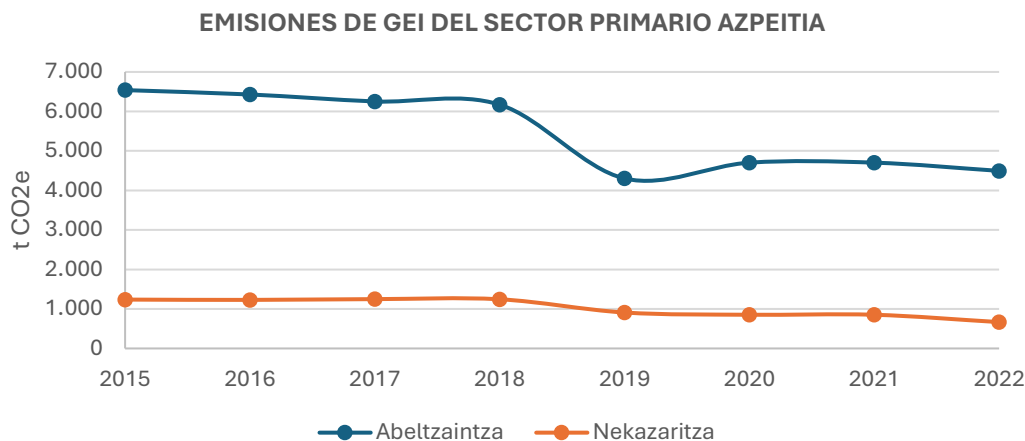


Gráfico: evolución de las emisiones de GEI del sector servicios de Azpeitia.43
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

2.4.- EMISIONES DE GEI DEL SECTOR PRIMARIO

Las emisiones del sector primario de Azpeitia suponen el 7% de las emisiones totales del municipio, proporción similar al 10% en el caso de la comarca.

Tal y como se observa en el gráfico 42, la actividad ganadera (84%) supone un incremento significativo de las emisiones de la agricultura. En el periodo 2015-2022 las emisiones disminuyeron un 17%, debido principalmente a las actividades ganaderas, aunque también se observa una ligera reducción en la agricultura.



*Gráfico:44 emisiones de GEI del sector primario de Azpeitia.
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)*

En el caso de la ganadería, como indican los gráficos, se consideran las siguientes especies: vacuno de leche, vacuno no lechero, ovino y caprino.

La actividad ganadera con mayor emisión de contaminantes en Azpeitia está compuesta por vacas no lecheras; en el año 2022 se contabilizaron 1.093 cabezas de ganado.

El ganado ovino también juega un papel en las actividades ganaderas del municipio, ya que en 2022 se contabilizaron 6.026 cabezas de ganado, aunque en este caso el factor de emisión es menor. En menor medida deberían mencionarse las emisiones de actividades de vacuno de leche (136 cabezas de ganado), mientras que las de ganado caprino son casi desdeñables (383 albedrinos).

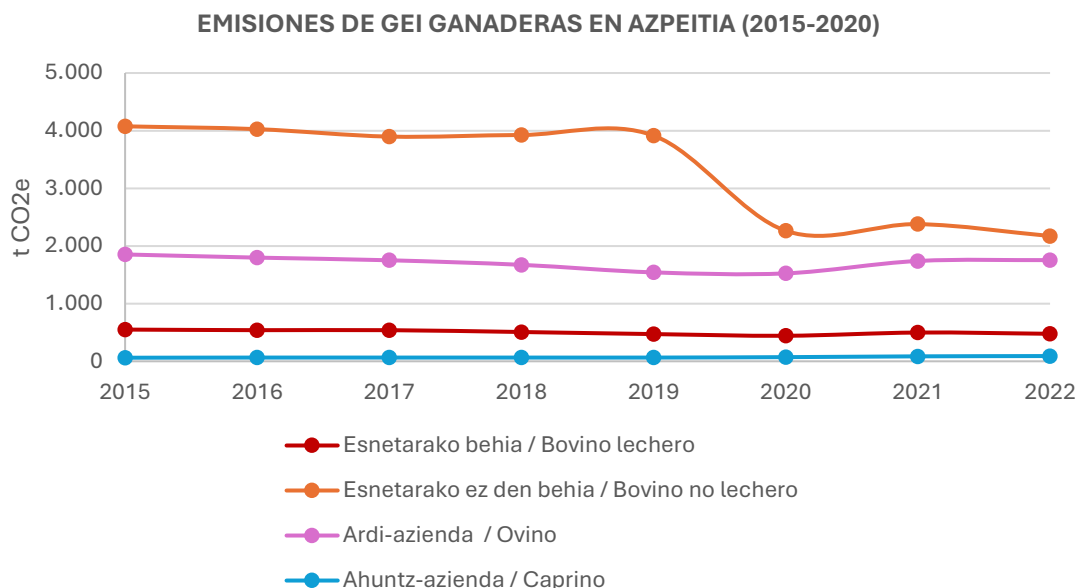


Gráfico:45 emisiones de GEI de la ganadería de Azpeitia.

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

En el caso de las vacas no lecheras, el descenso que se produce en 2020 corresponde a la disminución de cabezas de ganado, año en el que se estiman 880 cabezas menos en 2019. Esta cifra se mantiene en años sucesivos, por lo que el descenso de emisiones es atribuible en su mayor parte a esta causa. Se han contrastado los datos con la Asociación de Desarrollo Rural de Urola Kosta (Urkome) y si bien no se han cerrado explotaciones significativas en los últimos años, se ha constatado una disminución generalizada del número de cabezas de ganado.

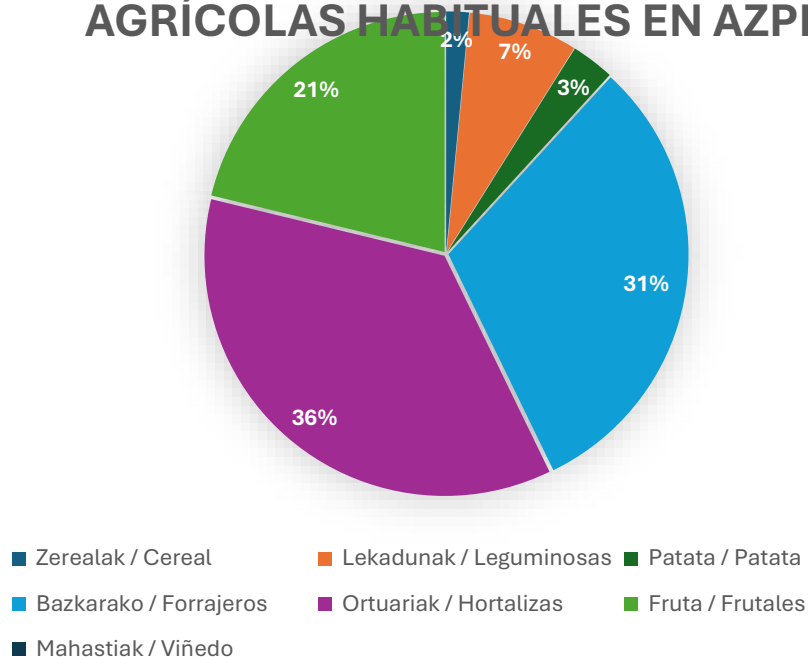
A la hora de analizar las emisiones de la agricultura de Azpeitia se ha diferenciado entre agricultura convencional o convencional y agricultura ecológica, ya que ésta tiene factores de emisión significativamente inferiores. Como se puede observar en la siguiente tabla, en la actualidad, la mayor parte de las actividades agrarias del municipio no son ecológicas.

Tabla:8 actividades agrarias de Azpeitia (2022)

ACTIVIDADES AGRARIAS AZPEITIA 2022	
TOTAL ACTIVIDADES AGRARIAS	130 ha
AGRICULTURA ECOLÓGICA	40 ha
AGRICULTURA CONVENCIONAL	90 ha

En el periodo 2015-2022 el 90% de las emisiones correspondían a la agricultura convencional y el 10% a la ecológica. La mayor parte de las emisiones provienen de las plantaciones hortícolas (34%) en Azpeitia, seguidas de las de forraje (29%) y frutales (26%).

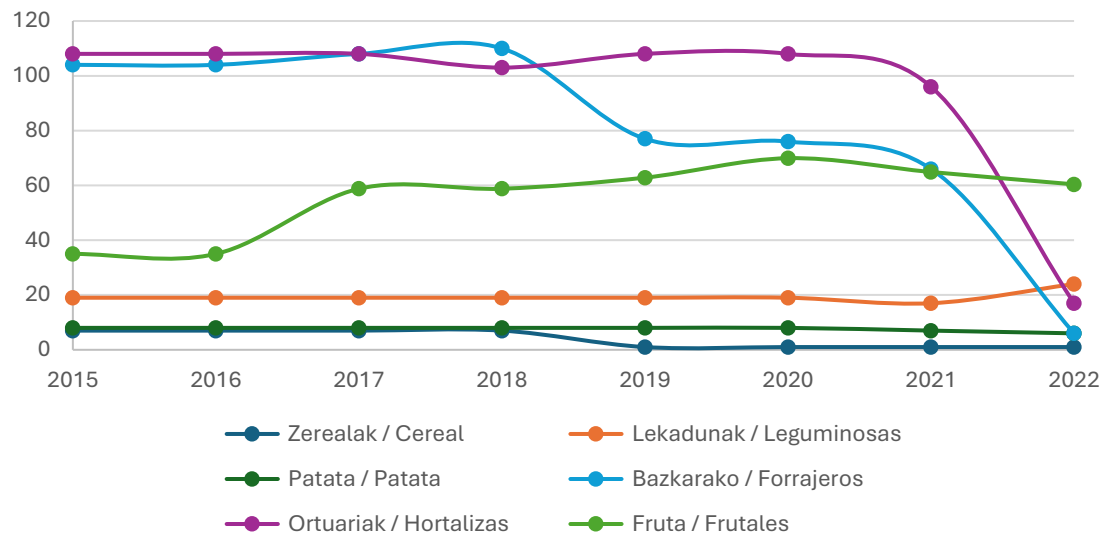
MEDIA DE LAS EMISIONES DE GEI AGRÍCOLAS HABITUALES EN AZPEITIA



*Gráfico: 46 Emisiones medias de GEI de la agricultura convencional de Azpeitia.
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)*

En cuanto a la evolución 2015-2022, 45. El gráfico muestra que la evolución fue fluctuante, sobre todo en lo que se refiere a plantaciones forrajeras y frutales. En 2017 el número de manzanos aumentó considerablemente y se mantuvo en los años posteriores. Respecto a los datos de 2022, se han contrastado los datos con HAZI (fuente de datos) y señalan que ese año se realizó una actualización exhaustiva de las estadísticas municipales, unificándolas con una estadística más directa, por lo que se puede concluir que los datos reales corresponden a este último año.

EMISIONES DE GEI AGRÍCOLAS HABITUALES EN AZPEITIA (2015-2020)



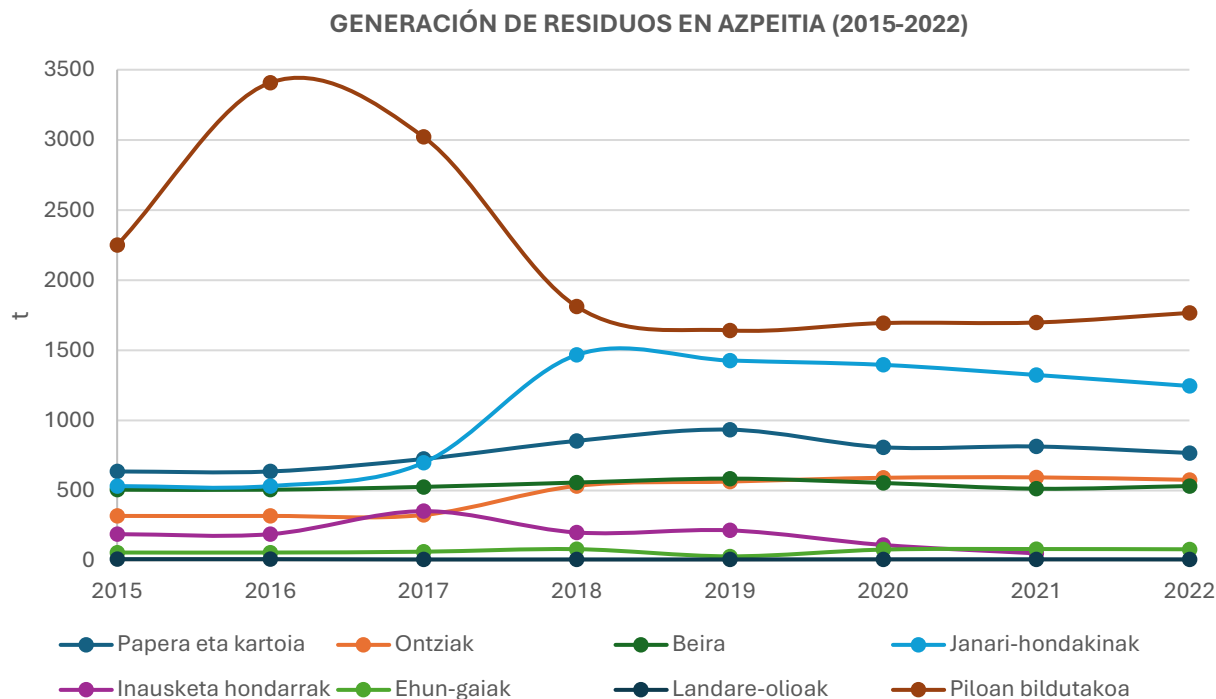
*Gráfico:47 emisiones de GEI de la agricultura convencional de Azpeitia (2015-2022).
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)*

2.5 EMISIONES DERIVADAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

En el caso de la gestión de residuos, se consideran los vertidos generados por las fracciones de rechazo y envases. La siguiente tabla muestra las masas de residuos generados en Azpeitia en el periodo 2015-2022 clasificadas por fracción.

Tabla:9 generación de residuos en Azpeitia (t) (2015-2022)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Papel y cartón	636	636	725	854	934	809	814	768
Envases	319	319	326	533	564	591	594	576
Vidrio	506	506	526	557	585	554	513	532
Restos de comida	532	532	698	1467	1427	1396	1324	1245
Restos de poda	189	189	353	201	216	112	52	-
Pilas, baterías y acumuladores	-	-	-	-	-	-	-	-
Artículos textiles	58	58	64	82	31	79	83	81
Aceites vegetales	11	11	9	9	9	10	10	9
Lo recogido en el montón	2251	3408	3021	1812	1642	1694	1698	1766



*Gráfico:48 evolución de la generación de residuos en Azpeitia (2015-2022).
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)*

Tal y como se indica en la Tabla 9 y en el Gráfico 46, el rechazo es la fracción de residuos más recogida en Azpeitia, seguida de la separación orgánica y del papel y cartón, vidrio y envases. En menor cantidad se generan restos de poda, textiles y aceite vegetal. En el gráfico destaca el cambio en la recogida de residuos a partir del año 2018. En ese año se colocó cerrail a los contenedores de rechazo y orgánico en Azpeitia, con el consiguiente aumento de la recogida de orgánico y descenso de la fracción resto.

Como era de esperar, la gestión del rechazo es también la que más emisiones de GEI genera en Azpeitia, con una media anual de 2.085 t de CO₂ en el periodo 2015-2022. La gestión de buques también genera emisiones, aunque en menor medida.

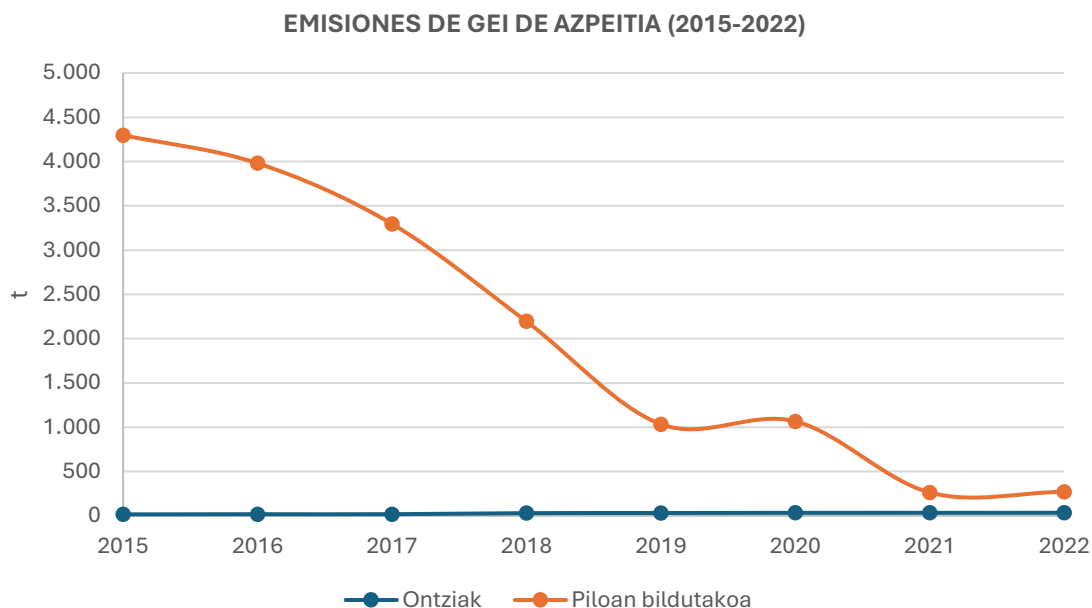


Gráfico:49 emisiones de GEI de los residuos de Azpeitia.

Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

En el Gráfico 47 se observa que las emisiones debidas a la fracción resto han disminuido significativamente, en general un 92%. Esto se refiere en parte al aumento de la tasa de reciclaje, a una mejor clasificación por parte de la ciudadanía. Sin embargo, en el caso de los últimos años, este dato es consecuencia del envío de residuos a la incineradora, ya que se supone que se trata de una valorización energética y por lo tanto reduce mucho el factor de emisión.

2.6.- EMISIONES DE GEI DEL AYUNTAMIENTO DE AZPEITIA

Las emisiones anuales de GEI generadas por el Ayuntamiento en sus instalaciones y vehículos municipales en el año 2013 (año base) fueron de 1.216 tCO₂e (0,083 tCO₂e/eq/hab), casi 10 años después, mientras que en el año 2022 es de 1.373 tCO₂e (0,089 tCO₂e/eq/hab), con un incremento de las emisiones de GEI en ese tramo del 12%. La diferencia desde el año 2021 es destacable, con un incremento de las emisiones del 54% en el último año. La razón puede estar en la superación de la situación de los años de pandemia, pero, sin embargo, hay que decir que se superan los datos previos a la pandemia, por lo que la razón la encontramos sobre todo en el consumo de combustible que se da en los edificios. Dado que el origen de la electricidad contratada por el ayuntamiento desde el año 2012 es 100% de fuentes de energía renovables, no generan emisiones de GEI. Por lo tanto, desde el año 2012 las emisiones de GEI del Ayuntamiento han sido debidas al consumo de diferentes combustibles, es decir, que se producen en edificios y flotas municipales.

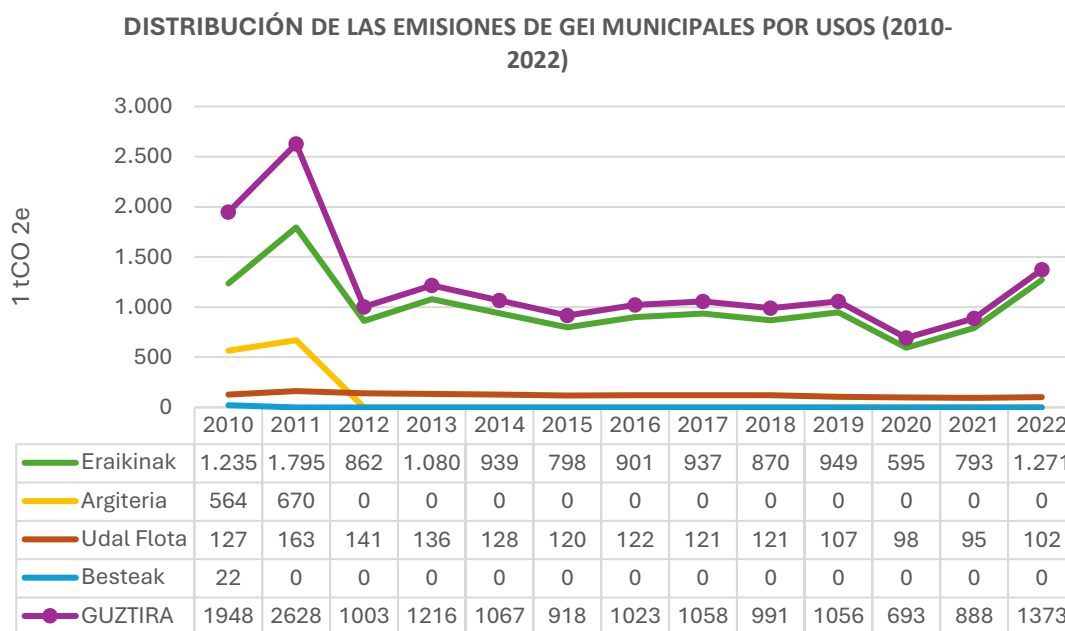
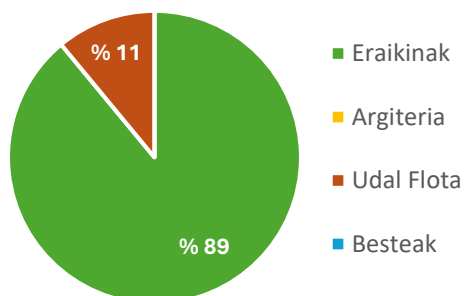


Gráfico:50 distribución de las emisiones de GEI del Ayuntamiento de Azpeitia por usos (2010-2022)

Fuente: elaboración propia a partir de fuentes facilitadas por el Ayuntamiento y metodología Udalsarea 2030:

Si analizamos las emisiones de GEI por uso, la mayor emisión se produce por el consumo de combustible de los edificios frente al consumo de combustible de los vehículos municipales. En 2013 el 89% de las emisiones corresponden a edificios y el 11% a flota de vehículos municipal, aunque en 2022 la diferencia es similar, el peso de la flota de vehículos es menor.

**DISTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES DE
GEI MUNICIPALES SEGÚN USO (2013)**



**DISTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES DE
GEI MUNICIPALES SEGÚN SU USO (2022)**

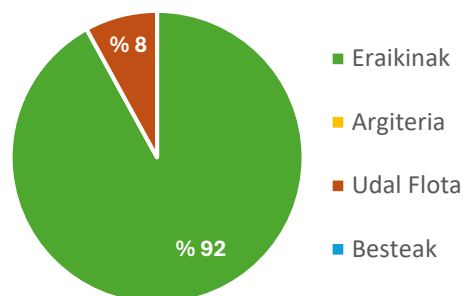


Gráfico:51 distribución de las emisiones de GEI del Ayuntamiento de Azpeitia por usos
(2013-2022)

Fuente: elaboración propia a partir de fuentes facilitadas por el Ayuntamiento y metodología Udalsarea 2030.

2.7.- RETENCIONES CO₂ SECTOR FORESTAL

El sector forestal es muy importante en materia de cambio climático por su capacidad de absorción atmosférica de CO₂, por lo que los árboles de Azpeitia también retienen CO₂ y limpian el aire atmosférico.

Como se muestra en el siguiente gráfico, cada especie arbórea tiene un factor de absorción diferente, predominando la capacidad de las especies autóctonas. La especie que muestra mayor capacidad de absorción es el roble pedunculado junto con cipreses y frondosas.

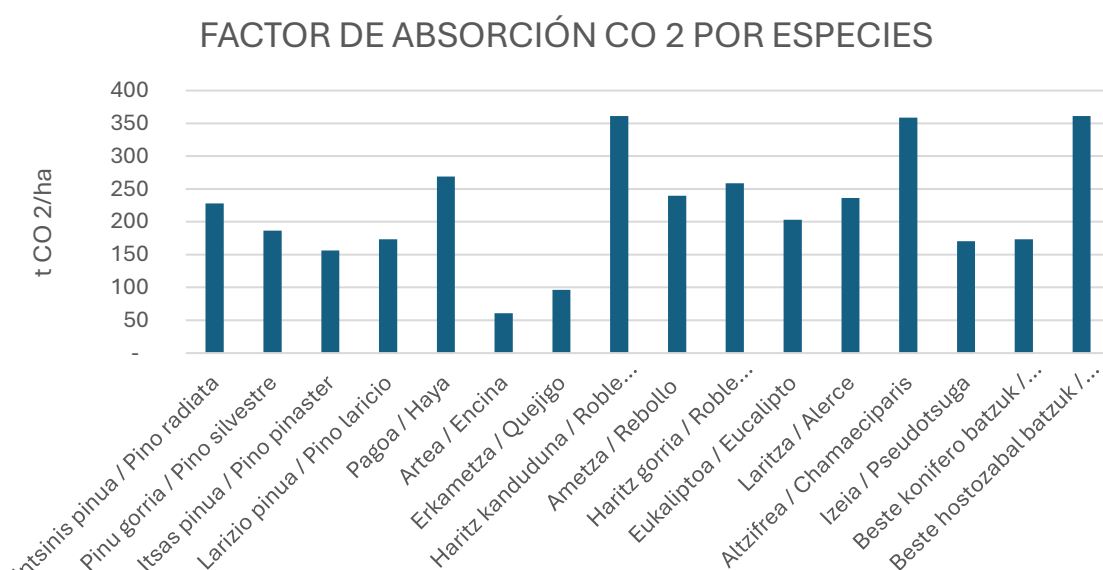


Gráfico:52 factor de absorción de CO₂ por especie de árbol.

Fuente: herramienta de cálculo de GEI de Udalsarea 2030

El siguiente gráfico muestra la distribución de especies en los bosques de Azpeitia en 2022:

DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS EN AZPEITIA (2022)

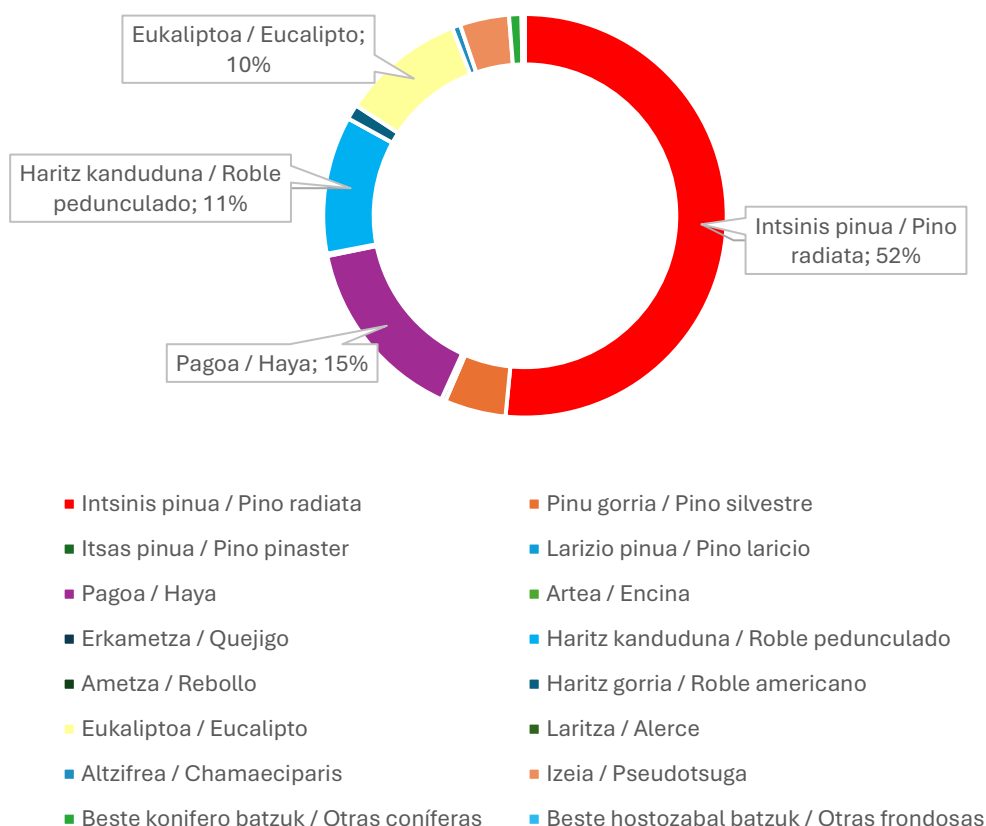


Gráfico53 Distribución de especies arbóreas en Azpeitia (2022).
Fuente: Ayuntamiento de Azpeitia (Herramienta de cálculo del GEI de Udalsarea 2030)

Teniendo en cuenta los datos de los dos gráficos analizados, se han podido estimar las toneladas de CO₂ equivalentes absorbidas por el sector forestal en Azpeitia.

En el periodo 2015-2022 los árboles de Azpeitia han retenido una media de 907.677 t de CO₂e al año; como muestra el gráfico siguiente, la retención depende del número de hectáreas de la especie, siendo la especie más retenida el pino radiata junto con haya y roble.

Cabe destacar que en los últimos años la retención del insigne ha mostrado una clara tendencia a la baja, mientras que la del eucalipto ha aumentado; en cuanto a su distribución, ha disminuido la presencia de hectáreas de pino radiata (debido a la presencia de cinta roja y marrón) y ha aumentado la presencia de eucaliptos.

**RETENCIÓN CO 2e MEDIA DE CADA ESPECIE ARBÓREA
DE AZPEITIA EN 2015-2022**

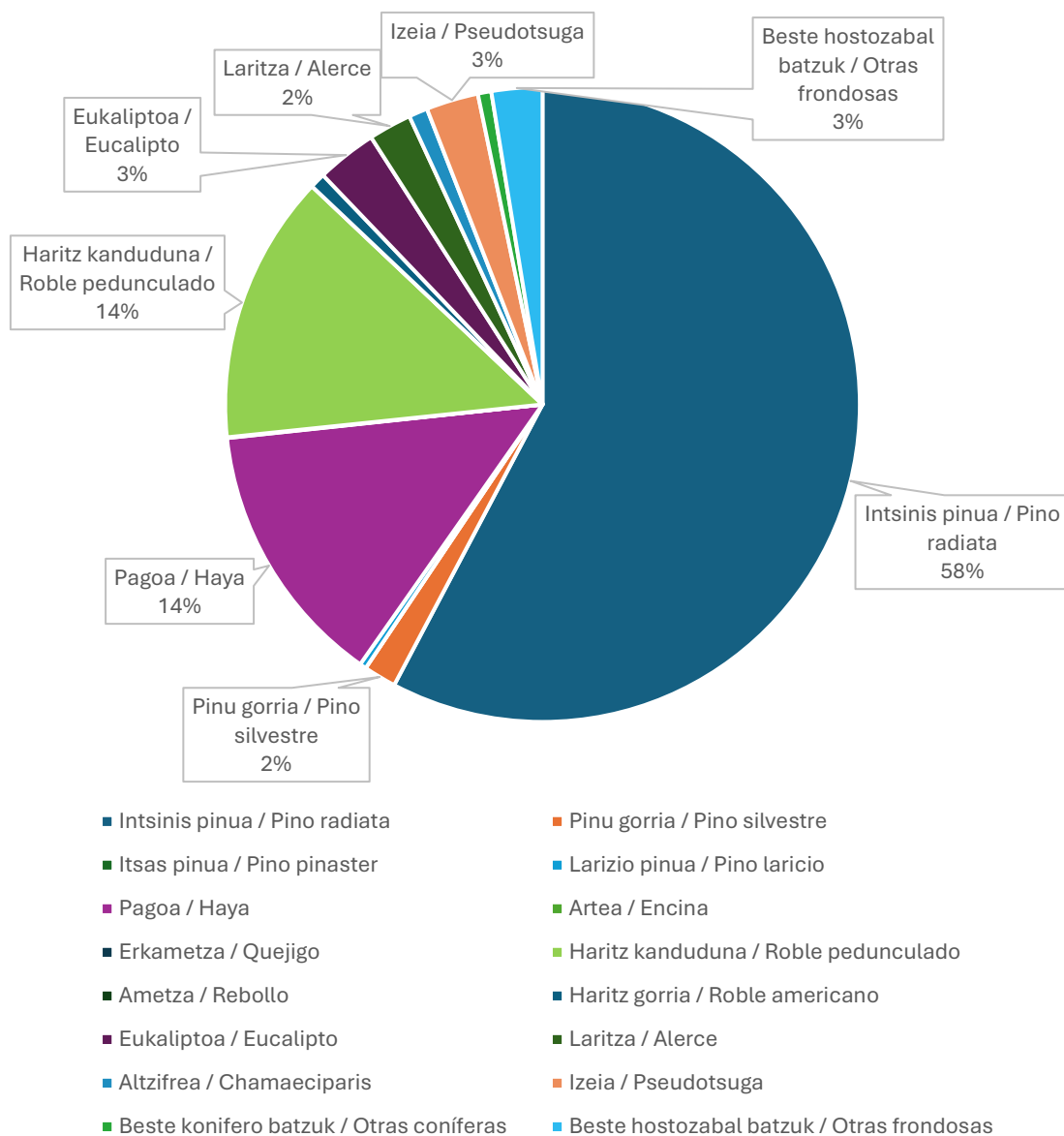


Gráfico:54 retención media CO 2e de cada especie arborea de Azpeitia en el periodo 2015-2022.

