



**DIRECTRICES PARA LA INTEGRACIÓN DE  
LA PERSPECTIVA CLIMÁTICA EN EL  
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN  
AMBIENTAL DE LOS  
INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN  
URBANÍSTICA DE LA COMUNITAT  
VALENCIANA**

**Dirección General del Cambio Climático**



**GENERALITAT  
VALENCIANA**

## **DIRECTRICES PARA LA INTEGRACIÓN DE LA PERSPECTIVA CLIMÁTICA EN EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA DE LA COMUNITAT VALENCIANA**

### **Dirección y redacción:**

- Juan Carlos De Paz Alonso (Dirección General del Cambio Climático)
- Elena Gómez-Salazar Somavilla (IDOM)
- Montserrat García Hernández (IDOM)
- Iciar Lejarraga Lavía (IDOM)
- Emilio Puig Abad (IDOM)
- Mavi Vivas Bellber (IDOM)

**Revisión de texto:** Juan Carlos De Paz Alonso (Dirección General del Cambio Climático)

**Colaboradores:** Para la redacción y ajuste metodológico de este documento se ha contado con la colaboración de técnicos de la Dirección General de Urbanismo, Dirección General de Medio Natural y Evaluación Ambiental y de la Dirección General del Cambio Climático. También se ha contado con la colaboración de Jaime Jesús Montalvo Piñeiro (IDOM).

## **FECHA**

JULIO DE 2023

## **CONTENIDO**

*Este documento ha sido elaborado por el Dirección General del Cambio Climático de la Generalitat Valenciana con la colaboración de la empresa IDOM Consulting, Engineering, Architecture SAU.*

## ÍNDICE

TABLA DE ACRÓNIMOS .....	7
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
1.1. Contexto .....	8
1.2. Justificación.....	10
1.3. Objetivo de la guía .....	13
<b>2. MARCO NORMATIVO .....</b>	<b>15</b>
2.1. Marco normativo y estratégico de la Comunitat Valenciana .....	15
2.2. Instrumentos de planeamiento urbanístico sometidos a EAE en la CV .....	17
2.3. Procedimiento de la EAE .....	19
2.4. Integración de la perspectiva de cambio climático en la EAE .....	21
<b>3. METODOLOGÍA GENERAL .....</b>	<b>23</b>
3.1. Metodología general y enfoque .....	23
3.1.1. Conceptos clave y enfoque .....	23
3.1.2. Límites .....	25
3.1.3. Recopilación de datos y requisitos de la calidad de los datos .....	25
3.2. Metodología de mitigación .....	26
3.2.1. Alcance .....	27
3.2.2. Identificación de fuentes de emisión .....	27
3.2.3. Cálculo de emisiones.....	30
3.3. Metodología de adaptación al cambio climático .....	31
<b>4. GUÍA DE USO DE LA HERRAMIENTA .....</b>	<b>38</b>
4.1. Uso de la herramienta .....	38
4.2. Funcionamiento de la herramienta: Mitigación.....	40
4.2.1. Procedimiento de cálculo.....	41
4.2.1.1. Entrada de datos .....	41
4.2.1.2. Cálculo de emisiones por alternativa .....	49
4.2.1.3. Resultados .....	55
4.2.1.4. Factores de emisión .....	56
4.3. Funcionamiento de la herramienta: Adaptación .....	57
4.3.1. Procedimiento de cálculo.....	58
4.3.1.1. Definición de alcances.....	58
4.3.1.2. Checklist .....	59
4.3.1.3. Resultados de adaptación .....	60
4.4. Interpretación de resultados .....	61
4.5. Integración de resultados en la EAE.....	63
4.6. Propuesta de medidas.....	63
4.6.1. Medidas de mitigación .....	63
4.6.2. Medidas de adaptación.....	69
<b>5. CASO PRÁCTICO .....</b>	<b>73</b>
5.1. CASO PRÁCTICO .....	73
5.1.1. Descripción y análisis .....	73
5.1.2. Resultados y observaciones .....	78

## 6. REFERENCIAS .....84

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas de aplicación en relación con medioambiente y planeamiento urbanístico a nivel europeo, nacional y autonómico. ....	15
Tabla 2. Fuentes de emisión de GEI en la planificación urbana. ....	28
Tabla 3. Ejemplos de distribuciones modales en municipios y áreas metropolitanas basados en sus planes de movilidad. ....	47
Tabla 4. Clasificación de los tipos de usos del suelo en la cartografía LULUFC. Fuente: MITECO .....	49
Tabla 5. Número de viajes por uso del suelo. Fuente: Decreto 344/2006, de 19 de septiembre, de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada .....	52
Tabla 6. Distribución modal por defecto. Fuente: Plan Básico de Movilidad del Área Metropolitana de Valencia .....	53
Tabla 7. Distribución porcentual del tratamiento de residuos urbanos en 2020 por tipo de tratamiento a nivel nacional. Fuente: INE .....	54
Tabla 8: Medidas de mitigación .....	65
Tabla 9: Medidas de adaptación .....	69

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ley Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana y planes y estrategias contemplados. ....	12
Figura 2: Instrumentos de planificación territorial y urbanística en la Comunitat Valenciana .....	17
Figura 3; Procedimiento ordinario Evaluación Ambiental Estratégica según la TRLOTUP .....	20
Figura 4; Enfoque de la mitigación y adaptación al cambio climático .....	23
Figura 5: Pasos para la incorporación de la perspectiva de mitigación al cambio climático en la planificación urbana .....	27
Figura 6: Fuentes de emisión de GEI. Fuente: Adaptado de GHG Protocol.....	28
Figura 7: Esquema conceptual para la evaluación del riesgo climático Fuente: IPCC .....	32
Figura 8:Secuencia analítica para el análisis de los efectos del cambio climático a escala local. Fuente: (Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental, 2019).....	32
Figura 9: Las evaluaciones de riesgos y vulnerabilidad frente al cambio climático en el contexto del ciclo de la adaptación. Fuente: (European Environment Agency., s.f.) .....	34
Figura 10: Pasos para evaluar la adaptación al cambio climático en la planificación urbana .....	34
Figura 11: Metodología de cálculo del índice de adaptación para cada alternativa. Fuente: (IDOM Consulting, Engineering, Architecture) .....	36

Figura 12: Cadena de amenazas a considerar en el análisis .....	36
Figura 13: Hoja de inicio de la herramienta: Instrucciones .....	38
Figura 14: Estructura de las pestañas de la herramienta .....	39
Figura 15: Estructura general de cada componente de la herramienta .....	39
Figura 16: Navegabilidad en la herramienta .....	40
Figura 17: Estructura de cálculo de emisiones .....	40
Figura 18: Tipología de datos y celdas .....	41
Figura 19: Datos de entrada. Información Preliminar .....	42
Figura 20: Datos de entrada. Energía – Residencial .....	43
Figura 21: Datos de entrada. Energía – Terciario .....	44
Figura 22: Datos de entrada. Energía – Industrial .....	45
Figura 23: Datos de entrada. Energía – Usos del suelo .....	46
Figura 24: Datos de entrada. Movilidad .....	46
Figura 25: Datos de entrada. Residuos .....	48
Figura 26: Datos de entrada. Sumideros urbanos .....	48
Figura 27: Datos de entrada. Cambios de usos del suelo .....	49
Figura 28: Factores de emisión. Energía - Residencial .....	50
Figura 29: Factores de emisión. Energía - Equipamientos .....	52
Figura 30: Factores de emisión. Movilidad. Fuente: DEFRA .....	53
Figura 31: Factores de emisión. Residuos .....	54
Figura 32: Resultados. Ejemplo de panel resumen de emisiones de GEI por alternativa .....	55
Figura 33: Resultados. Ejemplo de distribución de emisiones por sector por alternativa .....	56
Figura 34: Estructura de cálculo del riesgo .....	57
Figura 35: Tipología de datos y celdas .....	58
Figura 36: Definición del alcance geográfico .....	59
Figura 37: Definición del alcance temporal .....	59
Figura 38: Selección del escenario de emisiones .....	59
Figura 39: Selección previa al Checklist .....	60
Figura 40: Checklist .....	60
Figura 41: Resultados del módulo de adaptación .....	61
Figura 42: Resultados del módulo de adaptación .....	61
Figura 43: Resultados generales por alternativa y módulo .....	62
Figura 44: Escala de colores aplicada en la evaluación de las medidas de mitigación .....	64

# 1.

## INTRODUCCIÓN, CONTEXTO Y OBJETIVOS

## TABLA DE ACRÓNIMOS

Abreviatura	Significado
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AFOLU	Agricultura, Bosques y Otros Usos de Tierra
AR5	Quinto Informe de Evaluación del IPCC
AR6	Sexto Informe de Evaluación del IPCC
CE	Comisión Europea
CO <sub>2</sub> e	Dióxido de Carbono equivalente
CV	Comunitat Valenciana
DATE	Declaración Ambiental y Territorial Estratégica
DEFRA	Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales ( <i>Department for Environment Food &amp; Rural Affairs</i> )
DIE	Documento Inicial Estratégico
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
EATE	Estudio Ambiental y Territorial Estratégico
EERR	Energías Renovables
FEMP	Federación Española de Municipios y Provincias
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IDAE	Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IPPU	Procesos Industriales y Uso de Productos
LEA	Ley de Evaluación Ambiental
LULUCF	Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura ( <i>Land Use, Land Use Change and Forestry</i> )
LOTUP	Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PCG	Potencial de Calentamiento Global
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
TRLOTUP	Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Contexto

El cambio climático es definido como las variaciones globales a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Estas variaciones se deben a causas naturales y a la acción del hombre y se produce sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc., a muy diversas escalas de tiempo. Las conclusiones del informe científico del Grupo de Trabajo I del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), no dan lugar a dudas: "La influencia humana en el sistema climático es clara y va en aumento, y sus impactos se observan en todos los continentes y océanos. El IPCC está hoy seguro con un 95% de certeza de que la actividad humana es actualmente la causa principal del calentamiento global. Cuanto mayor sea la perturbación de la actividad humana sobre el clima, mayores serán los riesgos de impactos graves, generalizados e irreversibles en las personas y los ecosistemas, y más duraderos serán los cambios en todos los componentes del sistema climático." Los impactos observados, las pérdidas relacionadas, los riesgos proyectados, así como los niveles y tendencias en los límites de adaptación y vulnerabilidad demuestran que la necesidad de actuación a nivel mundial para el desarrollo sistemas sostenibles y resilientes es prioritaria.

El cambio climático es ya una realidad ineludible. Las consecuencias del cambio climático se están sintiendo actualmente en el territorio y sus impactos se intensificarán en un futuro próximo. También hay un consenso sobre sus efectos, entre los que se encuentran el aumento del nivel del mar, el incremento de las temperaturas, la intensificación de los riesgos y las modificaciones en los ecosistemas naturales, sin olvidar los posibles efectos sobre la salud de las personas, las infraestructuras y las actividades económicas como la agricultura o el turismo. Esto posiciona ya el cambio climático como uno de los principales retos ambientales a los que se enfrenta la sociedad en el medio y largo plazo.

La evolución histórica de los registros meteorológicos y la recurrencia y severidad de los daños atribuibles a fenómenos extremos en diversas regiones del planeta evidencian la importancia del cambio climático para lograr un desarrollo sostenible. Dada la constatación científica y el reconocimiento en la comunidad internacional de la inevitabilidad de los efectos del cambio climático, éste se ha convertido en un gran reto económico, social y ambiental a escala global. La sociedad global tiene el reto de impulsar la transición hacia una economía carbono neutral. Esta transición requiere cambios en los comportamientos sociales y económicos a nivel mundial con el compromiso de las instituciones de establecer estrategias y políticas que impulsen la economía hipocarbónica en todos los sectores a través de sistemas de gobernanza eficaces.

Las herramientas con las que podemos hacer frente al cambio climático poseen dos enfoques, la mitigación de las emisiones y la adaptación a los efectos de estas, pero para que estas medidas sean efectivas hacen falta políticas transversales y cooperación a todas las escalas.

La dimensión global del problema no puede llevarnos a aceptarlo como una consecuencia inevitable de la naturaleza humana o del progreso tecnológico: es posible concebir modelos económicos de sociedad alternativos que, a través de las reformas políticas y de la debida reorientación de las actividades económicas, los usos de la tecnología y del desarrollo científico, reduzcan la huella ecológica y las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a niveles asimilables para evitar un desequilibrio climático, de forma que se consiga una



resiliencia que nos permita afrontar los efectos del cambio climático ya en curso y al mismo tiempo se puedan aumentar los niveles de prosperidad y justicia social de nuestra sociedad (Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana.). Además, reducir las emisiones de GEI y establecer estrategias que permitan adaptarse a los impactos del cambio climático ha dejado de percibirse simplemente como una amenaza para pasar a ser también una oportunidad para lograr una economía más competitiva (ONU, 1997).

En la Península Ibérica los fenómenos meteorológicos extremos se están produciendo con más frecuencia y los escenarios prevén más alteraciones, por lo que ha llegado el momento de redoblar los esfuerzos en aras de hacer frente a las causas y a los efectos del cambio climático, ya que, además, las evidencias señalan también que no contamos con mucho tiempo (FEMP-Red Española de Ciudades por el Clima, 2015). La Comunitat Valenciana concretamente se encuentra en un territorio muy vulnerable al cambio climático, con evidencias sobre el aumento de temperaturas, disminución de las precipitaciones, aridificación del territorio, aumento del nivel del mar, aparición de nuevas especies invasoras y enfermedades, y aumento de intensidad de eventos extremos, como olas de calor (Generalitat Valenciana, 2020).

Un instrumento al servicio de la integración de la perspectiva del cambio climático es la Evaluación Ambiental de los planes y programas elaborados. En España, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, obliga a tener en cuenta los efectos del cambio climático en el procedimiento de evaluación. Además, la Comunitat Valenciana recientemente aprobó la Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana, donde se especifica en su artículo 24 que se debe incorporar la perspectiva climática en el proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, en los sectores profesionales existe desconocimiento sobre el alcance de las exigencias de la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de evaluación ambiental, los métodos a utilizar y especialmente en la consideración de las medidas.

La Estrategia de Adaptación de la Unión Europea, reconoce a la ordenación territorial y la planificación urbanística como el marco más apropiado en el que debe inscribirse la resiliencia climática, por su clara vocación de articular en cada territorio el despliegue coordinado de otras políticas sectoriales y la actuación de agentes privados, que articulan el despliegue de políticas públicas, permiten la integración efectiva de la adaptación al cambio climático en otras políticas y viceversa, y tienen una fuerte influencia en el planeamiento urbanístico y en la limitación de la mancha urbana, siendo las áreas urbanas las que concentran los mayores impactos climáticos

En este contexto, el planeamiento urbano y territorial se presenta como una herramienta de gran importancia para el desarrollo del territorio donde se consideren los efectos del cambio climático, sin impedir con ello el desarrollo económico y social de la Comunitat Valenciana, contribuyendo con ello a un desarrollo sostenible.

## 1.2. Justificación

La Comunitat Valenciana se encuentra en un espacio geográfico que puede verse afectado seriamente de aquí a finales de siglo, sobre todo en lo que respecta a la disminución de los recursos hídricos, sequías prolongadas, regresión de la costa, pérdidas de biodiversidad, ecosistemas naturales y al incremento de los procesos de erosión del suelo.

El territorio valenciano es una de las áreas del Mediterráneo Occidental más intensamente afectadas por el calentamiento global y la emisión de gases invernadero. A las causas del calentamiento global que tienen lugar a nivel planetario hay que agregar aquellas otras que se producen en la propia Comunitat Valenciana. Estas derivan fundamentalmente de alteraciones en el uso del territorio. La situación no parece haber mejorado en los últimos años, impermeabilización, sellado intensivo de suelo en el litoral, incendios forestales, erosión y pérdida de suelo, abandono de los cultivos de secano, envejecimiento de la población rural y proceso de desertificación demográfica afecta a una gran parte del territorio valenciano.

El litoral Valenciano es especialmente sensible a los efectos de las subidas del mar, así como a otros factores del cambio climático como el aumento de la temperatura superficial del agua, los cambios en las tormentas o los cambios en el oleaje. Se han observado retrocesos estructurales permanentes de la línea litoral respecto a la línea de costa de 2020 para mitad y finales de siglo, así como un aumento de la temperatura y la salinidad del mar Mediterráneo, tanto en las capas intermedias como profundas, siendo especialmente significativo en estas últimas, no tanto por su magnitud, sino por haberse producido de forma continua y casi constante en el tiempo.

El calentamiento global está provocando modificaciones en la distribución y fenología de gran variedad de especies, provocando cambios en las dinámicas y servicios ecosistémicos, afectando a los sistemas productivos derivados. Estos cambios fenológicos y de humedad se pueden apreciar en los ecosistemas forestales donde el incremento de las temperaturas y las sequías prolongadas aumentan la probabilidad de ignición, modificando el comportamiento de los incendios hacia una mayor virulencia y pudiendo sobrepasar la capacidad de extinción. Adicionalmente la inestabilidad asociada a olas de calor puede originar un aumento de tormentas secas, con un incremento de la incidencia de los rayos, lo cual puede dar lugar a un incremento en el número de incendios, con simultaneidad de focos en situaciones meteorológicas extremas. Estos incendios no solo producen afecciones sobre los sistemas forestales, sino que más allá de afectar a los territorios urbano-forestales, produciendo situaciones de emergencia civil, inciden de manera directa sobre la salud y la calidad del aire del territorio.

Si la tendencia en el aumento de la población, actividades y localización de bienes del litoral valenciano continúa, la exposición y vulnerabilidad costera se verá incrementada. Los riesgos y consecuencias sobre el sistema socioeconómico debidas a acontecimientos extremos de inundación ya experimentadas en la actualidad continuarán, y se verán agravadas, por los efectos del cambio climático y especialmente por la subida del nivel del mar.

Los efectos que se hacen sentir en el territorio valenciano no se circunscriben solo a las transformaciones producidas en el territorio, sino también a los perjuicios que afectan a otras regiones del planeta. El impacto del cambio climático se empieza a percibir en la aparición de «refugiados ambientales», entendiéndose por tales aquellas personas que huyen de sus territorios por razones climáticas.

La Generalitat Valenciana, viene desarrollando hace tiempo un conjunto de actuaciones con el fin de combatir estos fenómenos y minimizar sus efectos en el territorio Valenciano. Desde esta perspectiva se han ido desarrollando planes y programas como la Estrategia Valenciana de Cambio Climático.

La primera estrategia comprendía el periodo de aplicación del Protocolo de Kioto y se podía considerar como un marco de acción global que integraba y reforzaba líneas y estrategias preexistentes, además de proponer algunas nuevas.

La Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático 2013-2020 se concibió como un documento más ambicioso que además establecía un sistema de indicadores de seguimiento de las emisiones basado en los mejores datos disponibles. Sin embargo, el sistema no ha dado los resultados esperados y el grado de ejecución de la Estrategia ha sido bajo.

El compromiso adquirido por la Generalitat en cuanto al cumplimiento de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible patente en la Ley 18/2017, de la Generalitat, de Cooperación y Desarrollo Sostenible hizo necesario la reestructuración de la estrategia.

Debido a ello y con el fin de cumplir objetivos marcados surge la Estrategia Valenciana de Cambio Climático y Energía 2030, la cual al igual que sus predecesoras, está basada en el establecimiento de medidas frente al cambio climático, que tienen asociadas unas actuaciones de desarrollo y debe contener como mínimo:

- ➔ Los objetivos de reducción de emisiones para conseguir una economía neutra en carbono.
- ➔ Los objetivos de ahorro energético, de producción y de consumo de energía renovable.
- ➔ Los objetivos en materia de adaptación al cambio climático.
- ➔ Las líneas, medidas y actuaciones vinculadas para el cumplimiento de los objetivos señalados en los apartados anteriores.
- ➔ Los instrumentos transversales o comunes a la mitigación y la adaptación, como son la investigación, divulgación y cooperación.
- ➔ Elaboración de un conjunto de indicadores cuantitativos y cualitativos de resiliencia territorial.
- ➔ Las actuaciones de comunicación, participación y educación ambiental.
- ➔ El sistema de evaluación y seguimiento de la estrategia.

La Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático pretende ser un instrumento útil para contribuir a sentar las bases y evolucionar progresivamente hacia un modelo social y económico menos intensivo en carbono: una sociedad donde la reducción progresiva del consumo de recursos, el ahorro, la eficiencia energética y el uso generalizado de EERR (energías renovables) serán elementos naturales del sistema.

Recientemente también fue aprobada la Ley de Cambio Climático y Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana como un nuevo instrumento normativo que permitirá conseguir la neutralidad en 2050 y trabajar en una sociedad y un territorio resiliente a los impactos del cambio climático. Dentro del marco de esta ley se establece que las administraciones tendrán que avanzar en la reducción de los riesgos generados por la acción del clima en toda la línea del litoral valenciano, y adaptarse a los cambios en las actividades económicas y la explotación de los recursos.

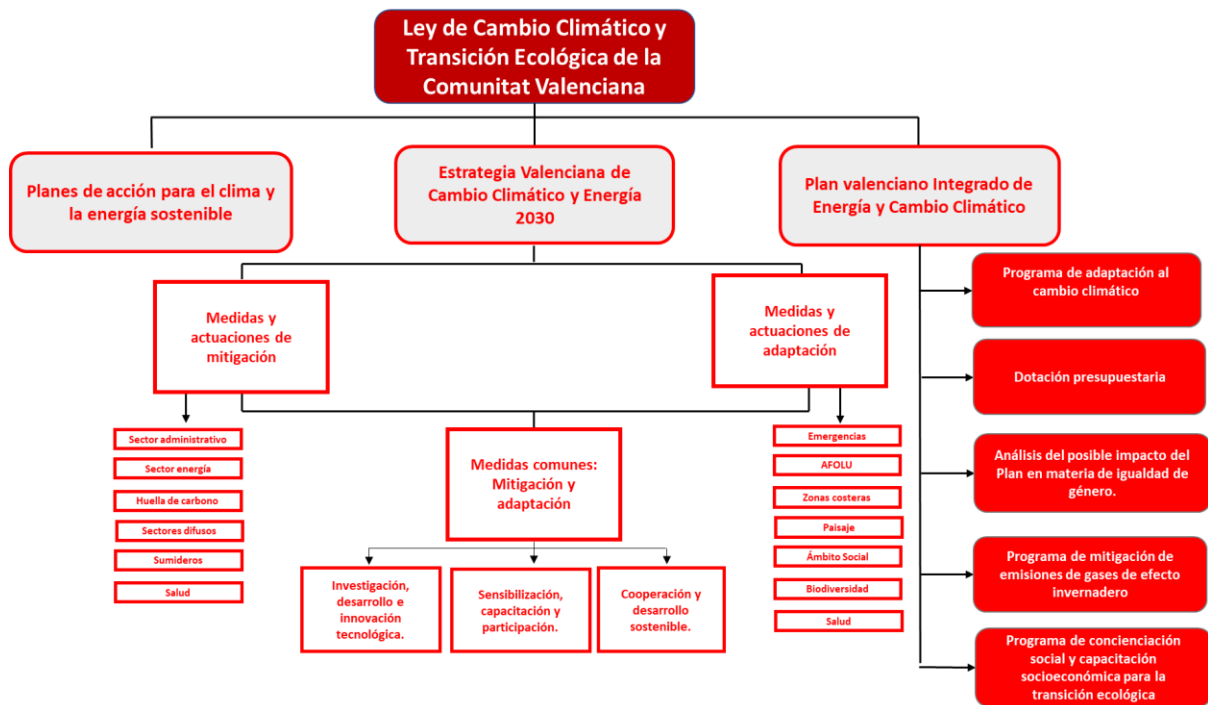


Figura 1: Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana y planes y estrategias contemplados.

Esta ley define tanto la Estrategia Valenciana de Cambio Climático y Energía, como otros instrumentos normativos como es el Plan Valenciano Integrado de Energía y Cambio Climático 2030. El Plan Valenciano Integrado de Energía y Cambio Climático pretende ser el instrumento integrado y transversal que sirva para el cumplimiento de los compromisos en materia de Cambio Climático y Transición Ecológica, como son los objetivos adquiridos en la Ley 18/2017, del 14 de diciembre, de cooperación y desarrollo sostenible, estableciendo diversos objetivos sectoriales y acciones específicas. Entre estos objetivos estarían, disminuir la vulnerabilidad de la sociedad y el medio ambiente ante las consecuencias del cambio climático, reducir las emisiones de GEI e incrementar la capacidad de los sumideros de carbono, reducir el consumo energético, impulsar las energías renovables fomentando el autoconsumo o capacitar, sensibilizar, educar e investigar para apoyar la implantación de acciones.

En este contexto el desarrollo de una **herramienta de soporte para el diagnóstico y e integración de los efectos del Cambio Climático en el Planeamiento Urbanístico de la Comunitat Valenciana** se presenta como un recurso técnico idóneo, capacitado para dar respuesta de acuerdo a las líneas de actuación establecidas en la Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana: “La nueva formulación, adaptación o revisión de los planes sectoriales y territoriales de carácter supramunicipal incorporarán la perspectiva climática en el proceso de evaluación ambiental. Así mismo, la documentación ambiental de los instrumentos de planeamiento municipal estructural y de los instrumentos de planeamiento municipal que desarrollen ordenación detallada incluirán también esta perspectiva en el proceso de evaluación ambiental”.

### 1.3. Objetivo de la guía

El objetivo de esta guía es tener un soporte para realizar un diagnóstico del impacto del cambio climático de un instrumento de ordenación urbana en planificación, a fin de integrar la perspectiva climática en el procedimiento de evaluación ambiental de los instrumentos de planificación urbanística de la Comunitat Valenciana. Para facilitar dicha integración se ha planteado una metodología de aplicación acompañada por una herramienta de soporte para el diagnóstico, dotando así a los territorios valencianos de un mecanismo simplificado y práctico para incorporar la evaluación de los efectos del cambio climático (desde ambas perspectivas, mitigación y adaptación) como un criterio a considerar en la toma de decisiones dentro de la planificación urbana de la Comunitat Valenciana.

