

Adaptación al Cambio Climático en el Planeamiento Municipal

Septiembre 2019

Elaborado a partir de la experiencia adquirida en el desarrollo de los Proyectos Egoki I y II



RedNELS



Marta Mazuelas



Ana Urtasun

Coordinado por el Servicio de Territorio y Paisaje

1.	Introducción.....	3
2.	Objetivo.....	6
3.	Adaptación al Cambio Climático en el Planeamiento Municipal	7
	3.1. Amenazas.....	9
	3.2. Cadenas de impacto	11
	3.3. Evaluar el Riesgo y la Vulnerabilidad	14
	3.4. Medidas de Adaptación en el Planeamiento Municipal	18
4.	Implementación de las medidas de adaptación	32
5.	Monitoreo – Seguimiento de las medidas.....	41

1. INTRODUCCIÓN

La adaptación al cambio climático (ACC) en el planeamiento urbanístico responde a la observación del potencial de la planificación territorial y urbanística a nivel local. No sólo por la efectividad en el establecimiento de medidas de mitigación, en las que debemos seguir trabajando, sino que además, se considera un instrumento adecuado para realizar el análisis objetivado de los impactos y vulnerabilidades, así como la priorización de las medidas de adaptación a implantar.

Existe un gran campo de trabajo respecto a la adaptación a los impactos asociados al cambio climático que ya se observan, tanto en el medio urbano como en el rural/natural, siendo el urbano indudablemente el campo en el que el urbanismo tiene más capacidad de actuación.

La adaptación viene a enfatizar y dar un paso más en la necesidad de llevar a cabo un desarrollo sostenible en todas las políticas públicas, incluido la ordenación del territorio y el urbanismo. Puesta la mirada en la necesaria renovación, regeneración y rehabilitación de nuestros pueblos y ciudades, siendo el suelo un recurso limitado, la incorporación de medidas de adaptación en nuestros planes generales supone seguir reconociendo al planeamiento urbanístico su valor estratégico en la coordinación de la diversidad de planes sectoriales y en el establecimiento del rigor técnico necesario para evaluar y trasladar al territorio una planificación de las políticas públicas.

El marco del que derivan las actuaciones en materia de adaptación surge de distintos estamentos y políticas:

☞ La **Agencia Europea de Medio Ambiente**, expresa la necesidad de adaptación al cambio climático en las actuaciones y políticas públicas, de cara a atender convenientemente la vulnerabilidad y los impactos en los ecosistemas, los sectores económicos, así como la salud y el bienestar humano:

“El cambio climático se está produciendo ya y está previsto que continúe: las temperaturas están aumentando, la distribución de las precipitaciones se está modificando, el hielo y la nieve se están derritiendo y el nivel del mar está subiendo. Los fenómenos meteorológicos extremos y episodios climáticos que dan lugar a riesgos tales como inundaciones y sequías, serán más frecuentes e intensos en numerosas regiones. La vulnerabilidad y los impactos en los ecosistemas, los sectores económicos y la salud y el bienestar humanos difieren en función de la región europea de que se trate.

“...Aunque los esfuerzos mundiales para reducir las emisiones resultaran eficaces, cierto cambio climático será inevitable, por lo que serán necesarias acciones complementarias para adaptación”.

Esta misma Agencia ha publicado el informe técnico sobre indicadores de adaptación de escala nacional (2018) poniendo de manifiesto que el seguimiento, la información y la evaluación de las políticas nacionales de adaptación es un campo de trabajo en pleno desarrollo. Y que resulta necesario trabajar en el análisis del resultado de esas políticas y planes.

☞ El **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático**¹ define el concepto de adaptación al cambio climático como:

“El ajuste en los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos previstos o a sus efectos, que mitiga los daños o explota posibles oportunidades beneficiosas”.

¹ PNACC, de la Oficina Española de Cambio Climático

En dicho Plan, se contempla expresamente el sector de la ordenación del territorio y del urbanismo como un sector clave, estableciendo en su capítulo 4 “Sectores y Sistemas contemplados y líneas de actuación” que: *“Las estrategias de ordenación del territorio y los planes urbanísticos deben prestar una atención especial a la información climática y a los efectos del cambio climático, de forma que las propuestas de ocupación y distribución en el territorio de los distintos usos y actividades: asentamientos humanos, actividades económicas, infraestructuras, etc., integren entre sus objetivos impedir y prevenir la degradación de los recursos naturales con influencia negativa sobre el clima, a la vez que tengan en cuenta el mejor aprovechamiento y adaptación a las características del clima y a los efectos del cambio climático (CC)”*.