DIAGNÓSTICO SOBRE LA ADECUACIÓN

- 3.1 ANÁLISIS DE TENDENCIAS HISTÓRICAS Y PROYECCIONES CLIMÁTICAS
- 3.2 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO
- 3.3 RIESGO CLIMÁTICO DE LOS HÁBITATS TERRESTRES
- 3.4 RIESGO DE AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS
- 3.5 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGO PRESENTE Y FUTURO DE LAS CADENAS DE IMPACTO

3.- DIAGNÓSTICO SOBRE LA ADAPTACIÓN

3.1.- ANÁLISIS DE TENDENCIAS HISTÓRICAS Y PROYECCIONES CLIMÁTICAS

El explorador de escenarios climáticos de Ihobe presenta la información sobre Cambio Climático en Euskadi de forma interactiva, utilizando la cartografía como medio de organización y presentación de la información. A través de esta fuente se han analizado también las proyecciones climáticas (2011-2099) para el escenario RCP 8.5 (indicador de peor escenario) y el escenario histórico de temperatura y precipitación del municipio de Azpeitia (1971-2010). A su vez, las proyecciones climáticas mencionadas se han diferenciado en tres periodos: situación actual – situación a corto plazo (2011-2040), situación futura – medio plazo (2041-2070) y fin de siglo (2071-2099).²

3.1.1.- TEMPERATURA

En la siguiente tabla se han calculado las medias de las variables tendencia y extrema relacionadas con la temperatura para cuatro periodos diferentes (histórico, corto, medio y fin de siglo). De esta manera, se ha analizado la evolución de la temperatura en el periodo histórico 1971 a 2010 y se han reflejado las proyecciones climáticas a futuro.³⁴

Tabla:10 tendencias históricas y de proyección de las diferentes variables de temperatura de Azpeitia (0 C)

medias para cada periodo analizado. RCP8.5.

Fuente: Explorador de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco (Ihobe)

VARIABLES DE TENDENCIA			VARIABLES EXTREMAS			
Temperatura media (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura máxima (°C)	Días de hielo (Tmin < 0°C)	Días de ola de calor (Tmax>35°C) ⁵	Frecuencia de olas de calor (5 días Tmax>35°C) ⁶	Días de noche

²Explorador de escenarios climáticos: [http://escenariosklima.ihobe.eus/?model=multimodel & variable = tas & scenario = rcp85 & temporalFilter = YEAR & layers = MUNICIPALITIES & period = MEDIUM_FUTURE & anomaly = RAW_VALUE & lang = es # & model = multimodel & variable = tas & scenario = rcp85 & temporalFilter = YEAR & layers = MUNICIPALITIES & period = MEDIUM_FUTURE & anomaly = RAW_VALUE](http://escenariosklima.ihobe.eus/?model=multimodel&variable=tas&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=MUNICIPALITIES&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE&lang=es#&model=multimodel&variable=tas&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=MUNICIPALITIES&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE)

³Variables extremas relacionadas con la temperatura: días de hielo (Tmin < 0°C), días de ola de calor (Tmax>35°C), frecuencia de olas de calor (5 días Tmax>35°C) y días de noche tropical (Tmin>20°C).

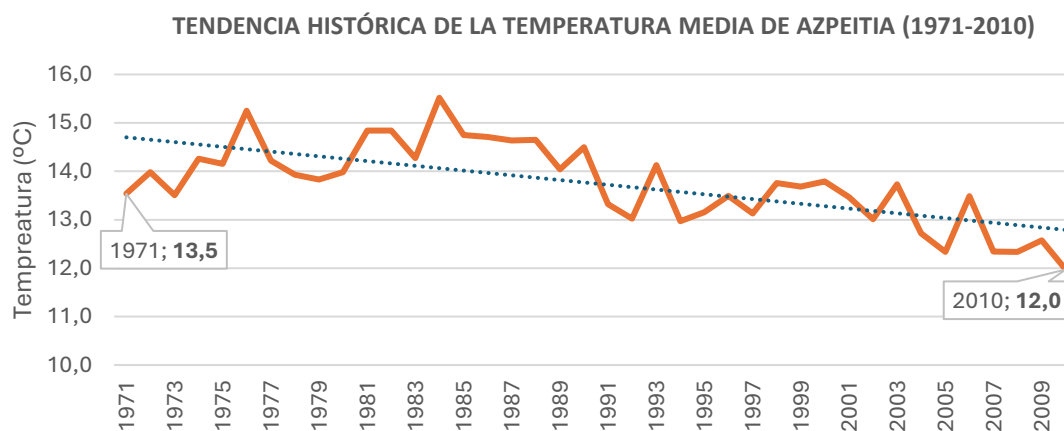
⁴Variables de tendencia relacionadas con la temperatura: temperatura media, temperatura mínima y temperatura máxima.

⁵Días en los que la temperatura máxima supera los 35°C.

⁶Secuencia por encima de la temperatura máxima de 35°C durante al menos 5 días consecutivos.

							tropical (Tmin>20°C) ⁷
Histórico (1971-2010)	13,8	9,4	18,4	0,0	0,8	4,0	1,6
Corto plazo (2011-2040)	14,7	10,2	19,2	0,0	2	5,2	5
Medio plazo (2041-2070)	15,7	11,2	20,3	0,0	4,6	7	12,3
Fin de siglo (2071-2099)	17,1	12,4	21,6	0,0	10,4	8,6	28,5

A pesar de que la evolución del comportamiento histórico de la temperatura media de Azpeitia (1971-2010) ha sido ligeramente ascendente, la tendencia de la temperatura media ha sido ligeramente descendente; entre 1971 (13,5 o C) y 2010 (12 o C) la temperatura media ha descendido 1,5 o C. Sin embargo, esta tendencia cambia a partir del año 2010 (la comparación entre 1971 y 2015 con la firma del Convenio de París para la lucha contra el cambio climático muestra un aumento de la temperatura media de 1,1 o C.).



⁷Días de superación de la temperatura mínima a 20°C.

TENDENCIA HISTÓRICA DE LA TEMPERATURA MEDIA DE AZPEITIA (1971-2016)

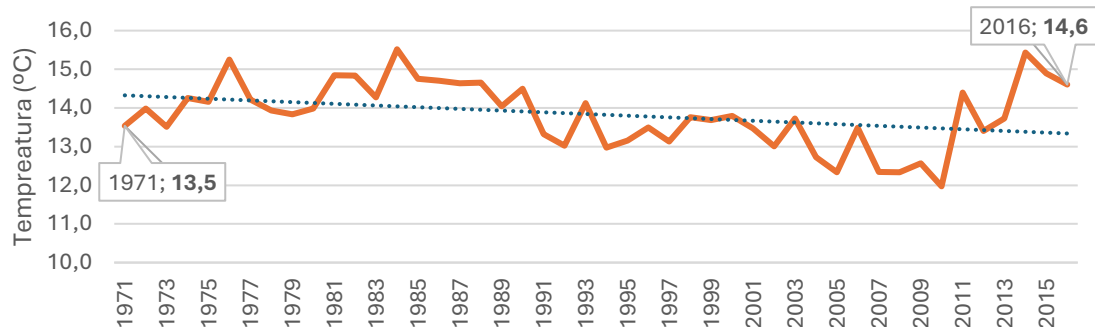


Gráfico:55 evolución histórica de la temperatura media (0 C) en Azpeitia (periodo 1971-2010 y 1971-2016).

Fuente: Explorador de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco (Ihobe)

Hay que tener en cuenta que en el Convenio de París se acordó que el aumento de la temperatura media mundial para finales de siglo fuese inferior a 2 o C y que se aprobó limitar a 1,5 o C. si es posible. En caso de que el Ayuntamiento de Azpeitia no adoptara medidas para combatir el cambio climático, las proyecciones estiman un incremento de la temperatura media en 3,3 o C para el periodo final de siglo (2071-2099), en base al periodo histórico (1971-2010).

PROYECCIÓN TEMPERATURA MEDIA AZPEITIA (2011-2099)

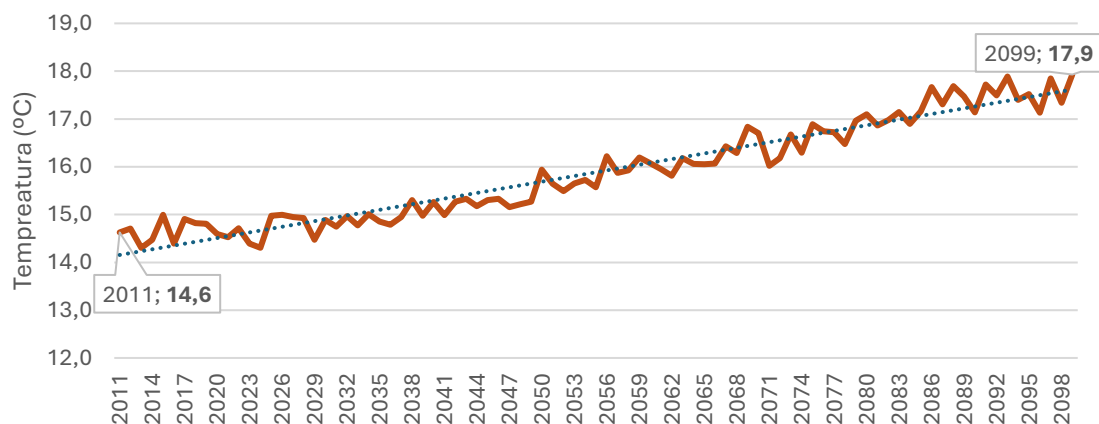


Gráfico:56 proyecciones de temperatura media (0 C) en Azpeitia (2011-2099)

Fuente: Visor de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco, Ihobe

En cuanto a las variables de tendencia de la temperatura, tal y como se ha analizado anteriormente, se espera un aumento progresivo en el futuro de la temperatura media de Azpeitia, con una evolución también creciente de las temperaturas mínimas y máximas medias. Así, el calentamiento medio de la temperatura que se proyecta desde el periodo de tendencia histórica (1971-2010) hasta finales de siglo (2071-2099) se sitúa en torno a

los 4-5 grados en las tres variables de tendencia analizadas (teniendo en cuenta el escenario RCP8.5 más pesimista).

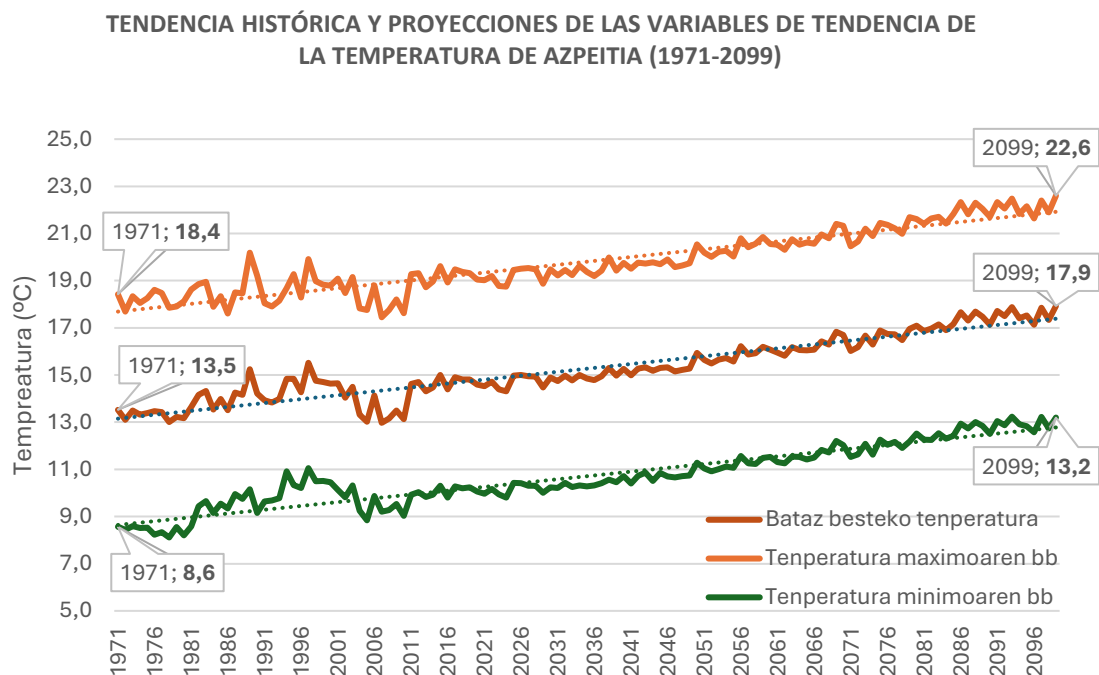


Gráfico:57 tendencia histórica de las variables de tendencia de la temperatura de Azpeitia (0 C) (1971-2010) y proyecciones (2011-2099). RCP8.5.

Fuente: Explorador de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco (Ihobe)

Analizando las variables extremas de temperatura se prevé un aumento de la aparición de días de ola de calor, frecuencias de ola de calor y noches tropicales, siendo especialmente significativo el aumento de las noches tropicales. Por el contrario, en la evolución de los días de hielo, aunque se prevé un aumento de los días de hielo a corto plazo (2011-2040), se espera una reducción de los días de hielo a medio plazo (2041-2070) y a finales de siglo (2071-2099), hasta prácticamente desaparecer.

TENDENCIA HISTÓRICA Y PROYECCIONES DE LAS VARIABLES EXTREMAS DE LA TEMPERATURA EN AZPEITIA (1971-2099)

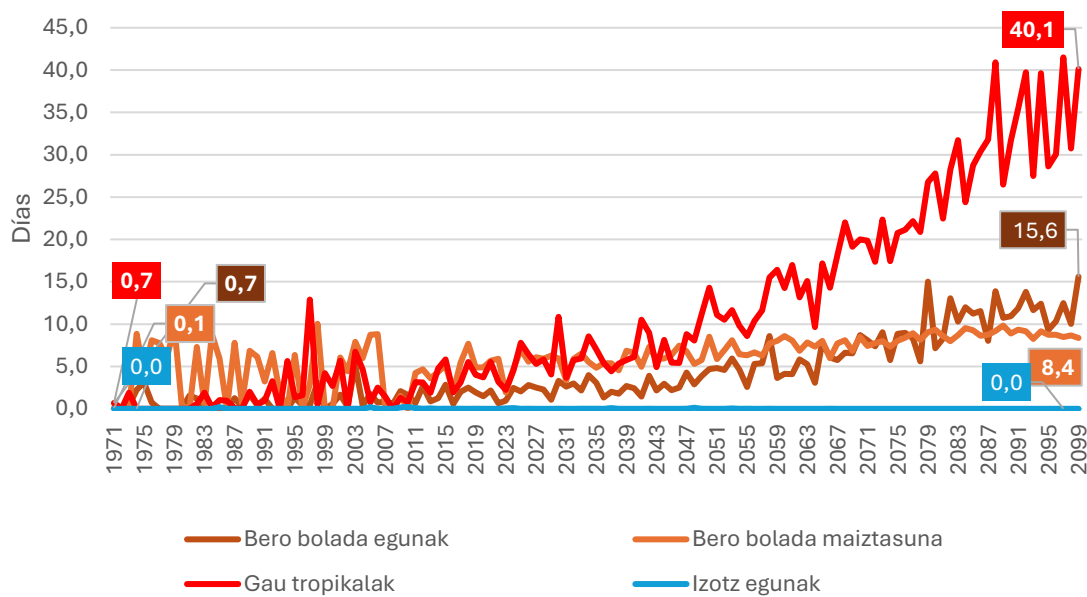


Gráfico:58 tendencia histórica de las variables extremas de la temperatura de Azpeitia (0 C) (1971-2010) y proyecciones (2011-2099). RCP8.5.

Fuente: Visor de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco (Ihobe)

3.1.2.- PRECIPITACIONES

Al igual que la temperatura, en la siguiente tabla se han calculado las medias de las variables de tendencia y extrema relacionadas con la precipitación para cuatro periodos diferentes (histórico, corto, medio y fin de siglo).⁸⁹

Tabla:11 tendencias históricas y proyecciones de las diferentes variables de precipitación (mm/día) en Azpeitia

medias para cada periodo analizado. RCP8.5.

Fuente: Explorador de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco (Ihobe)

	VARIABLES DE TENDENCIA		VARIABLES EXTREMAS		
	Precipitación diaria (mm/día)	Días de lluvia (Pr > = 1mm)	Días de precipitación intensa (Pr > = 10mm)	Días de precipitación muy intensa (Pr > = 20mm)	Días de sequía (Pr < 1mm)
Histórico (1971-2010)	4,1	133,7	52,3	21,3	26,4
Corto plazo (2011-2040)	4,1	130,4	53,0	21,7	32,1
Medio plazo (2041-2070)	4,0	123,2	49,8	20,6	35,9
Fin de siglo (2071-2099)	3,7	112,3	45,3	19,2	44

La tendencia histórica de la precipitación diaria media de Azpeitia (1971-2010) ha seguido una evolución decreciente; entre 1971 (4,2 mm/día) y 2010 (3,3 mm/día) la precipitación media diaria ha disminuido 0,9 mm/día.

⁸⁹Variables extremas relacionadas con la precipitación: días de precipitación intensa (Pr > = 10mm), días de precipitación muy intensa (Pr > = 20mm) y días de sequía (Pr < 1mm).

⁹⁰Variables de tendencia relacionadas con la precipitación: precipitación diaria (mm/día) y días de lluvia (Pr > = 1).