La herramienta se ha desarrollado en una hoja de cálculo a través de Excel, donde se incorporarán todos los cálculos y planteamientos necesarios para realizar un diagnóstico del impacto del cambio climático de los planes y programas a analizar por parte del usuario, incorporando a su vez las alternativas planteadas y los puntos críticos sobre los que se deberían centrar los esfuerzos dentro de la perspectiva climática.

El uso de esta herramienta dentro del marco metodológico propuesto permitirá:

- ➔ Definir el nivel de emisiones de GEI que genera cada alternativa de planificación.
- ➔ Conocer las amenazas a las que ha tenido que hacer frente el municipio históricamente.
- ➔ Conocer los impactos derivados del cambio climático a los que deberá enfrentarse.
- ➔ Gestionar los riesgos asociados al cambio climático de forma efectiva.
- ➔ Establecer prioridades desde la perspectiva climática.
- ➔ Concentrar los esfuerzos con medidas de mitigación y adaptación al cambio climático efectivas.
- ➔ Crear sinergias entre la adaptación y mitigación al cambio climático.
- ➔ Concienciar desde el sector institucional de la relevancia del cambio climático.

Los instrumentos generados (guía y herramienta) centran sus esfuerzos en realizar un diagnóstico e identificar las posibilidades de incorporar la adaptación (consecuencias/impactos) y la mitigación (causas/emisiones) del cambio climático en el planeamiento urbanístico. Para ello se ha definido una metodología de cuantificación en la que se incluye la identificación de fuentes de emisión, la elaboración de una estimación de gases de efecto invernadero y un análisis preliminar de riesgos con relación a las medidas contempladas por los planes. A lo largo de esta guía se caracterizan los diferentes instrumentos de ordenación territorial y planificación urbanística presentes en la Comunitat Valenciana, así como su relación con el cambio climático (mitigación y adaptación). En base a ello, se identifican las oportunidades para incorporar criterios de cambio climático específicos para el proceso de planeamiento urbanístico.

Los objetivos planteados en esta guía se encuentran alineados con la Estrategia Valenciana de Cambio Climático y Energía, así como con la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana.

# 2.

## MARCO NORMATIVO

## 2. MARCO NORMATIVO

### 2.1. Marco normativo y estratégico de la Comunitat Valenciana

La prevención en materia ambiental es uno de los pilares básicos de la normativa europea, y, actualmente, uno de los principios fundamentales e inspiradores de la acción comunitaria. La política medioambiental europea se basa en los principios de cautela, prevención, rectificación en la fuente y en el principio de quien contamina paga amparado por la Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales y transpuesta en el territorio nacional a partir de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Las técnicas preventivas como la autorización ambiental integrada o la evaluación ambiental surgen a la luz del referido principio de acción preventiva.

Tabla 1. Normas de aplicación en relación con medioambiente y planeamiento urbanístico a nivel europeo, nacional y autonómico.

	Norma	Fecha de aprobación
CE	Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.	13/12/2011
	Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.	17/06/2001
Nacional	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.	09/12/2013
	Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.	30/10/2015
	La Ley 7/2021, de 20 de marzo, de cambio climático y transición energética.	20/03/2021
Comunitat Valenciana	Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell de aprobación del texto refundido de la Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje.	17/07/2021
	Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental	08/03/1989
	Decreto 1/2011, de 13 de enero, del Consell, por el que se aprueba la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana.	13/01/2011
	Decreto 230/2015, de 4 de diciembre, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento del órgano ambiental de la Generalitat a los efectos de evaluación ambiental estratégica (planes y programas).	04/12/2015
	Decreto 65/2021, de 14 de mayo, del Consell, de regulación de la Plataforma Urbanística Digital y de la presentación de los instrumentos de planificación urbanística y territorial.	14/05/2021
	Decreto 159/2015, de 18 de septiembre, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento orgánico y funcional de la Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.	18/08/2015
	Decreto 8/2016, de 5 de febrero, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de los órganos territoriales y urbanísticos de la Generalitat.	5/02/2016
	Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana.	05/12/2022

	Decreto Ley 1/2022, de 22 de abril, del Consell, de medidas urgentes en respuesta a la emergencia energética y económica originada en la Comunitat Valenciana por la guerra en Ucrania.	22/04/2022
	Decreto Ley 8/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el cual se modifica el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, aprobado por el Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell.	05/08/2022
	Decreto Ley 4/2022, de 10 de junio, del Consell, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, aprobado por el Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell.	10/06/2022
	Ley 7/2021, de 29 de diciembre, de la Generalitat, de medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera y de organización de la Generalitat 2022.	29/12/2021
	Ley 8/2022, de 29 de diciembre, de medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera, y de organización de la Generalitat.	29/12/2022
	Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat, de Impacto Ambiental.	10/03/2006
	Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989.	15/10/1990
	Orden de 3 de enero de 2005, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria.	03/01/2005

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) es un instrumento de carácter preventivo y de gestión que se lleva a cabo mediante un procedimiento jurídico-administrativo. Su objetivo en las etapas iniciales del proceso es identificar, predecir, interpretar y comunicar los posibles impactos ambientales que surgirían si un plan se llevara a cabo. Asimismo, busca prevenir, corregir y valorar dichos impactos, con el propósito final de que las diversas Administraciones públicas competentes puedan tomar una decisión informada sobre su aceptación, modificación o rechazo.

La evaluación ambiental resulta indispensable para la protección del medio ambiente. Facilita la incorporación de los criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones estratégicas, a través de la evaluación de los planes y programas, y a través de la evaluación de proyectos, garantiza una adecuada prevención de los impactos ambientales concretos que se puedan generar. La evaluación ambiental de los instrumentos de planeamiento urbanístico se encuadra dentro de la EAE de planes y programas, pero dadas sus particularidades, es conveniente diferenciarlo.

Conceptualmente, en línea con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (LEA), el procedimiento de EAE instaurado por la Directiva 2001/42/CE, es el procedimiento administrativo instrumental de la evaluación ambiental respecto del sustantivo de aprobación o de adopción de planes, a través del cual se analizan los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente del planeamiento. De acuerdo con la metodología expuesta en el marco regulador de la EA, se debe tener en consideración el Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell de aprobación del texto refundido de la Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje, de la Comunitat Valenciana (TRLOTUP), el cual trata de simplificar, sistematizar y clarificar el marco normativo valenciano en materia de ordenación del territorio, urbanismo, y paisaje. Este decreto solventa la adaptación y coordinación del procedimiento de aprobación de los planes al procedimiento de evaluación ambiental. La TRLOTUP sistematiza la evaluación ambiental como procedimiento indispensable para la protección del medio ambiente, así, como proceso para la incorporación de los criterios de sostenibilidad en



la toma de decisiones estratégicas al fin de garantizar una adecuada prevención de los impactos ambientales concretos que se puedan generar.

Debido al marco de referencia que se establece respecto al planeamiento urbanístico a lo largo de este manual, se harán algunas menciones a aspectos asociados a los instrumentos de ordenación territorial, pero éstos no son el objeto específico de esta guía, la cual se centra concretamente en los instrumentos del planeamiento urbanístico.

## 2.2. Instrumentos de planeamiento urbanístico sometidos a EAE en la CV

El planeamiento urbanístico o planificación urbana, es el conjunto de instrumentos técnicos y normativos que los Ayuntamientos formulan y redactan para ordenar el uso del suelo municipal y regular las condiciones para su transformación o, en su caso, conservación. Comprende un conjunto de prácticas de carácter esencialmente proyectivo con las que se establece un modelo de ordenación para un ámbito espacial que generalmente se refiere a todo el municipio, o a áreas urbanas, a sectores urbanizables, o a ámbitos del suelo no urbanizable del municipio.

En el ámbito de la Comunitat Valenciana encontramos la siguiente estructura de planificación territorial y urbana e instrumentos de ordenación correspondientes, que se derivan de los dispuesto en el Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell de aprobación del texto refundido de la Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje., de la Comunitat Valenciana (TRLOTUP).

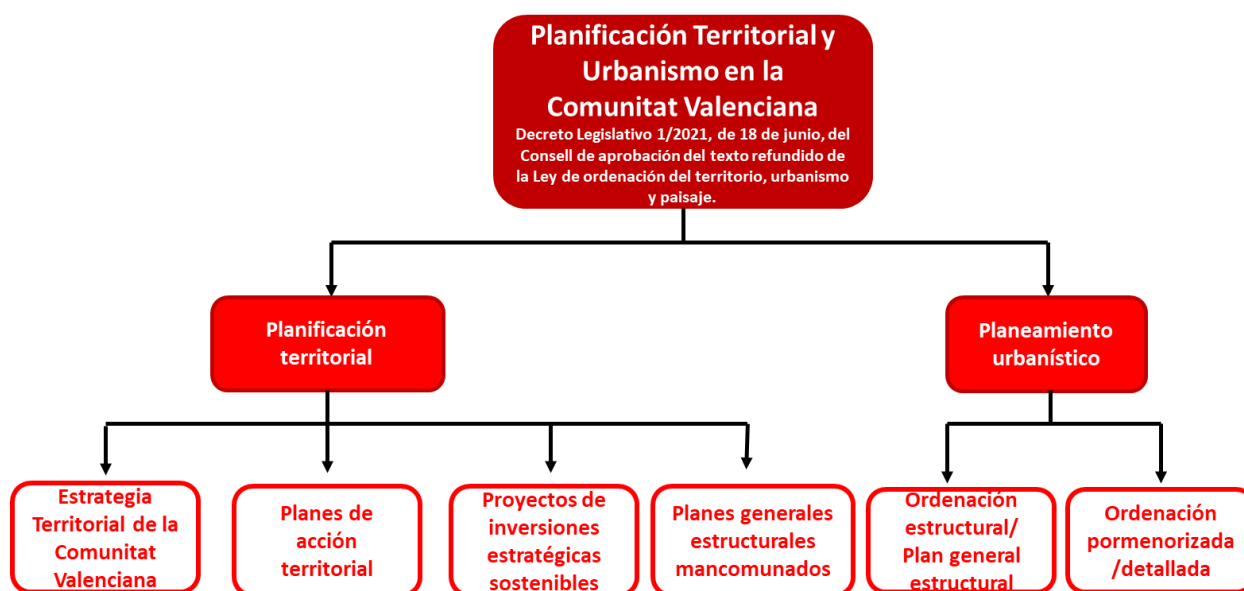


Figura 2: Instrumentos de planificación territorial y urbanística en la Comunitat Valenciana

Dentro del marco de actuación de esta ley se definen los tipos de planes, haciendo distinción entre planes supramunicipales y planes municipales, estableciendo su función, contenido y determinaciones. A la estrategia territorial y a los planes de acción territorial se añaden los proyectos de inversiones estratégicas sostenibles.

La evaluación ambiental y territorial de los planes, de acuerdo con la TRLOTUP y la LEA, en función de sus efectos sobre el medio ambiente, en unos casos se realizará por el procedimiento ordinario y en otros por el simplificado; y los adapta a dos instrumentos de planificación diferenciados: el plan general estructural (de aprobación autonómica), y el plan de ordenación pormenorizada (de aprobación municipal), que sustituyen al plan general municipal de la legislación anterior.

La ley otorga el rango de ordenación estructural a aquellas determinaciones que implican decisiones de relevancia ambiental y territorial significativa respecto del modelo territorial; mientras que la ordenación pormenorizada se subordina a la ordenación estructural y regula el uso detallado del suelo y la edificación, así como las actuaciones de gestión urbanística. Es decir, la ordenación estructural define el modelo territorial y urbanístico del municipio, coordina y regula la localización espacial de los usos generales en todo el territorio municipal, clasifica el suelo, establece las condiciones básicas para su desarrollo y sostenibilidad, y define zonas de distinta utilización del suelo, vertebrándolas mediante la infraestructura verde y la red primaria de dotaciones públicas, mientras que la ordenación pormenorizada desarrolla y concreta la ordenación estructural y regula el uso detallado del suelo y la edificación.

Adicionalmente al plan de ordenación pormenorizada, este nivel de ordenación también se establece, a través de planes parciales, para sectores de suelo urbanizable, y de planes de reforma interior, para sectores de áreas consolidadas donde sean necesarias operaciones de reforma interior o de cambios de uso, todo ello complementado con los planes especiales y los estudios de detalle, para sus específicos cometidos.

Resumidamente, son instrumentos de planeamiento urbanístico y territorial de ámbito supramunicipal los siguientes:

- ➔ La Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana.
- ➔ Los planes de acción territorial.
- ➔ Los planes generales estructurales mancomunados.

Mientras que los instrumentos de planeamiento urbanístico y territorial de ámbito municipal son:

- ➔ El Plan General Estructural (PGE).
- ➔ En desarrollo del plan general estructural, la ordenación pormenorizada se concreta mediante los siguientes instrumentos:
  - a. El Plan de Ordenación Pormenorizada (POP).
  - b. Los planes de reforma interior (PRI).
  - c. Los planes parciales (PP).
  - d. Los estudios de detalle (ED).

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell de aprobación del texto refundido de la Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje, de la Comunitat Valenciana son objeto de evaluación ambiental y territorial estratégica ordinaria los planes y programas (así como sus modificaciones) que se adopten o aprueben por una administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consell, cuando:

- ➔ Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental relativos a: agricultura, ganadería, silvicultura,

pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, riesgos naturales e inducidos, ocupación del dominio público marítimo-terrestre, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbanizado o rural, o del uso del suelo.

- ➔ Requieran una evaluación conforme a la normativa comunitaria, estatal o autonómica reguladora de la Red Ecológica Europea Natura 2000.
- ➔ La Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana, los planes de acción territorial, los planes generales estructurales, los proyectos de inversiones estratégicas sostenibles o cualesquiera otros planes o programas y aquellas modificaciones de los antes enunciados que establezcan o modifiquen la ordenación estructural, y así lo establezca el órgano ambiental y territorial

La TRLOTUP obliga al órgano promotor, en todo caso y para cualquier actuación, a efectuar consulta al órgano ambiental autonómico sobre la necesidad de someter el plan o su modificación al proceso de evaluación ambiental, en aras de garantizar la viabilidad ambiental de la actuación propuesta.

El órgano ambiental y territorial determinará si un plan o programa debe ser objeto de evaluación ambiental y territorial estratégica simplificada u ordinaria teniendo en consideración los criterios del Anexo VIII del Texto refundido de la Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje (TRLOTUP).

### **2.3. Procedimiento de la EAE**

La evaluación ambiental y territorial estratégica de los planes y programas persigue los siguientes objetivos (Comunitat Valenciana, 2014):

- ➔ Integrar los criterios y condicionantes ambientales, junto a los funcionales y territoriales, a lo largo de todo el proceso de elaboración del plan o programa, desde el inicio de los trabajos preparatorios hasta su aprobación.
- ➔ Asegurar la efectiva participación del público, y de las instituciones y organismos afectados por el plan o programa, en su elaboración, así como la transparencia en la toma de decisiones de planificación.
- ➔ Conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente y promover el desarrollo sostenible, en sus dimensiones económica, social y ambiental.

Las fases y documentos en los procedimientos reglados de EAE son los siguientes:

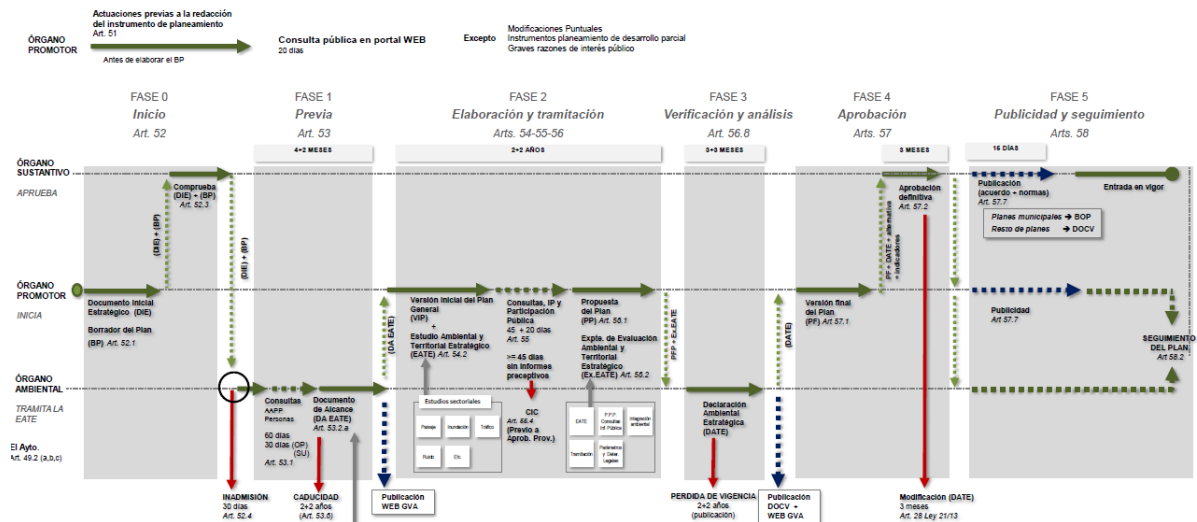


Figura 3; Procedimiento ordinario Evaluación Ambiental Estratégica según la TRLOTUP

1. Actuaciones previas: consulta pública de 20 días. Se exceptúa de llevar a cabo la consulta previa en los siguientes casos, según se indica en el art. 51.3 LOTUP:
  - i. Cuando se trate de modificaciones puntuales que regulen aspectos parciales del plan que se modifique;
  - ii. Cuando se trate de instrumentos de planeamiento de desarrollo parcial del planeamiento general que puedan ser promovidos por las y los particulares;
  - iii. Cuando concurren graves razones de interés público que lo justifiquen.
2. Solicitud de inicio: documento inicial estratégico (DIE) y borrador del plan o programa
3. Consultas:
  - a. 30 días cuando se trate de planeamiento que afecta a la ordenación pormenorizada y en Suelo Urbano con servicios urbanísticos consolidados (Evaluación Ambiental Simplificada)
  - b. 60 días cuando se trate de planeamiento que afecte a la ordenación estructural (Evaluación Ambiental Ordinaria)
4. Emisión del pronunciamiento ambiental correspondiente:
  - a. Informe Ambiental y Territorial Estratégico (Evaluación Ambiental Simplificada)
  - b. Documento de Alcance del Estudio Ambiental y Territorial Estratégico – EATE (Evaluación Ambiental Ordinaria)
- 5.<sup>1</sup> Elaboración de la versión preliminar del plan, estudio ambiental y territorial estratégico (EATE) y demás documentación complementaria.
6. Participación pública y consultas (información al público) durante un período mínimo de 45 días hábiles.
7. Propuesta final del plan y del expediente de evaluación ambiental y territorial estratégica

<sup>1</sup> Las acciones descritas con los puntos 5, 6, 7 y 8 se refieren únicamente a los procesos de evaluación ambiental ordinaria. La Evaluación Ambiental Simplificada se cierra con la emisión del Informe Ambiental y Territorial Estratégico, prosiguiendo la tramitación únicamente de la parte urbanístico-administrativa del plan, saltando al punto 9.

8. Análisis técnico y emisión declaración ambiental y territorial estratégica (DATE) por parte del Órgano Ambiental (Plazo de emisión: 3 meses, con posibilidad de prórroga de 3 meses adicionales) Las determinaciones de la DATE se deberán incorporar al plan y proyecto para su aprobación.
9. Modificación, en su caso, del plan en tramitación y posterior solicitud de aprobación definitiva del plan.
10. Publicidad del plan (15 días desde la aprobación definitiva)
11. Seguimiento y vigilancia de los condicionantes ambientales asociados al plan.

La declaración ambiental y territorial estratégica de un plan o programa aprobado podrá modificarse en las circunstancias y por el procedimiento establecido en la legislación del Estado sobre evaluación ambiental.

## 2.4. Integración de la perspectiva de cambio climático en la EAE

**CUANDO:** Atendiendo a las características del procedimiento y contenido del EAE, se considera de interés que la aplicación de la herramienta se realice al menos previo a la aprobación inicial junto con la evaluación de las diferentes alternativas (en caso de que las haya) y antes de la fase de aprobación definitiva. En este último caso se considera relevante ya que tras la evaluación de las diferentes alternativas y tras los periodos de consulta pública, el plan resultante suele presentar modificaciones importantes respecto a las alternativas inicialmente planteadas o bien ser una combinación de ellas.

**COMO:** La evaluación e integración del cambio climático se propone a través de una herramienta de soporte para realizar el diagnóstico que permitirá la evaluación. Es una herramienta elaborada específicamente para tal fin y que consta de las siguientes características de aplicación:

- La herramienta es operativa tanto para la ordenación estructural como para la ordenación pormenorizada, independientemente de los instrumentos urbanísticos en los que estas se recojan.
- La herramienta se ha diseñado para permitir el diagnóstico y análisis comparativo de las diferentes alternativas que deben de plantearse en el plan. En la generación del diagnóstico de alternativas y su posterior análisis es dónde la herramienta adquiere su mayor eficiencia y virtualidad, máxime si esas alternativas se basan en la consideración de las medidas y criterios especificados en los apartados de mitigación y adaptación de este documento.
- La herramienta es de aplicación tanto para los siguientes instrumentos urbanísticos, como para sus modificaciones: Planes Generales Estructurales, Planes de Ordenación Pormenorizados, Planes de Reforma Interior, Planes Parciales y Estudios de Detalle.

**NOTA:** El reporte de los resultados obtenidos podrá ser integrado en el informe de EAE al mismo nivel que la evaluación de otros aspectos ambientales (Ver punto 4.5 para más detalle).

# 3.

## APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

## 3. METODOLOGÍA GENERAL

### 3.1. Metodología general y enfoque

#### 3.1.1. Conceptos clave y enfoque

La mitigación y la adaptación al cambio climático son estrategias que deben ir de la mano a la hora de combatir el cambio climático, por lo tanto, las medidas destinadas a adaptación deben de considerar siempre el impacto ambiental que puedan ocasionar, el cual debe ser nulo o el mínimo posible.

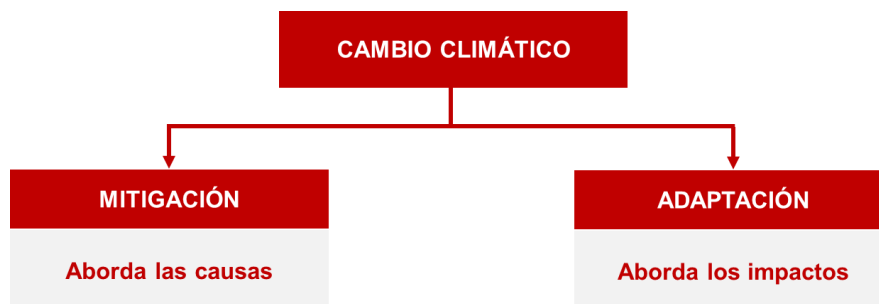


Figura 4; Enfoque de la mitigación y adaptación al cambio climático

El objetivo de la mitigación consiste en atenuar los efectos del cambio climático evitando o reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera. La mitigación se consigue reduciendo las fuentes de esos gases, como por ejemplo estableciendo un sistema de movilidad más limpio, o mejorando el almacenamiento de esos gases, aumentando por ejemplo el tamaño de los bosques.

El objetivo de la adaptación es disminuir el riesgo de los efectos del cambio climático mediante acciones específicas sobre los factores que determinan la exposición y vulnerabilidad de los diferentes receptores sensibles. También se busca aprovechar las oportunidades de mejora que puedan surgir. En este sentido, se hace imprescindible adoptar medidas para hacer frente a los impactos climáticos negativos futuros y los costos económicos, ambientales y sociales asociados. En términos de eficiencia y coste social, resulta recomendable planificar con suficiente anticipación las medidas de adaptación en lugar de no hacer nada y pagar las consecuencias.

Desde la perspectiva de adaptación y con el objetivo de disminuir el riesgo, uno de los primeros pasos a considerar es la identificación de las principales amenazas que afectan al territorio, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.

De igual manera que los riesgos, desde la perspectiva de mitigación, la identificación de las principales fuentes de emisión de GEI es fundamental a la hora de dar cumplimiento y desarrollar los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional. Cada uno de estos puntos se tratan en profundidad en los apartados metodológicos de mitigación y adaptación.

En adaptación, la planificación deberá realizarse en respuesta a una serie de escenarios previamente definidos. Los escenarios más desfavorables también deberán ser considerados,

muy especialmente en relación con respuestas frente a los eventos extremos. Las actuaciones orientadas a la adaptación al cambio climático deben evitar la “maladaptación” detectando y descartando medidas que puedan resultar contraproducentes desde una perspectiva adaptativa, que contravengan alguno de los objetivos de desarrollo sostenible, o que afecten negativamente a la mitigación. Con el fin de evitar esta “maladaptación” se debe tener un enfoque iterativo, con objeto de asegurar procesos flexibles, robustos y permitiendo la integración de la mejor ciencia disponible en cada momento.

Además, la gestión sostenible de los recursos naturales y la promoción de la eficiencia energética son conceptos clave que deben abordarse en el contexto de la integración de aspectos de cambio climático. Esto implica adoptar prácticas de gestión que conserven y protejan los recursos naturales, así como fomentar el uso eficiente de la energía en la planificación y diseño de los espacios urbanos. Es recomendable que las soluciones adaptativas se inspiren y apoyen en la naturaleza y en su funcionamiento, buscando los beneficios ambientales, sociales y económicos y la creación de resiliencia asociados a las soluciones coherentes con los procesos naturales.

Otro de los puntos críticos a la hora de integrar los aspectos climáticos es la incorporación de la participación pública y de los actores interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la ciudadanía en su conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático. Tal y como se especifica en el PNACC “la orientación a la acción requerirá alinear las actuaciones de los diversos actores que contribuyen directa o indirectamente a sus objetivos, lo que otorga un papel estratégico a los foros de coordinación, asesoramiento y participación.” La acción climática sólo puede ser concebida como un proyecto colectivo, en el que toma parte un amplio conjunto de instituciones y actores. Todas las políticas deben integrar la perspectiva climática, evitando contradicciones. La coherencia entre políticas sectoriales permite optimizar las respuestas frente al cambio climático.

