



# RED DE REFUGIOS CLIMÁTICOS DEL MUNICIPIO DE GETXO

(CONTEXTO DEL PROYECTO)



Título del proyecto: **Red de refugios climáticos del municipio de Getxo**  
Cliente: Ayuntamiento de Getxo  
Empresa: IZADI 21 (Inguru 21, S.L.) en colaboración con LAIA KOOP.  
ELKARTE TXIKIA  
Fecha: 11-03-2026



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. REFUGIOS CLIMÁTICOS.....</b>	<b>4</b>
CONTEXTO CLIMÁTICO .....	4
REFUGIOS CLIMÁTICOS COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN URBANA ANTE LAS ALTAS TEMPERATURAS .....	4
REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS REFUGIOS CLIMÁTICOS .....	6
<b>3. CONTEXTO DEL MUNICIPIO DE GETXO .....</b>	<b>6</b>
PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	6
PLAN LOCAL DE CLIMA Y ENERGIA .....	9
PLAN DE AGENDA LOCAL 2030.....	9
PROYECCIONES CLIMÁTICAS Y RIESGOS ASOCIADOS A GETXO.....	10
PROYECCIONES CLIMÁTICAS - Previsiones de temperatura .....	11
RIESGOS CLIMÁTICOS- Olas de calor sobre la salud humana.....	12

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este proyecto es completar una red de refugios climáticos que sirva para reducir los daños asociados al calor, que está siendo cada vez más intenso debido al cambio climático, y los perjuicios ocasionados a la ciudadanía, y especialmente, entre la población vulnerable.

Para la consecución de este objetivo se van a identificar espacios exteriores e interiores con capacidad para actuar como refugio climático para la población ante episodios de olas de calor.

## 2. REFUGIOS CLIMÁTICOS

### CONTEXTO CLIMÁTICO

Es sabido que el cambio climático es uno de los principales retos de nuestro tiempo. En el último informe publicado por el IPCC en 2023 se señala que el cambio climático afecta a todo el planeta y se está acelerando e intensificando, ante lo que se insiste en la necesidad de tomar medidas en todos los sectores y escalas. El informe concluye, además, que las medidas de adaptación pueden mejorar la resiliencia del territorio de manera efectiva.

La ley 1/2024 de transición energética y cambio climático aprobada en Euskadi tiene entre sus objetivos aumentar la capacidad de adaptación del territorio para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad. Esta Ley obliga a las entidades locales a incorporar en sus planificaciones las actuaciones relativas a la mitigación y adaptación del cambio climático, obligación que cumplió el Ayuntamiento de Getxo con la redacción del Plan de Adaptación al Cambio Climático, en el que se recogen numerosas acciones para mejorar su resiliencia ante los efectos del cambio climático.

El cambio climático ha hecho que aumente la frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor. Este tipo de situaciones no producen los mismos efectos en el conjunto de la población, siendo la población más vulnerable (personas mayores, población infantil, personas con enfermedades crónicas, personas en situación de pobreza energética, etc.) la que sufre las consecuencias más graves.

### REFUGIOS CLIMÁTICOS COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN URBANA ANTE LAS ALTAS TEMPERATURAS

Según diversas investigaciones llevadas a cabo por el IPCC en los últimos años, las temperaturas extremas derivadas del cambio climático serán cada vez más frecuentes y aumentarán la frecuencia, intensidad y duración de las olas de calor. Estos fenómenos meteorológicos son graves y afectan directamente a la salud de la población, aumentando las tasas de enfermedad y mortalidad.

Golpes de calor, agotamiento, síncope, sarpullidos, fatiga y calambres son algunos de los síntomas causados por el calor. Muchas de estas enfermedades son síntomas de fallos en el sistema termorregulador, que aparecen a los pocos días de estar expuestos al sol. Determinados grupos de personas, como personas mayores o con problemas cardiovasculares y respiratorios,

son mucho más sensibles a las altas temperaturas. El exceso de calor afecta además al estado anímico y a la salud mental de las personas. Los daños al calor son, además, más evidentes en los núcleos urbanos debido al efecto llamado isla de calor (*Urban Heat Island*): en los núcleos urbanos la densidad de edificios y población es elevada, los edificios y otras superficies absorben el calor y la radiación solar y evitan la refrigeración por flujos de viento. Además, en las zonas urbanas la calidad del aire suele ser peor que en las zonas rurales.

Esta situación, además de los daños a la salud, puede hacer que el fenómeno del cambio climático se agrave cada vez más. Aumenta la necesidad de refrigeración de los edificios, lo que repercute en la eficiencia energética de los mismos y, en consecuencia, en la emisión de Gases de Efecto Invernadero.

Ante este escenario de futuro inmediato, **las instituciones locales deben tomar decisiones para proteger a la población ante los impactos del cambio climático**. Tal y como se ha mencionado anteriormente, este proyecto, puesto en marcha por el Ayuntamiento de Getxo, puede entenderse como una **medida de adaptación al cambio climático**.

**Los refugios climáticos son espacios tanto interiores como exteriores que cumplen unas condiciones concretas, con el objetivo de reducir los daños que el calor puede causar en la población cuando se dan altas temperaturas y olas de calor, y que podrán ser utilizados por la población como zonas de refresco y descanso**. Aunque estos espacios estarán disponibles para toda la población, el proyecto busca proteger especialmente a las personas más vulnerables: personas adultas, con enfermedades respiratorias, cardiovasculares, niños y niñas menores de 4 años, mujeres embarazadas, etc.

**Aunque los refugios climáticos tienen como objetivo proteger a la población frente al calor, es imprescindible que en este tipo de situaciones se sigan las recomendaciones de las instituciones sanitarias**: no salir a la calle en las horas en las que se dan las temperaturas más altas, hidratarse bien, etc. Es importante destacar, además, que en ningún caso los espacios mencionados ofrecerán atención sanitaria y que los particulares que sufran daños deberán acudir a los centros sanitarios en estos casos.