TENDENCIA HISTÓRICA DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA DIARIA DE AZPEITIA (1971-2010)

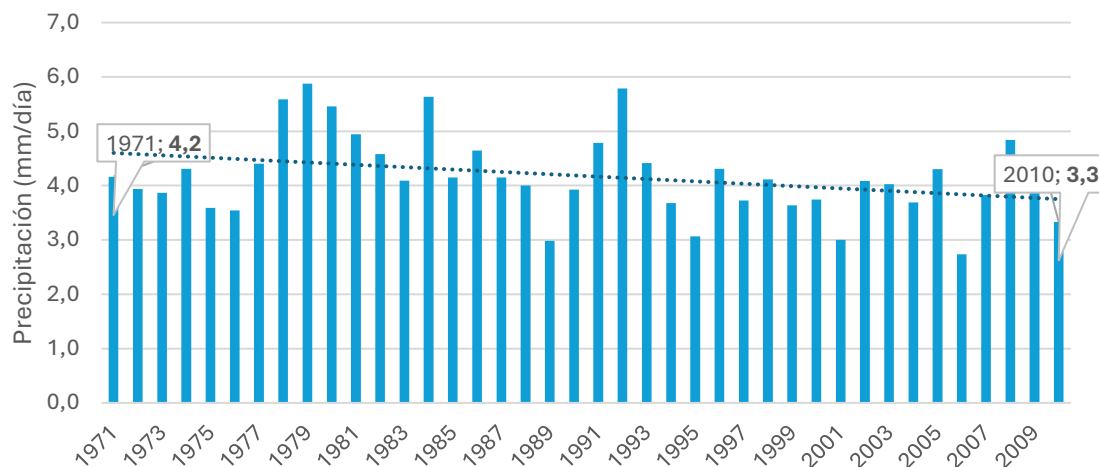


Gráfico:59 tendencia histórica de la precipitación diaria media de Azpeitia (1971-2010).

Fuente: Visor de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco, Ihobe

Según la proyección de precipitación, considerando el periodo histórico (1971-2010), se espera reducir la precipitación media diaria de Azpeitia en 0,4 mm/día para el periodo final del siglo (2071-2099).

PROYECCIÓN DE PRECIPITACIÓN MEDIA DIARIA DE AZPEITIA (2011-2099)

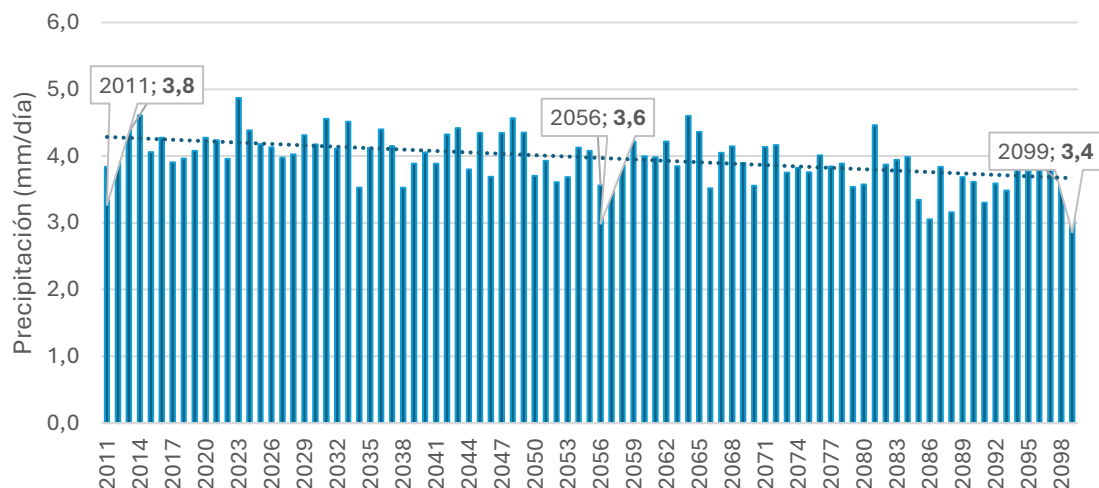


Gráfico:60 proyección de la precipitación diaria media de Azpeitia (2011-2099).

Fuente: Visor de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco, Ihobe

En cuanto a las variables de tendencia de la precipitación, tal y como se ha analizado anteriormente, se espera una reducción progresiva de la precipitación media diaria en Azpeitia, así como una evolución decreciente de los días de lluvia. De esta forma, entre el periodo de tendencia histórica (1971-2010) y finales de siglo (2071-2099), se espera una

reducción media de 30 días de lluvia en Azpeitia (teniendo en cuenta el escenario RCP8.5 más pesimista).

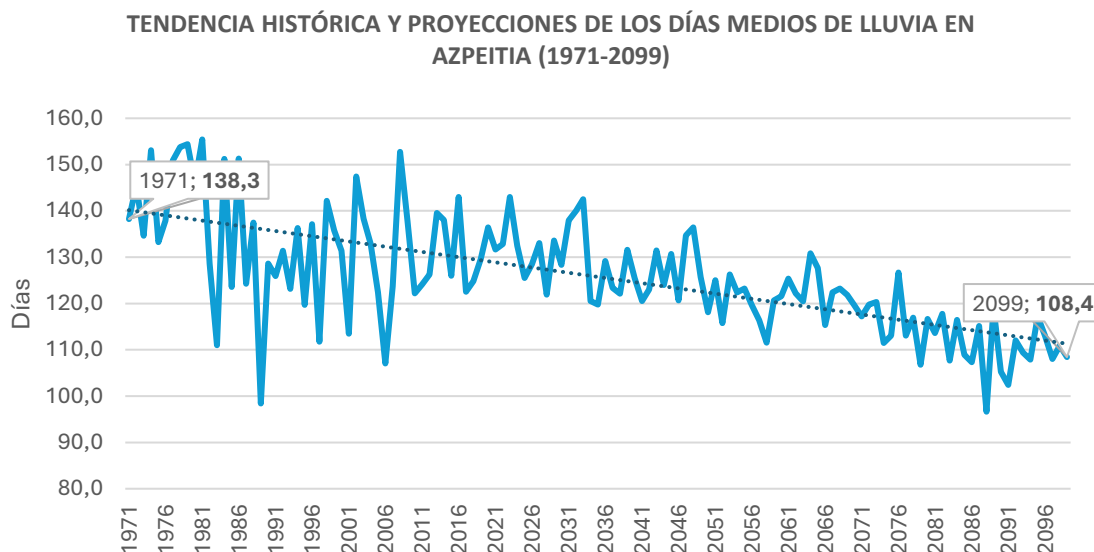


Gráfico:61 tendencia histórica y proyección de los días de lluvia de Azpeitia (2011-2099)

Fuente: Visor de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco, Ihobe

En cuanto a las variables extremas de la precipitación, teniendo en cuenta la tendencia histórica (1971-2010) y la proyección para el periodo final de siglo (2070-2099), se reducirán los días de precipitación intensa (17,4 días menos de media). Se espera una evolución relativamente estable de los días de precipitación muy intensa y, en general, una ligera reducción para finales de siglo (3,1 días menos de media). Por el contrario, los días de sequía aumentarán en 24,6 días secos de media, teniendo en cuenta la proyección a largo plazo (finales de siglo). A corto plazo (hasta 2040 años), los días de sequía aumentarán en 14,5 días de media y a medio plazo (periodo 2041-2070) pasará a ser ya 31,4 días más.

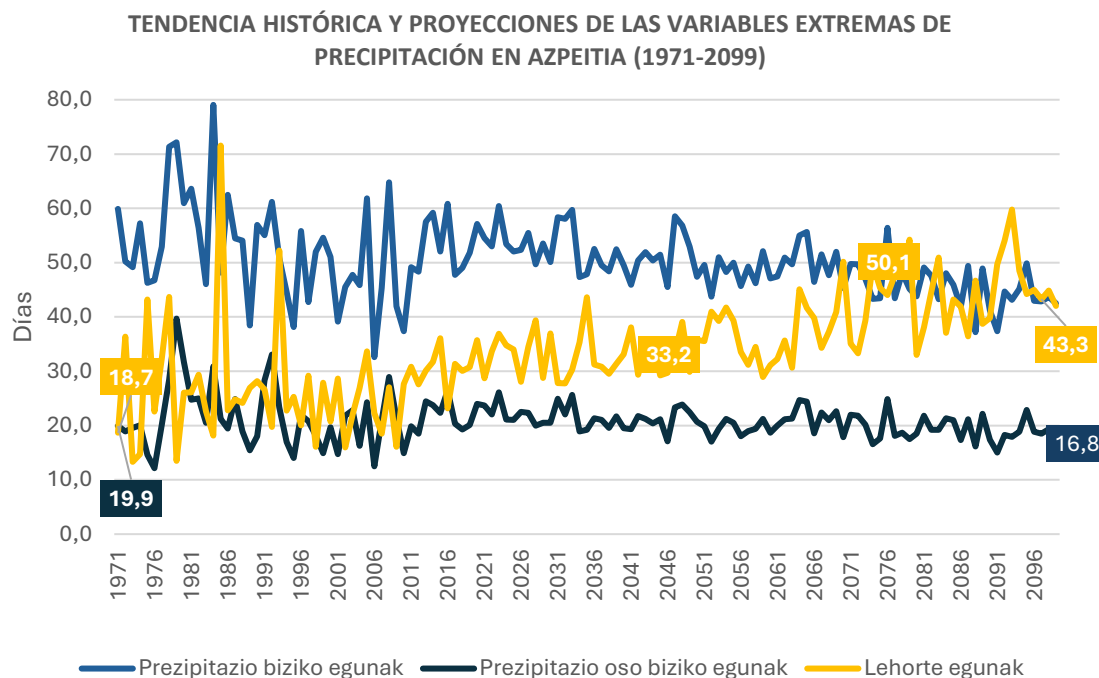


Gráfico:62 tendencia histórica de las variables extremas de precipitación en Azpeitia (1971-2010) y proyecciones (2011-2099). RCP8.5.

Fuente: Visor de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco (Ihobe)

3.1.3.-OTRAS VARIABLES CLIMÁTICAS

En la siguiente tabla se han calculado las medias de temperatura y otras variables relacionadas con la precipitación para cuatro periodos diferentes (histórico, corto, medio y fin de siglo).¹⁰

Tabla:12 tendencias históricas y proyecciones de otras variables climáticas de Azpeitia medias para cada periodo analizado. RCP8.5.

	Evapotranspiración de referencia (mm/día)	Radiación (W/m* m)	Velocidad del viento (m/s)
Histórico (1971-2010)	2,3	-	-
Corto plazo (2011-2040)	2,3	144,5	3
Medio plazo (2041-2070)	2,4	146,9	3

¹⁰En algunas variables no se han podido obtener los datos del periodo de tendencia histórica (1971-2010).

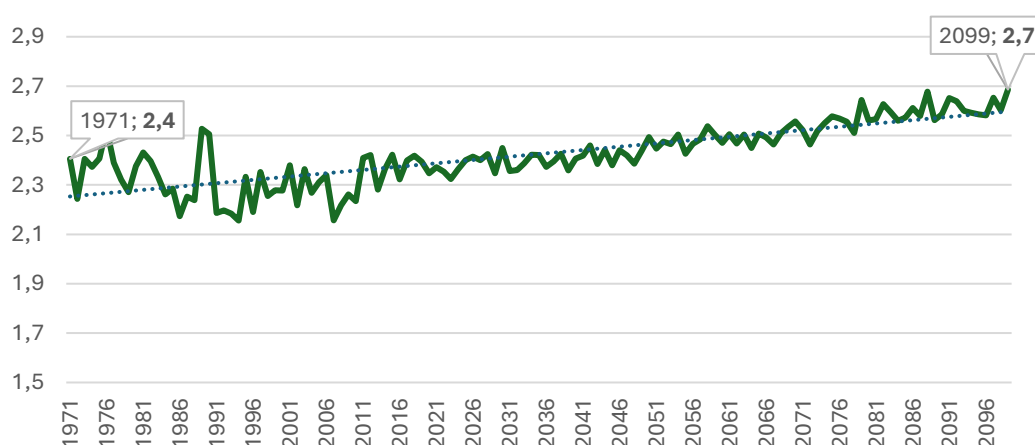
Fin de siglo (2071-2099)	2,5	148,8	3
--------------------------	-----	-------	---

La evapotranspiración es una combinación de dos procesos diferenciados mediante los cuales el agua se pierde a través de la superficie del suelo (por evaporación) y huye de la cubierta vegetal (por transpiración). Es un proceso de gran importancia en el balance de recursos hídricos. Ambos procesos, evaporación y transpiración, se producen de forma simultánea, sin que sea posible diferenciarlos fácilmente. Los principales factores para su determinación son la radiación, la temperatura del aire, la humedad del aire y el viento. A la hora de estimar la evapotranspiración se utiliza el concepto de evapotranspiración de referencia en el que se incluyen ambos procesos. En las proyecciones analizadas (2011-2099) se prevé un ligero incremento de la evapotranspiración de referencia (lo que supone un ligero aumento de la demanda de recurso hídrico).

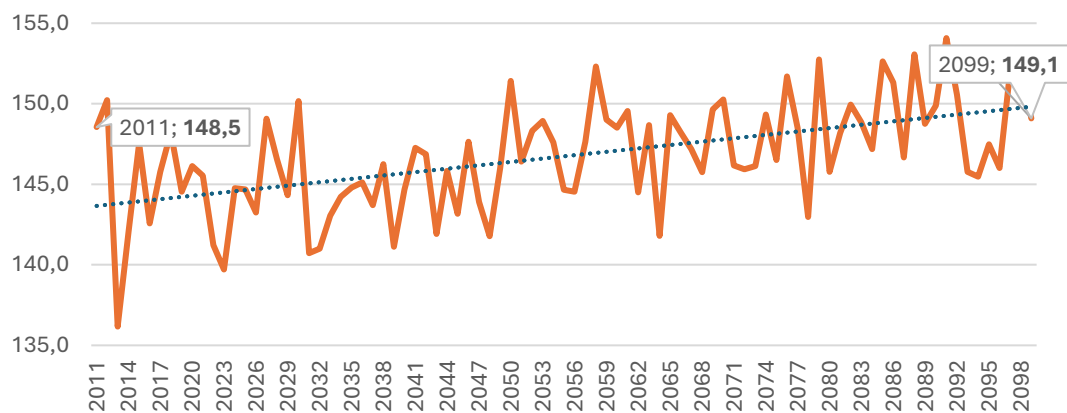
También se prevé un aumento de la radiación en la variable. Cabe señalar que la radiación o la energía solar no se consideran responsables del calentamiento global de la temperatura, aunque se prevé que la evolución creciente de la radiación no contribuirá a mitigar el cambio climático.

Finalmente, en general, se espera que la variable velocidad del viento no sufra grandes cambios debido al cambio climático, y en el caso de Azpeitia se prevé una ligera reducción en la evolución analizada.

**TENDENCIA HISTÓRICA Y PROYECCIONES DE LA VARIABLE
EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA DE AZPEITIA (1971-2099)**



PROYECCIONES DE LA VARIABLE RADIACIÓN EN AZPEITIA (2011-2099)



PROYECCIONES DE LA VARIABLE VELOCIDAD DEL VIENTO EN AZPEITIA (2011-2099)

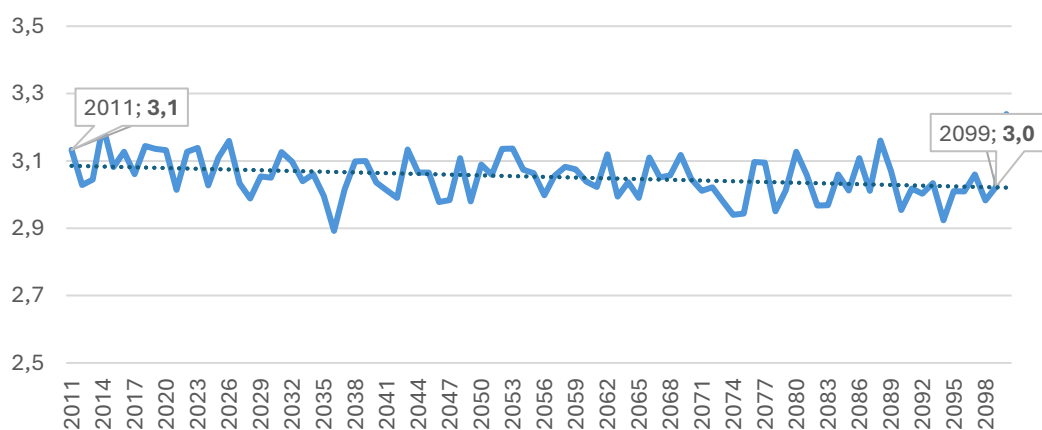


Gráfico:63 tendencias históricas (1971-2010) y proyecciones climáticas (2011-2099) de otras variables climáticas de Azpeitia.

Fuente: Visor de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco, Ihobe)

3.2.- EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

De acuerdo con el V Informe de Evaluación del IPCC (IPCC, 2014), para evaluar la probabilidad de que se produzca un impacto por el cambio climático en un municipio y el riesgo que éste puede ocasionar, se debe analizar la combinación de las siguientes variables: amenaza, exposición a la amenaza y vulnerabilidad del entorno. Asimismo, la citada vulnerabilidad debe evaluarse mediante el análisis de la sensibilidad del ámbito y de su capacidad o sensibilidad para adaptarse al cambio climático.