Finalmente, cabe destacar la educación y concienciación sobre el cambio climático como elementos esenciales a la hora de integrar el cambio climático en la planificación urbanística. Mediante la sensibilización y educación de los actores involucrados, se podrán impulsar acciones colectivas e individuales que contribuyan a mitigar los impactos y promover la resiliencia.



### 3.1.2. Límites

La integración de la perspectiva climática en los procedimientos de evaluación ambiental, concretamente en los instrumentos de planificación urbanística, plantea la necesidad de establecer ciertos límites, requisitos y criterios para realizar una correcta evaluación y mejorar la toma de decisiones. Establecer estos límites y criterios proporciona un marco apropiado para abordar los aspectos climáticos en el contexto de la planificación urbana sostenible. En este documento se tratará de establecer los criterios necesarios para la incorporación del cambio climático en los instrumentos de planeamiento urbanístico, a la hora de afrontar la EAE como requisito previo a su aprobación.

**ALCANCE Y LÍMITES:** Uno de los primeros pasos a establecer en los procesos de evaluación es el planteamiento del alcance considerado. La definición del alcance permite plantear tanto los límites geográficos, es decir la delimitación espacial, como los límites temporales de los instrumentos de planificación urbanística a evaluar.

- Límites geográficos: Estos límites dependerán en gran medida de cada uno de los planes e instrumentos evaluados y coincidirán con el área territorial que abarque el plan.
- Límites temporales: Además, de los límites geográficos es necesario también establecer los límites temporales para la evaluación tanto del impacto en mitigación como en adaptación, por lo que en cada caso dependerá del enfoque metodológico (ejemplo: análisis de proyecciones climáticas futuras del área de estudio).

### 3.1.3. Recopilación de datos y requisitos de la calidad de los datos

La recopilación de datos precisos y confiables es fundamental para lograr una adecuada integración de la perspectiva climática en el procedimiento de evaluación ambiental de los instrumentos de planificación urbanística. En este apartado, se aborda el proceso de recopilación de datos y los requisitos necesarios para garantizar la calidad de estos, permitiendo así una toma de decisiones informada y basada en información precisa y actualizada.

Los datos necesarios para realizar esta evaluación son los siguientes:

- ➔ Datos del propio plan a evaluar: Se trata de datos que el propio usuario debe disponer para poder realizar la evaluación del plan. Estos datos por tanto dependen del usuario.
- ➔ Datos metodológicos y externos que permiten realizar la evaluación: Se trata de datos que por la metodología específica son necesarios para realizar una evaluación concreta bien relativa a mitigación u adaptación.

**REQUISITOS DE CALIDAD:** Es importante destacar que los datos recopilados deben cumplir con ciertos requisitos de calidad para garantizar su confiabilidad y precisión. Estos requisitos incluyen:

- la actualidad de los datos
- la coherencia temporal y espacial
- la metodología utilizada en su obtención

- la calidad y exactitud de los instrumentos de medición
- la confiabilidad de las fuentes de datos

Es esencial que los datos estén debidamente documentados, incluyendo información sobre su origen, metodología de obtención y posibles limitaciones.

**NOTA:** La herramienta ya contiene una base de datos con los datos necesarios para realizar el cálculo de forma automática a partir de fuentes de datos oficiales y otras fuentes de datos ajustadas a necesidades metodológicas.

### 3.2. Metodología de mitigación

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés, afirma en su sexto informe (AR6) que la actividad humana, principalmente a través de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), han causado de manera inequívoca el calentamiento global (IPCC, 2022). Acorde a datos del Banco Mundial, en la actualidad el 56% de la población mundial vive en ciudades (4,4 billones de habitantes). Además, esta tendencia se espera que continúe, con proyecciones de la población urbana de doblarse para 2050, cuando 7 de cada 10 personas vivirán en ciudades (World Bank, 2023).

Vivimos por tanto en un planeta urbano, por lo que es de fundamental importancia que se incorpore la perspectiva climática a los diferentes instrumentos de planeamiento y desarrollo urbanístico. A través de una planificación urbana adecuada se puede contribuir a la transformación de la sociedad en una más eficiente, baja en carbono y con una menor dependencia de fuentes energéticas externas.

Dentro del cambio climático, se entiende por mitigación toda aquella acción destinada a reducir o impedir el flujo de GEI que atrapan el calor en la atmósfera. Por tanto, se puede considerar que toda aquella medida que contribuya a reducir las emisiones de GEI, aunque no actúe directamente sobre el foco emisor, se engloba dentro del ámbito de la mitigación. No obstante, existen otras medidas que recaen tanto en el ámbito de mitigación como de adaptación al cambio climático, como la renaturalización de espacios urbanos. Esto se debe a que contribuyen a reducir las emisiones de GEI, la antropización de los espacios urbanos y el efecto de isla de calor urbana.

Para poder reducir las emisiones asociadas a un territorio es necesario realizar un primer paso de diagnóstico inicial, es decir, conocer el punto de partida. En ese sentido, una de las herramientas a emplear es realizar un inventario de GEI, medir el impacto sobre el cambio climático de un territorio, actividad o producto en términos de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e). Un inventario de emisiones permite cuantificar la situación de partida, detectar sectores sensibles y finalmente plantear y monitorizar medidas de reducción de emisiones de GEI.

La metodología planteada se basa en el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (WRI, ICLEI, 2014). Cientos de ciudades de diferentes Países se han adscrito al *Compact of Majors*, empleando el *GHG Protocol*.

En el caso de la planificación urbanística, las particularidades que presenta cada instrumento de planeamiento en cuanto a alcance y detalle hacen complicado establecer una estrategia única de cálculo de emisiones exhaustiva. Se establece por tanto una metodología generalista

de cálculo de emisiones en las que únicamente se distinga entre planeamiento general y pormenorizado, de manera que se pueda ofrecer una orientación en el grado de impacto del planeamiento considerado en términos de emisiones. Para ello, se siguen los siguientes pasos:

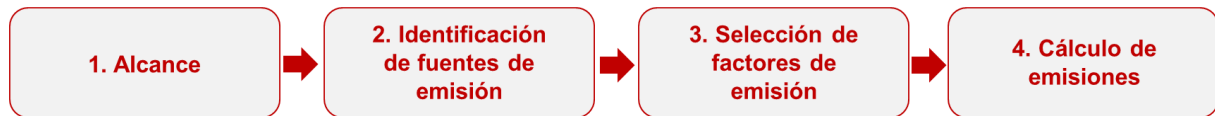


Figura 5: Pasos para la incorporación de la perspectiva de mitigación al cambio climático en la planificación urbana

Adicionalmente, y con objeto de dar respuesta al artículo 24 de la Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición energética de la Comunitat Valenciana, se plantea la realización de un análisis de las necesidades energéticas del ámbito de actuación de la figura de planeamiento escogida. Dado que el análisis energético está estrechamente relacionado con la mitigación al cambio climático, se incluirá como un añadido al apartado de estudio del planeamiento desde la mitigación al cambio climático.

### 3.2.1. Alcance

Tal y como se ha comentado en el apartado 3.1.1, es preciso definir en primer lugar el alcance y los límites del estudio. Para ello se debe definir por una parte el alcance geográfico, es decir, el área de estudio. En función del tipo de planeamiento considerado y de las alternativas de las que se dispone puede constituir la totalidad de un municipio, un área o un sector de este o las zonas definidas en el plan para cada alternativa. Por otro lado, se debe fijar el alcance temporal, es decir, el año horizonte. En este caso el año horizonte para la estimación de emisiones no tiene por qué coincidir con el año horizonte del plan.

Tanto el alcance geográfico como temporal será el mismo para el análisis energético a realizar. Los instrumentos a los cuales aplica la evaluación de las necesidades energéticas serán equivalentes al de emisiones de GEI.

### 3.2.2. Identificación de fuentes de emisión

Una vez definido el alcance se realiza una identificación de fuentes de emisión que pueden estar presentes o generar emisiones en un municipio. La siguiente Figura muestra las diferentes fuentes de emisión identificadas en el GHG Protocol:

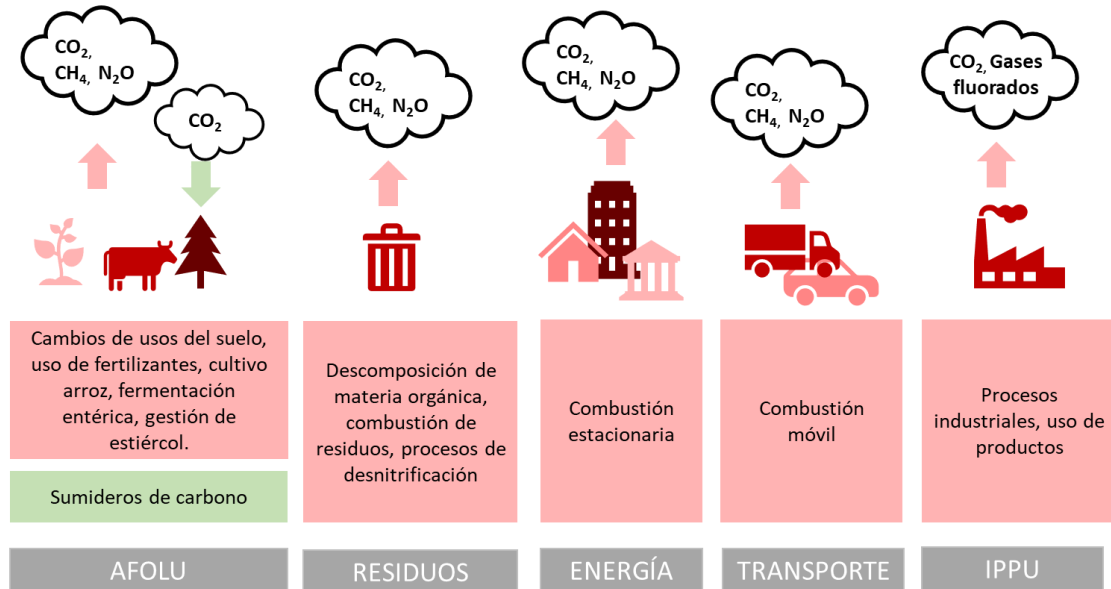


Figura 6: Fuentes de emisión de GEI. Fuente: Adaptado de GHG Protocol.

A partir de las conclusiones extraídas en relación con los contenidos y alcance de los instrumentos de planeamiento urbanístico, se enumeran a continuación los sectores identificados como susceptibles de generar emisiones de GEI:

- Energía
  - o Residencial
  - o Terciario
  - o Industrial
  - o Equipamientos y Dotacional (educativo, cultural, sanitario y deportivo)
- Transporte (movilidad)
- Residuos
- Ciclo del agua
- Cambios de usos del suelo y sumideros (absorciones)

Tabla 2. Fuentes de emisión de GEI en la planificación urbana.

Sector	Fuente de emisión	Descripción
Energía	Consumo energético residencial	Se trata de la demanda energética del sector residencial. La demanda energética vendrá dada por diversos factores externos, como por el ejemplo el clima, así como factores físicos y normativos. Un elemento crucial en la planificación consiste en considerar tanto el parque inmobiliario existente como futuro. En este sentido entran en juego por un lado las condiciones de edificabilidad (se entiende que un bloque de viviendas demanda menos energía que viviendas aisladas unifamiliares puesto que se pierde menos energía y existe la posibilidad de utilizar fuentes de energía comunes), las normas técnicas de edificación (dependiendo de éstas la eficiencia energética puede ser favorecida), materiales de construcción, la inclusión de criterios para la generación de energía en los edificios o la obligatoriedad de la certificación energética de los mismos.
	Consumo energético terciario	La demanda energética del sector servicios viene definida por factores como la localización de esta, es decir, si se encuentra en zonas aisladas o en zonas de uso mixto como en los bajos de edificios residenciales. El fomento de los usos mixtos disminuye las necesidades energéticas. La superficie destinada, así como la edificabilidad y las normas de

		edificación para este sector, también tienen una influencia directa en el consumo energético
	Consumo energético equipamientos /Dotacional	La demanda energética de este sector vendrá definida por la tipología de industria o proceso al que esté destinada. El fomento de las sinergias de industrias con procesos productivos similares puede mejorar la eficiencia energética. Normativas que promuevan la eficiencia energética industrial o los modelos de ecología industrial disminuyen la huella de carbono del municipio.
	Consumo energético industrial	Se incluyen aquí las dotaciones y equipamientos urbanos, así como el alumbrado público. Los requisitos de eficiencia energética y de edificación serán clave para disminuir los consumos energéticos en dichas instalaciones. El consumo del alumbrado público será menos cuanto mayor sea la eficiencia del sistema de alumbrado. Por lo tanto, bombillas LED, sistemas de autogeneración de energía renovable etc. disminuirán el consumo o incluso éste será nulo.
Transporte (movilidad)	Consumo energético movilidad	La morfología urbana, así como la densidad son dos de los factores que van a afectar al consumo energético del sector movilidad. Una planificación morfológica que ubique un sector residencial en la periferia del municipio está generando mayores necesidades de movilidad para los residentes de este y por tanto un aumento de combustibles. Lo mismo ocurrirá con la implementación de centros comerciales o parque industriales o de servicios. El sistema de transporte público juega un papel crucial. El tipo de transporte público, la accesibilidad, frecuencias de horarios etc. también definirán la distribución modal de los habitantes y por tanto afectarán al consumo de combustibles. Asimismo, la intermodalidad (un fomento de la intermodalidad disminuirá el uso de vehículo privado), el fomento de uso de la bicicleta (diseño de carriles bici) así como de la peatonalización (aumento de espacios peatonales).
Residuos	Generación de residuos	La generación de residuos viene determinada por la densidad de población esperada en la planificación urbanística. A mayor densidad de población mayor generación de residuo. Por otro lado, los diferentes usos también afectan a la generación de residuos por lo que dependiendo de los servicios o industria se generará un tipo de residuo u otro, variando también el tipo de tratamiento de dicho residuo.
	Tratamiento de residuos	El sistema de gestión y tratamiento de residuos disponible para el municipio es muy relevante a la hora de cuantificar las emisiones resultantes. La tipología de tratamiento será clave a la hora de calcular las emisiones asociadas. El fomento de la recuperación, reciclaje y compostaje hará que disminuya las emisiones de CO <sub>2</sub> asociadas al tratamiento de los residuos.
Ciclo del agua	Consumo de agua	Las infraestructuras urbanas del ciclo del agua pueden suponer un importante consumo de recursos energéticos que provienen de sus diferentes operaciones del sistema. Será un aspecto clave la identificación de pérdidas y la eficiencia de las redes de abastecimiento y de las instalaciones de tratamiento.
Cambios de usos del suelo	Pérdida de suelo	La clasificación del suelo es de gran relevancia en cuanto a carbono se refiere. Los cambios de usos del suelo pueden generar una pérdida del carbono acumulado tanto en la biomasa como en el suelo. Por tanto, instrumentos que favorezcan la calificación de suelos urbanizables o que no favorezcan la recuperación de suelos perdidos están “liberando” carbono acumulado de forma natural.
	Suelo que permanece/Arbolado urbano	De igual manera que los cambios de usos del suelo pueden generar una pérdida de carbono acumulado en el suelo, el suelo que permanece como tal puede tener potencial de captación de carbono (tierras forestales o cultivos, entre otros). Esto, sumado al arbolado urbano presente en los municipios constituyen los sumideros de carbono, es decir, superficies de captación de carbono.

En vista de la identificación de fuentes de emisión queda patente que, desde la perspectiva del cambio climático, un aspecto clave se encuentra en los recursos energéticos. Es en base a esto en lo que los planes de acción de las ciudades, así como las estrategias de planificación urbana deben centrarse.

La herramienta y metodología propuesta debe a su vez proporcionar un análisis de las necesidades energéticas. Para realizar el análisis, este se centrará exclusivamente en el sector energía, considerando los mismos subsectores que para la estimación de emisiones (residencial, terciario, industrial y equipamientos y dotacional). Las fuentes de consumo identificadas son equivalentes a las mencionadas en el apartado de mitigación.

### 3.2.3. Cálculo de emisiones

De acuerdo con la metodología planteada en el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (WRI, ICLEI, 2014), las emisiones se calculan de la siguiente manera:

$$\text{Emisiones de GEI} = \text{Datos de actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Siendo:

- Datos de actividad: Medida cuantitativa de la actividad que produce una emisión. Por ejemplo, en el caso del sector transporte se suele expresar en términos de distancia recorrida o cantidad de combustible empleado.
- Factor de emisión: Ratio que relaciona el dato de actividad con la emisión de GEI. Se expresa en cantidad de GEI/ud. (dependiendo las unidades del dato de actividad), como por ejemplo t GEI/ud.

Con el objeto de emplear una unidad común y poder comparar el efecto de cada gas, las emisiones de GEI se convierten a toneladas de CO<sub>2</sub>e aplicando un factor llamado Potencial de Calentamiento Global (PCG):

$$\text{Emisiones de GEIs (t CO}_2\text{e)} = \text{Dato de emisión} \times \text{Potencial de Calentamiento Global}$$

Siendo:

- Dato de emisión: Medida cuantitativa de la emisión producida (t GEI o similar).
- Potencial de Calentamiento Global (PCG): Factor que describe el impacto sobre el cambio climático de cada tipo de GEI. Este factor se formula con base en la unidad de referencia, el CO<sub>2</sub>, y por ello se expresa en toneladas de CO<sub>2</sub>e /t GEI (existe un factor para cada tipo de GEI).

Se estimarán tanto las emisiones como los sumideros o absorciones de CO<sub>2</sub>.

El **análisis energético**, tal y como se ha comentado anteriormente, se realizará exclusivamente sobre los consumos energéticos de los sectores residencial, terciario, industrial y equipamientos/dotacional. Para ello, se seguirá la misma estrategia de cálculo que en el caso de la estimación de emisiones, con la excepción de las diferentes unidades en los datos de actividad y los factores de emisión (en este caso factores de consumo energético).

### 3.3. Metodología de adaptación al cambio climático

El cambio climático, incluye un aumento en la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos, está causando impactos generalizados sobre los ecosistemas y las sociedades humanas que, en algunas ocasiones, han alcanzado su límite de adaptación, convirtiendo muchos de ellos en irreversibles.

En este contexto, la adaptación al cambio climático comprende un amplio conjunto de estrategias orientadas a evitar o reducir los impactos potenciales derivados del cambio climático, así como a favorecer una mejor preparación para la recuperación tras los daños. (Ministerio de transición ecológica y reto demográfico, 2020)

La adaptación es una estrategia necesaria a todas las escalas, como complemento de los esfuerzos para la mitigación del cambio climático. Los esfuerzos en las reducciones de emisiones de GEI, incluso la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a bajos niveles, no van a prevenir completamente el cambio climático ni podrán evitar del todo algunos de sus impactos. La adaptación reduce la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales frente a los cambios producidos. Desde el punto de vista de los riesgos a evitar, la adaptación constituye una necesidad reconocida desde perspectivas tan diversas como la ética, la ecología o la economía.

Los riesgos derivados del cambio del clima pueden ser conceptualizados de diversas maneras. En este trabajo se aplica la metodología empleada en el enfoque de riesgo climático propuesto por el IPCC, en sus dos últimos informes de evaluación (AR5 y AR6), y adoptado de manera generalizada por la comunidad internacional. Desde el Quinto Informe de Evaluación del IPCC el conocimiento basado en la observación y proyección de los impactos y riesgos generados por los peligros climáticos, la exposición y la vulnerabilidad ha incrementado.

Según el Sexto Informe de Evaluación del IPCC (2022), el riesgo se define como la posibilidad de que se produzcan consecuencias adversas para los sistemas humanos o ecológicos, teniendo en cuenta la diversidad de valores y objetivos asociados a dichos sistemas. Las consecuencias adversas incluyen impactos sobre la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los activos económicos, sociales y culturales, la infraestructura, los servicios (incluidos los de los ecosistemas), los ecosistemas y las especies. En el contexto del cambio climático, los riesgos resultan de interacciones dinámicas entre los peligros climáticos y la exposición y vulnerabilidad del sistema humano o ecológico afectado por estos peligros. (Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2023).

From climate risk to climate resilient development: climate, ecosystems (including biodiversity) and human society as coupled systems

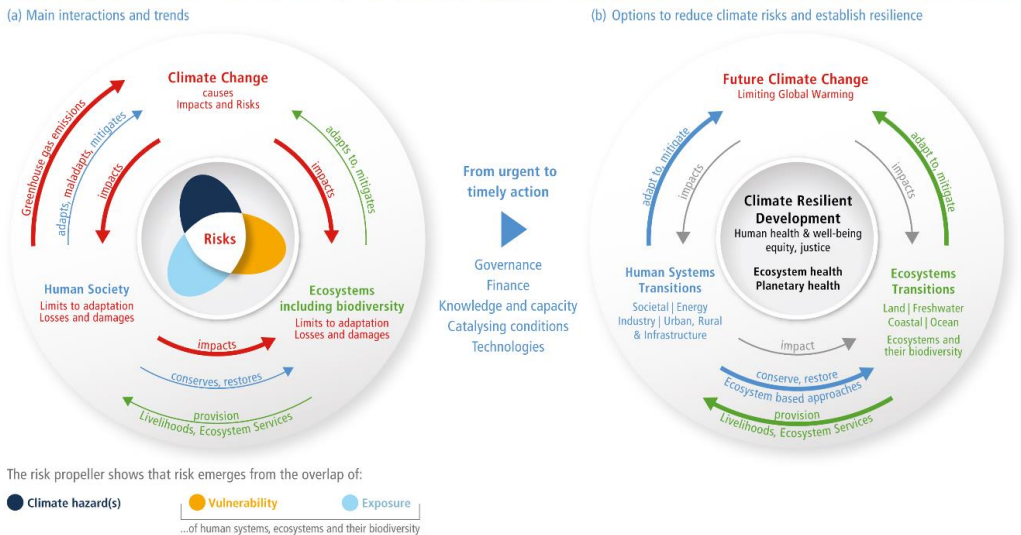


Figura 7: Esquema conceptual para la evaluación del riesgo climático Fuente: IPCC

Como se ha comentado con anterioridad la metodología de evaluación empleada para los municipios de la Comunitat Valenciana se basa en el nuevo marco conceptual fijado en el Sexto Informe del IPCC sobre Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (IPCC, 2022). Este marco se basa en una concepción del riesgo entendido como una combinación de la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad, expresada como una función de la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento (o secuencia de eventos), multiplicado por sus consecuencias adversas.

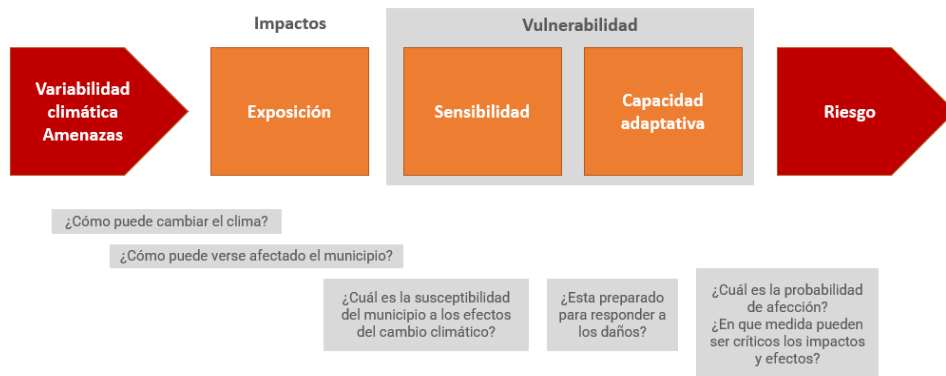


Figura 8: Secuencia analítica para el análisis de los efectos del cambio climático a escala local. Fuente: (Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental, 2019)

A continuación, se definen los componentes del riesgo utilizados en el análisis (Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2023):

- ➔ El **peligro o amenaza** se define como la ocurrencia potencial de un evento o tendencia física, natural o inducida por el ser humano, que puede causar la pérdida de vidas, daños u otros impactos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de vida, prestación de servicios, ecosistemas y recursos



naturales. En este contexto, el término se refiere a peligros climáticos. Estos peligros pueden ser extremos (como las sequías, olas de calor, lluvias torrenciales) temporales o crónicos, siendo estos últimos cambios menos perceptibles en el tiempo (como los cambios de temperatura de la atmósfera y aguas dulces y marinas, la subida del nivel medio del mar o los cambios en los patrones de precipitación).

- La **exposición** se define como la presencia de personas, medios de vida, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos ambientales, infraestructuras o activos económicos, sociales o culturales, en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.
- El **riesgo** depende a su vez de la **vulnerabilidad** del sistema expuesto y de sus elementos. En este contexto, la **vulnerabilidad** se define como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente por el cambio climático y abarca una variedad de conceptos y elementos que incluyen la **sensibilidad, o susceptibilidad** al daño, y la falta de **capacidad** para afrontarlo y adaptarse.
- Finalmente, se definen los **impactos**, cuyo conocimiento resulta esencial en los análisis de riesgos. Aunque no son parte de las componentes del riesgo, sí lo son del marco conceptual del riesgo definido por el IPCC. Los impactos son las consecuencias de los riesgos materializados sobre los sistemas naturales y humanos, donde los riesgos resultan de las interacciones entre los peligros relacionados con el clima (incluidos los fenómenos meteorológicos/ climáticos extremos), la exposición y la vulnerabilidad. Los impactos se refieren generalmente a los efectos sobre las vidas, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los activos económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios de los ecosistemas) y la infraestructura.