**Los refugios climáticos se enmarcan en estrategias de adaptación urbana con el objetivo de garantizar la equidad climática y la resiliencia urbana**. Los refugios climáticos urbanos son espacios públicos y privados accesibles, adaptados para ofrecer zonas térmicas seguras y agradables durante las olas de calor.

**“Los refugios climáticos urbanos son espacios, tanto interiores como exteriores, que tienen como finalidad ofrecer resguardo durante los episodios de temperaturas extremas”.**

## REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS REFUGIOS CLIMÁTICOS

Los espacios que potencialmente podrían articularse como refugios climáticos deben contar con ciertas características físicas. A la hora de establecer dichas características hemos tomado como referencia la “Guía de recomendaciones para la creación de una red local de refugios climáticos frente a altas temperaturas de la Red Española de Ciudades por el Clima (FEMP)” y las recomendaciones de Ihobe sobre refugios climáticos.

Estos espacios pueden ser de **2 tipos, interiores** (centros cívicos, polideportivos, bibliotecas, centros culturales, etc.) **y exteriores** (parques a la sombra, plazas con árboles y fuentes, etc.):

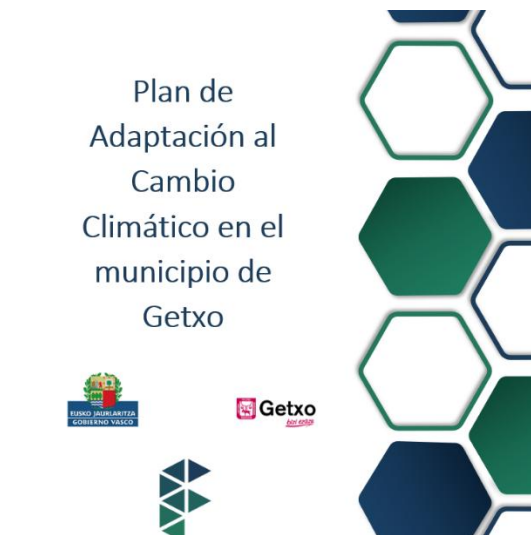
- Refugios interiores: Confort térmico (temperatura recomendada de ~27°C verano), agua potable gratuita, aseos accesibles, zonas de descanso, ventilación adecuada, accesibilidad universal, compatibilidad de usos, posibilidad de contar con horario ampliable en episodios de olas de calor, proximidad a zonas residenciales, seguridad, higiene y mantenimiento, etc.
- Refugios exteriores: Sombra suficiente para lograr confort térmico, vegetación adecuada; bancos y zonas de estancia, fuentes de agua potable, accesibilidad universal, etc.

Cabe mencionar que, aunque las zonas verdes de las zonas rurales pueden ser útiles como refugio climático, no siempre cumplen los requisitos funcionales, sociales e institucionales para ser refugio climático. Entre las condiciones que no cumplen se encuentra la accesibilidad, ya que muchas veces estas zonas están más alejadas de las viviendas y del transporte público, y para las personas mayores y con movilidad reducida es más difícil acceder a ellas. Además, **las redes de refugios climáticos están pensadas mayoritariamente para el medio urbano, donde existe el efecto isla de calor y mayor densidad de población**. En consecuencia, los espacios verdes rurales no se consideran prioritarios.

## 3. CONTEXTO DEL MUNICIPIO DE GETXO

### PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El ayuntamiento de Getxo redactó en 2023 el **Plan de Adaptación al cambio climático**. Este plan ha proporcionado al municipio la información y herramientas necesarias para ser un municipio más resiliente al cambio climático y sostenible, es decir, con mayor capacidad de recuperar el equilibrio ante los fenómenos derivados del cambio climático. Para ello se realizó el diagnóstico de vulnerabilidad y riesgo climático, y un Plan de Acción que recoge las medidas a corto, medio y largo plazo a implementar en el municipio. Este plan tiene un alcance de 30 años y se alinea con el Pacto Verde Europeo y con la Estrategia de Cambio Climático del País Vasco Klima 2050.



Con el diseño de la red de refugios climáticos de Getxo, el Ayuntamiento se compromete a llevar a cabo dicho plan de acción, en coherencia con los objetivos, líneas estratégicas, programas y acciones recogidas en el mismo.

El Plan de Adaptación recoge cinco líneas estratégicas y el proyecto de refugios climáticos se enmarcaría en dos de las líneas estratégicas. Por una parte, guarda relación con la línea 2, que tiene que ver con el aumento de la resiliencia de los habitantes del municipio ante los riesgos del cambio climático (en el programa 2.2., concretamente se recoge la necesidad de “Elaborar protocolos de actuación preventivos ante cada una de las amenazas del cambio climático - eventos de olas de calor y temperaturas altas extremas; inundaciones; sequías e incendios-). Además, respondería a dos de los programas de la línea 4, concretamente al programa 4.4. (“Incrementar la superficie verde y permeable del municipio y renaturalización del espacio urbano”) y más estrechamente al programa 4.12. (“Aumentar la sombra natural existente en zonas urbanas”).

#### LÍNEA ESTRATÉGICA 1. Optimizar las políticas de adaptación al cambio climático del Ayuntamiento

- 1.1. Instaurar una comisión de cambio climático en el Ayuntamiento.
- 1.2. Implantar y ejecutar el Sistema de Seguimiento y Evaluación del Plan Adaptación al Cambio Climático
- 1.3. Implementar un programa de comunicación sobre las actuaciones del Ayuntamiento en materia de adaptación al cambio climático
- 1.4. Desarrollar un programa de formación continua sobre el cambio climático entre el personal del Ayuntamiento.
- 1.5. Implantar un sistema de monitoreo y seguimiento de los efectos del cambio climático en el municipio.