- **Riesgo:** probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos.
- **Amenaza:** tendencias o eventos climáticos que pueden provocar consecuencias negativas (pérdida de vidas o consecuencias negativas para la salud, así como daños o pérdidas en propiedades, infraestructuras, prestaciones de servicios y recursos ambientales).
- **Exposición:** Presencia en zonas susceptibles de producir efectos negativos (personas, medios de supervivencia, especies o ecosistemas, servicios y recursos ambientales, infraestructuras o activos económicos, sociales o culturales).
- **Vulnerabilidad:** tendencia a efectos negativos.
- **Sensibilidad:** Grado de efectos positivos o negativos directos o indirectos del cambio climático sobre un sistema o especie.
- **Capacidad** de adaptación/sensibilidad: capacidad de adaptarse a los posibles daños, aprovechar oportunidades o afrontar consecuencias (sistemas, organizaciones, seres humanos y otros organismos).

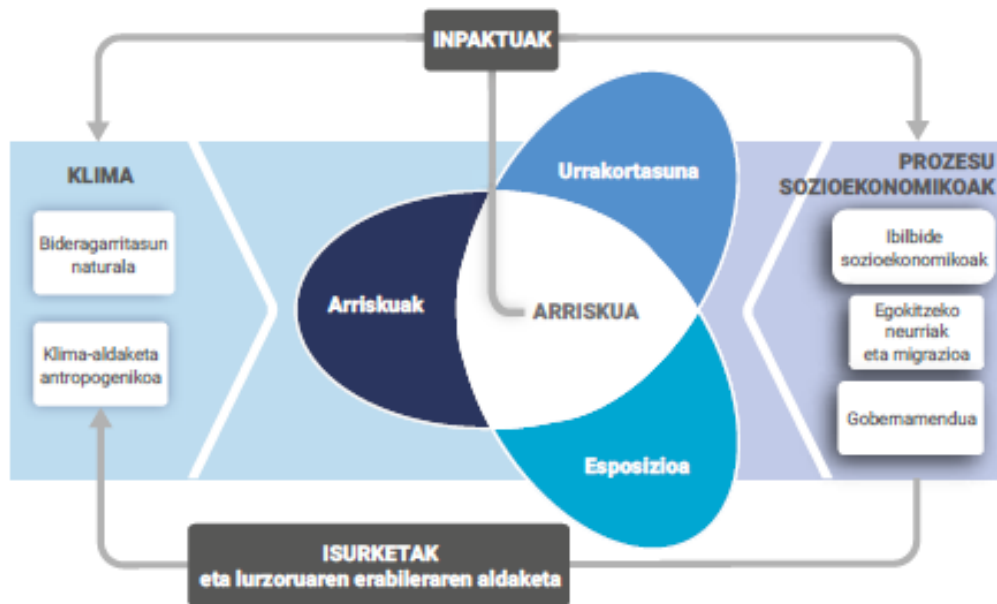


Figura 1: marco conceptual de la metodología de evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo de los municipios de la CAPV ante el cambio climático. IPCC (2014).

Fuente: Visor de escenarios y series de datos de Cambio Climático del País Vasco (Ihobe)

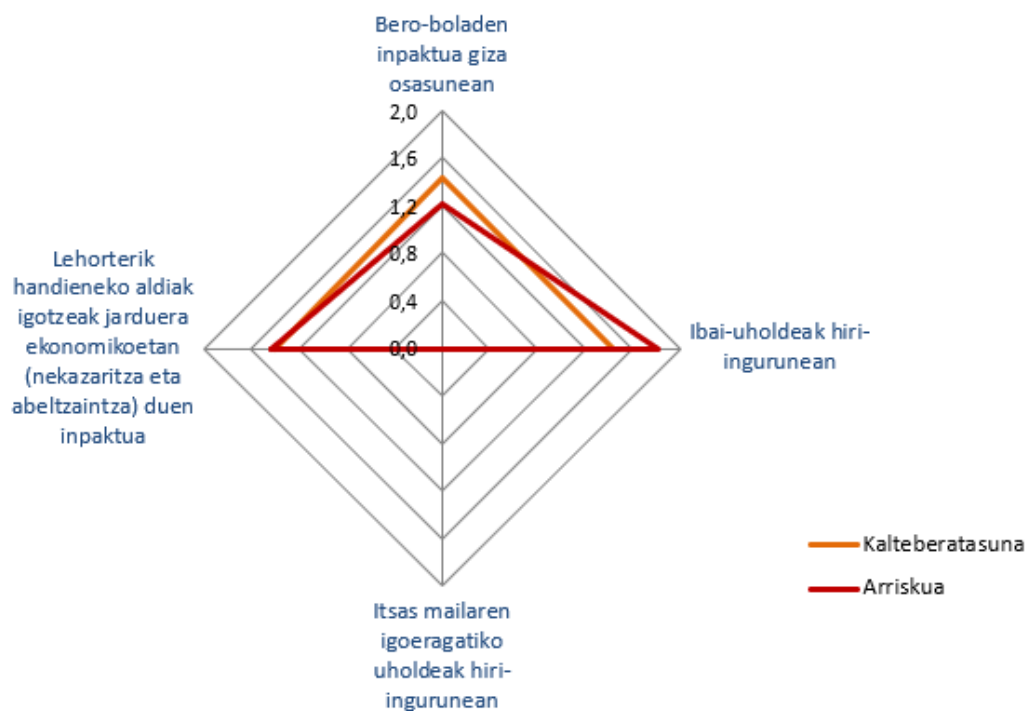
A partir del marco conceptual de referencia del Grupo Intergubernamental de Expertos, en 2017 Ihobe y Udalsarea 2030 realizaron el análisis de la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático, analizando cuatro cadenas de impacto para el conjunto de municipios:

- **Impacto de las olas de calor en la salud humana.**
- **Impacto por inundaciones fluviales en el medio urbano.**
- **Impacto por inundaciones por subida del nivel del mar en el medio urbano.**
- **Impacto** por aumento de sequías sobre actividades económicas (principalmente agropecuaria).

La evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo frente al cambio climático tiene como objetivo caracterizar el riesgo actual y futuro de los municipios frente al cambio climático. En este apartado se interpretarán estos riesgos para posteriormente identificar las áreas prioritarias de intervención para la fase de planificación. Ihobe propone analizar los cambios previstos para cada cadena de impacto, para cada escenario RCP (4.5 y 8.5) y para los cuatro periodos (1971-2099). En cambio, para el análisis de este Plan Local de Clima y Energía de Azpeitia se ha tenido en cuenta el escenario más desfavorable, el RCP 8.5-a, con un nivel muy alto de emisiones de gases de efecto invernadero. En cuanto al ámbito temporal, se han analizado los escenarios a corto plazo (periodo 2011-2040) y a finales de siglo (2071-2099).

Analizando el caso del municipio de Azpeitia, teniendo en cuenta el periodo de referencia (1971-2000), la cadena de impacto que ha mostrado los grandes riesgos frente al cambio climático (probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos) entre las tres cadenas de

impacto ha sido el "impacto de inundaciones fluviales en el medio urbano" con un índice de riesgo de 1,8, mostrando una vulnerabilidad (tendencia a efectos negativos) más baja que con un índice de 1,4. En un segundo nivel, el "impacto del aumento de las sequías en las actividades económicas -agricultura y ganadería" ha sido el de mayor índice de riesgo, con un índice de riesgo de 1,4, situándose la vulnerabilidad en el mismo nivel. Finalmente, con el riesgo más bajo, la cadena de impacto "Impacto de las olas de calor en la salud humana", con un índice de riesgo de 1,2, muestra sin embargo una alta vulnerabilidad, con un índice de 1,4.



ÍNDICES DE RIESGO Y VULNERABILIDAD DEL MUNICIPIO DE AZPEITIA FRENTE A LAS CADENAS DE IMPACTO EN EL PERIODO DE REFERENCIA 1971-2000

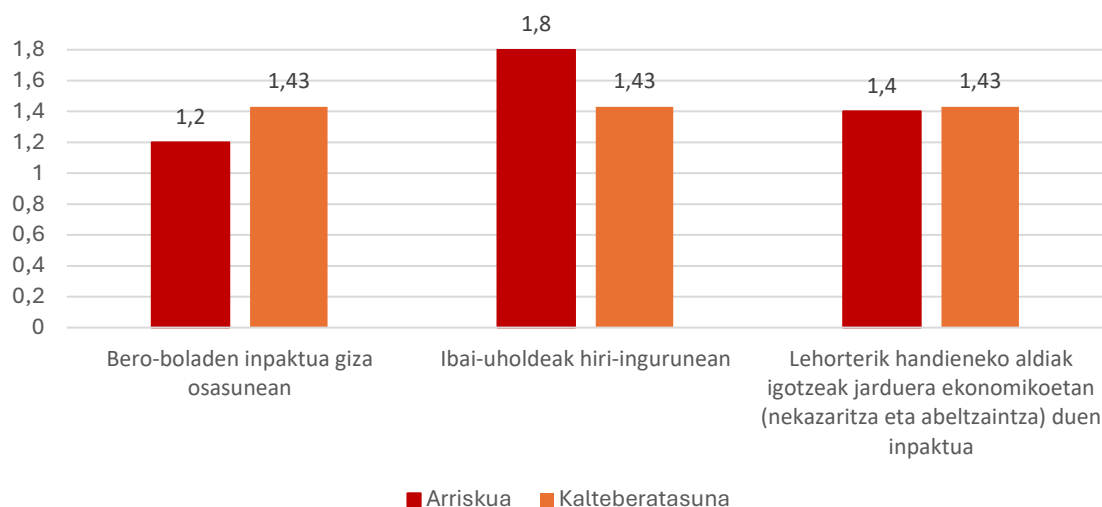


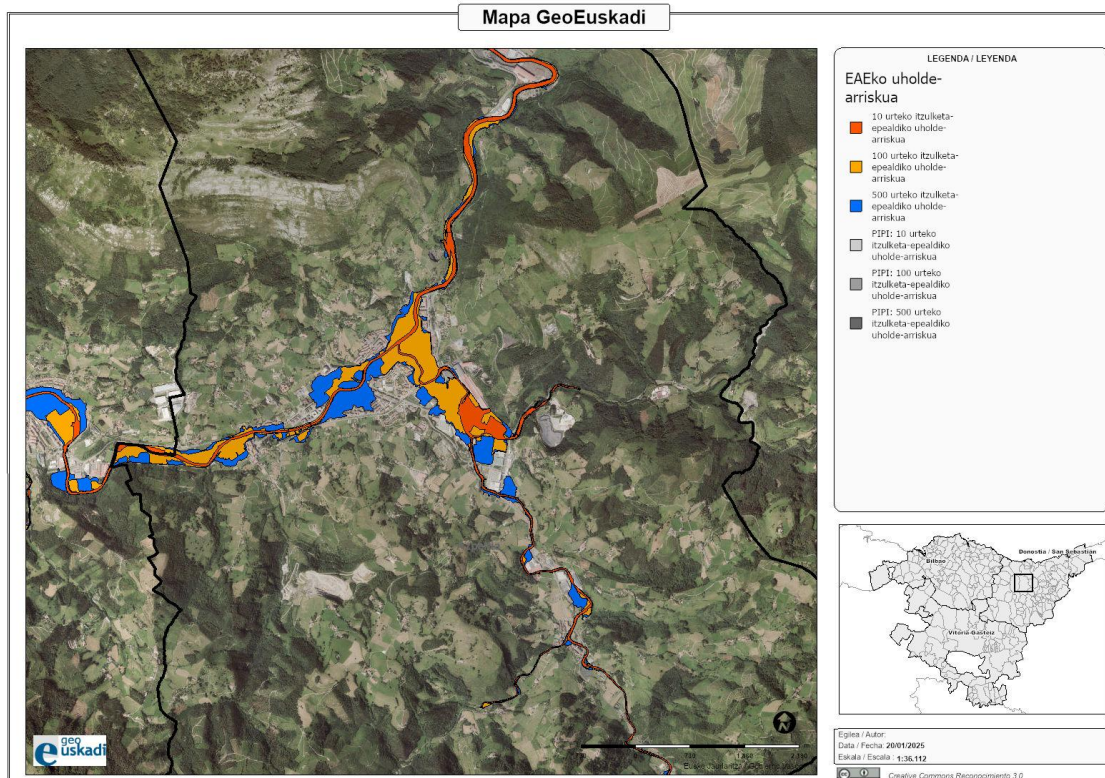
Gráfico:64 índice de riesgo y vulnerabilidad frente a las cadenas de impacto de Azpeitia en el periodo de referencia (1971-2000).

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe)

A continuación, se analizan las cuatro cadenas de impacto que han afectado a Azpeitia y que prevén seguir incidiendo en el futuro, de mayor a menor índice de riesgo del periodo de referencia (1971-2000). Además, se ha analizado el riesgo climático de los hábitats terrestres y el riesgo de afección a infraestructuras críticas.

3.2.1.- IMPACTO POR INUNDACIONES FLUVIALES EN EL MEDIO URBANO

La cadena de impacto que más riesgo ha mostrado en Azpeitia ha sido el "impacto de inundaciones fluviales sobre el medio urbano". Las proyecciones de final de siglo de las variables tendenciales y extremas relacionadas con las precipitaciones, la precipitación diaria media de Azpeitia, prevén reducir los días de lluvia y los días de precipitación muy intensa, y se espera que las inundaciones sean cada vez más frecuentes. Teniendo en cuenta el riesgo de inundación fluvial de la CAPV analizado por el visor Geoeuskadi, los ríos que presentan un riesgo significativo de inundación entre los ríos de Azpeitia son el río Urola y el arroyo Urrestilla-Ibaieder, así como el arroyo Errezil en su confluencia con el arroyo Urrestilla-Ibaieder. Los tres arroyos presentan riesgo de inundación para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años (fuente: GeoEuskadi).



- **Riesgo:** el escenario climático RCP 8.5 en Azpeitia no anuncia cambios para el periodo 2011-2040, pero prevé un ligero incremento del riesgo para el periodo 2071-2100, al igual que para el resto de municipios del País Vasco y de la comarca, destacando que el índice de riesgo de Azpeitia es superior al de la comarca y al de Euskadi. Se prevé que el incremento del índice de riesgo se deba a un ligero aumento de su índice de componente de amenaza, es decir, a un ligero aumento de los eventos climáticos que pueden tener consecuencias negativas (precipitaciones intensas que se producirán por la inundación). La exposición a esta cadena de impacto será mayor que la amenaza y la vulnerabilidad, es decir, los efectos de la inundación fluvial sobre el medio urbano serán mayores. Además, el impacto de la amenaza para el periodo 2071-2100 será algo mayor, esperándose que los eventos climáticos que pueden dar lugar a inundaciones fluviales en Azpeitia, es decir, precipitaciones intensas, aumenten algo.

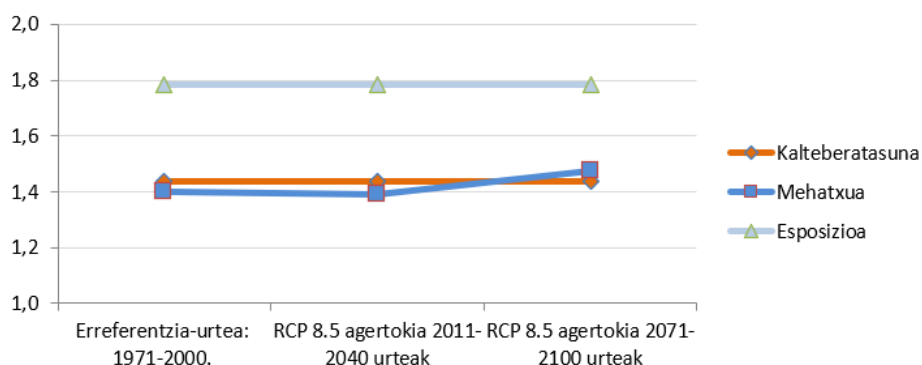
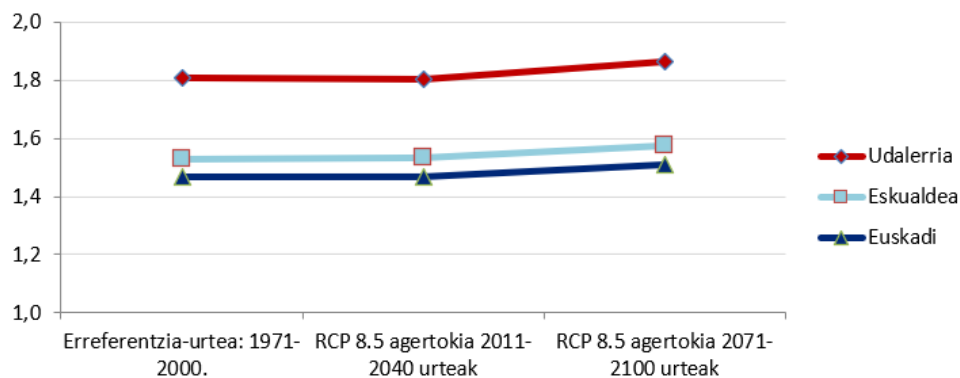


Gráfico:65 Comparación territorial de los índices de riesgo en el medio urbano por periodos temporales (arriba) e índices de riesgo componente (abajo) de las inundaciones fluviales de Azpeitia.