Los riesgos relacionados con el clima presentan una naturaleza compleja, dado que a la amenaza climática se le añaden otros factores no climáticos que influyen sobre la exposición y la vulnerabilidad. Una buena evaluación de riesgos suele ser sintética y consensuada, basada en el conocimiento (por ejemplo, observaciones climáticas o datos relativos a sucesos pasados), simulaciones (por ejemplo, proyecciones climáticas o resultados de modelos de impacto, como los modelos hidrológicos o de ecosistemas), pero también otras informaciones procedentes de otros estudios, conocimiento experto, procesos participativos de agentes sociales y ciudadanía, etc. (Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, 2023)

Las evaluaciones de riesgos derivados del cambio climático constituyen una fase esencial del ciclo de la adaptación y son la principal herramienta para elaborar el diagnóstico de la situación. La Agencia Europea de Medio Ambiente, a través de la plataforma Climate-ADAPT, propone las siguientes fases para describir el ciclo de la adaptación:

- Preparar el terreno para la adaptación: apoyo político, social y económico
- Evaluar los riesgos derivados del cambio climático
- Identificar y evaluar las opciones de adaptación
- Implementar las medidas de adaptación
- Realizar un seguimiento y evaluación de las medidas adoptadas: planificación dinámica.

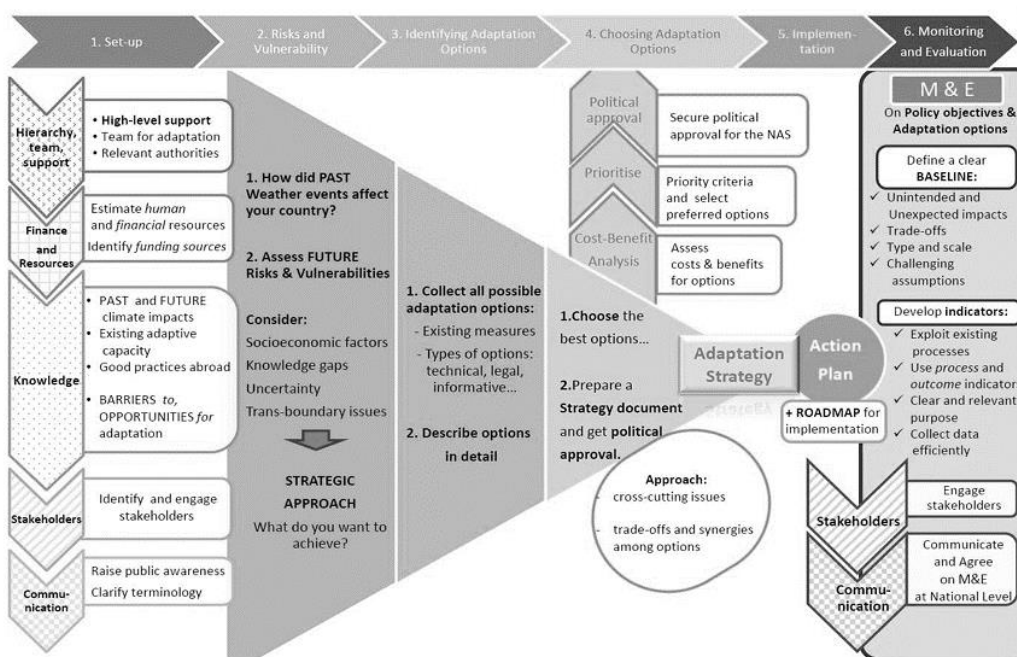


Figura 9: Las evaluaciones de riesgos y vulnerabilidad frente al cambio climático en el contexto del ciclo de la adaptación. Fuente: (European Environment Agency., s.f.)

Teniendo en cuenta este contexto, se deben identificar los posibles riesgos climáticos, seleccionando y priorizando aquellos que puedan representar un mayor problema. Finalmente, considerando estos riesgos priorizados y la información disponible relacionada con ellos, se llevará a cabo la evaluación de riesgos, cuyos resultados deben permitir una identificación inicial de posibles aspectos críticos, bien sea desde una perspectiva territorial o sectorial, para posteriormente concretar y abordar las acciones de adaptación necesarias.

Para ello y en base a este marco la herramienta planteada procede a realizar los pasos definidos en la siguiente Figura 10 para el análisis de riesgos:

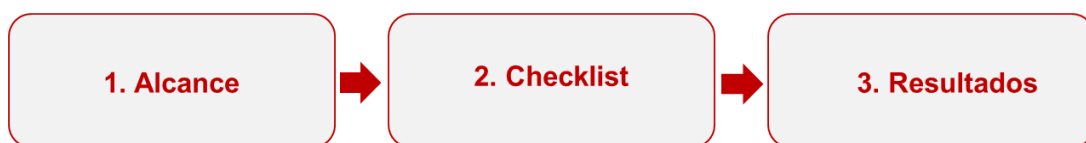


Figura 10: Pasos para evaluar la adaptación al cambio climático en la planificación urbana

El objetivo es determinar el sistema o elemento a evaluar (en este caso el plan o proyecto urbanístico) y un listado preliminar de riesgos climáticos relevantes para la evaluación. El primer paso se definirá el alcance en el que se establecerán:

- ➔ **Los límites geográficos;** es decir, si se trata de un ámbito local, regional, nacional, etc. En las evaluaciones con carácter territorial explícito este hecho condiciona también la definición de la unidad de análisis. La herramienta se ha planteado para el análisis de planes a nivel municipal.
- ➔ **La escala temporal;** a qué horizontes temporales se refiere la evaluación del riesgo. Habitualmente se considera un horizonte actual o línea base como referencia. Los riesgos futuros se han establecido en base las escalas temporales utilizadas en los informes del IPCC para los escenarios de cambio climático.

- ➔ Los **escenarios de emisiones**; se utilizaron las Trayectorias de Concentración Representativas (conocidas como RCP por sus siglas en inglés) del IPCC. Estos escenarios agrupan cuatro trayectorias para las futuras emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y concentraciones atmosféricas, emisiones de contaminantes atmosféricos y uso del suelo, y son los siguientes: RCP 2.6 o mitigación exigente; RCP 4.5 y RCP 6.0 o escenarios de estabilización intermedia; y RCP 8.5 o emisiones de GEI muy altas. El número que sigue al acrónimo RCP identifica el valor aproximado de forzamiento radiativo (en  $W/m^2$ ) que se espera alcanzar en el año 2100.

Los estudios sobre el clima futuro se apoyan en simulaciones numéricas que exploran la evolución del clima medio y de su variabilidad. Este aspecto exploratorio queda recogido en la expresión 'proyección climática'. Según el IPCC, la proyección climática es la respuesta simulada del sistema climático a diversos escenarios de emisiones o de concentraciones futuras de los GEI y aerosoles, frecuentemente basada en simulaciones de modelos climáticos. Las proyecciones climáticas se diferencian de las predicciones climáticas por su dependencia de los escenarios de emisiones, concentraciones, forzamiento radiativo utilizados, basados en supuestos relativos, por ejemplo, a un devenir socioeconómico y tecnológico que podrá o no podrá materializarse. Las predicciones climáticas proporcionan información en un futuro relativamente cercano (no superior a un par de décadas), mientras que las proyecciones climáticas proporcionan información sobre el estado del clima a más largo plazo y están condicionadas por los diversos escenarios. (Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España, 2017)

Estas proyecciones son de carácter global, por lo que su resolución es baja y permiten únicamente modelizar fenómenos de carácter sinóptico, es decir fenómenos o situaciones que ocurren a gran escala y abarcan un área geográfica, amplia no siendo capaces de representar y analizar de manera precisa eventos a menor escala o capturar detalles. En este sentido, utilizar proyecciones climáticas de carácter más local permite obtener una resolución mucho más adecuada que represente correctamente los accidentes orográficos de la Comunitat Valenciana y en consecuencia los efectos locales del cambio climático. En este sentido la Generalitat Valenciana está trabajando actualmente para el desarrollo de proyecciones a escala más local, sin embargo, a falta de estos datos se utilizaron los aportados por el visor de escenarios climáticos de AdapteCCa y la AEMET que proporcionan datos a escala nacional.

El segundo paso es la definición de un "checklist", el cual determinará el nivel de adaptación de cada una de las propuestas del plan. La metodología de evaluación se basará en indicadores para cada una de las categorías que componen el riesgo de acuerdo con el IPCC, siendo el riesgo entendido como una combinación de la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad, donde se expresa como una función de la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento (o secuencia de eventos), multiplicado por sus consecuencias adversas. Dos de los tres elementos del riesgo —la exposición y la vulnerabilidad— contribuyen a generar las consecuencias, mientras que la probabilidad viene determinada por la amenaza. Cada cadena de impacto se estimará mediante uno o dos indicadores relacionados con el *driver* climático de cada amenaza más una batería de indicadores particularizados para cada amenaza y divididos en los módulos de exposición y vulnerabilidad (que a su vez se subdivide en los módulos de sensibilidad y capacidad de adaptación). Los indicadores permiten evaluar de manera cuantitativa los distintos aspectos de evaluación del riesgo, caracterizando cada uno de sus componentes de manera individual.

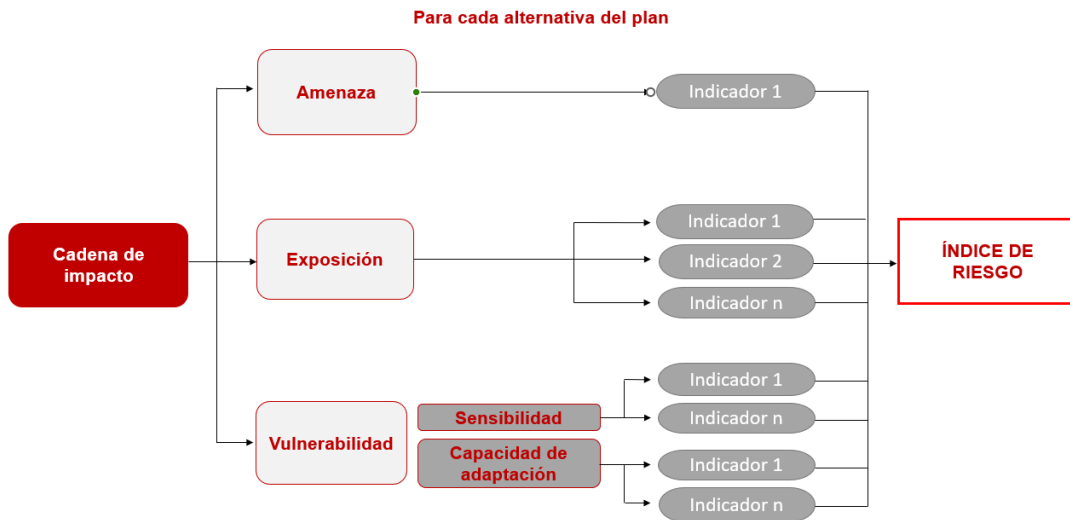


Figura 11: Metodología de cálculo del índice de adaptación para cada alternativa. Fuente: (IDOM Consulting, Engineering, Architecture)

Finalmente se obtiene un índice de adaptación por cada cadena de impacto y por cada alternativa. Adicionalmente la herramienta proporciona una comparativa entre diferentes cadenas de impacto y diferentes alternativas. El índice de adaptación tendrá un valor desde 0 hasta 3, siendo el mínimo un territorio totalmente adaptado a los impactos derivados de cada amenaza y el máximo un territorio con necesidades de adaptación a los impactos de la amenaza climática. En caso en el que el municipio no se encuentre expuesto al impacto la amenaza planteada no será necesario su cálculo.

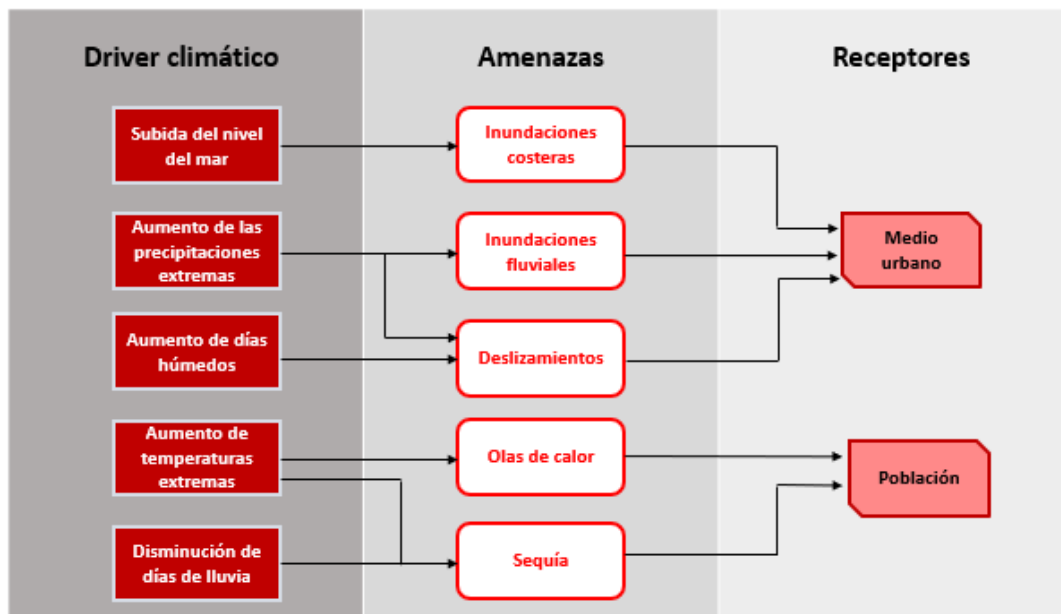


Figura 12: Cadena de amenazas a considerar en el análisis

# 4.

# GUIA DE USO DE LA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN

## 4. GUÍA DE USO DE LA HERRAMIENTA

### 4.1. Uso de la herramienta

La herramienta está programada en una hoja de cálculo de Microsoft Excel y se estructura de la siguiente manera (índice):

- ➔ Instrucciones
- ➔ Sección de Mitigación
- ➔ Sección de Adaptación
- ➔ Resultados agregados
- ➔ Medidas propuestas

Se presenta una página de inicio en forma de pestaña que cumple una función informativa en la herramienta denominada "Instrucciones". Dicha página engloba el contenido y las instrucciones necesarias para utilizar esta herramienta. En su parte inferior izquierda, se encuentra un índice completo de la herramienta, acompañado de instrucciones básicas sobre su uso.

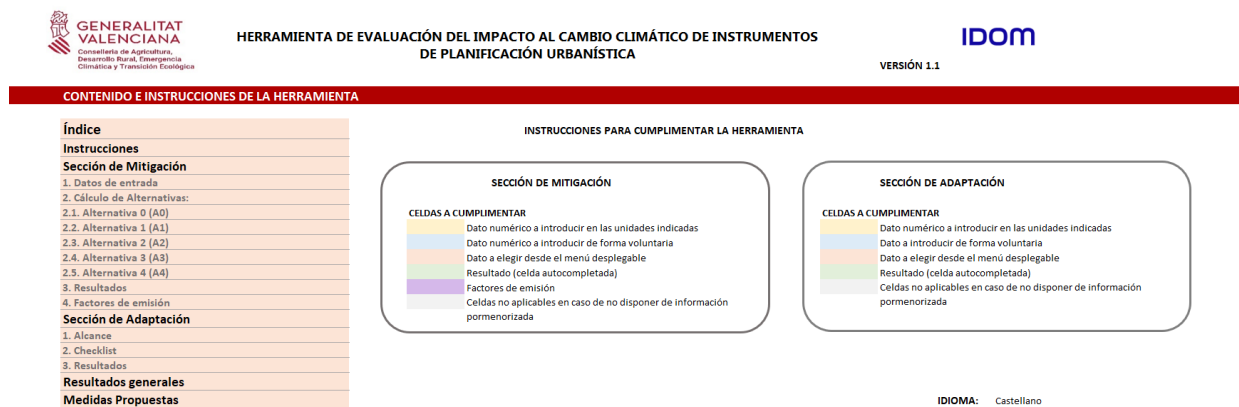


Figura 13: Hoja de inicio de la herramienta: Instrucciones

El índice que aparece en la pestaña de instrucciones corresponde a las secciones que la herramienta contiene en las otras pestañas. Al seleccionar cualquier contenido del índice con un simple clic, se accederá automáticamente a la pestaña correspondiente.

La herramienta se encuentra dividida en dos bloques principales: "Sección de mitigación" cuyas pestañas se encuentran marcadas en color rojo claro y "Sección de adaptación" cuyas pestañas se encuentran marcadas en amarillo. Cada sección se encuentra a su vez dividida en varias subsecciones cuyo funcionamiento se comentará más adelante.

La primera elección que se debe realizar es la elección del idioma de trabajo. En la pestaña "Instrucciones" se da la opción de elegir el idioma con un menú desplegable que permite elegir entre castellano y valenciano. El contenido se actualizará en función del idioma de trabajo escogido.



Figura 14: Estructura de las pestañas de la herramienta

Además de esta primera pestaña de Instrucciones y de las dos secciones con sus respectivas hojas, se incluyen dos hojas finales con los “Resultados agregados” y las “Medidas propuestas” de las dos secciones que componen la herramienta. El esquema general de la herramienta y sus componentes sería el siguiente:

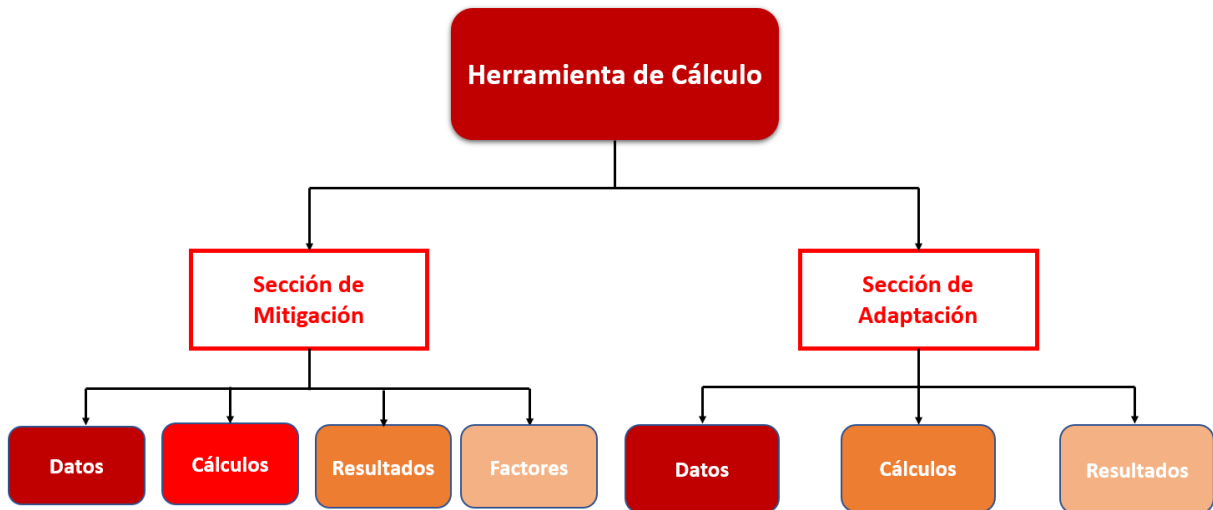


Figura 15: Estructura general de cada componente de la herramienta

De una forma general, los datos de entrada para la herramienta se realizarán a través de la pestaña “M\_Datos”. Esta pestaña contiene los campos generales del instrumento de ordenación a cumplimentar, así como los datos para la “Sección de Mitigación”. Sin embargo, la parte de la información será común para la “Sección de Adaptación”.

La estructura de índice que albergaba la pantalla de inicio se ha conservado para cada pestaña, con el fin de mejorar y facilitar la navegabilidad a través de la herramienta. De este modo, el usuario puede acceder a cualquier otra pestaña sencillamente clicando en la sección a la que desee acceder. Adicionalmente se han incluido dos flechas de movimiento que permiten pasar a las pestañas contiguas en ambos sentidos, así como una figura que permite volver a la pantalla de inicio.

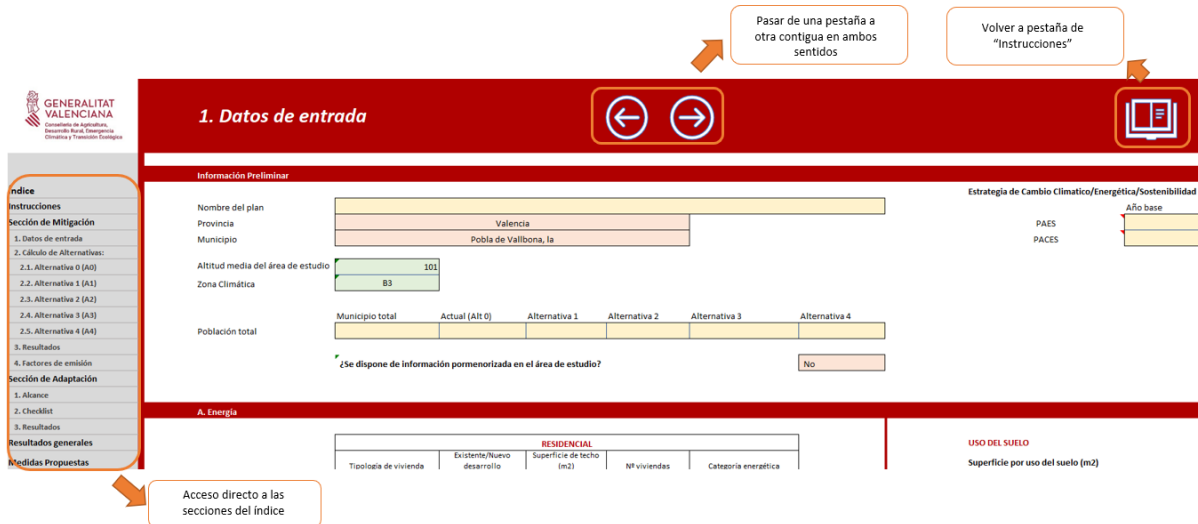


Figura 16: Navegabilidad en la herramienta

## 4.2. Funcionamiento de la herramienta: Mitigación

En base a la metodología estipulada en los apartados anteriores el primer paso en el ámbito de la mitigación consiste en realizar un diagnóstico inicial, a través de un inventario de emisiones de gases efecto invernadero (GEI): la medida del impacto sobre el cambio climático de un territorio, actividad o producto en términos de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e). La herramienta mayormente utilizada es el Inventario de emisiones el cual permite cuantificar la situación de partida, detectar sectores especialmente sensibles y finalmente da la posibilidad de plantear y monitorizar medidas de acción que corrijan las tendencias negativas relacionadas con la generación de emisiones de GEI.

La estructura principal para la evaluación de emisiones de la herramienta consta de la siguiente forma básica: entrada de Datos, Cálculo y Resultados

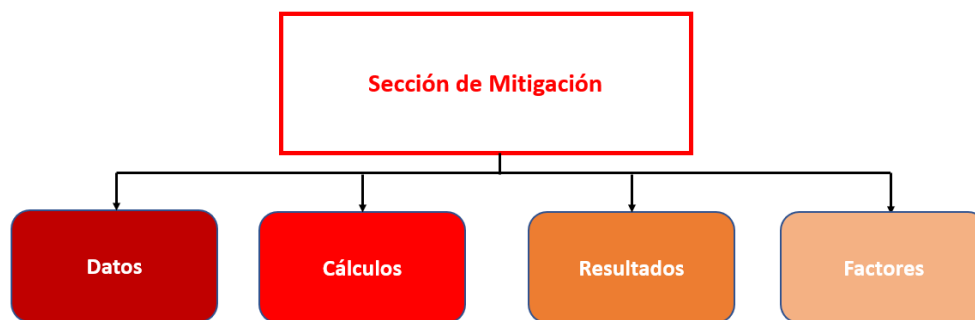


Figura 17: Estructura de cálculo de emisiones

La parte de mitigación se encuentra dividida en diferentes hojas que corresponden a la estructura de la Figura anterior. Los datos a introducir en la herramienta se encuentran diferenciados según el tipo de datos a cumplimentar. Para facilitar su entendimiento en la pestaña de instrucciones se incluye una leyenda con los colores asociados a cada tipo de celda correspondiente.



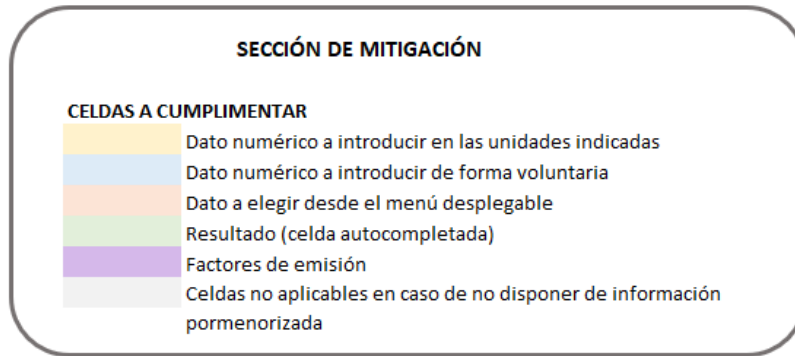


Figura 18: Tipología de datos y celdas

## 4.2.1. Procedimiento de cálculo

### 4.2.1.1. Entrada de datos

La pestaña “M\_Datos” corresponde a la pestaña de entrada de datos. En esta pestaña, se solicita la “INFORMACIÓN PRELIMINAR” del instrumento a evaluar (que aplicará a toda la herramienta) y, por otro lado, solicita los datos de entrada necesarios para el cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los diferentes sectores para las diferentes alternativas. La herramienta valora un máximo de 4 alternativas, además de la alternativa 0 (sin planeamiento), a poder estudiar en la herramienta, dado que generalmente es el número máximo de alternativas consideradas en los planes urbanísticos.

Cabe destacar los siguientes aspectos de la herramienta y metodología:

- ➔ La herramienta realiza el cálculo de forma automática. Por tanto, el usuario solo deberá rellenar esta pestaña para el cálculo de emisiones y el análisis energético asociado.
- ➔ El paso de Factores no es realmente un paso si no que son los factores relacionados con el cálculo de las emisiones

## Consideraciones previas

Tipología de celdas: Se debe prestar especial atención a los colores de las celdas ya que como se ha indicado anteriormente, cada color indica una tipología de celda (ver sección anterior). Por norma general, las celdas en amarillo son celdas donde se deben introducir datos y las celdas en naranja son celdas que contienen menús desplegables. Ambos datos son necesarios para que la herramienta funcione.