#### LÍNEA ESTRATÉGICA 2. Mejorar la resiliencia de la población ante los riesgos del cambio climático

- 2.1. Fomentar el conocimiento de la ciudadanía sobre los posibles efectos del cambio climático

2.2. Elaborar protocolos de actuación preventivos ante cada una de las amenazas del cambio climático (eventos de olas de calor y temperaturas altas extremas; inundaciones; sequías e incendios)

2.3. Instalar sistemas de aviso a lo largo del municipio

2.4. Elaborar una base de datos cartografiada con los centros en los que puedan encontrarse personas vulnerables

2.5. Establecer un servicio de acompañamiento a la ciudadanía para la rehabilitación energética de viviendas

### **LÍNEA ESTRATÉGICA 3. Impulsar la capacitación de los sectores económicos del municipio ante el cambio climático**

3.1. Difundir buenas prácticas y recursos disponibles para la adaptación al cambio climático entre empresas

3.2. Potenciar el comercio local y los productos ecológicos

3.3. Desarrollar programas para la difusión de las subvenciones y recursos disponibles entre los sectores económicos del municipio

3.4. Establecer una partida de ayudas destinada a la adaptación al cambio climático de los sectores económicos del municipio

3.5. Realizar un estudio para explorar nuevos mercados y nuevas oportunidades económicas derivadas del cambio climático en el municipio

3.6. Capacitar los sectores agroforestal y ganadero para hacer frente al cambio climático.

3.7. Realizar un plan de promoción económica que impulse el empleo verde.

### **LÍNEA ESTRATÉGICA 4. Incrementar la capacidad de adaptación del medio urbano e infraestructuras del municipio**

4.1. Establecer obligatoriedad de incluir criterios de eficiencia energética y ahorro y aprovechamiento de agua en ordenanzas de nueva redacción

4.2. Adecuar las infraestructuras críticas y edificaciones que se encuentran en zonas inundables.

4.3. Impulsar la rehabilitación energética de viviendas

4.4. Incrementar la superficie verde y permeable del municipio y renaturalización del espacio urbano

4.5. Restaurar el cauce de los ríos en zonas expuestas y vulnerables a inundación fluvial

4.6. Ampliar los espacios azules del medio urbano, así como los puntos de agua

4.7. Implementar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

4.8. Reforzar las tareas de vigilancia y mantenimiento preventivo de las redes viarias

4.9. Desarrollar un estudio sobre la situación del sistema de abastecimiento de agua del municipio e impulso a su rehabilitación y modernización

4.10. Remodelar las redes de saneamiento unitarias existentes en redes separativas y realizar un mantenimiento

4.11. Desarrollar un estudio sobre los recursos hídricos existentes y la demanda bajo condiciones climáticas futuras

4.12. Aumentar la sombra natural existente en zonas urbanas

### **LÍNEA ESTRATÉGICA 5. Minimizar el riesgo costero del municipio**

5.1. Monitorizar la evolución de la línea de costa

5.2. Reforzar el uso de clapetas que sólo dejan la circulación del agua en un sentido, de la tierra hacia el mar, obstaculizando la circulación en el sentido contrario

5.3. Colocar sistemas de bombeo del agua de lluvia para episodios de mareas altas

- |   |
|---|
| 5.4. Construir estructuras costeras de protección (rompeolas, diques, muros, arrecifes artificiales) para la disipación de oleaje y protección de la línea de costa |
| 5.5. Identificar las concesiones de las obras o instalaciones que estén en riesgo cierto de ser alcanzadas por el mar   |
| 5.6. Estabilizar acantilados a través de la reducción de las pendientes, establecimiento de cobertura vegetal, drenaje de aguas subterráneas, entre otros)          |
| 5.7. Demoler infraestructuras y equipamientos en desuso, principalmente localizadas en áreas de alto riesgo ante inundaciones                                       |
| 5.8. Regenerar playas a través del trasvase local de sedimento  |

#### LÍNEA ESTRATÉGICA 6. Aumentar la resiliencia del medio natural

- |   |
|---|
| 6.1. Crear una red de conectividad ecológica local para mantener la biodiversidad en el ecosistema urbano                             |
| 6.2. Fomentar la regeneración de los ecosistemas degradados del municipio   |
| 6.3. Fomentar medidas de gestión forestal tendentes al aumento de la resistencia y resiliencia de las formaciones forestales al fuego |
| 6.4. Reforzar la normativa respecto a los usos recreativos y habitacionales del medio natural   |
| 6.5. Impulsar el control de plagas y especies invasoras   |
| 6.6. Implantar un sistema de ciencia ciudadana mediante el que monitorizar la biodiversidad del municipio                             |
| 6.7. Participar en proyectos para la conservación de las especies vulnerables del municipio   |
| 6.8. Coordinar con los servicios de salud para la monitorización y seguimiento de vectores de transmisión de enfermedades tropicales  |

Tabla 1: Las 6 líneas estratégicas y programas del Plan de Adaptación del municipio de Getxo. Fuente: Plan de Adaptación del municipio de Getxo (2022)

## PLAN LOCAL DE CLIMA Y ENERGIA

Durante el 2025 el Ayuntamiento de Getxo continúa trabajando en la elaboración del **Plan Local de Clima y Energía (PLCE) del municipio**, que será la herramienta principal de planificación en materia de transición energética y lucha contra el cambio climático. El Plan permitirá definir, desde el ámbito de competencial local, medidas para fomentar la eficiencia energética, la implantación de fuentes renovables, la reducción de gases de efecto invernadero, la lucha contra la pobreza energética y la adaptación de Getxo al nuevo contexto climático.

## PLAN DE AGENDA LOCAL 2030

En 2020 se redacta en Getxo el primer Plan de Acción de Agenda 2030 Local 2020-2023, un plan estratégico municipal basado en la integración, con criterios sostenibles, de las políticas ambientales, económicas y sociales del municipio. El siguiente año se revisa y se aprueba el nuevo Plan de Agenda Local 2030 (vigencia: 2024-2027).