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe)

- **Vulnerabilidad:** teniendo en cuenta el escenario climático RCP 8.5, para el periodo 2011-2040 y 2071-2100, se prevé que la vulnerabilidad de esta cadena de impacto de Azpeitia, comarcas y de la CAPV se mantenga igual, y la vulnerabilidad de Azpeitia se sitúa por encima de la de la comarcal y autonómica. Analizando los componentes que conforman la vulnerabilidad, Azpeitia muestra una mayor sensibilidad al impacto generado por la inundación fluvial en el medio urbano que su capacidad adaptativa, es decir, el grado de efectos, tanto positivos como negativos, del cambio climático en un sistema es mayor que su capacidad para hacer frente a estos efectos, además se prevé que la capacidad de adaptación disminuirá a partir de medio siglo.

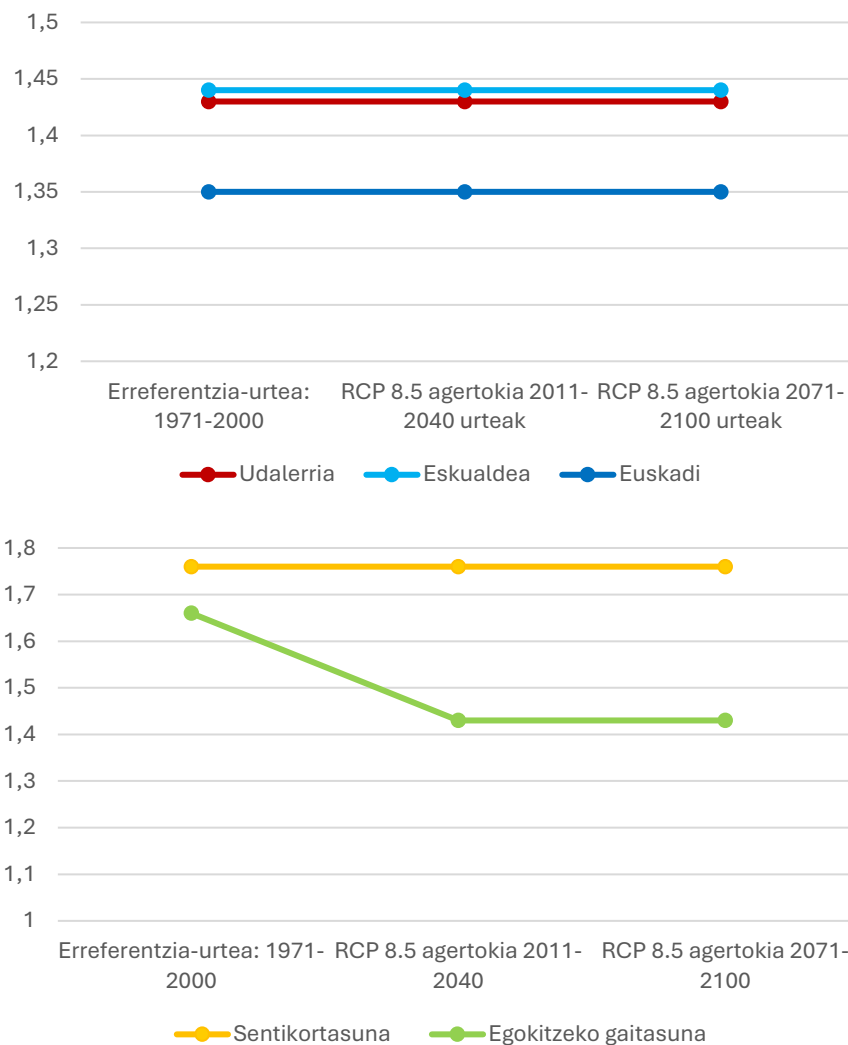
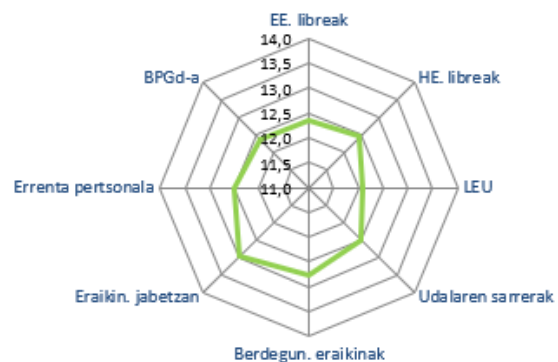
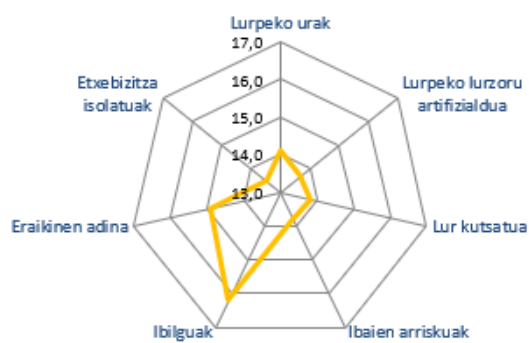


Gráfico:66 comparativa territorial del índice de vulnerabilidad en el medio urbano por periodos temporales (arriba) y componentes de vulnerabilidad índices (abajo) para el impacto de las inundaciones fluviales de Azpeitia.

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe)

- **Sensibilidad:** el indicador con mayor vulnerabilidad es "Superficie de suelo de cauces fluviales" y, en menor medida, "Edades de las edificaciones".
- **Capacidad** de adaptación: el indicador "Porcentaje de viviendas en propiedad" lo ofrece en mayor medida, seguido de cerca por el indicador "Edificios en zonas verdes".



Gráficos: Contribución de los indicadores de los componentes índices de vulnerabilidad en el medio urbano (%) Impacto por inundaciones fluviales.

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe).



Figura 3. Río Urola en Azpeitia.

Fuente: Izadi 21

3.2.2.- IMPACTO DEL AUMENTO DE LAS SEQUÍAS EN ACTIVIDADES ECONÓMICAS (AGRICULTURA Y GANADERÍA)

En segundo nivel en Azpeitia, la cadena de impacto que más riesgos ha mostrado ha sido la de "El impacto del aumento de la sequía en actividades económicas (agricultura y ganadería)". Las proyecciones de fin de siglo de las variables tendenciales y extremas relacionadas con las precipitaciones, prevén una reducción de las precipitaciones diarias medias y de los días de lluvia en Azpeitia, al tiempo que prevén un aumento de los días de sequía.

El sector de actividad Agricultura, ganadería y pesca supone el 1% del Valor Añadido Bruto municipal en Azpeitia (EUSTAT, 2021). Además, varios suelos del municipio están declarados como zonas de alto valor estratégico agroganadero y paisaje rural de transición (fuente: Plan Territorial Sectorial Agroforestal y Agrario 2014).

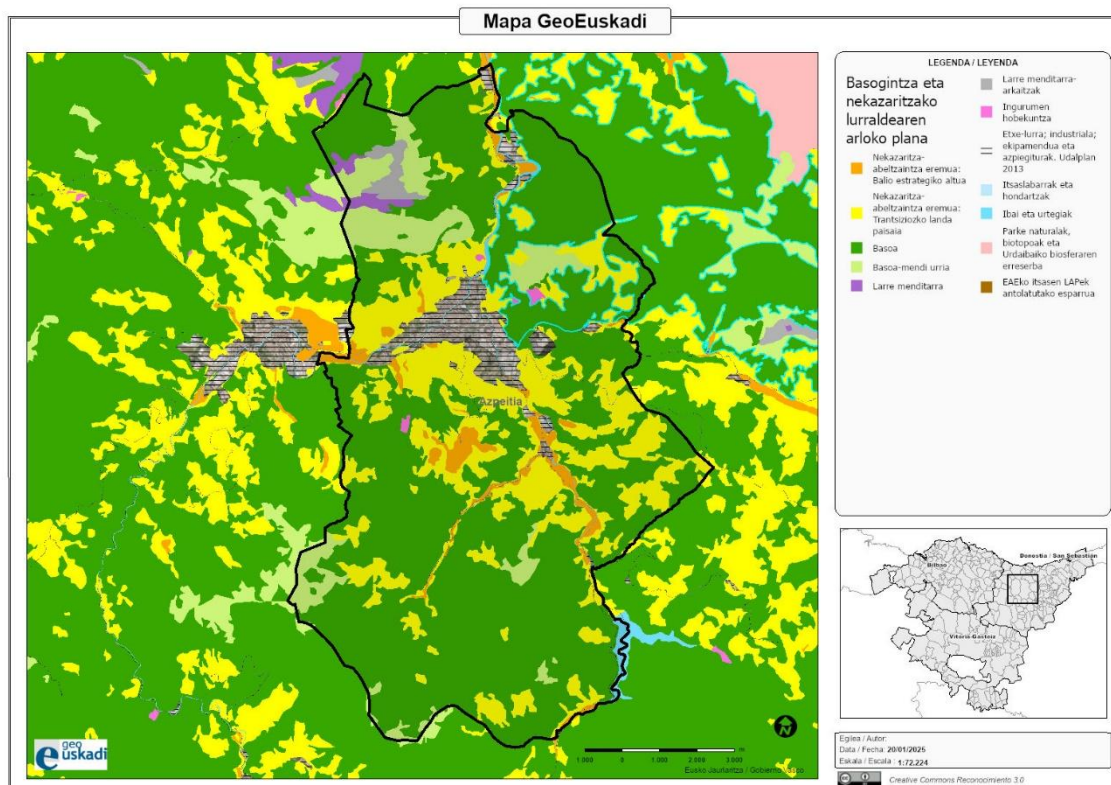


Figura 4. Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la CAPV en el ámbito de Azpeitia.

Fuente: Gobierno Vasco, Visor GeoEuskadi.

- **Riesgo:** teniendo en cuenta el escenario climático RCP 8.5, se prevé mantener el riesgo de esta cadena de impacto para el periodo 2011-2040, mientras que se prevé aumentar el riesgo para el periodo 2071-2100, al igual que para el resto de municipios de Euskadi y a nivel comarcal. Analizando los índices de componente que conforman el riesgo, el impacto del aumento de las sequías en Azpeitia se situará en la zona de soportar la agricultura y ganadería, pero demostrará una tendencia más baja a efectos negativos. A pesar de que se espera un aumento de

los eventos climáticos con efectos negativos (principalmente la escasez de precipitaciones), el peso de esta amenaza será bajo.

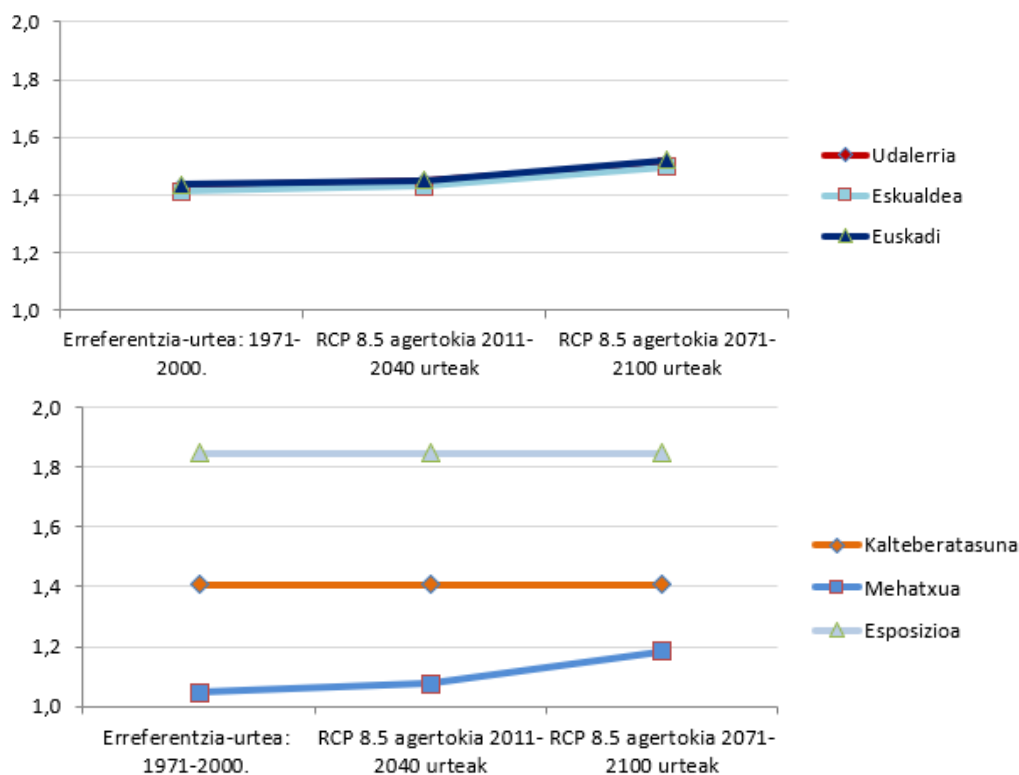


Gráfico:67 impacto del aumento de las sequías de Azpeitia en actividades económicas por comparación territorial de los índices de riesgo por periodos temporales (arriba) e índices de riesgo constituyente (abajo).

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe)

Vulnerabilidad: teniendo en cuenta el escenario climático RCP 8.5, para el periodo 2011-2040 y 2071-2100, se prevé mantener la vulnerabilidad de esta cadena de impacto en Azpeitia, comarcas y la CAPV. Analizando los componentes que conforman la vulnerabilidad, Azpeitia muestra una mayor sensibilidad al impacto generado en la agricultura y ganadería como consecuencia del aumento de los periodos de sequía que su capacidad adaptativa, es decir, el grado de efectos, tanto positivos como negativos, que el cambio climático produce en un sistema es mayor que su capacidad de afrontarlos.

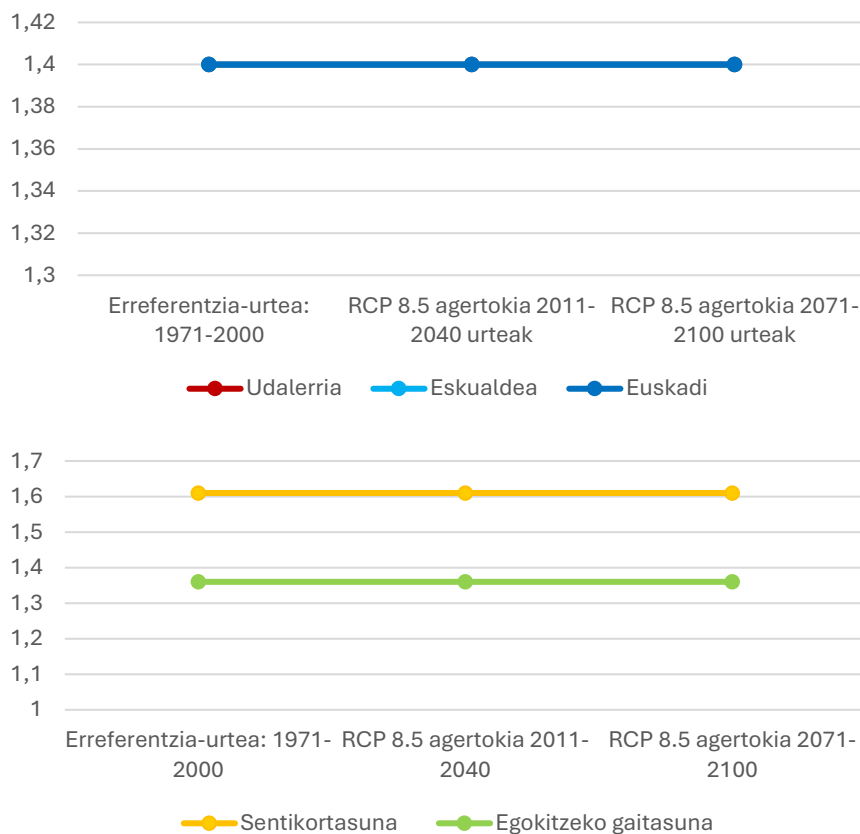


Gráfico:68 impacto del aumento de las sequías en Azpeitia por comparación territorial del índice de vulnerabilidad en actividades económicas por periodos temporales (arriba) y componentes de vulnerabilidad (abajo).

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe)

- **Sensibilidad:** la mayor vulnerabilidad se muestra en el indicador "Número de puntos de abastecimiento para riego en el límite del municipio". Siguen de cerca, respectivamente, los indicadores "Porcentaje de suelo agroganadero de alto valor estratégico sobre la superficie total del municipio", "Industria y energía; Construcción; y Porcentaje del Valor Añadido Bruto en los sectores de actividad de comercio, hostelería y transporte" y "Riesgo de incendio (porcentaje de suelo con respecto al suelo no urbanizable del municipio)".
- **Capacidad** de adaptación: el indicador "Ingresos liquidados municipales per cápita" es el que presenta mayor potencialidad y el indicador "Producto interior bruto", aunque en menor medida.