Alternativas: Tal y como se ha indicado, la finalidad de la herramienta es evaluar el impacto de las emisiones de CO<sub>2</sub> de un instrumento urbanístico. Se entiende que el instrumento evaluado puede tener varias alternativas o variantes, por lo que la herramienta ofrece la introducción de datos para 4 alternativas diferentes, además de la Alternativa 0 de la situación inicial o actual.

Sectores considerados: de manera análoga a como se ha indicado en el apartado metodológico, la herramienta realiza una estimación de emisiones clasificada en los siguientes sectores:

## Información preliminar

Figura 19: Datos de entrada. Información Preliminar

- ➔ Nombre del plan: Introducir nombre del plan completo
- ➔ Provincia: elegir una provincia del menú desplegable
- ➔ Municipio: Elegir un municipio del menú desplegable.
- ➔ Población: En esta tabla hay que introducir la población actual<sup>2</sup> que corresponde al municipio completo, la población correspondiente a la alternativa 0 y la población prevista en el desarrollo de las alternativas 1, 2, 3 y 4.

Si la documentación del instrumento que queremos evaluar no lo prevé, podemos hacer una estimación de la población a través del número de viviendas potencial. En este caso, multiplicaremos el número de viviendas potencial por el número medio de personas por vivienda del municipio. Debe asumirse que la unidad familiar completa reside en una única vivienda. De manera orientativa, acorde a datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)<sup>3</sup>, en 2020 el tamaño medio del hogar nacional se situó en 2,50 personas/hogar, siendo este valor de 2,46 para la Comunitat Valenciana.

- ➔ Altitud media del municipio: celda autocompletable. Este dato se calcula automáticamente en función del municipio.
- ➔ Zona Climática: Celda autocompletable. Este dato se calcula automáticamente en función del municipio. Se trata de un factor a tener en cuenta para el cálculo de las emisiones asociadas al consumo energético en las viviendas. Este dato, por tanto, se explica en el apartado de uso de la energía en vivienda.
- ➔ ¿Se dispone de información pormenorizada en el área de estudio? Elegir entre Sí o No en el menú desplegable. La elección de información pormenorizada habilitará determinadas celdas para la introducción de datos. Estos datos requeridos tendrán un

<sup>2</sup> Se entiende por población la Población de Derecho, es decir, la población inscrita en el Padrón municipal.

<sup>3</sup> Obtenido de la Encuesta Continua de Hogares (ECH). Año 2020.

nivel de detalle mayor que para el planeamiento general. Opcional, a considerar en función del nivel de desagregación de la información disponible.

### A. Energía asociada a residencial, terciario, industrial y equipamientos

Tal y como se ha comentado anteriormente, esta sección estimará tanto las emisiones de GEI como el consumo energético derivado de los diferentes usos del suelo considerados. No obstante, las entradas de datos para ambas estimaciones serán las mismas.

- **A.1 Uso de la vivienda (Residencial)**

Para este cálculo es necesario especificar, en primer lugar, si se trata de un desarrollo existente o un nuevo desarrollo. Además, es preciso introducir los siguientes campos:

A. Energía					
RESIDENCIAL					
	Tipología de vivienda	Existente/Nuevo desarrollo	Superficie de techo (m2)	Nº viviendas	Categoría energética
Alternativa 0	Vivienda Unifamiliar				
	Vivienda Plurifamiliar				
Alternativa 1	Vivienda Unifamiliar				
	Vivienda Plurifamiliar				
Alternativa 2	Vivienda Unifamiliar				
	Vivienda Plurifamiliar				

Figura 20: Datos de entrada. Energía – Residencial.

- ➔ **Existente/Nuevo desarrollo:** elegir en el menú desplegable si se trata de un desarrollo ya existente en el instrumento o un nuevo desarrollo previsto.
- ➔ **Superficie de techo (m<sup>2</sup>):** Indicar los m<sup>2</sup> de techo tanto existentes como los previstos en el instrumento.
- ➔ **Nº de viviendas:** La suma del número de viviendas existente y el previsto en el instrumento.
- ➔ **Categoría energética:** Definir la categoría energética tanto de las viviendas existentes como previstas. La herramienta permite introducir diferentes superficies y número de

viviendas en el caso de que existan diferentes categorías energéticas. Las categorías energéticas disponibles son: Existente, A, B, C, D, E, F, Consumo nulo y Sin definir<sup>4</sup>.

• **A.2 Actividades económicas: Industrial y Terciario**

Se consideran como actividades económicas aquellas actividades dirigidas a la industria y al sector terciario. Por ello, el uso de suelo de actividades económicas se considera la suma del suelo de “uso industrial” y “uso terciario”.

En el caso de uso terciario del suelo, se piden los siguientes datos de entrada:

Usos terciarios

	Existente/Nuevo desarrollo	Alternativa 0		Alternativa 1	
		Superficie (m2)	Categoría energética	Superficie (m2)	Categoría energética
Sin especificar					
Oficinas					
Comercio					
Hotel					
Restauración					

Figura 21: Datos de entrada. Energía – Terciario

- ➔ **Existente/Nuevo desarrollo:** elegir en el menú desplegable si se trata de un desarrollo ya existente en el instrumento o un nuevo desarrollo previsto.
- ➔ **Superficie (m<sup>2</sup>):** Indicar los m<sup>2</sup> dedicados, tanto los existentes como los previstos en el instrumento.
- ➔ **Categoría energética:** Definir la categoría energética tanto del uso terciario del suelo existente como previsto. Categorías energéticas: Existente, A, B, C, D, E, F, Consumo nulo y Sin definir<sup>5</sup>.

La Figura anterior muestra la configuración de entrada de datos cuando se ha indicado que no se disponga de información pormenorizada. En caso contrario, aquellas celdas en gris (oficinas, comercio, hotel y restauración) se habilitarán para la introducción de datos. Cuando no se disponga de información pormenorizada, o bien se disponga de ella, pero haya

<sup>4</sup> Para los desarrollos existentes se puede elegir entre las diferentes categorías energéticas. En el caso de nuevos desarrollos, teniendo en cuenta que cada vez deben ser más eficientes, se ha limitado a categoría E (consumo medio) o superior. Sin embargo, se recomienda que se plantee como mínimo una categoría C o superior en los nuevos desarrollos, con el objetivo de cumplir los objetivos europeos de consumo nulo en el sector residencial en 2050.

<sup>5</sup> Para los desarrollos existentes se puede elegir entre las diferentes categorías energéticas. En el caso de nuevos desarrollos, teniendo en cuenta que cada vez deben ser más eficientes, se ha limitado a categoría E (consumo medio) o superior. Sin embargo, se recomienda que se plantee como mínimo una categoría C o superior en los nuevos desarrollos.

determinadas áreas que tengan sin definir su uso final, se debe cumplimentar el apartado “Sin especificar”.

En el caso de uso industrial del suelo, se piden los siguientes datos de entrada:

Uso industrial		Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
	Existente/Nuevo desarrollo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
Sin especificar						
Cerámica						
Agroalimentaria						
Logística						
Textil						

Figura 22: Datos de entrada. Energía – Industrial

- ➔ Existente/Nuevo desarrollo: elegir en el menú desplegable si se trata de un desarrollo ya existente en el instrumento o un nuevo desarrollo previsto.
- ➔ Superficie (m<sup>2</sup>): Indicar los m<sup>2</sup> de superficie dedicados, tanto los existentes como los previstos en el instrumento.

La Figura anterior muestra la configuración de entrada de datos cuando se ha indicado que no se disponga de información pormenorizada. En caso contrario, aquellas celdas en gris (cerámica, agroalimentaria, logística y textil) se habilitarán para la introducción de datos. Cuando no se disponga de información pormenorizada, o bien se disponga de ella, pero haya determinadas áreas que tengan sin definir su uso final, se debe cumplimentar el apartado “Sin especificar”.

• **A.3 Equipamientos**

En el caso de los equipamientos, se piden los mismos tipos de datos de entrada que en el caso de terciario, realizando las mismas consideraciones cuando se disponga de información pormenorizada.

• **A.4 Otros usos del suelo**

Por último, se incluye una tabla de uso del suelo, donde se vuelcan los resultados procedentes de las tablas de uso residencial, terciario, industrial y equipamientos, respectivamente (ver apartados anteriores). Adicionalmente, se deben especificar las zonas verdes/espacios libres (m<sup>2</sup>) y la línea de franja costera (m), en caso de ser aplicables en el instrumento de planeamiento considerado.

**USO DEL SUELO**

Superficie por uso del suelo (m2)

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Unidades
Uso residencial	-	-	-	-	-	m2
Uso terciario	-	-	-	-	-	m2
Uso industrial	-	-	-	-	-	m2
Equipamientos	-	-	-	-	-	m2
Zonas verdes/Espacios Libres						m2
Franja costera						m playa
Actividades económicas	-	-	-	-	-	m2
TOTAL	-	-	-	-	-	m2

Figura 23: Datos de entrada. Energía – Usos del suelo

**B. Movilidad**

Para el cálculo de las emisiones asociadas al transporte, se solicitan dos entradas de datos: distancia (m) desde la centralidad principal al punto más lejano del municipio y distribución modal.

**B. Movilidad**

Distancia desde la centralidad principal al punto más lejano del municipio  Metros

Repartición modal de transporte (%)

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	
Andando						%
Bici						%
Automovil						%
Autobus discrecional						%
Autobús urbano e interurbano						%
Ferrocarril						%
	0%	0%	0%	0%	0%	

Figura 24: Datos de entrada. Movilidad

- ➔ **Distancia (metros) desde la centralidad principal al punto más lejano del municipio.** La selección de la centralidad queda a elección del usuario, pero como indicativo, se entiende por centralidad al punto central del municipio donde se localiza la mayor actividad (suele corresponderse con el área del ayuntamiento). Este dato es de carácter obligatorio.
- ➔ **Distribución modal:** porcentaje de utilización de cada modo de transporte por la población del municipio. Esta información no es estrictamente necesaria, utilizando una distribución por defecto en caso de no introducir información. Sin embargo, para que el cálculo sea más realista de acuerdo con la situación del municipio, se recomienda introducir los datos de distribución modal para cada una de las alternativas. El sumatorio de los % debe ser igual a 100%, si no es así las celdas quedarán señaladas en rojo como aviso.

A continuación, se recogen a título informativo algunas pautas a seguir para **definir la distribución modal** en caso de no disponer de datos o estudios de movilidad propios:

En primer lugar, para conocer el impacto de las emisiones del sector de movilidad es necesario conocer la tasa de generación de viajes y el modo en que se realiza ese viaje, lo cual vendrá determinado, entre otros, por los siguientes factores:

- ➔ Factores relacionados con el uso del suelo y morfología urbana: influyen, entre otros, uso del suelo, grado de urbanización y distancia al área central
- ➔ Factores socioeconómicos: tamaño de la unidad familiar, tasa de motorización, tipo de unidad habitacional, edad o ingresos familiares.
- ➔ Factores relacionados con la naturaleza del sistema de transporte: calidad del sistema de transporte, grado de inclusión del peatón/bicicleta.

Atendiendo a los factores descritos, se puede realizar un estudio de las características, hábitos y reparto modal de una ciudad. Por ello, en esta sección será necesario que, en función de la distribución modal actual del municipio, se realice una estimación de las necesidades de movilidad en función de las características urbanísticas e incremento de la población de cada una de las nuevas alternativas.

Para ello y a modo orientativo, se describen aquí 3 distribuciones modales. Estos perfiles pueden servir de ayuda para la definición de los repartos modales.

Tabla 3. Ejemplos de distribuciones modales en municipios y áreas metropolitanas basados en sus planes de movilidad.

Municipio	Datos básicos	Distribución modal
Alicante	Área metropolitana	45 % transporte privado (coche, moto y vehículos pesados) 41% a pie 2 % bicicleta 12% transporte público (viario y ferroviario)
Castellón	Área metropolitana	57% vehículo privado 37% a pie 1 % bicicleta 5% transporte público
Valencia	Área metropolitana	41,88% vehículo privado 40,91% a pie 2,43 % bici 1,20 % autobús discrecional 13,57% autobús urbano e interurbano 0,01% ferrocarril

### C. Agua

No es preciso la introducción de datos para las emisiones asociadas al ciclo del agua, ya que se emplearán datos introducidos ya en otras secciones.

### D. Residuos

En el caso de la sección de gestión de residuos, es preciso aportar la distribución de los residuos por tipología de tratamiento. No obstante, la especificación de estos datos es recomendable pero no obligatoria, trabajando con valores generales nacionales por defecto en caso de no disponer de ellos<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Basado en estadísticas nacionales sobre recogida y tratamiento final de residuos por tipo de tratamiento disponibles en el Instituto Nacional de Estadística (INE)

**D. Residuos**

Tipología de gestión y tratamiento del residuo	
% de residuo tratado en incineradora	
% de residuo tratado en vertedero	
% de residuo reciclado	
% de residuo compostado	

Figura 25: Datos de entrada. Residuos.

**E. Sumideros y cambios de usos del suelo**

• **E.1 Sumideros urbanos**

Para el cálculo de las absorciones en el área urbana (solo se tiene en cuenta el suelo urbano y no suelo forestal u otro tipo) hay un menú desplegable para indicar la información disponible. En caso de conocerse el número de árboles existentes y previstos dentro del instrumento a evaluar, se seleccionará dentro del menú desplegable la opción correspondiente y las celdas se volverán amarillas (se debe completar los datos para cada alternativa).

En caso de no conocer el número de árboles, marcar la opción correspondiente en el menú. No obstante, el número de árboles actual en área urbana es necesario en ambos casos (la celda permanece en amarillo)

**E. SUMIDEROS Y CAMBIO USOS DEL SUELO**

**E.1. Absorción de emisiones**

Información disponible

Alternativa 0		árboles
Alternativa 1		árboles
Alternativa 2		árboles
Alternativa 3		árboles
Alternativa 4		árboles

Figura 26: Datos de entrada. Sumideros urbanos

• **E.2 Cambios de usos del suelo**

Para el cálculo de las emisiones/absorciones derivadas de los cambios de usos del suelo, se deben introducir la superficie dedicada a cada uso del suelo para cada alternativa.



E.2. Cambios de uso del suelo

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	
Bosque						m2
Garriga/Matorral (arbustivas)/Prado						m2
Cultivo						m2
Marismas y humedales						m2
Otras tierras						m2
Asentamientos						m2

Figura 27: Datos de entrada. Cambios de usos del suelo

Cabe destacar que la alternativa 0 corresponde a la situación actual y las alternativas 1, 2, 3 y 4 las superficies dedicadas a cada uso aplicando el instrumento de planeamiento previsto. Para las categorías de usos del suelo, se ha empleado la misma terminología que la recogida en la cartografía LULUCF por el Ministerio<sup>7</sup>. De esta manera, para el cálculo de las superficies dedicadas a cada uso a introducir, se sugiere tomar como referencia la siguiente tabla:

Tabla 4. Clasificación de los tipos de usos del suelo en la cartografía LULUCF. Fuente: MITECO

Asignación perfiles a categorías	
Tipo de vegetación (perfiles de suelo)	Categoría
Bosque	FL
Garriga o similar	GL
Matorral o Landas (arbustivas)	GL
Prado	GL
Cultivo	CL
Marismas y humedales	WL
Otras tierras	OL
Asentamientos	SL

#### 4.2.1.2. Cálculo de emisiones por alternativa

El presente apartado detalla el proceso de cálculo de las emisiones asociadas a cada una de las alternativas por sectores. No obstante, tal y como se ha comentado anteriormente, la herramienta realiza este cálculo de manera automática. Por tanto, este apartado se incluye a título informativo para una mejor comprensión posterior de los resultados obtenidos.

El caso del análisis energético es análogo al de las emisiones de GEI, por lo que también se detalla el procedimiento de cálculo de manera informativa.

### A. Energía asociada a residencial, terciario, industrial y equipamientos

- **A.1 Uso de la vivienda (Residencial)**

La estrategia de cálculo de las emisiones asociadas al uso de la energía en la vivienda se basa en la combinación de diferentes criterios:

<sup>7</sup> Disponible en: [Mapa LULUCF \(miteco.gob.es\)](http://Mapa LULUCF (miteco.gob.es))

- ➔ Superficie (m<sup>2</sup>)
- ➔ Zona climática
- ➔ Tipología de la vivienda
- ➔ Clasificación energética

La zona climática viene determinada por la altitud del municipio. De acuerdo con el Código Técnico de Edificación (CTE), a cada provincia y su capital le corresponde una zona climática. Esta zona climática puede variar en función del desnivel entre la localidad y la capital de su provincia. La zona climática afectará al directamente al consumo energético del sector residencial.

Para la combinación de los criterios zona climática, tipología de vivienda y clasificación energética el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) proporciona tanto unos factores de consumo energético (kWh/m<sup>2</sup>\*año) como factores de emisión de GEI (kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>\*año) Por lo tanto, a través de la superficie dedicada a uso residencial se calculan las emisiones finales para el sector.

Estos factores se encuentran en la pestaña de “Factores”.

Tabla emisiones residenciales				
Tipo de vivienda	Zonas climáticas de Valencia	Clasificación energética	Viviendas existentes	
			Consumo de EPnr (kWh/m <sup>2</sup> *año)	Total (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> *año)
Vivienda Unifamiliar	A3	Existente	181,8	44,30
Vivienda Unifamiliar	A3	Categoría A	19,1	4,40
Vivienda Unifamiliar	A3	Categoría B	36,3	8,40
Vivienda Unifamiliar	A3	Categoría C	61,4	14,20
Vivienda Unifamiliar	A3	Categoría D	98,4	22,80
Vivienda Unifamiliar	A3	Categoría E	181,8	44,30
Vivienda Unifamiliar	A3	Categoría F	212,7	53,10
Vivienda Unifamiliar	A3	Consumo nulo	0	0,00
Vivienda Unifamiliar	A3	Sin definir	98,4	22,80
Vivienda Unifamiliar	A4	Existente	196,1	47,80
Vivienda Unifamiliar	A4	Categoría A	21,1	4,90

Figura 28: Factores de emisión. Energía - Residencial

## • A.2 Actividades económicas: Industrial y Terciario

El cálculo de las demanda energética y emisiones asociadas al sector de actividades económicas se realiza a través de su superficie de suelo multiplicado por una ratio de demanda energética y emisiones por m<sup>2</sup>, respectivamente. Como se ha definido anteriormente, el suelo de actividades económicas es la suma de suelo de uso terciario y suelo de uso industrial.

Los factores de demanda energética y emisiones de CO<sub>2</sub> para usos industrial y terciario se obtienen de la siguiente manera<sup>8</sup>:

<sup>8</sup> La herramienta irá actualizando factores de emisión más precisos conforme estos estén disponibles. Se ha habilitado la herramienta para que, una vez se desarrollen factores más específicos para planeamiento pormenorizado en el futuro para la Comunitat Valenciana tanto en el uso del suelo industrial como terciario, se incluyan sin alterar la interfaz de usuario. La estrategia de cálculo se mantendría

$$\text{Factor de demanda energética}_{i^9} = \frac{\text{Demanda energética de la CV en 2020 (kWh/año)}}{\text{Superficie dedicada a uso}_i \text{ (m}^2\text{)}^{10}}$$

$$FE CO_{2i} = \frac{\text{Emisiones de la CV procedentes de uso}_i \text{ en 2020 (t CO}_2\text{/año)}^{11}}{\text{Superficie dedicada a uso}_i \text{ (m}^2\text{)}}$$

### • A.3 Equipamientos

La estrategia de cálculo de las emisiones asociadas al uso de la energía en equipamientos se basa en la combinación de diferentes criterios:

- ➔ Superficie (m<sup>2</sup>)
- ➔ Zona climática
- ➔ Clasificación energética (definido en el apartado A.1. de emisiones asociadas a la vivienda residencial)

Para la combinación de los criterios zona climática y clasificación energética el IDAE proporciona una calificación energética e índice para edificios de uso distinto al residencial privado<sup>12</sup>

Asumiendo que el valor de referencia para equipamientos es similar al de las viviendas unifamiliares, se ha calculado el resto de los valores para cada clasificación energética. Por lo tanto, a través de la superficie se calculan las emisiones finales asociadas a los equipamientos.

Estos factores se encuentran en la pestaña de “Factores”<sup>13</sup>:

<sup>9</sup> i: terciario o industrial

<sup>10</sup> La superficie de suelo destinada a i uso se obtiene a través del planeamiento urbanístico disponible en el visor cartográfico de la Generalitat

<sup>11</sup> Obtenido a partir del balance energético de la Comunitat Valenciana

<sup>12</sup> Calificación de la eficiencia energética de los edificios. IDAE. <http://www.minetad.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Documents/20150728%20-%20Calificaci%C3%B3n%20de%20la%20eficiencia%20energ%C3%A9tica%20de%20los%20edificios.pdf>

<sup>13</sup> La herramienta irá actualizando factores de emisión más precisos conforme estos estén disponibles. Se ha habilitado la herramienta para que, una vez se desarrollen factores para planeamiento pormenorizado más específicos en el futuro para la Comunitat Valenciana para equipamientos, se incluyan sin alterar la interfaz de usuario. La estrategia de cálculo se mantendrá

Tabla emisiones equipamientos			
Zonas climáticas de Valencia	Clasificación energética	Equipamientos (edificios de uso distinto al residencial privado)	
		Consumo de EPnr (kWh/m <sup>2</sup> *año)	Total (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> *año)
A3	Existente	290,88	70,85
A3	Categoría A	72,72	17,71
A3	Categoría B	118,17	28,78
A3	Categoría C	181,8	44,28
A3	Categoría D	236,34	57,56
A3	Categoría E	290,88	70,85
A3	Categoría F	363,6	88,56
A3	Consumo nulo	0	0,00
A3	Sin definir	236,34	57,56
A4	Existente	313,824	76,46
A4	Categoría A	78,456	19,12
A4	Categoría B	127,491	31,06

Figura 29: Factores de emisión. Energía - Equipamientos

## B. Movilidad

Las emisiones asociadas al transporte se calculan a través de la movilidad actual en el municipio y midiendo el impacto de la movilidad generada tras la implementación de cada una de las alternativas. De esta manera, la distancia recorrida máxima hasta el núcleo urbano será un criterio importante (a mayor distancia mayor necesidad de transporte y mayores emisiones). Por otro lado, la tipología de transporte disponible y la caracterización de la población en cuanto a modo de transporte utilizado será otro factor fundamental.

La herramienta calcula el número de viajes asociado a cada uno de los usos del suelo<sup>14</sup>. Una vez obtenido el número de viajes, se multiplica por la distribución modal para obtener el número de viajes por cada tipología de transporte.

Tabla 5. Número de viajes por uso del suelo. Fuente: Decreto 344/2006, de 19 de septiembre, de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada

Número de viajes por uso del suelo		
Uso del suelo	Nº viajes/día	Unidades
Uso residencial	10	viajes /100 m <sup>2</sup> de techo
Uso comercial/terciario	50	viajes /100 m <sup>2</sup> de techo
Uso de oficinas	15	viajes /100 m <sup>2</sup> de techo
Uso industrial	5	viajes /100 m <sup>2</sup> de techo
Equipamientos	20	viajes /100 m <sup>2</sup> de techo
Zonas verdes	5	viajes /100 m <sup>2</sup> de techo
Franja costera	5	viajes /100 m <sup>2</sup> de techo

Si bien la herramienta solicita al usuario incluir la distribución modal para cada una de las alternativas, esta incluye una distribución por defecto en caso de que el usuario no introduzca datos. Para la distribución por defecto se han elegido los datos correspondientes al estudio de movilidad del área metropolitana de Valencia, los cuales se recogen a continuación:

<sup>14</sup> En base a lo estipulado en el Decreto 344/2006, de 19 de septiembre, de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada.

Tabla 6. Distribución modal por defecto. Fuente: Plan Básico de Movilidad del Área Metropolitana de Valencia

Modo de transporte	% contribución
Vehículo privado (asumido en su totalidad a automóvil)	41,88%
A pie	40,91%
Bicicleta	2,43%
Transporte público (asumido a autobús urbano e interurbano)	13,57%
Autobús discrecional	1,20%
Regional/Larga distancia/AVE (asumido a ferrocarril)	0,01%

Sin embargo, tal y como se indica en la sección de “entrada de datos” es recomendable que cada usuario introduzca sus propios repartos modales. Una vez obtenido el número de viajes final por transporte, se aplica el factor de emisión correspondiente a dicho transporte para obtener las emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, que posteriormente mediante el potencial de calentamiento global (PCG) se obtiene el valor de las emisiones en unidades de CO<sub>2</sub>e. En este caso los factores de emisión son internacionales y se obtienen de DEFRA<sup>15</sup> (DEFRA, 2022).

FUENTES DE EMISIÓN MÓVILES (POR DISTANCIA RECORRIDA)					
Tipo de vehículo	Factor de emisión CO <sub>2</sub> e	Factor de emisión CO <sub>2</sub>	Factor de emisión CH <sub>4</sub> (en CO <sub>2</sub> e)	Factor de emisión N <sub>2</sub> O (en CO <sub>2</sub> e)	Unidades
Andando	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	kg GEI/km
Bici	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	kg GEI/km
Automóvil/Vehículo privado	0,1707	0,1694	0,0002	0,0011	kg GEI/km
Moto	0,1136	0,1114	0,0016	0,0006	kg GEI/km
Autobus discrecional	0,0965	0,0957	0,0000	0,0008	kg GEI/km
Autobús urbano e interurbano	0,0286	0,0283	0,0001	0,0002	kg GEI/km
Ferrocarril	0,0355	0,0351	0,0001	0,0003	kg GEI/km

Figura 30: Factores de emisión. Movilidad. Fuente: DEFRA

## C. Agua

### • C.1. Emisiones asociadas al sector residencial

Las emisiones asociadas a la demanda y consumo de agua en el sector residencial se calculan a través del número de viviendas multiplicado por una ratio de emisiones por vivienda/año. Esta ratio se ha calculado en base a los volúmenes de agua registrados y suministrados por tipo de usuario (hogares, sectores económicos y consumo municipal) en 2020 (m<sup>3</sup> /año) en la Comunitat Valenciana y el número de hogares en la Región para ese año.