# Plan de Agenda Local 2030

GETXO  
(2024-2027)

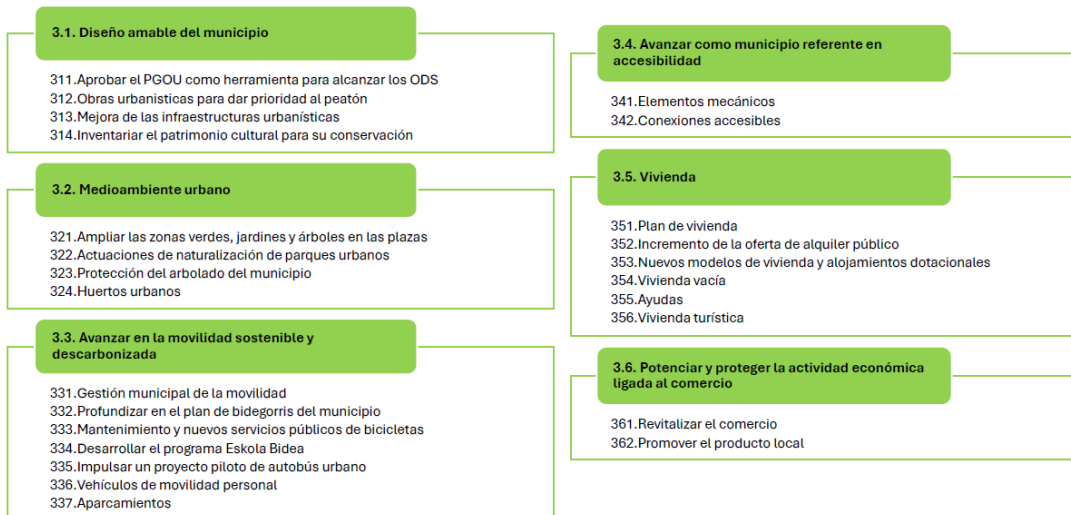


Este último plan recoge acciones que enmarcarían el proyecto de los refugios climáticos, concretamente en el programa 3.2. “Medioambiente Urbano” de la línea estratégica 3 “Transformación urbana sostenible”, con las siguientes acciones:

- 3.2.1. Ampliar las zonas verdes, jardines y árboles en las plazas
- 3.2.2. Actuaciones de naturalización de parques urbanos
- 3.2.3. Protección del arbolado del municipio



## 3. Transformación urbana sostenible



## PROYECCIONES CLIMÁTICAS Y RIESGOS ASOCIADOS A GETXO

En el Informe de diagnóstico para el diseño del Plan de Adaptación al Cambio Climático de Getxo (2022) se realiza un Diagnóstico de Adaptación al Cambio Climático que describe el clima actual

y las proyecciones de futuro de la ciudad e identifica los principales riesgos de cambio climático del municipio y los sectores implicados.

### *PROYECCIONES CLIMÁTICAS - Previsiones de temperatura*

La siguiente tabla recoge los promedios históricos y las proyecciones futuras de algunas de variables e indicadores climáticos que permiten apreciar mejor estos cambios esperados, y que posteriormente se han utilizado como indicadores de la amenaza climática en el análisis. Las proyecciones que se muestran atienden al escenario climático RCP 8.5 (escenario más pesimista), para el período comprendido entre 2011 y 2100<sup>1</sup>. Para ello, y en consonancia con el análisis posterior, se establecen los siguientes horizontes temporales:

- Corto plazo – horizonte a 2040
- Medio plazo – horizonte a 2070
- Largo plazo – Horizonte a 2100

	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Duración máxima de las olas de calor (nº de días)	Precipitación media diaria (mm/día)	Número de días de lluvia	Días de precipitaciones muy intensas	Número de días cálidos
Histórico	18,69	11,27	2,44	3,30	124,90	13,93	37,6
Corto plazo	19,45	11,68	4,89	3,44	125,76	15,5	52,5
Medio plazo	20,39	12,71	6,83	3,43	119,87	15,7	73,8
Largo plazo	21,69	14,05	8,54	3,21	109,62	14,6	112,5

Tabla 2. Promedios de los datos históricos y proyectados para algunas de las variables climáticas analizadas para Getxo. Fuente: diagnóstico para el diseño del Plan de Adaptación al Cambio Climático de Getxo (2022).

Así, en cuanto a la evolución gráfica de estas variables, las temperaturas máxima y mínima prevén un ascenso sostenido a lo largo del siglo. Para ambas variables podría darse **un ascenso de hasta 3°C de media a largo plazo, bajo el escenario RCP 8.5**. Mientras las temperaturas máximas podrían llegar hasta los 22,5°C, las mínimas podrían alcanzar los 15°C.

Por otra parte, **eventos extremos como olas de calor se prevén más frecuentes a lo largo del siglo**. Concretamente, el **número de días de olas de calor podría triplicarse en Getxo a largo plazo**. Se podría llegar a largo plazo a 8,5 días con olas de calor, que contrasta significativamente con los 2,4 días de olas de calor del periodo histórico.

<sup>1</sup> Las proyecciones climáticas se desarrollan con base en escenarios de emisiones de GEI en la atmósfera. En el quinto informe del IPCC, se establecen las trayectorias de concentración representativas (RCPs, por sus siglas en inglés), a través de las cuales se definen diferentes evoluciones para las concentraciones de GEI y aerosoles, teniendo en cuenta, así mismo, factores socioeconómicos y pautas para el desarrollo mundial. De este modo, los escenarios de proyecciones de cambio climático oscilan entre el RCP2.6 y el RCP8.5, siendo el RCP8.5 el escenario más conservador (el de más emisiones de GEI y, por lo tanto, mayores variaciones en el clima), y también el más probable dada la tendencia actual.