☞ La **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** (ONU 2015) establece la hoja de ruta universal para poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia y hacer frente al cambio climático. Se fijan 17 objetivos de Desarrollo Sostenible con 169 metas a alcanzar para el año 2030.

☞ Las Directivas europeas que establecen la necesidad de Evaluar las repercusiones ambientales de planes, políticas y proyectos públicos y privados. Con la **Ley de Evaluación Ambiental** (Ley 21/2013, de 11 de diciembre) se introduce la obligación de considerar el cambio climático en los estudios de impacto ambiental y estudios ambientales estratégicos, para lo cual deberá utilizarse la información y técnicas disponibles en cada momento.

☞ El **Real Decreto Legislativo 7/2015**, que aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación urbana incorpora cuestiones como la necesidad de realizar *un informe de seguimiento de la actividad de ejecución urbanística* de los municipios, *que podrá surtir los efectos propios del seguimiento a que se refiere la legislación de evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (art.22.6 del RDL 7/2015)*. Igualmente la regulación estatal sigue recogiendo tanto los riesgos naturales como los valores naturales concurrentes en el suelo como motivos para su preservación de la transformación urbanística.

El recorrido en Navarra

☞ **Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible en Navarra**. La política medioambiental relacionada con el Cambio Climático en Navarra (objetivo 13) se orienta hacia la consecución de las siguientes metas:

- Fortalecer la resiliencia y capacidad de adaptación a los riesgos climáticos.
- Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- Mejorar la educación medioambiental y la sensibilización social frente al cambio climático.

☞ **Hoja de Ruta del Cambio Climático 2017-2030-2050 (HCCN-KLINA)**. El compromiso del Gobierno de Navarra en la implantación del PNACC y su Tercer Programa de Trabajo 2014-2020, tiene como primer hito temporal el 2020. Las medidas se centran en establecer los escenarios previsibles que marcarán los umbrales adecuados de adaptación y la ejecución de proyectos demostrativos en las distintas políticas sectoriales (agricultura y ganadería, agua, paisaje, medio natural, ordenación del territorio y rehabilitación eficiente).

☞ Las medidas de esta Hoja de Ruta se desarrollan en el marco del [LIFE-IP NAdapta-CC \(2017-2025\)](#) con multitud de acciones con el objetivo de aumentar la resiliencia frente al cambio climático en Navarra. Entre las mismas se encuentra un área específica de Infraestructuras y planificación territorial, con proyectos piloto en regeneración urbana adaptativa, u otras cuyos resultados podrán ir

consultándose e incorporándose como nuevas fuentes de información para la adaptación local a medida que se desarrollen.

☞ Como paso demostrativo la **Red Navarra de Entidades Locales hacia la Sostenibilidad (Red NELS)** ha llevado a cabo el proyecto EGOKI (2018) y EGOKI II (2019). El proyecto Egoki I tuvo como objetivo integrar la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbanístico, a través de la revisión de los Planes Generales Municipales en los municipios de Corella, Esteribar, Noain-Valle de Elorz y Villatuerta, representativos de distintas casuísticas y realidades. Como resultado del proyecto se encuentra publicada la [“Guía metodológica de adaptación al cambio climático de las entidades locales desde el Planeamiento urbanístico y propuesta Instrucciones Técnicas de Planeamiento”](#)

☞ La Red NELS ha promovido el **“Pacto de alcaldías por el Clima y la Energía”**, iniciativa europea dirigida a las entidades locales que de forma voluntaria se corresponsabilizan con los objetivos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y adoptan un enfoque común para la mitigación del cambio climático y la adaptación, así como la pobreza energética.

En coherencia con los compromisos y programas emprendidos en materia de adaptación, la Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno de Navarra a través del Servicio de Territorio y Paisaje quiere poder entregar a los equipos redactores una síntesis del campo de trabajo de la adaptación al cambio climático (ACC) en el planeamiento urbanístico, para lo que se elabora el presente documento.

Con un carácter sintético y divulgativo, complementario a otras guías, se pretende identificar distintas medidas de adaptación (que habrá que contextualizar en cada municipio) integradas en el Diagnóstico y Análisis Territorial y definición del modelo territorial (EMOT) y en las Determinaciones Estructurantes, Normativa y Ordenanzas del Plan Urbanístico Municipal.