### • C.2. Emisiones asociadas a actividades económicas y dotacional

En el caso de las emisiones asociadas a actividades económicas y municipales ligadas a la demanda y consumo de agua, el cálculo se basa en la multiplicación de la superficie de suelo

<sup>15</sup> DEFRA: Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (*Department for Environment Food & Rural Affairs*)

dedicada a actividades económicas y dotacional por una ratio de emisiones/m<sup>2</sup> de suelo, respectivamente. La superficie de suelo se obtiene a través del planeamiento urbanístico disponible en el visor cartográfico de la Generalitat. El factor de emisión de la distribución de agua es un factor internacional publicado por DEFRA.

## D. Residuos

### • D.1. Emisiones asociadas al sector residencial, terciario y equipamientos

Para los sectores residencial, terciario y equipamientos, las emisiones se estiman de manera conjunta. Esto se realiza a través de los datos de residuos urbanos generados y su tratamiento y disposición final. Aunque se requiere que se introduzcan estos datos de entrada (en la pestaña "M\_Datos"), la herramienta proporciona unos valores por defecto de porcentajes de disposición y tratamiento de los residuos. Finalmente, se emplean factores de emisión por tipo de gestión (obtenidos de las directrices del IPPC) para obtener las emisiones de CO<sub>2</sub>e para los sectores residencial, terciario y equipamientos.

Tabla 7. Distribución porcentual del tratamiento de residuos urbanos en 2020 por tipo de tratamiento a nivel nacional. Fuente: INE

Tipo de tratamiento	% contribución
Reciclado	39,62%
Vertido	48,23%
Incineración	12,15%

### • D.2. Emisiones asociadas a uso industrial

El cálculo de las emisiones asociadas a uso industrial se basa a su vez en la multiplicación de la superficie de suelo dedicada a actividades industriales por una ratio de emisiones/m<sup>2</sup> de suelo. De manera análoga al caso anterior, esta ratio se obtiene en base a la generación de residuos industriales en la Comunitat y el tipo de gestión recibido. Finalmente, se multiplican por un factor de emisión específico por tipo de gestión, obteniendo las emisiones en CO<sub>2</sub>e.

EMISIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS			
Concepto	Tipo de gestión	Factor de emisión CO <sub>2</sub>	Unidades
Residuos comerciales e industriales	Incineración	21	kg CO <sub>2</sub> e/t
Residuos comerciales e industriales	Vertedero	199	kg CO <sub>2</sub> e/t
Residuos domiciliarios	Incineración	21	kg CO <sub>2</sub> e/t
Residuos domiciliarios	Vertedero	345,0	kg CO <sub>2</sub> e/t
Fracción orgánica	Compostaje	6	kg CO <sub>2</sub> e/t
Vidrio	Reciclaje	21	kg CO <sub>2</sub> e/t
Envases	Reciclaje	21	kg CO <sub>2</sub> e/t
Papel y cartón	Reciclaje	21	kg CO <sub>2</sub> e/t

Figura 31: Factores de emisión. Residuos

## E. Sumideros y cambios de usos del suelo

### • E.1. Absorción de emisiones (sumideros urbanos)

La estimación de la absorción de emisiones en espacios urbanos se calcula a través del número de árboles. El número de árboles se multiplica por un factor de absorción que ha sido ajustado para la herramienta en base a los factores de absorción publicados en la Cartografía territorial del stock de carbono en la Comunitat Valenciana (Conselleria de Política Territorial, Obres Públiques i Mobilitat, Generalitat Valenciana, 2021).

### • E.2. Cambio de usos del suelo

En esta sección se realiza el cálculo de emisiones asociadas a la pérdida o cambio de usos del suelo. El concepto es cuantificar el suelo protegido o no urbano que es reclasificado a otro tipo de suelo perdiendo así su capacidad de absorción y almacenamiento de carbono. Para el cálculo, se realiza la resta de suelo previsto a la superficie de suelo original para obtener la pérdida o aumento de una tipología de suelo, así como la tierra que permanece como tal. Una vez obtenido esto, se multiplica por una ratio de carbono orgánico almacenado en el suelo el cual es específico para cada categoría de suelo. Estas ratios de carbono acumulado en el suelo se obtienen de las guías metodológicas de elaboración de inventarios nacionales publicadas por MITECO (MITECO, 2023)<sup>16</sup>.

#### 4.2.1.3. Resultados

Una vez introducidos los datos de entrada, la herramienta genera dos pestañas de resultados. La pestaña de “M\_Resultados” permite al usuario ver los resultados del impacto en términos de emisiones totales y emisiones per cápita de cada una de las alternativas consideradas. Adicionalmente, esta pestaña recoge los resultados del análisis energético realizado en términos de consumo energético total y per cápita de los sectores estudiados para cada una de las alternativas consideradas. En caso de que se busque un análisis desglosado por usos pormenorizados del suelo tanto de las emisiones de GEI como del consumo energético de cada uno de los sectores considerados en “Energía”, se recomienda consultar la pestaña denominada “M\_Cálculos”.

### RESULTADOS EMISIONES DE GEI

TABLA RESUMEN DE EMISIONES DE GEI

	Alternativa 0		Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita
Emisiones energía	5.205,03	5,21	9.462,27	7,89	16.400,92	10,93	53.901,76	26,95	47.830,39	43,48
Emisiones movilidad	2.010,96	2,01	2.827,91	2,36	3.686,76	2,46	3.590,40	1,80	3.833,39	3,48
Emisiones agua	33,54	0,03	40,81	0,03	49,24	0,03	51,43	0,03	48,29	0,04
Emisiones residuos	105,24	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sumideros de CO2	1,08	0,00	4,80	0,00	6,14	0,00	6,14	0,00	6,14	0,01
Cambio de usos del suelo	16,65	0,02	5,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total emisiones (t CO2/año)</b>	<b>7.372,5</b>	<b>7,4</b>	<b>12.340,8</b>	<b>10,3</b>	<b>20.143,1</b>	<b>13,4</b>	<b>57.549,7</b>	<b>28,8</b>	<b>51.718,2</b>	<b>47,0</b>

Figura 32: Resultados. Ejemplo de panel resumen de emisiones de GEI por alternativa

<sup>16</sup> Siguiendo las directrices del MITECO, se asume a 20 años el periodo de tiempo necesario para que las existencias de C alcancen el equilibrio después de un cambio de uso de la tierra. La estimación de la capacidad de absorción de carbono de la tierra que permanece como tal seguirá también la metodología del MITECO

Asimismo, en la pestaña “M-Resultados” aparecen una serie de gráficos que permiten tener una imagen visual del impacto agregado de cada una de las alternativas y cuál es el sector que causa esas diferencias. Esto ayudará al usuario a la toma de decisiones futuras.

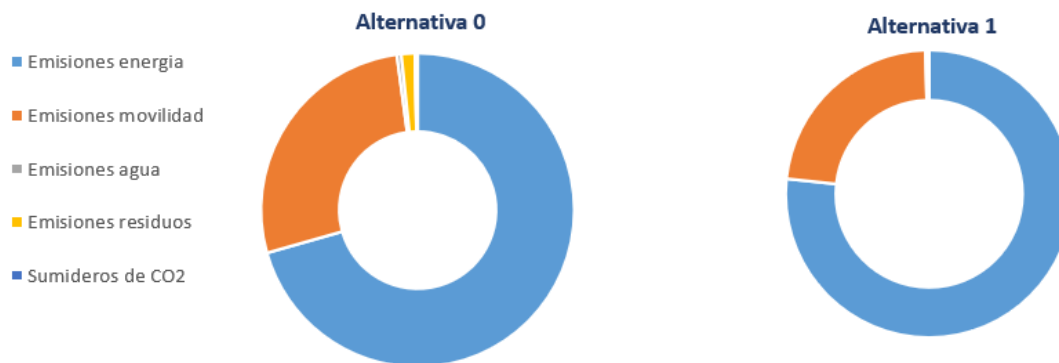


Figura 33: Resultados. Ejemplo de distribución de emisiones por sector por alternativa

La pestaña de “M\_NuevosDesarrollos” pretende dar respuesta al artículo 24, punto 2, de la Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana, sobre las necesidades energéticas de los nuevos desarrollos. En esta pestaña se pueden ver los resultados del análisis energético para aquellas zonas catalogadas en la pestaña de introducción de datos como Nuevos desarrollos. Al igual que para la pestaña de “M\_Resultados”, el usuario puede observar los resultados del impacto en términos de consumos energéticos totales y per cápita para la figura de planeamiento escogida.

#### 4.2.1.4. Factores de emisión

Los datos de factores de emisión proporcionan información sobre la cantidad de gases de efecto invernadero liberados por diversas fuentes, como el sector energético, el transporte, la industria y la agricultura. Estos datos son necesarios para estimar las emisiones actuales y futuras en el territorio valenciano y evaluar su impacto en el clima.

La disponibilidad de datos precisos y actualizados de factores de emisión permitirá desarrollar estrategias efectivas para reducir las emisiones y mitigar los efectos del cambio climático en el ámbito urbano. Partiendo de la base de que las fuentes deben ser confiables y contrastadas, se prioriza la obtención de datos locales del territorio de estudio (la Comunitat Valenciana), seguido por información a nivel nacional (IDAE, MITECO, etc.) e internacional (DEFRA, IPPC).

En este sentido, la herramienta contiene una pestaña llamada “FACTORES”<sup>17</sup>. los cuales son necesarios para que el motor de cálculo de esta funcione correctamente. Parte de estos factores son obtenidos de bases de datos de cálculo de emisiones de fuentes oficiales y algunos de ellos han sido calculados de forma independiente (comentados anteriormente).

<sup>17</sup> En el caso de que se actualicen y añadan factores de emisión complementarios, se recogerán en una pestaña adicional denominada “FactoresComplement”.



Los factores incluidos en esta hoja están protegidos ya que cualquier modificación podría desajustar el motor de cálculo e invalidar los resultados. Los factores se muestran por sector o fuente de emisión y muestran la unidad en la que está medido, así como la fuente de donde se ha obtenido el dato.

### 4.3. Funcionamiento de la herramienta: Adaptación

El módulo de adaptación incorporado en la herramienta presentada permite realizar cálculos para obtener un índice de riesgo asociado a cada una de las alternativas presentes en un plan de ordenación urbana, así como al escenario actual. Este índice juega un papel fundamental al determinar qué alternativa del plan se adapta mejor a los posibles cambios climáticos futuros.

La metodología utilizada en el cálculo, tal y como se comentó en apartados anteriores, está basada en el esquema del riesgo definido por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en el sexto informe de evaluación (AR6), resultante de la interacción de la vulnerabilidad (combinación de sensibilidad y capacidad de adaptación), la exposición y la amenaza o peligro y la metodología de análisis de adaptación propuesta por La Agencia Europea de Medio Ambiente,

La estructura principal del módulo de adaptación para la evaluación del riesgo se compone de forma básica de la siguiente estructura: Datos, Cálculos, Resultados. Para realizar estos pasos, la herramienta se encuentra dividida en diferentes hojas de cálculo que corresponden a la estructura mencionada con anterioridad.

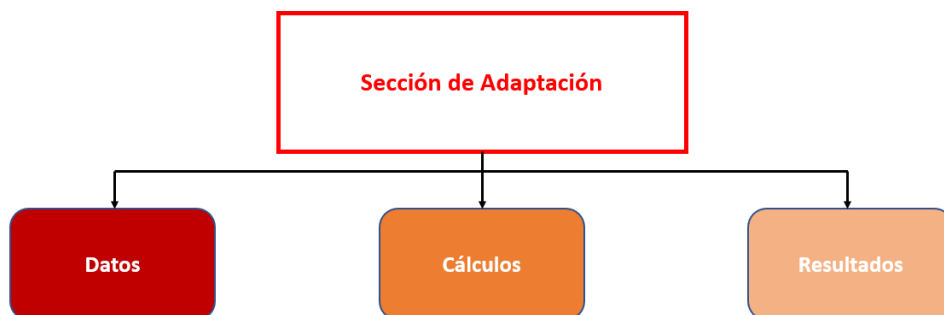


Figura 34: Estructura de cálculo del riesgo

Los datos requeridos en la herramienta se encuentran diferenciados según el tipo de dato. En la pestaña de instrucciones, se proporciona una leyenda que indica los colores asociados a cada tipo de celda. A la hora de cumplimentar los datos requeridos por el módulo de adaptación para el cálculo se debe tener en consideración:

**Tipología de celdas:** Se debe prestar especial atención a los colores de las celdas ya que como se ha indicado anteriormente, cada color indica una tipología de celda. Por norma general, las celdas en amarillo son celdas donde se deben introducir datos y las celdas en naranja son celdas que contienen menús desplegados. Ambas tipologías de celdas son necesarias para que la herramienta funcione correctamente.

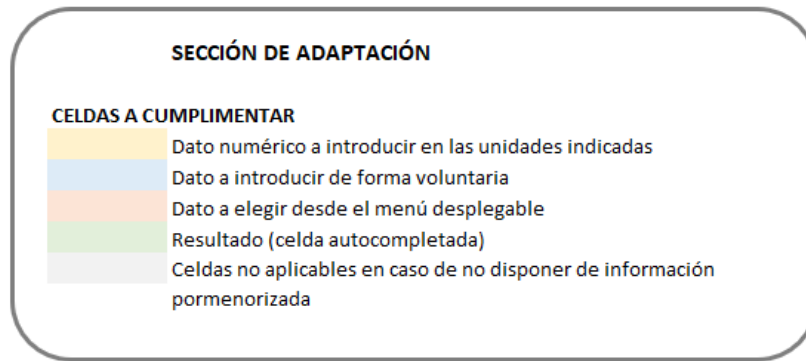


Figura 35: Tipología de datos y celdas

**Alternativas:** Tal y como se ha indicado, la finalidad de la herramienta es evaluar el riesgo climático relativo de un instrumento urbanístico. Se entiende que el instrumento evaluado puede tener varias alternativas o variantes, por lo que la herramienta ofrece la introducción de datos para 4 alternativas diferentes.

**Amenazas consideradas:** tomando como referencia los riesgos climáticos considerados en el Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica de la Comunitat Valenciana, y los receptores que son susceptibles de recibir los principales impactos climáticos, el análisis de adaptación al cambio climático se ha focalizado sobre 5 amenazas:

- ➔ Inundaciones costeras
- ➔ Inundaciones fluviales
- ➔ Deslizamientos
- ➔ Olas de Calor
- ➔ Sequía y escasez hídrica

#### 4.3.1. Procedimiento de cálculo

El cálculo del índice de riesgo comprende los siguientes pasos:

##### 4.3.1.1. Definición de alcances

En la pestaña “B\_Alcance” se definirá el alcance del estudio. Existen tres alcances a tener en cuenta en el proceso de cálculo:

**Alcance geográfico:** Los límites geográficos establecerán la ubicación donde se llevará a cabo el proceso de análisis, es decir, el área de estudio. Estos límites se definirán en base al tipo de plan que se está evaluando y sus alternativas, pudiendo abarcar todo el municipio, un sector específico del mismo o zonas específicas pormenorizadas de cada alternativa. Se recomienda que estos límites coincidan con el alcance geográfico del propio plan para una mayor coherencia. En este apartado solo será necesario una descripción del área de estudio dado que el resto de los datos vendrán establecidos de las pestañas anteriores de la herramienta.

**1. ALCANCE GEOGRÁFICO**

Nombre del plan	0
Municipio	0
Área de estudio	_____ ha

Figura 36: Definición del alcance geográfico

**Alcance temporal:** También es necesario definir el período temporal del análisis. El año horizonte desempeñará varias funciones, como identificar los períodos de referencia en las proyecciones climáticas disponibles para evaluar las amenazas en la checklist. En este caso, no es necesario que coincida con el año horizonte del plan, de hecho, se recomienda adoptar un horizonte más amplio siguiendo el principio de precaución. Este principio es uno de los pilares fundamentales del desarrollo sostenible y constituye un enfoque central en la política ambiental de la Unión Europea. Su objetivo es garantizar un alto nivel de protección del medio ambiente mediante la adopción de decisiones preventivas en caso de riesgo, por lo tanto, la elección del escenario de emisiones más pesimista resulta ser la opción más acertada a largo plazo. La herramienta establece por defecto el periodo de años comprendido entre 2071 y 2100 pudiendo ser modificado en función de las necesidades del usuario.

**2. ALCANCE TEMPORAL**

Seleccionar periodo temporal (periodos de las proyecciones de IPCC)	Periodo de años comprendido entre 2071 y 2100
¿Por qué se escoge ese periodo temporal?	Se recomienda escoger el periodo de años 2071-2100 de acuerdo con el principio de precaución

Figura 37: Definición del alcance temporal

**Escenario de emisiones:** El último paso de esta sección es seleccionar el escenario de emisiones para el cual se consultarán las proyecciones climáticas. Al igual que con el alcance temporal, se recomienda aplicar nuevamente el principio de precaución al elegir un escenario de altas emisiones. Si bien las diferencias absolutas entre un escenario y otro pueden ser significativas, no lo son en términos de su tendencia. Por lo tanto, para un análisis de probabilidad, la elección de uno u otro escenario se considera que no debe tener un efecto determinante.

**3. ESCENARIO DE EMISIONES**

Escenario de emisiones seleccionado	RCP 2.6
¿Por qué se escoge ese escenario de emisiones?	Se recomienda escoger el escenario de emisiones RCP8.5 de acuerdo con el principio de precaución

Figura 38: Selección del escenario de emisiones

**4.3.1.2. Checklist**

En la pestaña “B\_Checklist” se constituye la base de cálculo de la herramienta de adaptación. Esta se encuentra dividida en 5 módulos en función de las cadenas de impactos seleccionadas. El primer paso será especificar si el plan dispone de información pormenorizada o no. Esto servirá para delimitar ciertas variables de sensibilidad.

De igual manera, en los módulos en los que la exposición puede ser ubicada geográficamente, como en el caso de las inundaciones costeras, fluviales y los deslizamientos, también se deberá responder una pregunta inicial para determinar si es necesario realizar el análisis para esa cadena de impacto. En el caso de que la respuesta a estas preguntas sea "No", el módulo correspondiente se desactivará, por lo que no será necesario completarlo para el análisis.

¿Se dispone de información pormenorizada del área de estudio?	Si
¿Está afectado el municipio o ámbito estudiado por aguas costeras o aguas de transición? ¿Está el ámbito de estudio afectado por inundaciones costeras?	Si
¿Se trata de un municipio adyacente a una zona de riesgo de inundaciones fluviales?	Si
¿Está afectado el municipio o ámbito estudiado por deslizamientos con riesgo alto?	Si
¿Se trata de un municipio afectado por sequías?	Si

Figura 39: Selección previa al Checklist

Para finalizar el análisis de riesgos es necesario completar los indicadores presentados en cada uno de los módulos. Similarmente al resto de la herramienta será necesario cumplimentar únicamente las celdas que se encuentren en amarillo o rojo claro tal y como se indica en la página de instrucciones. Existen ciertos indicadores los cuales serán necesarios rellenarlos de forma obligatoria para el correcto funcionamiento de la herramienta (indicadores de los módulos de amenaza y exposición) y otros que su introducción será opcional en función de la disponibilidad de datos (indicadores de los módulos de sensibilidad y capacidad de adaptación). Generalmente la selección de la columna: ¿Se dispone del dato y/o es aplicable?, determinará si se introduce o no ese dato en la herramienta coloreando automáticamente de amarillo las celdas necesarias a introducir.

1. IMPACTO POR INUNDACIONES FLUVIALES									
Amenaza	Inundaciones fluviales	Fuente	Valor a introducir	¿Se dispone del dato y/o es aplicable?	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
		Precipitación media máxima	Vision de Escenarios de Cambio Climático Agencia Estatal de Meteorología - AEMET, Gobierno de España	Indicador valor máximo histórico en la zona de exposición Indicador valor máximo proyectado para el período temporal recogido (ver el Anexo)	Si				
Exposición	Porcentaje de suelo respecto a masa de inundación fluvial	Cálculo con datos del Visor IVA, Generalitat Valenciana o del Centro de Estudios del INIA (IGN)	Indicador porcentaje (%)	Si					
	Porcentaje de vivienda individual sobre el total de vivienda respecto a inundaciones fluviales	Cálculo con datos del Visor IVA, Generalitat Valenciana o del Centro de Estudios del INIA (IGN)	Indicador porcentaje (%)	Si					
	Porcentaje de suelo urbano respecto a inundaciones fluviales	Cálculo con datos del Visor IVA, Generalitat Valenciana o del Centro de Estudios del INIA (IGN)	Indicador porcentaje (%)	No					
	Porcentaje de suelo urbano respecto a inundaciones fluviales	Cálculo con datos del Visor IVA, Generalitat Valenciana o del Centro de Estudios del INIA (IGN)	Indicador porcentaje (%)	No					

Figura 40: Checklist

### 4.3.1.3. Resultados de adaptación

Una vez completado el checklist, la herramienta realizará automáticamente los cálculos de los resultados para el escenario base, así como para cada una de las alternativas consideradas. El indicador resultante será un valor en el rango de 0 a 3, donde 0 representa un riesgo nulo y 3 indica el mayor nivel de riesgo. Es importante destacar que este análisis tiene un enfoque semicuantitativo, lo que significa que, si bien no alcanza el nivel de detalle y rigurosidad de una evaluación cuantitativa, proporciona una aproximación relativa para clasificar el nivel de riesgo de cada alternativa en un plan de ordenamiento territorial.

En la pestaña "B\_Resultados" se pueden apreciar los resultados que la herramienta reportaría para un caso ficticio. La primera tabla refleja el indicador de riesgo para cada amenaza y alternativa con un código de colores en función del riesgo asociado. Por lo tanto, los resultados se podrán visualizar tanto por amenaza como por alternativa, pudiendo distinguir

bien que alternativa es la que lleva menor riesgo asociado para cada amenaza, o bien para cada amenaza cual es la mejor alternativa en términos de riesgo climático.

**ÍNDICE DE RIESGO**

	Actual (Alt 0)	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Inundaciones fluviales	2,45	1,90	1,49	1,47	1,05
Inundaciones costeras	0,69	2,02	0,66	0,83	0,11
Deslizamientos	2,01	1,57	1,54	1,38	0,71
Olas de Calor	1,46	0,99	0,93	0,90	0,79
Sequías y estrés hídrico	2,04	1,79	0,99	0,93	1,13

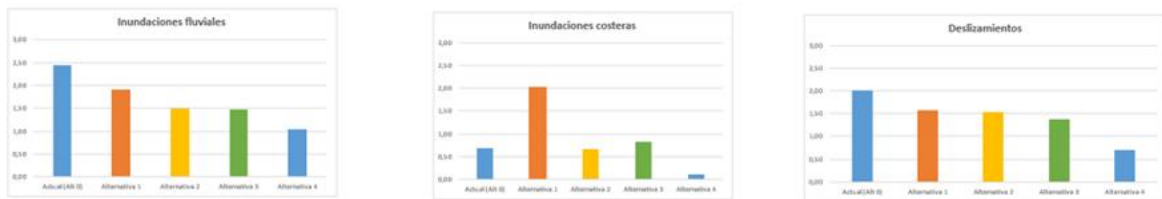


Figura 41: Resultados del módulo de adaptación

La segunda tabla refleja el índice de vulnerabilidad con el mismo código de colores que la tabla anterior. Los resultados de vulnerabilidad se visualizan en las gráficas radiales junto a los resultados del índice de riesgo para posibilitar la comparativa de ambos indicadores.

**ÍNDICE DE VULNERABILIDAD**

	Actual (Alt 0)	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Inundaciones fluviales	2,03	1,84	2,23	1,95	1,92
Inundaciones costeras	2,16	2,77	1,93	1,92	2,00
Deslizamientos	0,91	1,16	2,12	2,53	2,60
Olas de Calor	1,36	1,12	1,09	1,08	1,02
Sequías y estrés hídrico	2,36	1,46	1,67	1,68	1,75



Figura 42: Resultados del módulo de adaptación

### 4.4. Interpretación de resultados

La pestaña “Resultados\_generales” recoge de manera conjunta los resultados obtenidos, a partir de los datos introducidos en los módulos de adaptación y mitigación. Los resultados se ilustran de manera gráfica por alternativa y módulo, permitiendo considerar los resultados de manera global. Se trata de una pestaña de visualización por lo que no es necesario insertar datos, o modificar celdas.



Figura 43: Resultados generales por alternativa y módulo

A través de los resultados obtenidos se puede realizar una comparativa de alternativas, permitiendo escoger la más adecuada a alcanzar los objetivos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, como también a la capacidad de resiliencia al cambio climático de los asentamientos humanos. Hay que tener en cuenta, que tal y como se comentó anteriormente, los resultados obtenidos proporcionan una aproximación relativa y que la herramienta no posee carácter normativo<sup>18</sup>, es decir, se plantea como un recurso metodológico y de criterios sensibles a la problemática del cambio climático, con la voluntad de ayudar a los municipios que decidan utilizarlo en su actividad planificadora.

Esto permite, por una parte, identificar aquella alternativa más favorable desde el punto de vista estricto energético y de mitigación o adaptación al cambio climático. Por otro lado, se pueden identificar principales focos de actuación donde centrar las potenciales medidas propuestas.

Por ejemplo, un municipio con altas emisiones en el apartado de movilidad debido a la priorización del vehículo privado en los desplazamientos podría plantear la reserva de espacio para la creación de rutas verdes y carriles bici, así como la mejora y fomento del uso del transporte público. Otra posible medida a considerar puede ser el desarrollo de planeamientos urbanísticos compactos, de manera que se reduzcan las distancias en los desplazamientos, favoreciendo así la micro movilidad.