Por otra parte, para el número de días cálidos a lo largo del siglo, se observa una clara tendencia alcista en las que incluso se triplicarían los valores registrados para el periodo histórico. El crecimiento rápido y sostenido implicaría pasar de valores de 40 días a 140 para el largo plazo.

A nivel de barrio, las proyecciones de temperatura media van en ascenso para todos los barrios de Getxo. Se prevé que la temperatura media sea homogénea en todo el municipio, destacando una leve diferencia en el mapa a corto plazo en el este de Algorta, donde existe un ámbito para el que el ascenso de temperatura media podría ser menos acusado. Sin embargo, esta diferenciación desaparece para los siguientes periodos.



Figura 1. Proyecciones de las temperaturas medias regionalizada según los barrios de Getxo a corto (izq.), medio (centro) y largo (dcha.) plazo.

Fuente: diagnóstico para el diseño del Plan de Adaptación al Cambio Climático de Getxo (2022).

### ***RIESGOS CLIMÁTICOS- Olas de calor sobre la salud humana***

El riesgo climático mide el potencial de que ciertos valores humanos o naturales estén en peligro a raíz de cambios graduales en el clima y/o fenómenos meteorológicos extremos y sus impactos. La metodología utilizada en la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo del municipio se alinea con el marco conceptual fijado en el Quinto Informe del IPCC sobre Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (IPCC, 2014), que define el riesgo climático a partir de tres elementos: amenaza, exposición, y vulnerabilidad.

- **Amenaza:** sucesos derivados del cambio climático que pueden impactar de alguna forma sobre un sistema. Por ejemplo, aumento de temperaturas, disminución de las precipitaciones, inundaciones, deslizamientos de tierra, olas de calor, sequías, etc.
- **Exposición:** presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.
- **Vulnerabilidad:** incapacidad de un sistema, sector o región de presentar una respuesta efectiva a los impactos derivados del cambio climático. Esta viene definida por:

- ❖ **Sensibilidad:** grado en que un sistema o especie resultan afectados, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climáticos. Los efectos pueden ser directos (cambios de temperatura y su efecto sobre los cultivos) o indirectos (la elevación del nivel del mar y su efecto sobre inundaciones costeras que a su vez provocará daños en la línea de costa).
- ❖ **Capacidad de adaptación:** habilidad de los sistemas, las instituciones y las personas para ajustarse a los daños potenciales, aprovechar las oportunidades o dar respuesta a las consecuencias.

De esta forma, el riesgo climático se establece a partir del nivel de amenaza, exposición y vulnerabilidad según la siguiente ecuación:

$$Riesgo\ climático = Amenaza \times Exposición \times Vulnerabilidad$$

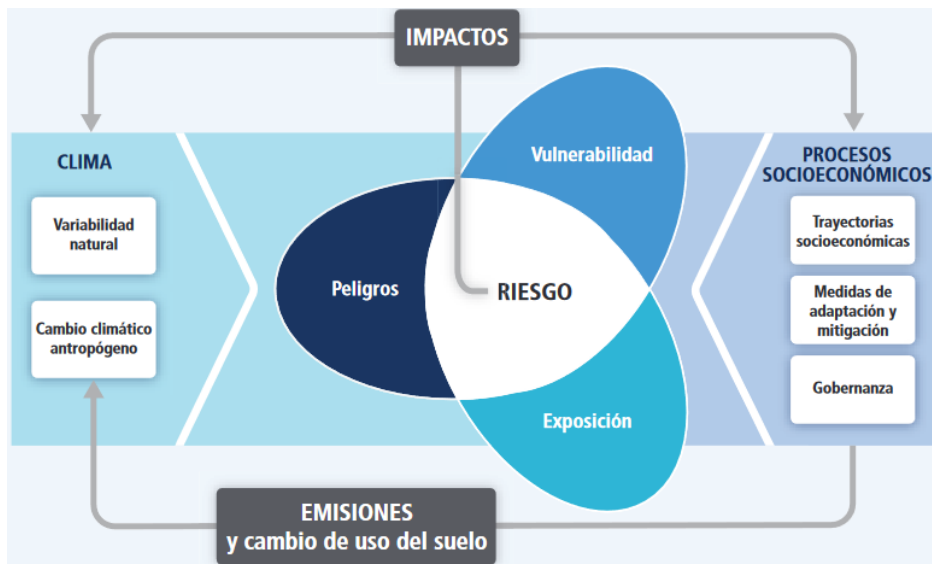


Figura 2. Interrelación de aspectos que intervienen en la evaluación del riesgo al cambio climático. Fuente: Ilobe (IPCC, 2014).

Como unidad de análisis se han utilizado los barrios, diferenciando entre los 4 barrios principales del municipio: Algorta, Andra Mari, Las Arenas y Neguri. Dicha diferenciación permite obtener niveles de vulnerabilidad y riesgo por barrio, trasladándose después a mapas de riesgo, información de utilidad para la posterior planificación en materia climática.

Para la realización del análisis de riesgo, se han seleccionado las principales amenazas climáticas que podrán afectar al municipio a corto, medio y largo plazo, basándose en las proyecciones de la sección previa. Una vez seleccionadas, se han definido los elementos que se pueden ver afectados por cada una de ellas, categorizando la exposición y vulnerabilidad de Getxo a las distintas amenazas. Se ha recopilado toda información posible sobre indicadores que puedan dar cuenta del grado de alcance de estas amenazas, los elementos expuestos y características de vulnerabilidad de cada barrio de Getxo al cambio climático.

Posteriormente, estos datos se han usado para establecer el nivel de riesgo al cambio climático de Getxo por barrios. Los índices elaborados se presentan según la siguiente escala:

Valor del Índice	Nivel de riesgo
0-20	Muy bajo
21-40	Bajo
41-60	Medio
61-80	Alto
81-100	Muy alto

Figura 3. Índices de riesgo.

Fuente: diagnóstico para el diseño del Plan de Adaptación al Cambio Climático de Getxo (2022).