El presente documento recopila la información extraída de las guías técnicas publicadas en la plataforma **Adaptecca** (<https://www.adaptecca.es/sectores-y-areas/medio-urbano>), impulsadas por la Federación Española de Municipios y Provincias (<http://www.redciudadesclima.es/>) o Fundación Biodiversidad:

1. Metodología para realizar un Plan Local de Adaptación: “Guía para la elaboración de planes locales de adaptación al cambio climático Vol. I., 2015 y Vol. II. 2016. MAGRAMA/OECC”.
Los Planes Locales abarcan todos los ámbitos de competencia municipal, siendo el planeamiento urbanístico uno de ellos.
2. “Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano: Guía metodológica. Red Española de Ciudades por el Clima, 2017”.
Este volumen presenta medidas de mitigación y adaptación estructuradas en las distintas temáticas específicas del Planeamiento urbano.
3. “Adaptación al Cambio Climático de las Entidades Locales desde el planeamiento urbanístico”, Red NELS 2018.
https://www.navarra.es/home_es/Temas/Medio+Ambiente/Sostenibilidad/Red+NELS.htm#header3

Existe otra mucha información a nivel europeo relativa a la necesidad de introducir la adaptación en las distintas políticas de los estados miembros y a la necesidad de compartir experiencias al respecto entre las regiones.

2. OBJETIVO

Con el presente documento se pretende extraer una síntesis de los procesos necesarios para abordar el enfoque de adaptación al cambio climático (ACC) y una exposición de criterios y medidas de adaptación en el planeamiento urbanístico, para trasladar a los técnicos municipales y a los equipos redactores de los Planes Generales Municipales.

La escala del planeamiento municipal es reconocida como un ámbito clave para actuar frente al CC, por una parte, es donde se hace más evidentes los impactos del Cambio Climático y por otra, es donde se aplican las políticas más cercanas al territorio y al ciudadano.

Los conocimientos adquiridos en el desarrollo de Proyecto Egoki (Adaptación al Cambio Climático de las Entidades Locales desde el planeamiento urbanístico) han supuesto una aproximación al trabajo en la escala local, poniendo de manifiesto las oportunidades que el marco del planeamiento urbanístico ofrece, sobre las que ir avanzando hacia la escala urbana y de barrios en el campo de la adaptación.

Algunas consideraciones previas

La literatura y experiencias concretas desarrolladas en materia de ACC, y especialmente en ámbitos urbanos, plantea cuestiones a medio plazo como la necesidad de incorporar la adaptación en la planificación con un carácter normativo y de introducir modificaciones en el método de planificar y regular, incorporando la variable climática en todo el proceso de planificación.

Actualmente, la regulación navarra en materia de ordenación del territorio y urbanismo (**Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio**), y los **Planes de Ordenación del Territorio** (Título VI y VII de la Normativa), cuentan con menciones al urbanismo sostenible, eficiencia energética y movilidad sostenible. Pese a no existir un apartado específico relativo al cambio climático en la actual regulación autonómica, la incorporación de la variable climática o de las medidas de adaptación o de seguimiento en los Planes encajan y son coherentes con los procesos de evaluación de riesgos naturales; con la necesaria justificación de sostenibilidad y calidad de vida para las persona; o con los procesos de comunicación y participación a los que se somete el planeamiento urbanístico.

En conclusión, el presente documento que recoge experiencias concretas bajo el enfoque denominado “de abajo hacia arriba” en políticas de adaptación (Botton-up aproach) es un primer paso previo de recogida de información de procesos y medidas publicadas en ACC a escala de trabajo local y complementario a otros enfoques que puedan ir desarrollándose².

² http://www.navarra.es/home_es/Temas/Territorio/Urbanismo/

3. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL

La adaptación al CC se prevé necesaria en diversas políticas, disciplinas y escalas como se ha expuesto. En la escala local, los ayuntamientos disponen de herramientas y políticas sectoriales municipales desde las que abordar la implantación de medidas transversales que contribuyan a incrementar la resiliencia de su territorio. En este sentido destaca el Plan de Acción de la Agenda Local 21, Planes específicos de adaptación al CC y los Planes Generales Municipales (PGM).

Se trata de herramientas o instrumentos complementarios, que requieren un importante esfuerzo de coordinación para que cada uno desde su campo de acción, incorpore las medidas de adaptación y establezca el marco adecuado para facilitar su implantación. Los Planes Generales Municipales se presentan como una oportunidad para integrar medidas desde las etapas iniciales, adoptar decisiones en la ordenación del municipio y en la regulación de los usos del suelo, partiendo de un conocimiento previo de la vulnerabilidad y los riesgos que actúan en el municipio.