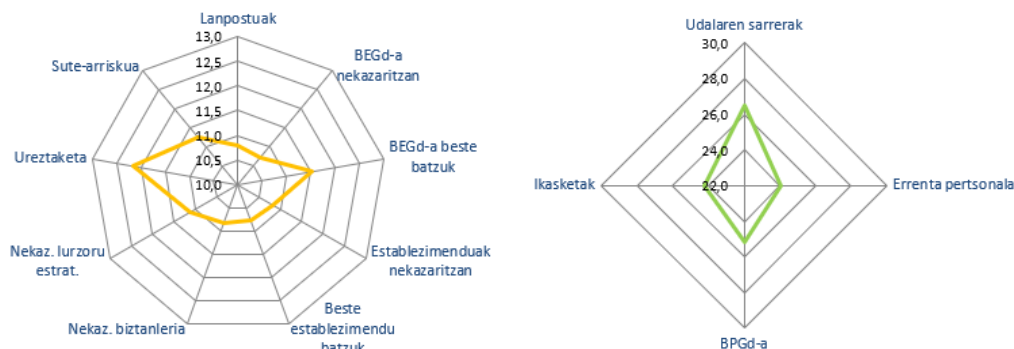


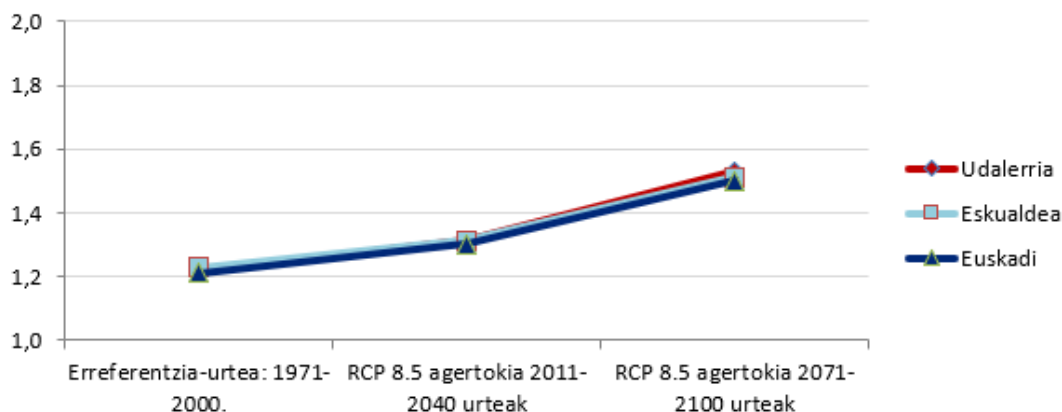
Gráfico:69 impacto del aumento de las sequías en Azpeitia por la contribución de los indicadores de los componentes de vulnerabilidad en las actividades económicas (%).

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe)

3.2.3.- IMPACTO DE LAS OLAS DE CALOR EN LA SALUD HUMANA

La cadena de impacto que muestra el tercer índice de riesgo más alto en Azpeitia ha sido el "impacto de olas de calor sobre la salud humana". Se espera que las proyecciones de final de siglo de las variables tendenciales y extremas relacionadas con la temperatura aumenten las temperaturas mínimas, máximas e intermedias de Azpeitia y los días de ola de calor, así como los días de noche tropical.

- **Riesgo:** en Azpeitia, en la comarca y en el resto de municipios del País Vasco, el escenario climático RCP 8.5 prevé un incremento significativo del riesgo para la salud humana. El índice de riesgo de los tres territorios es similar. Desde el punto de vista de los índices de componente que conforman el riesgo, se pronostica un aumento significativo de la amenaza de olas de calor debido al aumento de las temperaturas a partir de mediados de siglo. La vulnerabilidad y la exposición se mantendrán igual y se espera que la primera sea mayor que la segunda, es decir, Azpeitia demostrará una tendencia a sufrir impactos negativos en la salud humana por olas de calor, al tiempo que el municipio se situará en una zona donde estos efectos negativos puedan discurrir de forma más o menos adecuada.



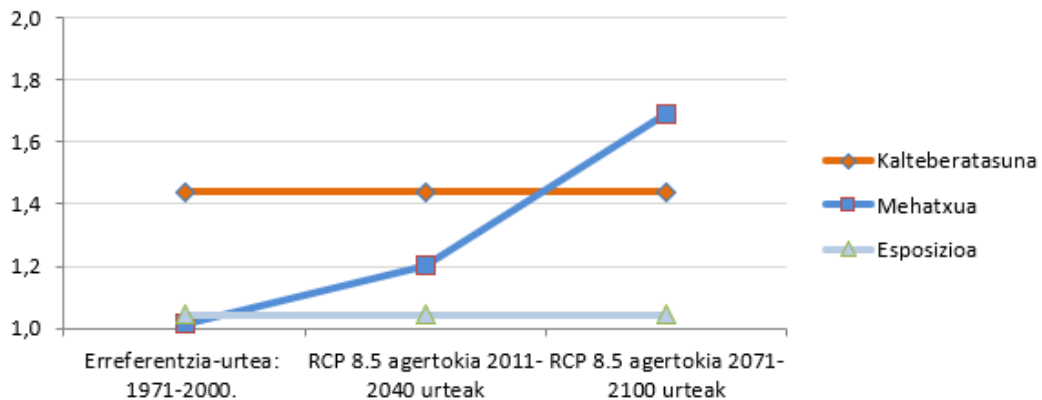
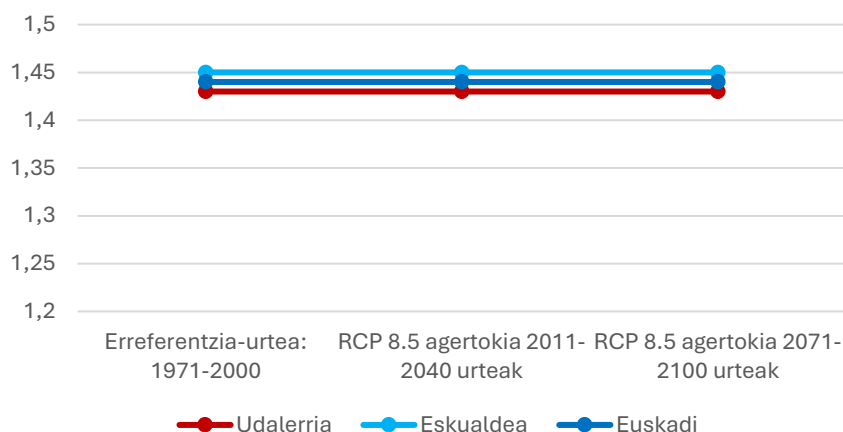


Gráfico:70 impacto de las olas de calor de Azpeitia en la salud humana por comparación territorial de los índices de riesgo por periodos temporales (arriba) e índices de riesgo constituyente por periodos (abajo).

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe)

Vulnerabilidad: para el periodo 2011-2040 y 2071-2100 se prevé seguir la vulnerabilidad de esta cadena de impacto en Azpeitia, comarcas y la CAPV, y la vulnerabilidad de Azpeitia se sitúa por debajo de las otras zonas mencionadas. Analizando los componentes que conforman la vulnerabilidad, Azpeitia muestra una sensibilidad ligeramente mayor al impacto de la ola de calor sobre la salud humana que su capacidad de adaptación, es decir, el efecto negativo de la ola de calor sobre la salud humana será mayor que la capacidad de Azpeitia para hacer frente a estos efectos.



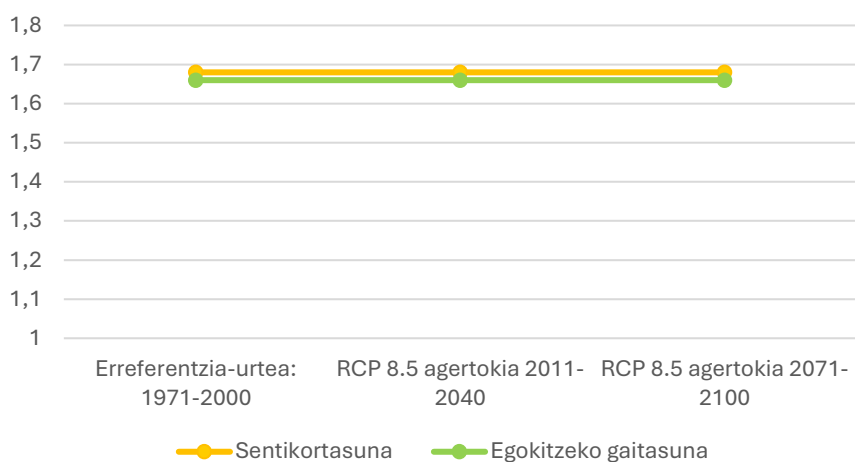


Gráfico:71 comparativa territorial del índice de vulnerabilidad a la salud humana por periodos temporales (arriba) e índices de componentes de vulnerabilidad (abajo).

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe)

Sensibilidad: serán los "menores" los que muestren mayor vulnerabilidad, siguiendo de cerca a los "mayores de 69 años".

- **Capacidad** de adaptación: la mayor parte la ofrecen los indicadores "Porcentaje de viviendas en propiedad". En menor medida, también contribuirá el indicador de "Superficie de suelo de espacios libres" (en relación a la superficie de suelo artificializado y a la población total).

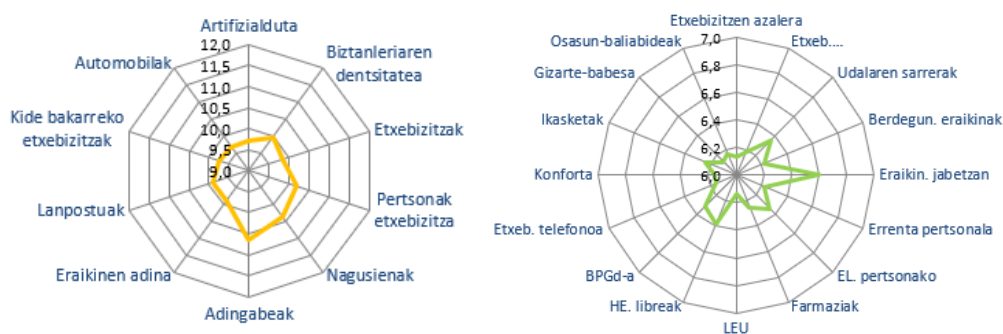
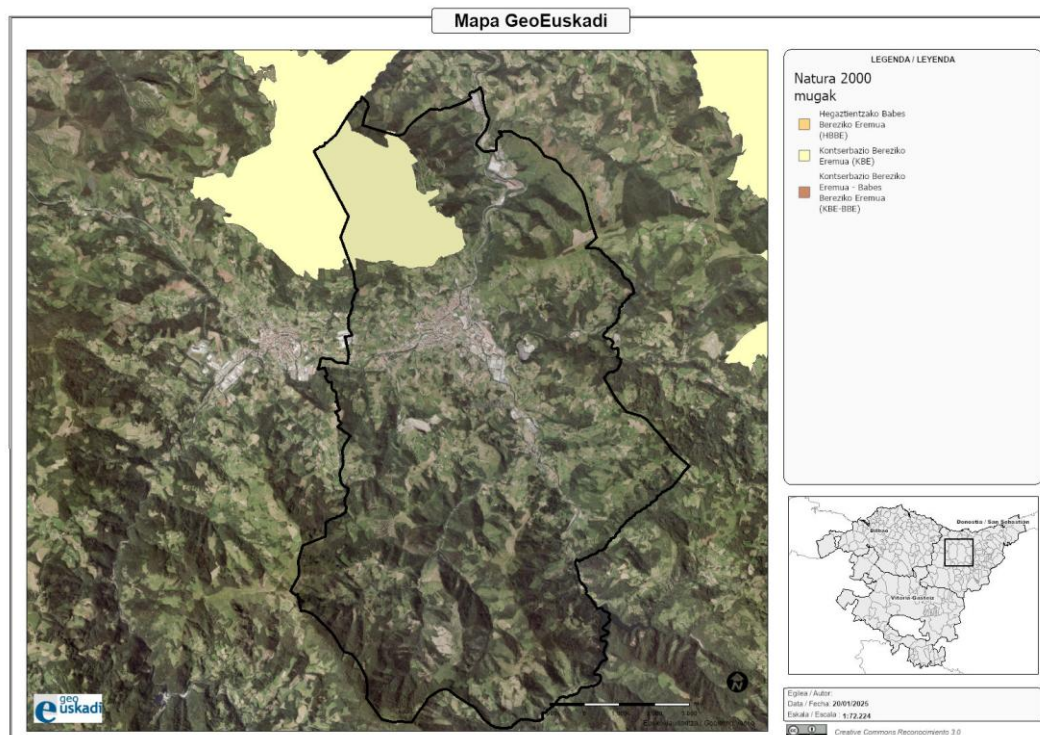


Gráfico72 Impacto por inundaciones fluviales en el medio urbano por aportaciones de indicadores de los componentes índices de vulnerabilidad (%).

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe):

3.3.- RIESGO CLIMÁTICO DE LOS HÁBITATS TERRESTRES

El Gobierno Vasco junto con Ihobe y en el marco de la Estrategia Clima 2050 realizó el análisis de riesgo climático de los hábitats terrestres de Euskadi y publicó sus resultados en junio de 2021. En él, además de analizar el riesgo de los hábitats terrestres de la CAPV, se estima el riesgo climático de los espacios de la red Natura 2000 de la comunidad. La cordillera de Izarraitz, ubicada en suelos del municipio de Azpeitia, forma parte de la Zona Especial de Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000.



Para estimar el nivel de riesgo de los hábitats terrestres se ha medido la exposición y la vulnerabilidad, ésta última compuesta por variables de sensibilidad y capacidad adaptativa. El valor de riesgo climático de los hábitats terrestres se sitúa en una escala de 0 a 3 (el valor 0 corresponde a las zonas sin riesgo climático y el valor 3 a las zonas con mayor riesgo identificado). Así, cuanto mayor sea su valor, mayor será el riesgo para el cambio climático.

Entre las zonas de la Red Natura 2000 de Gipuzkoa que se analizan en el citado informe, Izarraitz es uno de los riesgos medios más altos (0,95) y se sitúa por encima del riesgo medio (0,65) de las zonas de Gipuzkoa.

Tabla:13 análisis del riesgo climático de los hábitats terrestres en la ZEC Izarraitz.

Fuente: Naturclima

	% EXPOSICIÓN	SENSIBILIDAD	ADAPTABILIDAD	VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO MEDIO
ZEC Izarraitz	% 97	1,01	1,30	1,01	0,95

3.4.- RIESGO DE AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS

Las infraestructuras críticas son elementos clave que garantizan el funcionamiento básico de cualquier sociedad (funciones vitales de la sociedad, salud, seguridad, economía o bienestar de las personas). Estas infraestructuras pueden verse afectadas por amenazas climáticas, como fenómenos meteorológicos extremos, que pueden provocar una disminución o destrucción de su eficacia o vida útil.

Las cadenas de impacto expresan las relaciones causa-efecto de las variaciones de las variables climáticas y de los fenómenos meteorológicos extremos, así como sus potenciales efectos sobre las infraestructuras críticas, tanto directos como indirectos. Entre todas estas posibles combinaciones, permiten asociar una amenaza concreta a un determinado sector o subsector de las infraestructuras críticas. Sobre estas cadenas se realiza el análisis del riesgo.

Para la identificación y priorización de las cadenas de impacto a analizar se han tenido en cuenta los impactos históricos observados en las infraestructuras críticas, la confianza y el grado de conocimiento actual y futuro del contexto climático en Gipuzkoa y las interdependencias detectadas entre sectores de infraestructuras críticas. Con estos criterios, se han seleccionado cuatro cadenas de impacto para el análisis del riesgo en el escenario más pesimista (RCP8.5) y en diferentes periodos temporales:

Tabla:14 cadenas de impacto definidas en Gipuzkoa y intervalos temporales para el análisis del riesgo.

Fuente: Naturclima

CADENA DE IMPACTO	PERIODOS DE ESTUDIO
INUNDACIONES PLUVIALES EN LA RED VIARIA	Histórico 2041-2070
DESLIZAMIENTOS EN LA RED VIARIA	Histórico 2041-2070, 2071-2100
INUNDACIONES FLUVIALES EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	Histórico (T = 100 años)
TEMPERATURAS MÁXIMAS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS	Histórico 2041-2070, 2071-2100

3.4.1.- Riesgo de inundación de aguas pluviales sobre la red viaria

El riesgo actual de la red viaria frente a las inundaciones de las aguas pluviales es variable en el territorio.

En cuanto a la evolución temporal del riesgo, se observa una tendencia ascendente en el nivel de riesgo conforme avanza el periodo de tiempo. Así, los niveles más altos se registran para el periodo 2041-2070 y se asocian a una mayor pérdida de capacidad de transporte debido a una mayor superficie y profundidad de riesgo de inundaciones pluviales.