A raíz del análisis de las proyecciones de las variables climáticas en la sección previa, se concluyen cuáles podrían ser las principales amenazas climáticas a las que se podría enfrentar Getxo en el futuro. A partir de dicha información, se ha concluido cuáles son las amenazas que pueden llegar a afectar al municipio y sobre las que existe una necesidad más imperiosa de actuación, entre las que se encuentran las olas de calor.

- ❖ Aumento del nivel del mar
- ❖ Inundaciones fluviales
- ❖ Olas de calor
- ❖ Sequías

### **Amenaza**

Según el diagnóstico de vulnerabilidad y riesgo climático de Getxo, la **amenaza de sufrir olas de calor** a corto plazo (hasta el año 2040) es baja, pero a medio plazo (2041-2070) pasa a ser media. **La incidencia de esta amenaza pasará a ser muy alta a largo plazo (2071-2099)**. Ligado a las altas temperaturas, los datos muestran la posibilidad de que se dé una mayor incidencia de eventos de temperaturas altas extremas y situaciones de olas de calor.

Ante estas situaciones **podrían verse afectada la salud de la población, a través de mayores frecuencias de golpes de calor, especialmente en la población más vulnerable, resultando así en una mayor tasa de morbilidad y mortalidad**. Del mismo modo, la excesiva acumulación de calor en núcleos urbanos durante las olas podría reforzar los fenómenos de islas de calor urbano. Esta situación ocurre principalmente cuando los núcleos urbanos, en donde ocurre la mayoría de las actividades más contaminantes, experimentan mayores temperaturas que las zonas colindantes al mismo.

Por otra parte, los ecosistemas del municipio podrían sufrir estrés térmico por la perduración de las situaciones de calor extremo. Estos podrían experimentar aumentos en la temperatura del agua que alteren sus características que condicionan la habitabilidad de distintas especies en los mismos, perjudicando así todo el ecosistema y la biodiversidad que alberga.

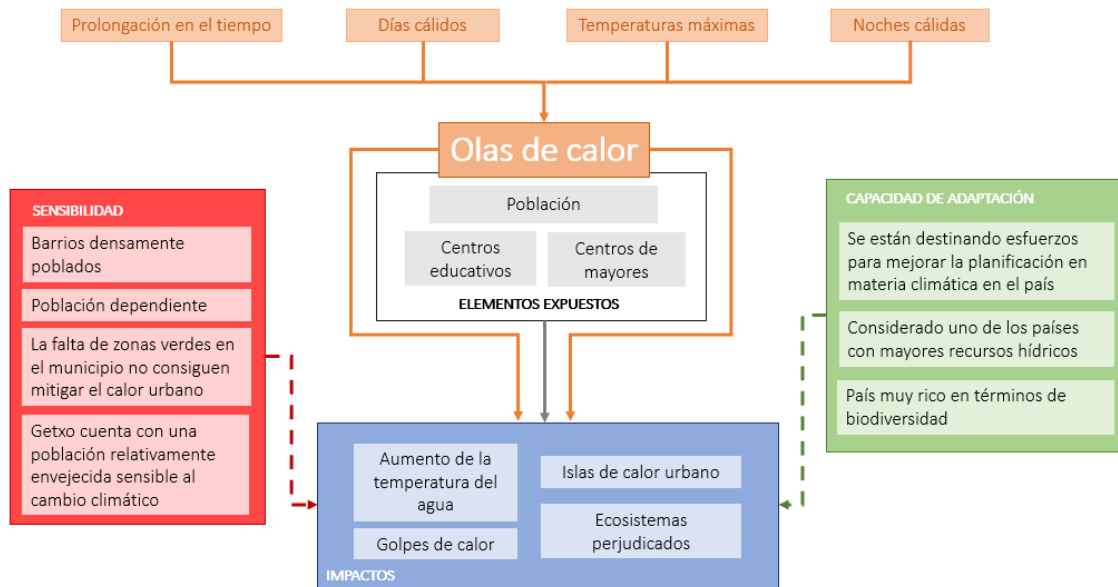


Figura 4. Cadenas de impacto asociadas a la ocurrencia de olas de calor en Getxo.

Fuente: diagnóstico para el diseño del Plan de Adaptación al Cambio Climático de Getxo (2022).

En lo que respecta a la amenaza por olas de calor, ésta presenta una elevada homogeneidad entre barrios, y sigue un patrón muy claro a su vez en el tiempo. Actualmente, el nivel de amenaza en todos los barrios es muy bajo, y se espera un aumento de éste de forma progresiva en el futuro, pudiendo llegar a alcanzar niveles muy altos de amenaza en todo el municipio a largo plazo.

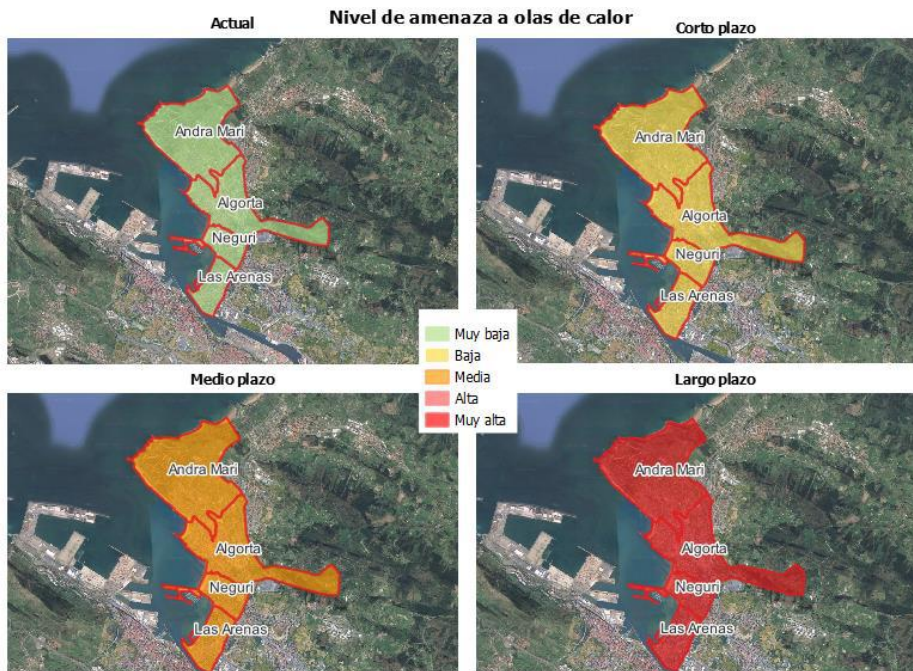


Figura 5. Nivel de amenaza a olas de calor actual, a corto, medio y largo plazo de los barrios de Getxo.