Además, se debe tener en cuenta que el cambio climático, sea mitigación, adaptación o ambos, así como el análisis energético, no van a ser los únicos criterios a considerar durante

<sup>18</sup> No establece por tanto umbrales a partir de los cuales se pueda considerar una alternativa favorable o desfavorable según criterios de cambio climático.

el proceso de selección de una alternativa de planeamiento. Englobados en el proceso de EAE existen otros criterios que deben ser a su vez analizados y ponderados, como por ejemplo ruidos o contaminantes atmosféricos, entre otros.

No obstante, la herramienta permite comparar alternativas bajo un mismo paraguas de criterios de valoración.

## 4.5. Integración de resultados en la EAE

Una vez obtenidos e interpretados los resultados proporcionados por la herramienta, éstos deben ser integrados en el documento de EAE. En concreto, se recomienda:

- ➔ Documento principal de EAE: Integrar en el documento de EAE un resumen ejecutivo o resumen de las principales conclusiones derivadas del uso de la herramienta de evaluación. Deberá como mínimo recoger los resultados tanto desde el punto de vista de mitigación como adaptación, la interpretación de los resultados, así como las medidas de compensación o mitigación posibles.
- ➔ Anexo: Elaborar un “Anexo de evaluación del cambio climático” donde se incluyan de forma más detallada los resultados obtenidos de la herramienta de evaluación.

## 4.6. Propuesta de medidas

La herramienta de cálculo diseñada bajo este proyecto estima el impacto que originan los planes urbanísticos en la mitigación o adaptación al cambio climático. Sin embargo, se considera de especial importancia un enfoque de prevención prioritario a la reacción. Es decir, una planificación orientada a prevenir los impactos y que incluya criterios de planificación sostenibles proporcionará una sociedad resiliente al cambio climático y una forma de vida más sostenible.

Por este motivo se incluyen aquí herramientas y acciones específicas que tratan de ofrecer tanto a los responsables municipales como a todos los actores que intervienen en los procesos urbanísticos y ambientales, medidas y criterios de mitigación y adaptación al cambio climático para la elaboración de políticas coherentes de lucha contra el cambio climático desde la óptica de la planificación de las ciudades.

### 4.6.1. Medidas de mitigación

A continuación, se recogen una serie de medidas de mitigación al cambio climático desde el planeamiento urbanístico. Estas medidas han sido seleccionadas de diversas fuentes que tratan tanto desde un punto de vista teórico como práctico la implementación y desarrollo de modelos de ciudades descarbonizadas y resilientes al cambio climático (FEMP, Red Española de Ciudades por el Clima, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2015), (Diputación Foral de Gipuzkoa, IDOM Consulting, Engineering, Architecture, 2019), (Gobierno de la Rioja, 2017).

Asimismo, y tras el análisis de las medidas de mitigación identificadas, se ha incluido en la tabla la aplicabilidad de las diferentes medidas a cada sector emisor.

La aplicabilidad mostrada está regulada en una escala de bajo, medio, alto (definido en intensidad de color), en función de la capacidad de reducción de emisiones de GEI que tenga la medida.

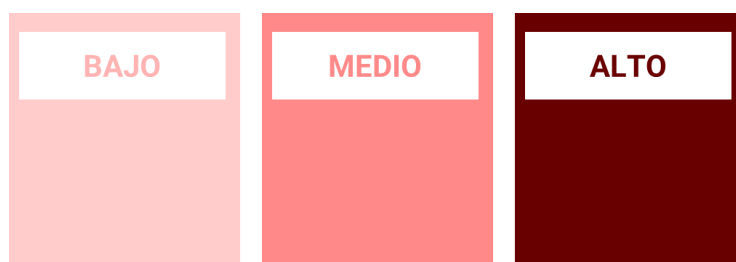


Figura 44: Escala de colores aplicada en la evaluación de las medidas de mitigación

Adicionalmente, se han marcado con un asterisco (\*) aquellas medidas que son sinérgicas con el análisis de la demanda energética realizado, y que por tanto contribuyen tanto en el apartado de mitigación como a la reducción de la demanda energética.



Tabla 8: Medidas de mitigación

Medida	Descripción	Energía				Movilidad	Ciclo del agua	Residuos	Usos del suelo
		Residencial	Terciario	Industrial	Equipamientos				
Crecimiento urbano sostenible*	Evitar el crecimiento urbanístico en zonas alejadas del núcleo urbano consolidado y con baja densidad, optando por un modelo de concentración de población, infraestructuras y servicios.								
Pautas de ocupación del suelo*	Delimitar de forma estricta el suelo urbano consolidado y no consolidado en la planificación general, ajustando la clasificación de suelo a la demanda previsible para crecimiento residencial y de actividades económicas, limitando de este modo la ocupación de nuevo suelo.								
Pautas de ocupación del suelo	Recuperar los suelos en desuso localizados en el centro urbano, dando así prioridad a la reutilización de un suelo que ya está dotado de servicios e integrado en la trama urbana. Antes de realizar cualquier actuación, será necesario el desmantelamiento de las instalaciones existentes. En el caso concreto de suelos previamente destinados a usos industriales, también será necesario proceder a la descontaminación del suelo.								
Pautas de ocupación del suelo	Recuperar los espacios infrautilizados en las áreas de urbanización consolidada para acondicionarlos como nuevos espacios públicos y mantener, ampliar y mejorar en lo posible la calidad de los existentes.								
Pautas de ocupación del suelo*	Incluir en la revisión de los planes generales programas de recalificación de las áreas de baja densidad situadas en las periferias y ya construidas con el objetivo de cambiar los usos casi exclusivamente residenciales permitiendo muchos otros tales como los comerciales, asistenciales, talleres, educativos, etc., así como medidas destinadas a permitir la densificación en determinados sitios, la generación distribuida de energía basada en renovables y la utilización racional de los recursos hídricos.								
Distribución espacial de usos del suelo*	Fomentar modelos de usos mixtos, evitando la creación de entornos mono-funcionales o áreas funcionales homogéneas con altas necesidades de movilidad, vinculando los tejidos urbanos con las redes de transporte colectivo y no motorizado, y empleando tipologías edificatorias acordes con estos objetivos. De esta manera se desincentiva el uso masivo del transporte privado, y se evita que partes importantes de la ciudad queden prácticamente vacías a determinadas horas con el consiguiente desperdicio de espacio y de tiempo.								

Distribución espacial de usos del suelo	Promover la creación de equipamientos públicos distribuidos de forma racional, con una elevada accesibilidad y atendiendo al tipo de equipamiento y su lugar dentro de la jerarquía de escalas urbanas (al servicio de toda la ciudad, de escala intermedia, locales). Disponer en cada zona urbana la infraestructura necesaria para garantizar los servicios municipales mínimos (instalaciones deportivas, centros cívicos, parques públicos, escuelas, etc. en función de sus necesidades existentes y las previstas.								
Distribución espacial de usos del suelo	Dejar en las áreas urbanizadas espacios libres de reserva, sin uso definido, a modo de "espacios colchón" para permitir adecuar las necesidades sociales a los equipamientos y construirlos en el momento en que surjan o se perciban determinadas necesidades (por ejemplo, un solar sin edificar en medio de una trama urbana puede convertirse en un huerto de ocio o en una guardería según sea necesario). Favorecer y fomentar los usos reversibles y coyunturales de dichos espacios para hacer frente a demandas puntuales.								
Densidad urbana	Plantear en los nuevos proyectos urbanísticos tipologías edificatorias o combinaciones tipológicas consecuentes con la compacidad. Este criterio debe ponderarse teniendo en cuenta su impacto sobre el paisaje urbano, permitiendo una cierta libertad a la arquitectura y su coherencia con formas tradicionales en caso de conveniencia.								
Densidad urbana	Evitar el crecimiento urbanístico en zonas alejadas del núcleo urbano consolidado, realizando una ordenación del suelo urbanizable que limite al máximo posible la dispersión de núcleos urbanos en el municipio.								
Densidad urbana	Incorporar los barrios desconectados a la trama urbana de la ciudad, orientando con carácter prioritario los nuevos desarrollos urbanísticos hacia esas zonas del territorio, con objeto de lograr una continuidad entre el centro urbano y los barrios periféricos. Con ello se consigue concentrar infraestructuras y servicios, evitando el uso masivo del vehículo privado.								
Energía*	Diseñar estructuras urbanas compatibles con sistemas centralizados de climatización, estableciendo requisitos para la instalación de infraestructuras de frío y calor compartidas a escala de barrio ( <i>district heating</i> ), con una mayor eficiencia energética que los sistemas individuales por viviendas.								
Energía*	Promover mediante el planeamiento la generación con fuentes renovables en espacios públicos (marquesinas con paneles solares, microestaciones de cogeneración, espacios destinados al almacenamiento de biomasa, etc) a la hora de establecer las condiciones de urbanización mediante la ordenación estructural y pormenorizada.								
Energía	Aumento de la eficiencia del alumbrado público								

Energía*	Establecer mediante el planeamiento condiciones de edificación que contemplen soluciones específicas para la mejora del comportamiento térmico de la envolvente en la edificación nueva y rehabilitada.								
Regeneración urbana*	Desarrollar programas de gestión del parque inmobiliario existente: medidas de gestión de las viviendas vacías, medidas de adecuación funcional, medidas de rehabilitación energética, etc. Fomentar la flexibilidad en los cambios de uso para facilitar el reciclaje del parque edificado y reducir las emisiones derivadas de una nueva edificación								
Movilidad	Crear las infraestructuras y condiciones necesarias para un transporte sostenible en los nuevos desarrollos urbanos, limitando estrictamente el espacio dedicado al automóvil y fomentando el desplazamiento a pie y en bicicleta mediante la creación de zonas peatonalizadas y de calmado de tráfico.								
Movilidad	Fomentar la intermodalidad mediante: la creación de estaciones intermodales concebidas como nodos de comunicación que faciliten el transbordo desde unos modos de transporte a otro o bien mediante la creación de aparcamientos disuasorios en puntos periféricos								
Optimización del agua	Construir redes de abastecimiento y saneamiento más eficientes y mejorar las redes existentes con el fin de reducir al mínimo las pérdidas y evitar los costes energéticos derivados del sobreconsumo.								
Optimización del agua	Vincular el planeamiento urbano al ciclo del agua, procurando el cierre local del mismo (depuración in situ) para optimizar el uso de los recursos hídricos y minimizar el gasto energético derivado del sobreconsumo.								
Optimización del agua	Recuperar y/o usar los cauces de escorrentía natural para disminuir la artificialización del suelo (mitigación)								
Residuos	Reestudiar la ubicación, gestión y manejo de los vertederos con criterios de racionalidad urbanística y ecológica y en función de las nuevas condiciones del régimen hidrológico, vientos y temperaturas, clausurando cuando sea necesario los vertederos existentes que generen impactos locales en términos de incremento de emisiones, contaminación y reducción de la biodiversidad.								
Residuos	Promover el compostaje de residuos orgánicos y los provenientes de la poda de parques y jardines de los pueblos y las ciudades para reducir el uso de fertilizantes químicos o derivados de combustibles fósiles en el ajardinamiento.								
Residuos	Establecer medidas operativas, a través de las ordenanzas municipales, para fomentar la reutilización y la gestión sostenible de los residuos.								

Residuos	Racionalizar la recogida de basuras domiciliaria tanto en tiempos como en recorridos, evitando reproducir los mismos modelos en las periferias fragmentadas que en la ciudad compacta.								
Sumideros y áreas verdes	Aumentar la biodiversidad y la capacidad de sumideros de carbono mediante el establecimiento de corredores ecológicos que comuniquen las zonas verdes ya existentes en la ciudad con los nuevos espacios naturales periurbanos. Identificación de aquellos ecosistemas que puedan actuar como parques metropolitanos naturales y sostenibles, análisis de su capacidad de carga y vías de conexión con las redes verdes urbanas tanto desde el punto de vista ecológico como de acceso a las mismas.								
Sumideros y áreas verdes	Realización de campañas de reforestación de zonas degradadas para mitigar los efectos del cambio climático								
Sumideros y áreas verdes	Incrementar las zonas verdes existentes en el municipio y aumentar la densidad de arbolado en las vías públicas. Establecer una dotación vegetal mínima basada en las distancias a pie a las zonas verdes de proximidad.								
Sumideros y áreas verdes	Emplear, siempre que sea posible, las especies locales adaptadas al clima del lugar y que, además, sean resistentes al agresivo entorno urbano, y de alta capacidad de retención de CO2.								

#### 4.6.2. Medidas de adaptación

A continuación, se presentan el conjunto de medidas de adaptación consideradas para los municipios de Comunitat Valenciana, de acuerdo con la evaluación de la vulnerabilidad y riesgo. Este conjunto de posibles medidas no pretende de ninguna forma sustituir la elaboración de un plan de adaptación municipal propio, sino proponer y facilitar a los municipios la selección de algunas medidas tipo que, a priori, podrían contemplar en función de los riesgos particulares que les afecten.

Las medidas consideradas se clasifican en función de las cadenas de impacto consideradas y cada una de ellas se encuentra caracterizada según su tipología y el sector sobre el que es aplicable. Así, las medidas según su tipología pueden ser:

- ➔ Estructurales
- ➔ Tecnológicas Soluciones basadas en la naturaleza (NBS)
- ➔ Medidas de sensibilización y formación
- ➔ Generación de conocimiento y apoyo a toma de decisiones
- ➔ Planes y programas, normativa, gobernanza y gestión
- ➔ Preventivas

Por otra parte, los sectores considerados son:

- ➔ Medio natural
- ➔ Medio urbano e infraestructuras
- ➔ Actividad
- ➔ Salud y protección civil

Tabla 9: Medidas de adaptación

Medidas de Adaptación	Sector	Tipología
Estudiar el efecto del oleaje y la subida del nivel del mar en las corrientes y en las playas del municipio	Medio Natural	Generación de conocimiento y apoyo a toma de decisiones
Cambio de ubicación de centros con afluencia	Medio urbano	Preventivas
Frenar el avance de la línea costera mediante intervenciones de diferente naturaleza (restauración de dunas, regeneración de playas, regeneración de marismas y humedales, etc.)	Medio Natural	Tecnológicas Soluciones basadas en la naturaleza
Construir diques que tengan como objetivo reducir el riesgo de los acontecimientos asociados a la subida del nivel del mar	Medio urbano	Estructurales
Considerar el uso de especies alternativas para árboles y arbustos en parques y zonas verdes, seleccionando aquellas variedades con mayor tolerancia a la sequía	Medio Natural	Tecnológicas Soluciones basadas en la naturaleza

Facilitar la adaptación del sector primario a las nuevas condiciones climáticas (a combatir los efectos negativos del cambio climático y a aprovechar las oportunidades que del mismo se deriven)	Actividad	Generación de conocimiento y apoyo a toma de decisiones
Evitar mediante la regulación de los usos dotacionales en el proceso de calificación del suelo, la ubicación de instalaciones críticas (en zonas de riesgo, especialmente de inundación y deslizamientos)	Medio urbano	Preventivas
Restringir la construcción de nuevas edificaciones en zonas anegables (incluso en aquellas que actualmente no corren alto riesgo de inundación)	Medio urbano	Planes y programas, normativa, gobernanza y gestión
Evitar la creación de aparcamientos subterráneos en zonas afectadas por riesgo de inundación	Medio urbano	Preventivas
Implementar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUD)	Medio Natural	Estructurales
Crear una red de conectividad ecológica local para mantener la biodiversidad en el ecosistema urbano	Medio urbano	Tecnológicas Soluciones basadas en la naturaleza
Incrementar la superficie verde y permeable de plazas, espacios y edificios públicos del municipio	Medio urbano	Tecnológicas Soluciones basadas en la naturaleza
Fomentar el conocimiento y dar a conocer a la ciudadanía los posibles efectos del cambio climático sobre el municipio	Salud y Protección civil	Medidas de sensibilización y formación
Equipar los hogares de personas más vulnerables con medidas que ayuden a mejorar el confort y el control térmico dentro de los hogares en episodios de altas temperaturas: termómetros, ventiladores, toldos, etc.)	Medio Urbano e Infraestructuras	Preventivas
Renaturalizar el cauce de los ríos en zonas expuestas y vulnerables a inundación fluvial	Medio Natural	Tecnológicas Soluciones basadas en la naturaleza
Dedicar las zonas de mayor riesgo de inundación a usos menos sensibles como parques y zonas deportivas	Medio urbano	Preventivas
Elaborar un listado de residencias de personas mayores, centros de educación infantil y otros centros en los que sea previsible la presencia de personas vulnerables a episodios de altas temperaturas	Salud y Protección civil	Medidas de sensibilización y formación
Actualizar periódicamente los planes de emergencia de protección civil incorporando los riesgos climáticos previstos	Salud y Protección civil	Preventivas
Elaboración de protocolos de actuación de forma participada junto con vecinos/as que habitualmente puedan verse afectados/as por impactos concretos	Actividad	Preventivas

---

Adaptar las redes de saneamiento a la posibilidad de sufrir avenidas e inundaciones, especialmente en los lugares donde los ríos descargan en el mar	Medio urbano	Estructurales
Construir tanques de tormenta con el fin de incrementar la capacidad de evacuación de las lluvias reduciendo así los riesgos de inundación	Medio urbano	Estructurales
Vigilar el litoral para hacer aportaciones de sólidos desde ríos y otras zonas de la costa con objeto de estabilizarlo. Esta medida se ha de desarrollar en coordinación con otros municipios y administraciones públicas	Medio Natural	Preventivas

---

# 5.

## CASO PRÁCTICO



## 5. CASO PRÁCTICO

### 5.1. CASO PRÁCTICO

#### 5.1.1. Descripción y análisis

Título del instrumento: Plan General Estructural de Llocnou de Sant Jeroni

Objetivo del instrumento:

Para este caso piloto se ha elegido el Plan General Estructural de Llocnou de Sant Jeroni que tiene como objetivo mejorar el entorno urbano del municipio y su incidencia sobre el paisaje, establecer la ocupación del suelo colindante al casco urbano, procurando un desarrollo lógico con la menor ocupación de suelo, asegurar la protección de los espacios forestales significativos e implementar los criterios de calidad, racionalidad y eficiencia en la ordenación de los futuros equipamientos y dotaciones públicas del municipio

Fase en la que se encuentra: A fecha de este estudio el plan se encuentra en estado de aprobación definitiva por la Conselleria de Política Territorial, Obras Públicas y movilidad

Características:

- ➔ La propuesta de ordenación finalmente adoptada y contenida en el Plan General actúa sobre la superficie total del ámbito considerado, de una superficie de 6.476.669 m<sup>2</sup>
- ➔ Se consideran los instrumentos de planeamiento aprobados con anterioridad al Plan General Estructural, como es el correspondiente al sector Industrial “La Planiza”. Por ello, el Plan General Estructural no propone nuevo suelo industrial, asumiendo del Plan General el Sector “La Planiza” como tal.
- ➔ Los desarrollos residenciales previstos permitirán la implantación de diferentes modelos urbanos, si bien se prevé que los nuevos desarrollos urbanos residenciales sigan en gran medida el modelo actual del casco urbano (viviendas unifamiliares entre medianeras).
- ➔ Los futuros desarrollos residenciales previstos por el Plan General se sitúan anexos al actual casco urbano, permitiendo así una adecuada terminación e integración de este en el entorno. El Plan General Estructural pretende dotar de continuidad urbana a los futuros desarrollos, de forma que se propone dotar de continuidad al vial de borde sur del casco urbano, “atando” la malla urbana futura y dotándola de la necesaria continuidad y racionalidad.
- ➔ La propuesta de modelo territorial del Plan General propone la creación de nuevos equipamientos y dotaciones, de forma que se aporte al municipio de dotaciones suficientes y de calidad adecuada a sus funciones.
- ➔ En materia de zonas verdes, Llocnou de Sant Jeroni plantea importantes carencias en la actualidad, derivado de que no se ha llevado a cabo la gestión del Parque Público previsto en las vigentes Normas Subsidiarias.

### Alternativas:

Durante el proceso de elaboración del presente Plan General se han estudiado diferentes alternativas de modelo territorial para el municipio.

Las alternativas consideradas se resumen en un total de 4 propuestas. Las tres primeras propuestas se desarrollaron en el marco del Documento Consultivo o de Inicio, habiendo sido evaluadas y/o consideradas por el Órgano Ambiental en lo que se refiere a la emisión del Documento de Referencia. La cuarta de las propuestas es el resultado de ajustar la propuesta considerada por el Órgano Ambiental como la propuesta ambiental y urbanísticamente más viable respecto de las determinaciones del Documento de Referencia.

- ➔ La primera de las propuestas, denominada Alternativa 0, se considera como el estado pre-operacional, es decir, la situación actual del planeamiento municipal vigente. Esto se concreta en las NNSS vigentes y el desarrollo del planeamiento en el municipio.
- ➔ La segunda de las propuestas, denominada Alternativa 1, propone un crecimiento expansivo del casco urbano hacia el sureste, colmatando el suelo rústico que actualmente queda entre el casco urbano y la autovía CV-60. En este suelo se incorporarían algunos equipamientos (deportivo y educativo). Se mantiene la futura zona industrial en la partida de la Planiza y se prescinde del suelo urbanizable “La Granja” por su situación en una zona de elevada visibilidad y de difícil accesibilidad.
- ➔ La tercera de las propuestas, denominada Alternativa 2, propone un crecimiento del casco urbano de similares condiciones a las previstas en las NNSS vigentes, ajustando las previsiones de nuevas dotaciones. Al igual que la Alternativa 1 se mantiene la zona industrial de La Planiza y se elimina el suelo urbanizable de “La Granja”.
- ➔ La cuarta de las propuestas, Alternativa 3 o modelo territorial propuesto en el presente documento, tiene como base fundamental la Alternativa 2 propuesta en el Documento Consultivo, si bien se ajusta a las determinaciones descritas en el mencionado Documento de Referencia, de modo que dicho modelo territorial se ajuste a la realidad territorial, ambiental y urbanística en la que se inserta el municipio.

Documentación del plan: La propuesta de PGE para su aprobación definitiva consta de memoria informativa y memoria justificativa, normas urbanísticas, fichas de gestión y fichas de zona, planos de información y planos de ordenación, catálogo de protecciones. Asimismo, se acompaña el documento de estudio de paisaje, estudio ambiental y territorial estratégico, estudio acústico, estudio de inundabilidad, estudio de movilidad, estudio sobre la disponibilidad de recursos hídricos, informe sostenibilidad económica e informe de viabilidad económica

### Área de estudio seleccionada y ámbito de aplicación

En este caso piloto, el área de estudio seleccionada coincide con el ámbito al que aplica el plan.

### Aplicación de la herramienta al instrumento

Mitigación: La aplicación de la herramienta de mitigación ha sido de una forma sencilla. La documentación recoge los principales datos requeridos por la herramienta. Principalmente se

han utilizado los datos de superficies en el escenario base y para cada una de las 3 alternativas valoradas.

Como ya se ha mencionado, la principal diferencia entre las alternativas es la superficie destinada a los diferentes usos del suelo (área residencial, área industrial, actividades económicas y áreas verdes), siendo la diferencia destacable.

- Al no contar con los datos de la tipología actual de gestión y tratamiento del residuo para la zona del ámbito a estudio se utilizan los datos de gestión genéricos de la Comunitat Valenciana.
- Se prevén variaciones en los datos de movilidad del ámbito de estudio, considerando un aumento modal del 20% en el uso de la bicicleta.
- Respecto a los usos del suelo y sus cambios, se obtienen de los documentos del plan las superficies necesarias para realizar el cálculo.
- Se considera un aumento de las superficies dedicadas a equipamientos y dotaciones.
- En este caso no se considera ninguna pérdida de suelo, puesto que, en lo referente al suelo urbanizable residencial, el modelo territorial propuesto opta por agrupar al sur del actual casco urbano la totalidad del suelo urbanizable residencial prescindiendo del actual suelo urbanizable residencial "La Granja", de unos 98.000 m<sup>2</sup>s.

Adaptación: De acuerdo con las características específicas del ámbito de este caso piloto, municipio no costero, de los cinco impactos posibles, los impactos por inundaciones costeras no aplican. Tras esto, los impactos a evaluar serían los relacionados con inundaciones fluviales, olas de calor, deslizamientos y estrés hídrico y sequías.

Específicamente en el análisis del impacto por inundaciones fluviales, se determinaron los siguientes aspectos:

- Se determinó la amenaza mediante el indicador de precipitación en base a los mapas históricos y de proyecciones del visor de escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa.
- La exposición se determinó mediante el cálculo del porcentaje de suelo expuesto a inundaciones fluviales.
- Para la vulnerabilidad se dio respuesta a 9 de los 13 indicadores de sensibilidad y a 2 de los 5 indicadores de capacidad de adaptación
  - Sensibilidad: % de viviendas individuales sobre el total de viviendas expuestas a inundaciones fluviales. % de suelo urbanos expuesto a inundaciones fluviales. % de suelo urbanizables expuesto a inundaciones fluviales. % de suelo residencial expuesto a inundaciones fluviales. ¿Hay infraestructura básica expuesta a inundaciones fluviales? ¿Hay infraestructura de transporte y comunicaciones expuestas a inundaciones fluviales? ¿Hay equipamientos expuestos a inundaciones fluviales?
  - Capacidad de adaptación: ¿Se ha considerado la restauración de cauces fluviales? ¿Se ha considerado los sistemas urbanos de drenaje sostenible?

Específicamente en el análisis del impacto por olas de calor, se determinaron los siguientes aspectos:

- Se determinó la amenaza mediante el indicador de temperatura máxima en base a los mapas históricos y de proyecciones del visor de escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa.