El carácter vinculante de los Planes Generales Municipales para el resto de instrumentos urbanísticos que lo desarrollan (Planes Parciales, Planes Especiales de Actuación Urbana) y su ejecución en Proyectos de urbanización y edificación, permite transitar entre escalas diferentes, que abarcan desde el modelo y la estructura territorial del municipio hasta pequeñas intervenciones en espacios públicos, posibilitando un abanico de oportunidades para implementar medidas de ACC.

A su vez, la adaptación puede tener una doble vertiente: adaptarnos a los efectos negativos a la vez que se trabaja en su mitigación, y adaptarnos a partir de una planificación previa desde el conocimiento del municipio.

Como punto de partida resulta imprescindible disponer de información y datos sobre las condiciones climáticas de la región así como la evolución y tendencia climática, que permita identificar las principales **amenazas** que actúan en el municipio. A partir de aquí, el proceso de Adaptación al Cambio Climático (ACC) en el planeamiento urbanístico se puede sintetizar en tres fases fundamentales:

- **Evaluación de Riesgos** de los efectos asociados al cambio climático. Entendiendo englobado todo el proceso de diagnóstico territorial de capacidad adaptativa y vulnerabilidad.
- **Introducción de Medidas de Adaptación** en el Planeamiento urbanístico: Entendiendo englobada la identificación y priorización de las medidas, así como su implementación.
- **Seguimiento de la Adaptación en el Planeamiento**. Entendiendo englobado el seguimiento de la implantación de las medidas de ACC, así como de la consecución de la mejora real en adaptación al CC.



Esta metodología, llevada a cabo en el proyecto Egoki, se ha desarrollado definiendo cadena de impactos, en las que se asocia a impactos de una amenaza climática con distintos receptores (como serían el Medio Natural, Rural y Urbano), a los que se evalúa el riesgo y se concretan y priorizan medidas por cada uno de estos impactos. De esta forma la cadena de impacto seleccionada deja constancia de los valores/ factores/ indicadores utilizados, en su caso, de tal forma que el camino para realizar el futuro seguimiento quedaría sistematizado como una nueva evaluación de la cadena de impacto.



Tal y como advierten las diferentes Guías de ACC, las fases en que se estructura el proceso de adaptación a seguir no son necesariamente lineales y son susceptibles de ser adaptadas a las necesidades, prioridades, recursos y capacidades de cada municipio.

A pesar de la aparente dificultad metodológica, no hay que olvidar que el mejor diagnóstico de vulnerabilidades y priorización de medidas se consigue a través del conocimiento profundo del municipio y de la disciplina urbanística, como camino para para llegar a identificar el campo de trabajo específico de la adaptación en el planeamiento urbanístico.

3.1. Amenazas

Existen una serie de aspectos de partida y trabajos iniciales que son necesarios contextualizar para cada municipio. La principal cuestión que surge al abordar los impactos del Cambio Climático está relacionada con la magnitud del Riesgo. Por lo que es preciso realizar un diagnóstico de las evidencias del CC:

➤ **Actualización de la información relativa a la Adaptación**

Revisar el conjunto de políticas, Planes y Estrategias llevadas a cabo en relación a la ACC, la legislación aplicable al respecto, así como la coordinación con los proyectos que estuvieran realizándose, como por ejemplo la Agenda Local 21, procesos de participación temáticos que pudieran estar vinculados a la ordenación del territorio, a la movilidad, diseño urbano,... u otros.

El proyecto LIFE-NAdaptaCC contempla diferentes acciones que podrán consultarse en su desarrollo como información a incorporar al trabajo local.

Existen líneas como la gestión de inundaciones que incorporan la realización de “Planes de Emergencia Municipales”. Por lo que a medio plazo y en la medida que se vayan realizando estos Planes, se comprobará si el municipio cuenta con este Plan de Emergencias por encontrarse en Área con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).

➤ **Información climática existente regionalizada y el histórico de eventos en el territorio**

Recopilar y analizar los datos climáticos históricos y eventos extremos o catástrofes (en periodos concretos) a partir de los datos históricos de las estaciones meteorológicas más próximas al municipio. Entre las variables climáticas a valorar resultan especialmente relevantes alguna como las siguientes: Precipitación, Temperaturas medias, nº promedio de días de heladas, nº días de duración de olas de calor, nº de noches cálidas. Para ello se dispone actualmente de proyecciones climáticas regionalizadas (AEMET, <http://escenarios.adaptecca.es/>) y el Diagnóstico de vulnerabilidad al Cambio Climático de Navarra³.