Fuente: diagnóstico para el diseño del Plan de Adaptación al Cambio Climático de Getxo (2022).

## Exposición

En cuanto a la exposición del municipio no es la misma ante las distintas amenazas del cambio climático, debido a que los elementos que pueden recibir los impactos de cada amenaza varían en función de la tipología de dicha amenaza. Consecuentemente, el nivel de exposición por barrio difiere en función de la amenaza analizada.

**La exposición a olas de calor muestra niveles heterogéneos en todos los barrios del municipio.** Presenta valores medios para Algorta y altos para Andra Mari, por una parte, por un alto número de habitantes en Algorta y, por otra parte, porque en Andra Maria existe una superficie con potencial riesgo de incendio, la cual es de especial interés en momentos de olas de calor. En Neguri y Las Arenas los niveles de exposición a olas de calor son muy bajo y bajo respectivamente, debido a la menor población y al bajo o inexistente riesgo a incendios.

## Vulnerabilidad

Evaluar la vulnerabilidad al cambio climático de los distintos sistemas resulta clave a la hora de proponer medidas de adaptación, buscando que las acciones planteadas ayuden a mejorar la vulnerabilidad de los distintos elementos expuestos. En cuanto a la población de Getxo, son distintos los elementos que pueden implicar una mayor o menor vulnerabilidad:

- La densidad de población se considera como un elemento de sensibilidad de vital importancia para analizar el riesgo de la sociedad al cambio climático. Esto es debido, principalmente, al efecto nocivo que tienen sobre las personas las aglomeraciones en superficies reducidas en momentos de calor extremo. Al tratarse de superficies reducidas muy pobladas existirá una mayor acumulación de actividades humanas que exacerbaren el efecto de isla de calor urbana, que puede ser muy perjudicial durante olas de calor extremo. El barrio de Las Arenas representa la mayor densidad de población del municipio con 21.583 habitantes por km<sup>2</sup>, lo cual constituye un elemento de sensibilidad al cambio climático relevante. En contraste, el barrio de Andra Mari es el de menor densidad de población de los barrios de Getxo, con 1.811 habitantes por km<sup>2</sup>, principalmente debido a la ordenación urbana del barrio, el cual está formado exclusivamente por viviendas unifamiliares y adosados distribuidos mayoritariamente en la parte costera del barrio.
- Por otra parte, la mayor presencia de personas mayores y población infantil constituye también un elemento de sensibilidad, principalmente en cuanto a estado de salud o dependencia. Por ello, la edad de los habitantes mayores de 65, con una salud más sensible, y menores 15 años de edad, más dependientes, podría exacerbar la vulnerabilidad de la población al cambio climático. La siguiente tabla resume las características poblacionales de cada barrio.

	Población anciana (%)	Población joven < 15 años (%)
Las Arenas	28,15	12
Andra Mari	25	12
Algorta	25	13
Neguri	19,92	14,17

Tabla 3. Características de la población de cada barrio del municipio en 2021.

Fuente: diagnóstico para el diseño del Plan de Adaptación al Cambio Climático de Getxo (2022).

Existen a su vez, características de la población getxotarra que pueden ayudar a que ésta se encuentre mejor adaptada al cambio climático, y tenga así una menor vulnerabilidad a dicho fenómeno:

- La riqueza constituye un elemento de capacidad de adaptación: mayores recursos constituyen unas posibilidades mayores de hacer frente a costes asociados, así como de tener una mayor preparación de infraestructura, capacitación, etc. y destinar recursos para sufragar medidas que permitan una mejor adaptación ante el cambio climático. Así, en el municipio, la mayor renta neta media anual por persona se da en el barrio de Neguri, con unos 27.000€. Esto le predispone a una mayor capacidad de aliviar los costes económicos derivados por eventos destructivos, como por ejemplo inundaciones. A Neguri le siguen los barrios de Andra Mari y Las Arenas con unas rentas medias anuales de 20.000€ respectivamente y por último Algorta, con una renta de 17.504€.
- En cuanto al medio urbano, son diversas las características que pueden influir en que los distintos barrios de Getxo sean más o menos vulnerables al cambio climático. La antigüedad de las edificaciones resulta importante para hacer frente a este fenómeno. A mayor antigüedad, mayores serán las necesidades de reacondicionamiento de las edificaciones, así como de mantenimiento por desperfectos del paso del tiempo, a la vez que más susceptibles serán dichas edificaciones a sufrir daños por eventos climáticos. En Getxo, el barrio con edificaciones de mayor antigüedad es Las Arenas, con una media de antigüedad de 48 años, seguido por Algorta con una media de 44 años. Esta condición sitúa a ambos barrios con una sensibilidad mayor que los barrios de Neguri y Andra Mari, con 42 y 34 años de edad, respectivamente.
- Adicionalmente, es importante tener en cuenta el tipo de superficie municipal. Por un lado, la superficie artificializada puede contribuir a aumentar el riesgo climático tanto de olas de calor como de inundaciones, implicando que se den efectos de islas de calor o dificultando el drenaje en momentos de lluvias fuertes. En este sentido, se destaca el siguiente mapa que muestra la superficie artificializada del municipio.