- ➔ La exposición se determinó mediante el cálculo de la densidad de población del suelo residencial, terciario y equipamientos.
- ➔ Para la vulnerabilidad se dio respuesta a 4 de los 8 indicadores de sensibilidad y a 4 de los 7 indicadores de capacidad de adaptación
  - Sensibilidad: % de suelo urbano con respecto al área de estudio total. % de suelo urbanizable con respecto al área de estudio total. % de suelo residencial con respecto al total de área de estudio. % de suelo identificado como espacio urbano sensible.
  - Capacidad de adaptación: Superficie de zonas verdes o naturales en el área urbana por cada habitante. ¿Se ha considerado la disposición de corredores de sombras en las áreas peatonales y carriles bici? ¿Se ha considerado la disposición de edificios equipados con cubiertas y/o fachadas verdes? ¿Se ha considerado criterios de eficiencia energética en edificaciones nuevas o existentes?

Específicamente en el análisis del impacto por deslizamientos, se determinaron los siguientes aspectos:

- ➔ Se determinó la amenaza mediante el indicador de precipitación y número de días húmedos consecutivos en base a los mapas históricos y de proyecciones del visor de escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa.
- ➔ La exposición se determinó mediante el cálculo de la superficie expuesta a zona potencial de deslizamientos
- ➔ Para la vulnerabilidad se dio respuesta a 7 de los 8 indicadores de sensibilidad y a 4 de los 6 indicadores de capacidad de adaptación
  - Sensibilidad: % de suelo urbano susceptible a deslizamientos. % de suelo urbanizable susceptible a deslizamientos. % de suelo residencial susceptible a deslizamientos. % de suelo de actividades económicas susceptible a deslizamientos. ¿Hay infraestructuras básicas en zonas susceptibles a deslizamientos? ¿Hay infraestructuras de transporte y comunicaciones en zonas susceptibles a deslizamientos? ¿Hay equipamientos sensibles en zonas susceptibles a deslizamientos
  - Capacidad de adaptación: Superficie susceptible a deslizamientos destinada al sistema de espacios libres/zonas verdes. Superficie susceptible a deslizamientos destinada a suelo no urbanizable

Específicamente en el análisis del impacto por estrés hídrico y sequías, se determinaron los siguientes aspectos:

- ➔ Se determinó la amenaza mediante el indicador de precipitación máxima acumulada en 5 días y máximo número de días consecutivos con precipitación < 1mm en base a los mapas históricos y de proyecciones del visor de escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa.
- ➔ La exposición se determinó mediante el cálculo de la densidad de población del suelo residencial, terciario y equipamientos y las zonas verdes con necesidades de riego en suelo urbano o urbanizable.
- ➔ Para la vulnerabilidad se dio respuesta a 7 de los 11 indicadores de sensibilidad y a 3 de los 6 indicadores de capacidad de adaptación
  - Sensibilidad: Superficie de suelo con vulnerabilidad de acuíferos alta. ¿Se ha encontrado la cuenca hidrográfica del área de estudio en estado de emergencia por sequía en los últimos años? ¿Se ha dado un estado de sequía prolongada en la cuenca hidrográfica del área de estudio en los últimos años? Necesidades

de agua potable. ¿Hay explotaciones agrícolas en el área de estudio? ¿Hay explotaciones ganaderas en el área de estudio?

- Capacidad de adaptación: ¿Se han considerado sistemas de recogida de agua de lluvia? ¿Se han considerado sistemas de recuperación aguas grises? Áreas de cultivo de secano.

Necesidades energéticas: De cara a dar respuesta al artículo 24 de la Ley 6/2022, de 5 de diciembre, de Cambio Climático de la Comunitat Valenciana, se incorpora un análisis energético de los nuevos desarrollos planteados en el Plan General. Ambas alternativas planteadas poseen una distribución del consumo similar, siendo la alternativa 2 la que posee una menor demanda energética por parte de los nuevos desarrollos. A continuación, analizan los nuevos desarrollos planteados:

- ➔ Alternativa 1: Superficie de nuevos desarrollos residenciales 10.351,69 m<sup>2</sup>; Superficie de nuevos desarrollos industriales 59.033,12 m<sup>2</sup> y Superficie de nuevos desarrollos equipamientos 3.324,77 m<sup>2</sup>.
- ➔ Alternativa 2: Superficie de nuevos desarrollos residenciales 5.934,46 m<sup>2</sup>; Superficie de nuevos desarrollos industriales 59.033,12 m<sup>2</sup> y Superficie de nuevos desarrollos equipamientos 3.324,77 m<sup>2</sup>.

## 5.1.2. Resultados y observaciones

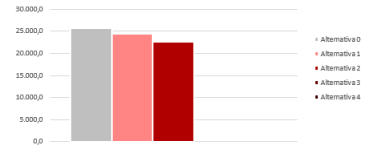
### MITIGACIÓN

#### RESULTADOS EMISIONES DE GEI

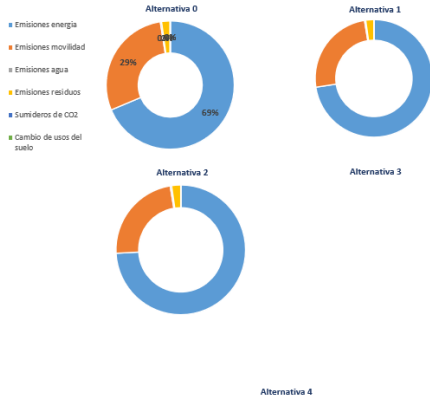
TABLA RESUMEN DE EMISIONES DE GEI

	Alternativa 0		Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita
Emissiones energía	17.607,90	16,99	17.777,90	15,21	16.763,48	18,28	0,00	0,00	0,00	0,00
Emissiones movilidad	7.398,63	7,12	6.900,36	5,00	5.248,12	5,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Emissiones agua	83,21	0,08	82,70	0,07	82,14	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Emissiones residuos	553,76	0,53	545,45	0,47	509,58	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
Sumideros de CO2	-1,02	0,00	-0,89	0,00	-0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cambio de usos del suelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total emisiones (t CO2/año)</b>	<b>25.639,1</b>	<b>24,7</b>	<b>24.485,9</b>	<b>20,9</b>	<b>22.602,5</b>	<b>24,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

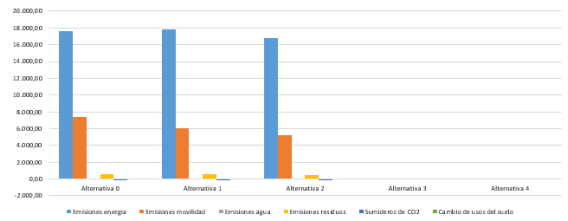
Emisiones resultantes por alternativa (tCO2/año)



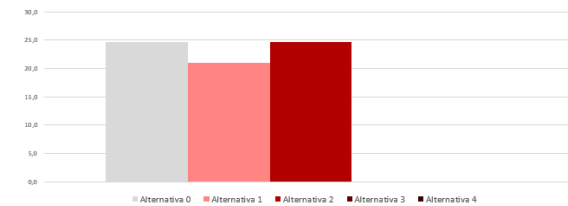
#### COMPARATIVA POR ALTERNATIVAS



Comparativa de emisiones desagregadas por alternativa y categoría (t CO2/año)



Comparativa de emisiones per cápita desagregadas por alternativa y categoría (t CO2/año)

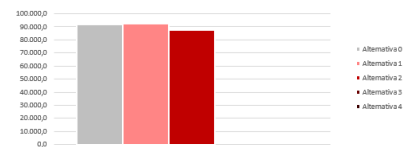


#### RESULTADOS DEMANDA ENERGÉTICA

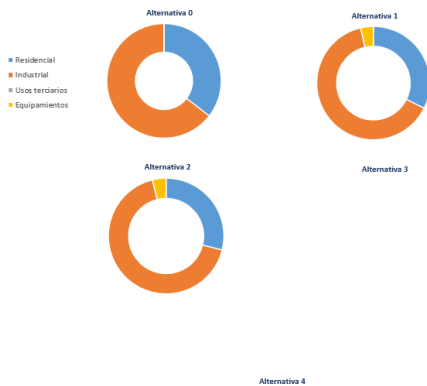
RESUMEN DE CONSUMO ENERGÉTICO

	Alternativa 0		Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita
Residencial	32.895,58	31,31	29.774,73	25,47	25.357,47	27,85	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	59.033,12	56,82	59.033,12	50,50	59.033,12	64,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Usos terciarios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamientos	0,00	0,00	3.324,77	2,84	3.324,77	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total Demanda (MWh/año)</b>	<b>91.928,7</b>	<b>88,1</b>	<b>92.132,6</b>	<b>78,8</b>	<b>87.715,4</b>	<b>95,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

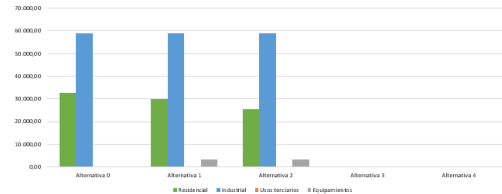
Demanda energética resultante por alternativa (MWh/año)



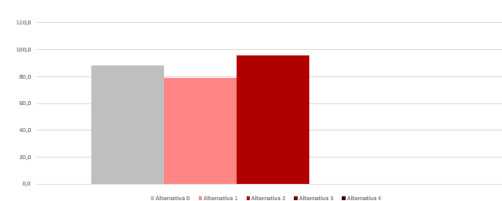
#### COMPARATIVA POR ALTERNATIVAS



Comparativa demanda energética desagregada por alternativa y categoría (MWh/año)



Comparativa demanda energética per cápita desagregada por alternativa y categoría (MWh/año)



### **Observaciones de la mitigación al cambio climático en Llocnou de Sant Jeroni**

Durante el análisis de las emisiones de GEI de la situación actual y las 2 alternativas planteadas para el Plan General de Llocnou de Sant Jeroni, se observa que las emisiones de GEI más representativas proceden de las emisiones generadas por la necesidad energética de las edificaciones.

Las emisiones debidas al consumo de energía del municipio son las emisiones de GEI más representativas en la zona, siendo mayores en la situación actual debido a que es alternativa que dedica la mayor superficie a la edificación de nuevas viviendas, las cuales generan mayores emisiones de GEI. La alternativa 2 es aquella que menores emisiones de GEI presenta en el sector de la energía debido a que es la alternativa que contempla menor superficie de nuevas viviendas a construir, sin embargo, sí que establece un aumento de equipamientos y zonas verdes respecto a la alternativa 0. Sin embargo, si se realiza una comparativa de consumo per energético per cápita la alternativa 1 es la que menor consumo tiene por habitante debido a que a pesar de no ser la alternativa con menor consumo, es la que plantea el mayor número de habitantes.

Respecto a las emisiones derivadas de la movilidad la alternativa 2 es la que genera menores emisiones dado que en comparación con la situación actual se plantea un cambio modal en el uso de la bicicleta, al igual que en la alternativa 1. Sin embargo, al contar con menor población las emisiones respecto a la alternativa 1 son menores. Las emisiones derivadas de los residuos son similares en las 3 alternativas, produciéndose únicamente variaciones debido a los cambios en la población proyectada al no contar con la tipología de gestión de los residuos para cada alternativa.

Por otra parte, los suelos son capaces de retener carbono y dicha capacidad de retención es mayor o menor en función de la tipología de suelo. Los suelos clasificados como asentamientos urbanos no son capaces de retener el carbono, por lo que teniendo en cuenta que la situación no hay variaciones de superficies totales de usos del suelo (forestal agrícola, asentamientos, etc.) entre las alternativas 0, 1 y 2, no se consideran variaciones en la capacidad de retención de carbono en ninguna de las alternativas. Cabe mencionar que no están incorporados los factores de emisión de absorción del suelo que permanece como tal al no estar aún publicada por MITECO la metodología.

En base al cómputo global de emisiones de GEI se observa que el planteamiento actual es el mayor emisor de GEI, seguido de la alternativa 1, la cual reduce las emisiones en un 3,5 % y la alternativa 2 que reduce en un 10.9% las emisiones de GEI respecto a la situación actual.

## ADAPTACIÓN

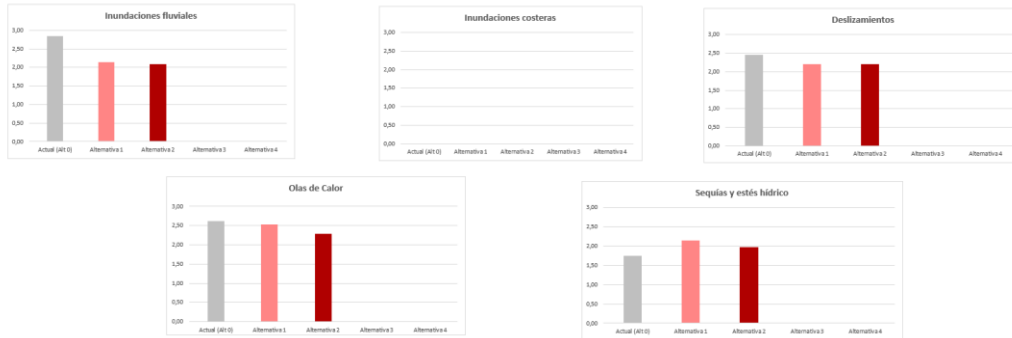
### ÍNDICE DE RIESGO

	Actual (Alt 0)	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Inundaciones fluviales	2,84	2,11	2,58	#DIV/0!	#DIV/0!
Inundaciones costeras	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Deslizamientos	2,46	2,21	2,21	#DIV/0!	#DIV/0!
Olas de Calor	2,61	2,54	2,28	#DIV/0!	#DIV/0!
Sequías y estrés hídrico	1,75	2,14	1,88	#DIV/0!	#DIV/0!

### ÍNDICE DE VULNERABILIDAD

	Actual (Alt 0)	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Inundaciones fluviales	2,55	1,35	2,27	#DIV/0!	#DIV/0!
Inundaciones costeras	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Deslizamientos	1,66	1,39	1,39	#DIV/0!	#DIV/0!
Olas de Calor	2,68	1,92	1,79	#DIV/0!	#DIV/0!
Sequías y estrés hídrico	2,50	2,00	2,00	#DIV/0!	#DIV/0!

### COMPARATIVA POR AMENAZAS



### COMPARATIVA POR ALTERNATIVAS





### **Observaciones de la adaptación al cambio climático en Llocnou de Sant Jeroni**

El análisis de adaptación al cambio climático da como resultado un índice de adaptación que representa como de adaptado está un municipio ante el cambio climático. El índice es un valor representado entre 1 y 3 que muestra la adaptabilidad del municipio, cuanto mayor sea el valor (más cercano a 3) peor será su adaptabilidad ante una amenaza concreta del cambio climático. Este índice se calcula de forma individual para cada una de las amenazas más comunes.

Siendo Llocnou de Sant Jeroni un municipio no costero, no tiene riesgo de inundaciones costeras, por lo que se analiza el índice de adaptación de las 4 amenazas restantes sobre el ámbito, inundaciones fluviales, olas de calor, sequía y estrés hídrico y deslizamientos, observándose lo siguiente:

Frente a la amenaza de olas de calor, la alternativa 2 es la que presenta menor riesgo. A pesar de que la exposición y la amenaza climática en la alternativa 1 y 2 son mayores que en la situación actual, la alternativa 1 es la que cuenta con un menor índice de vulnerabilidad, siendo la más adaptada y produciéndose un menor riesgo que en la alternativa 0 al contar con mayor superficie verde.

De las 3 alternativas analizadas la primera es la que cuenta con un mayor índice de vulnerabilidad, es decir la que cuenta con mayor sensibilidad y menor capacidad de adaptación. Sin embargo, debido a que la amenaza proyectada de cara a un futuro climático va a ser normalmente mayor, no siempre se da que esta alternativa sea la que cuente con un mayor índice de riesgo. En caso de querer analizar la situación actual con los datos climáticos futuros se puede realizar a través de una de las alternativas propuestas.

Respecto a deslizamientos la situación actual es la que presenta mayor riesgo dado que es la única que cuenta con suelo urbanizable residencial expuesto a zonas de deslizamientos.

Las sequías y el estrés hídrico se da una situación similar a las olas de calor dado que la exposición y la amenaza es mayor en las alternativas planteadas, debido a un aumento de las zonas verdes y la población, así como un análisis con los datos climáticos futuros. Sin embargo, esta alternativa es la que cuenta con un mayor índice de vulnerabilidad, es decir cuenta con mayor sensibilidad y una menor capacidad de adaptación.

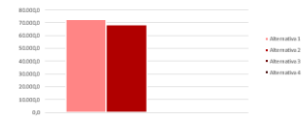
## NECESIDAD ENERGÉTICAS

### RESULTADOS DEMANDA ENERGÉTICA NUEVOS DESARROLLOS

TABLA RESUMEN

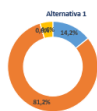
	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita	Total	Per cápita
Residencial	53.953,62	8,86	5.354,46	6,47	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrial	58.033,12	50,50	58.033,12	64,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Usos terciarios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamientos	3.324,17	4,84	3.324,17	3,93	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total Demanda (MWh/año)</b>	<b>72.709,8</b>	<b>62,2</b>	<b>68.292,3</b>	<b>74,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Demanda energética resultante por alternativa (MWhCO2/año)



### COMPARATIVA POR ALTERNATIVAS

Residencial  
Industrial  
Usos terciarios  
Equipamientos

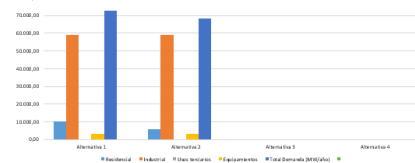


Alternativa 1



Alternativa 2

Comparativa de demandas desagregadas por alternativa y categoría (MWh/año)



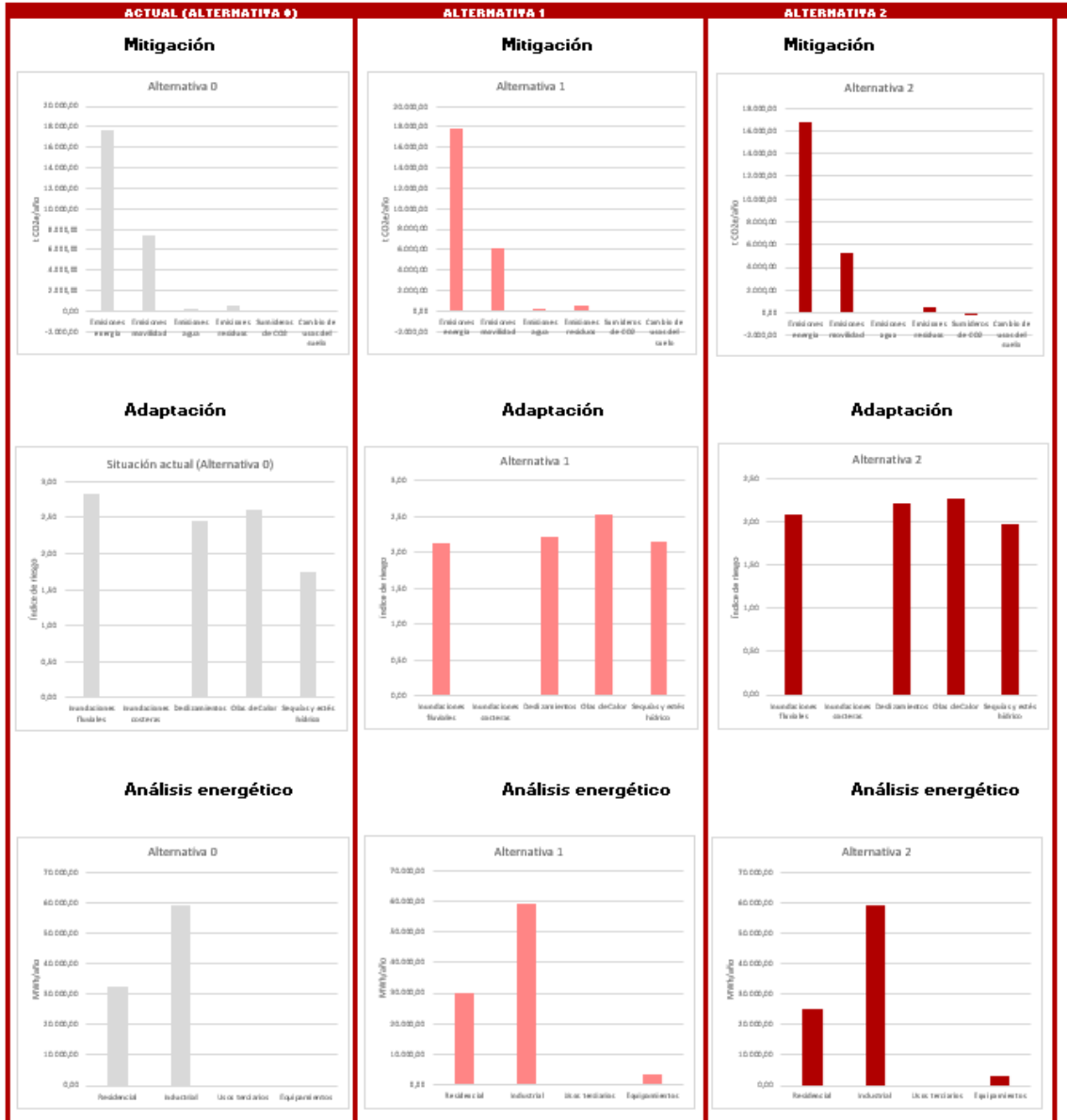
### Observaciones de las necesidades energéticas en los nuevos desarrollos de Llocnou de Sant Jeroni

Respecto al análisis de necesidades energéticas derivadas de los nuevos desarrollos, se observa una mayor demanda energética por parte de la alternativa 1, siendo el consumo esperado un 6,08% mayor respecto a la alternativa 2. Sin embargo si se compara el consumo per cápita se da la situación contraria, siendo en la alternativa 1 menor que en la alternativa 2. Esto es debido principalmente a la mayor población proyectada en la alternativa 1.

Para la participación del consumo energético, ambas alternativas plantean una distribución similar siendo los nuevos desarrollos industriales los que demanden mayor energía, seguidos de los desarrollos residenciales y en por último los equipamientos.

Cabe destacar que al no disponer de información pormenorizada no se pudo realizar un desglose más específico del consumo energético, siendo este una aproximación general del consumo esperado para cada alternativa.

**RESULTADOS GENERALES**



## 6. REFERENCIAS

- Almenar-Muñoz, M. (2022). *El análisis ambiental y del planeamiento: El caso de la Comunidad Valenciana*.
- Amblar Francés, P., Casado Calle, M. J., Pastor Saavedra, A., Ramos Calzado, P., & Rodríguez Camino, E. (2017). *Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España*. Madrid.
- Comunitat Valenciana. (2014). *Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana*.
- , Obres Públiques i Mobilitat, Generalitat Valenciana. (2021). *Cartografía territorial del stock de carbono en la Comunitat Valenciana*. Obtenido de <https://politicaterritorial.gva.es/documents/20551069/174233262/Cartograf%C3%ADa+Territorial+del+Stock+de+Carbono+en+la+Comunitat+Valenciana/7e2501f8-2737-426e-80c5-617f33e98f36>
- DEFRA. (2022). *Government Greenhouse Gas Conversion Factors for Company Reporting*.
- Diputación Foral de Gipuzkoa, IDOM Consulting, Engineering, Architecture. (2019). *Herramienta para la valoración e integración de los efectos del Cambio Climático en el Planeamiento Urbanístico de Gipuzkoa*.
- European Environment Agency. (s.f.). *Climate-ADAPT*. Obtenido de Climate-ADAPT: [https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/tools/adaptation-support-tool/index\\_html](https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/tools/adaptation-support-tool/index_html)
- FEMP, Red Española de Ciudades por el Clima, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2015). *Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica*.
- Generalitat Valenciana. (2010). *Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana 2030* (Vol. 14). Obtenido de <https://politicaterritorial.gva.es/es/web/planificacion-territorial-e-infraestructura-verde/estrategia-territorial-de-la-comunitat-valenciana-77496>
- Generalitat Valenciana. (2020). *Estrategia valencia de cambio climático y energía 2030*. Obtenido de <https://agroambient.gva.es/es/web/cambio-climatico/2020-2030>
- Gobierno de la Rioja. (2017). *Guía para el cálculo de la huella de carbono en la Evaluación Ambiental Estratégica del planeamiento urbanístico de la Comunidad Autónoma de la Rioja*.
- IDOM Consulting, Engineering, Architecture. (s.f.). *Herramienta para la valoración e integración de los efectos del Cambio Climático en el Planeamiento Urbanístico de Gipuzkoa*.
- Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. (2019). *Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático*.
- IPCC. (2022). *Sexto Informe de Evaluación. Informe Grupo I: Bases de ciencia física*.
- Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *MITECO. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/registro-huella.aspx>

- Ministerio de transición ecológica y reto demográfico. (2020). *Plan de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030*. Madrid.
- Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico. (2023). *Guía para la evaluación de riesgos asociados al cambio climático*.
- MITECO. (2023). *Sistema Español de Inventario de Emisiones. Fichas metodológicas de estimación de emisiones*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/metodologias-estimacion-emisiones/>
- Nieto Salvatierra, M., & Nieto Arias, A. (2016). *Tengo Sed. Agua y crisis territorial en la Comunidad Valenciana*.
- UNE. (2019). *UNE-EN ISO 14064-1:2019 Gases de efecto invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero*.
- UNE. (2019). *UNE-EN ISO 14064-2:2019. Parte 2. Especificación con orientación, a nivel de proyecto, para la cuantificación, el seguimiento y el informe de la reducción de emisiones o el aumento en las remociones de gases de efecto invernadero*.
- UNE. (2019). *UNE-EN ISO 14064-3:2019. Gases de efecto invernadero. Parte 3. Especificación con orientación para la validación y verificación de declaraciones sobre gases de efecto invernadero*.
- World Bank. (2023). *Urban development*. Obtenido de <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview#:~:text=Today%2C%20some%2056%25%20of%20the,people%20will%20live%20in%20cities>.
- WRI, ICLEI. (2014). *Protocolo Global para Invenarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria*.
- WRI/WRFC. (2005). *Estándar corporativo de contabilidad y reporte*. Obtenido de [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo\\_spanish.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo_spanish.pdf)