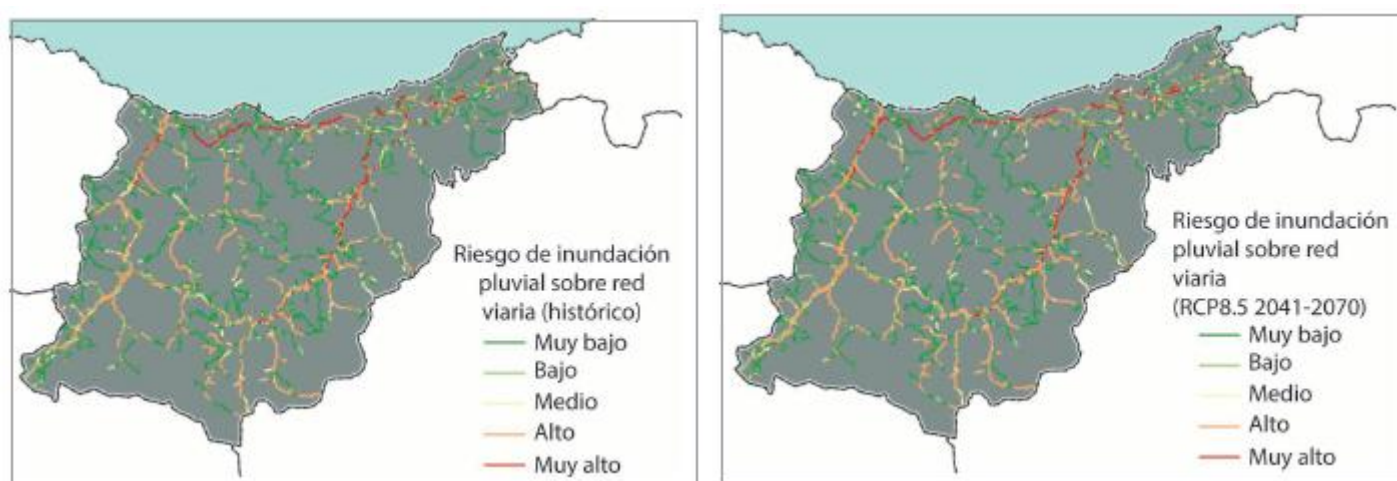


Figura 6. Inundabilidad de las aguas pluviales en la red viaria para el periodo histórico y 2041-2070. RCP 8.5.
Fuente: Naturclima

3.4.2.- Riesgo de deslizamiento en masa en la red viaria

El deslizamiento es un movimiento en masa, movimiento de suelos y/o piedras. Los deslizamientos en masa se producen como consecuencia de una liberación o evolución de una situación de tensión en tierra. El riesgo de deslizamientos en masa sobre la red viaria guipuzcoana oscila entre muy bajo y bajo en la mayor parte del territorio. Esto se debe sobre todo a la baja exposición de la red viaria a niveles de riesgo altos y muy altos. Hay que tener en cuenta que muchas de estas inestabilidades están ligadas a la actividad humana.

A medio plazo (2041-2070) se prevé un ligero aumento de los niveles de riesgo. Esto se debe a que el factor responsable de los deslizamientos, la precipitación máxima acumulada en 5 días, aumenta en el primer periodo. En la mayor parte del territorio se

mantienen bajos niveles de riesgo, pero aumenta en las zonas de montaña, donde aumenta la peligrosidad.

A largo plazo (2071-2100) los niveles de riesgo disminuirán ligeramente. Esto se debe a que para el factor deslizamientos, la precipitación máxima acumulada en 5 días, la proyección disminuirá ligeramente para finales de siglo.

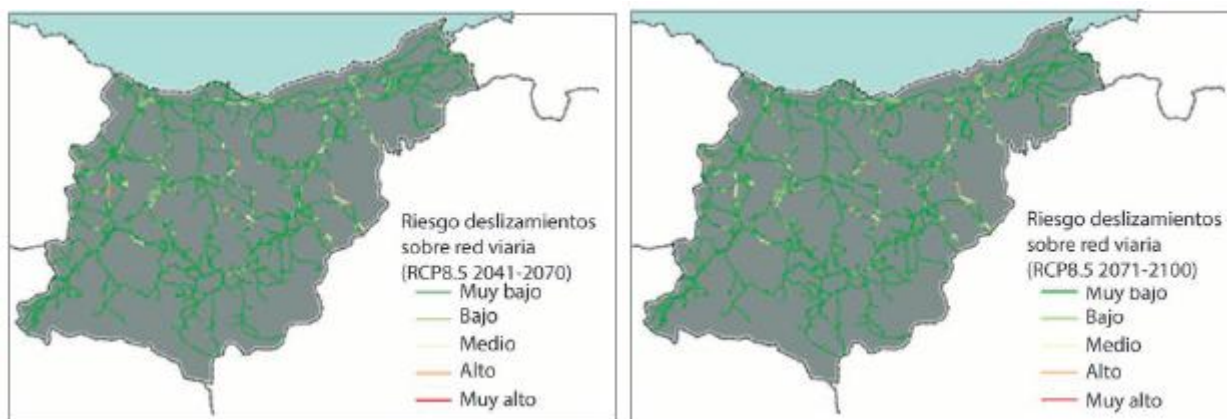


Figura 7. Riesgo de deslizamiento de masas en la red viaria para el periodo 2041-2070 y 2071-2100. RCP 8.5.
Fuente: Naturclima

3.4.3.- Riesgo de inundaciones fluviales sobre las infraestructuras eléctricas

Durante el periodo histórico y para un periodo de retorno de 100 años, el riesgo de inundación fluvial en infraestructuras eléctricas ha sido muy bajo.

En las subestaciones eléctricas actualmente expuestas al riesgo de inundación fluvial, los niveles de riesgo a nivel de Gipuzkoa se sitúan entre los altos y los muy altos, previéndose un incremento del nivel de riesgo. Sólo cuatro subestaciones podrían estar expuestas a inundación fluvial para un periodo de retorno de 100 años; las mayores afecciones se prevén en la cuenca del Urola, zona Azpeitia y cuenca del Oria, entre Beasain y Ordizia, donde la afección potencial de las subestaciones eléctricas podría rondar el 8%.

En el escenario de cambio climático considerado (RCP8.5), las subestaciones eléctricas actualmente con riesgo alto o muy alto de inundación fluvial se verán incrementadas por el cambio en la frecuencia de retorno de la mancha de inundación. Así, en la cuenca del Urola (cuyo caudal se prevé aumentar un 21%), el periodo de retorno de la mancha de inundación pasaría de 100 años a 60 años.

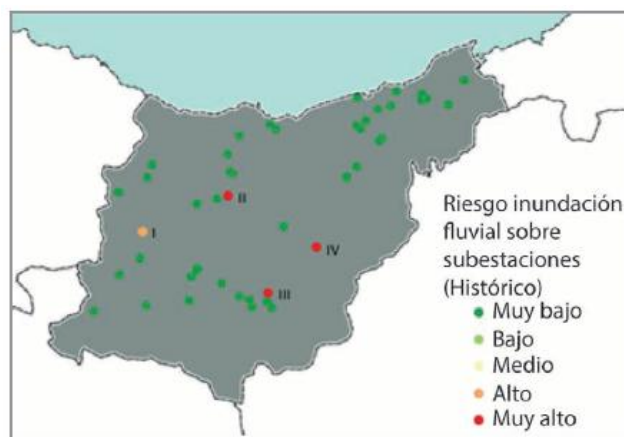


Figura 8. Riesgo por inundaciones fluviales en las subestaciones eléctricas para el periodo histórico y periodo de retorno de 100 años.

Fuente: Naturclima

3.4.4.- Riesgo de la temperatura máxima sobre las líneas eléctricas

Las líneas eléctricas son estructuras de transporte y distribución de energía eléctrica. El nivel de riesgo que suponen las temperaturas máximas en la capacidad de transporte de las líneas eléctricas irá aumentando con el paso del siglo respecto a la situación histórica. A medio plazo (periodo 2041-2070), el nivel de riesgo de las temperaturas máximas sobre la capacidad de transporte prevista de las líneas eléctricas oscila entre muy bajo y bajo en la mayor parte del territorio. Los mayores niveles de riesgo sobre estas líneas, entre el riesgo bajo y medio, se encuentran en las líneas de alta y alta tensión, ya que un fallo de estas líneas tendría más importancia para el sistema eléctrico que para las líneas de baja tensión.

En comparación con el periodo 2041-2070, en el periodo 2071-2100 aumenta el nivel de riesgo en las líneas con mayor nivel de tensión. Por el contrario, en las líneas de menor tensión, el nivel de riesgo es menor y no se prevén cambios significativos. En general, en la mayoría de los tramos, el nivel de riesgo sigue siendo muy bajo en el periodo 2071-2070.

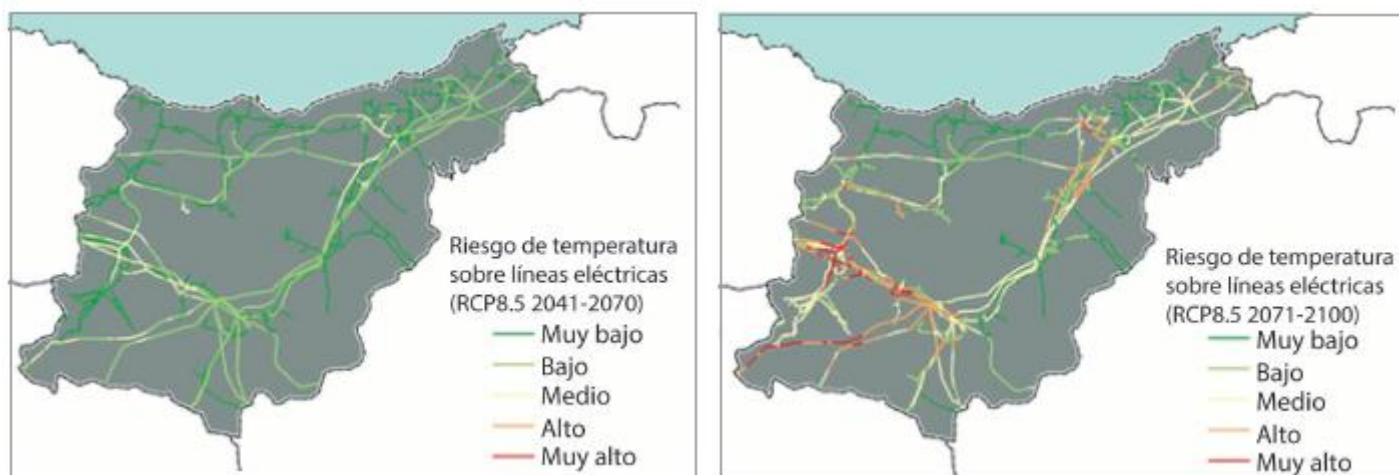


Figura 9: Temperaturas máximas sobre líneas eléctricas riesgo en el periodo 2041-2070 y 2071-2100.

3.5.- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y RIESGO PRESENTE Y FUTURO DE LAS CADENAS DE IMPACTO

La evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo frente al cambio climático ha tenido como objetivo caracterizar el riesgo actual y el riesgo futuro, lo que permitirá identificar en la fase de planificación las áreas cuya intervención sea prioritaria.

Los índices de vulnerabilidad y riesgo (deciles) indican la posición relativa del municipio de Azpeitia frente al resto de municipios de la CAPV. Analizando la vulnerabilidad en relación a la cadena de impacto "Impacto por inundaciones fluviales en el medio urbano", el índice de vulnerabilidad del 70% de los municipios de la CAPV se ha situado por debajo del índice de Azpeitia, por lo que desde Azpeitia ha mostrado un alto índice de vulnerabilidad a nivel de la CAPV respecto a esta cadena de impacto.

Desde el punto de vista del riesgo, la misma cadena de impacto muestra el índice más alto: respecto a la cadena de impacto "impacto de inundaciones fluviales en el medio urbano", el 100% de los municipios de la CAPV se ha situado por debajo del índice de riesgo de Azpeitia (muestra un índice alto desde Azpeitia) y respecto a la cadena de impacto "impacto de olas de calor en la salud humana" el 60% de los municipios de la CAPV se ha situado por debajo del índice de riesgo de Azpeitia (desde Azpeitia ha mostrado un índice de riesgo bastante alto).

Tabla:15 resultados de la evaluación del riesgo presente y futuro de Azpeitia.

Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe)

Posición relativa del municipio respecto al resto de municipios de la CAPV (deciles) ¹¹			Cambios previstos para el riesgo (RCP 8.5, años 2011-2040)	Cambios previstos para el riesgo (RCP 8.5, años 2071-2100)
Cadena de impacto	Vulnerabilidad	Peligro		
Impacto de las olas de calor en la salud humana	5	6	Mantenimiento	Incremento
Impacto por inundaciones fluviales en el medio urbano	7	10	Mantenimiento	Mantenimiento
Impacto del aumento de las sequías sobre las actividades económicas (agricultura y ganadería)	6	5	Mantenimiento	Mantenimiento

¹¹Los deciles indican la posición de vulnerabilidad y riesgo de Azpeitia respecto al resto de municipios de la CAPV. Los deciles son medidas estáticas que representan un valor por debajo del cual suele existir un determinado porcentaje de observación. Cada decil representa el 10% del total de las muestras analizadas. Por ejemplo, si un municipio tiene 6 deciles de vulnerabilidad, esto significa que el 60% de los municipios de la CAPV tienen un índice de vulnerabilidad inferior al de ese municipio.

Como se ha comentado, en el periodo de referencia (1971-2000), la cadena de impacto "impacto por inundaciones fluviales en el medio urbano" ha sido la de mayor riesgo (1,81). En los cambios previstos para el riesgo (RCP 8.5 en el peor escenario climático) se espera seguir aumentando el riesgo (para finales de 1,86 siglos). En comparación con el resto de cadenas de impacto, seguirá siendo la cadena de impacto que refleje los riesgos más altos.

La cadena de impacto que ha mostrado el segundo mayor riesgo en el periodo de referencia (1971-2000) ha sido el "Impacto por aumento de sequías en actividades económicas (agricultura y ganadería)" (1,43). Los cambios previstos para el riesgo apenas se prevén para el periodo 2011-2040 (1,44), pero el riesgo para el periodo 2071-2100 aumentará (1,51).

A continuación, se ha impuesto la cadena de impacto (1,21) "impacto de olas de calor en la salud humana" en el periodo de referencia (1971-2000). Se espera un incremento de riesgo alto y muy alto en los cambios previstos (1,31 y 1,52), que soportará el mayor incremento respecto al resto de cadenas de impacto. Sin embargo, seguirá siendo la tercera cadena de impacto principal.

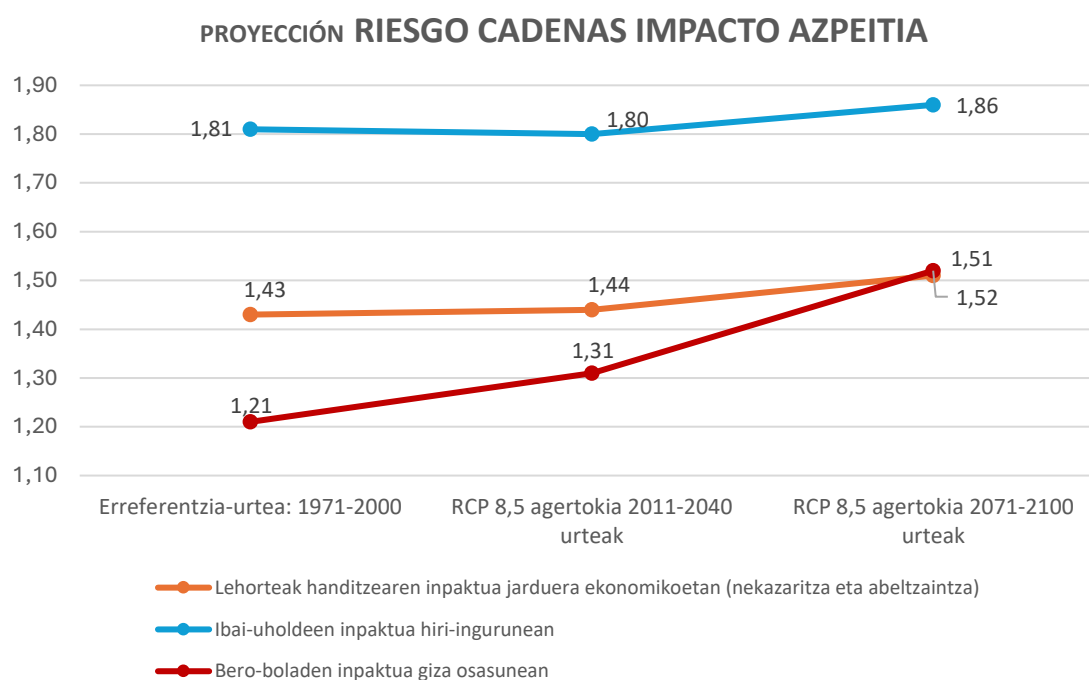


Gráfico:73 Proyección del riesgo de las cadenas de impacto de Azpeitia (RCP 8.5) Fuente: Análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (Ihobe)

Por último, la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo frente al cambio climático ha permitido identificar las zonas que requieren una intervención prioritaria a futuro en el municipio de Azpeitia. En consecuencia, las "zonas inundables" y, en general, los "ríos y el entorno urbano que los rodea" deberían ser, sobre todo, las áreas prioritarias a mantener y proteger frente al cambio climático. En un segundo nivel, las "actividades económicas agropecuarias" frente a las sequías serían también áreas a considerar, a

las que habría que añadir un seguimiento cercano del impacto de las olas de calor sobre la salud humana, que se espera que aumenten significativamente a largo plazo (periodo 2071-2100).