Figura 6. Superficie artificializada de Getxo.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de GeoEuskadi.

- De forma contraria, resultan de vital importancia en el medio urbano las zonas verdes presentes en el municipio, que ayudan a apaciguar condiciones de altas temperaturas, y pueden ser clave en la regulación del agua en eventos de inundación. Por ello, un barrio con mayor superficie verde resultaría en mayor predisposición a ser resiliente ante dichas amenazas climáticas. En ese aspecto, el barrio con mayor superficie de zonas verdes por habitantes es Andra Mari, con un área de 207 m<sup>2</sup> por habitante. La mayoría de su zona verde se concentra en el norte del barrio, toda la zona pegada a la costa cantábrica, conocida popularmente como la Punta Galea. Al barrio de Andra Mari le sigue muy de lejos el de Neguri con 8,9 m<sup>2</sup> de zona verde, en este caso de los Humedales de Bolue, por habitante.

En resumen, **el nivel de vulnerabilidad a olas de calor es alta en Andra Mari y Las Arenas. Ambos barrios cuentan con capacidades de adaptación bajas por lo que su vulnerabilidad es alta.** Esto se debe al gran número de habitantes de Las Arenas y de las grandes superficies forestales de Andra Mari, que en situaciones de olas de calor pueden exacerbar e intensificar la amenaza. Por otra parte, Algorta y Neguri tienen unos niveles medios, pues a pesar de ser barrios con una elevada densidad de población tienen capacidades de adaptación mejores que el resto de barrios.

### *Índice de riesgo*

**Una vez obtenidos los subíndices de amenaza, exposición y vulnerabilidad, se ha calculado el índice de riesgo de Getxo al cambio climático y a sus amenazas derivadas en la actualidad y para el corto, medio y largo plazo.**

En lo que respecta al **riesgo existente a sufrir los efectos de olas de calor**, se puede observar en la siguiente figura que **existe en la actualidad un riesgo muy bajo**, debido en gran parte al tipo de clima que se da en Getxo. **Sin embargo**, y tal y como se observa, **esta amenaza es la que podría presentar un mayor incremento a futuro, llegando a dar valores de riesgo altos a largo plazo**.

En ese sentido, los valores de riesgo aumentarían progresivamente hasta niveles muy elevados, siendo Neguri el barrio con menor riesgo, ya que tiene menor densidad de población, es más pequeño y está rodeado de zonas frescas. Aun así, presenta a largo plazo un riesgo medio.

Por lo tanto, **se considera necesario destacar la importancia de preparar al municipio para los efectos adversos que pueden tener las olas de calor en su población y ecosistemas**. Aunque esta amenaza no presenta un peligro relevante en la actualidad, se espera que sea la más notable a futuro, por lo que **una correcta planificación a largo plazo es de vital importancia para que Getxo aumente su resiliencia y preparación climática**.

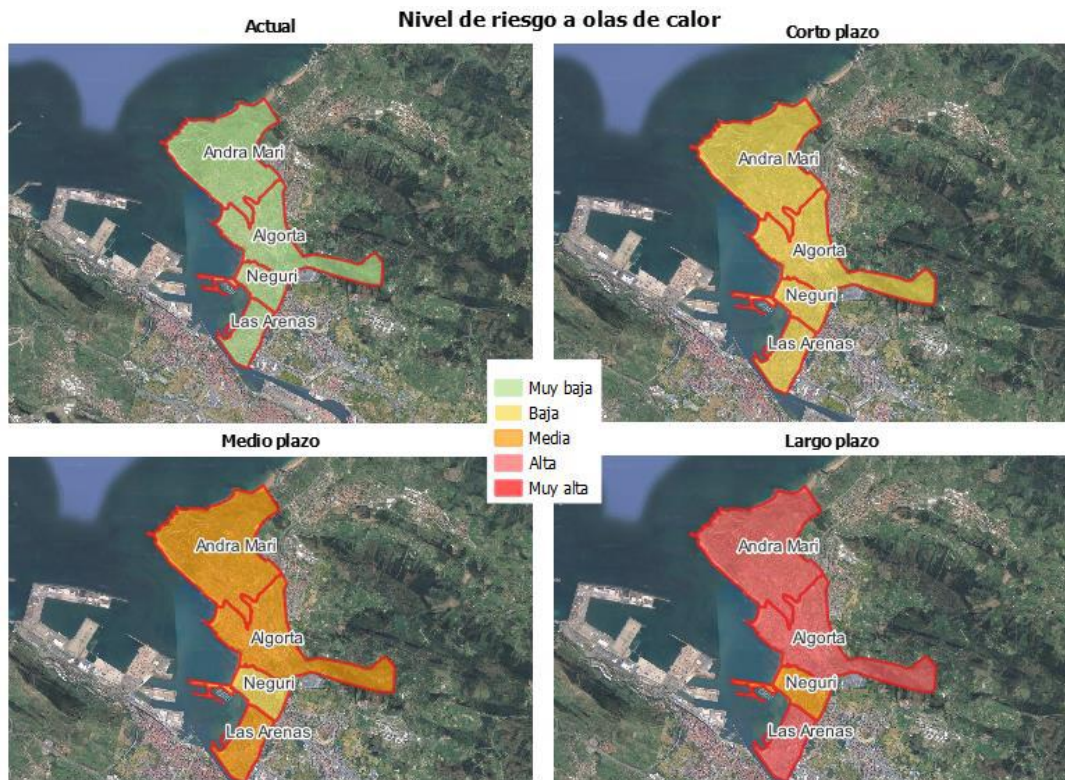


Figura 7. Evolución del índice de riesgo a olas de calor en los barrios de Getxo.

Fuente: diagnóstico para el diseño del Plan de Adaptación al Cambio Climático de Getxo (2022).