➤ **Impactos y Amenazas en el término municipal**

Analizar en cada municipio la previsión de posibles Amenazas Climáticas e Impactos, es decir, las tendencias observadas en el clima relacionadas con efectos adversos de distinta índole como: afecciones a bienes, a los recursos naturales, a las personas (a la salud-calidad del aire, al bienestar-confort térmico-sobrecalentamiento en ámbitos urbanos, usos sensibles en zonas inundables).

 **Fuentes de Información**

- ✚ Variables climáticas: Datos históricos <http://meteo.navarra.es/index.cfm>;
- ✚ Escenarios climáticos: <http://escenarios.adaptecca.es/>; Proyecciones: <https://lifenedapta.navarra.es/es/inicio>.
- ✚ Situación de la vivienda. <https://administracionelectronica.navarra.es/GN.RegistroViviendas.InternetUI/VisualizacionGlobalViviendas.html>.
- ✚ Ocupación del suelo, Cambios 1956-2008, Vulnerabilidad potencial de las masas forestales al CC. Zonas Inundables. Áreas de riesgo. Inundaciones abril 2018. <http://idena.navarra.es/portal/descargar>
- ✚ Comarcas Forestales -(Modelos de Combustibles. http://www.navarra.es/home_es/Temas/Medio+Ambiente/Montes/Planificacion+forestal.htm.
- ✚ Inundabilidad: <http://iber.chebro.es/geoportal/>, <https://www.chcantabrico.es/#navarra>

³ Anexo Técnico AT4A Hoja de Ruta Cambio Climático.

VARIABLE CLIMÁTICA	AMENAZAS CLIMÁTICAS	POTENCIAL EFECTO CLIMÁTICO	POTENCIALES IMPACTOS
TEMPERATURA	Tendencias climáticas futuras estimadas a las que se les presupone efectos adversos sobre las personas o bienes	Incremento Progresivo de Olas de Calor (frecuencia, duración)	<ul style="list-style-type: none"> - Incendios - Sobrecalentamiento - Inundaciones fluviales/ pluviales - Afecciones a infraestructuras - Deslizamientos - Modificaciones en cultivos - Pérdida en sectores económicos clave - Pérdida de suministros (agua y energía)
PRECIPITACIÓN		Incremento Severidad Sequias Disminución Heladas (frecuencia, fechas)	
		Cambio en el régimen de Precipitación	
		Eventos Torrenciales	

➤ **Factores clave que intervienen en la adaptación de un territorio**

Caracterizar el municipio, identificando para las distintas amenazas aquellos factores que resultan claves e intervienen en su capacidad adaptativa.

FACTORES CLAVE QUE INTERVIENEN EN LA ADAPTACIÓN	
INUNDACIÓN FLUVIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Red hidrográfica: ríos, regatas, barrancos, acequias - Cauces ocultos bajo urbanizaciones - Historial pluviométrico. Historial de episodios de inundación - Registros de aforos. Modelo hidráulico (curvas de inundación, calado y velocidad). Estudios de Riesgos - Sistemas de alerta temprana - Capacidad de absorción del terreno/permeabilidad. Impermeabilidad. Escorrentía - Balsas de laminación. Parques Inundables - Interferencia de Zonas Inundables con afección sobre personas y bienes - Posibilidad de introducir soluciones naturales: Restauración de riberas
INUNDACIÓN PLUVIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Red de recogida de pluviales (separativas o no) - Red de saneamiento - Historial pluviométrico - Historial de episodios de inundación

FACTORES CLAVE QUE INTERVIENEN EN LA ADAPTACIÓN	
OLAS DE CALOR	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad del aire (registros estaciones cercanas) - Zonas Verdes urbanas. Vegetación/Arbolado. Grado de impermeabilización del suelo - Permeabilidad del suelo / Refresco por evapotranspiración - Espacios Públicos: ventilación y soleamiento. Instalaciones de climatización (existen / son posibles)
SOBRECALENTAMIENTO URBANO	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad constructiva en edificios. Nivel de aislamiento térmico de los edificios - Nivel de tráfico (densidad) - Población sensible expuesta - Energías renovables / Integración en urbanizaciones y edificios
SEQUIAS	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de la red de distribución de captación y abastecimiento de agua - Población sensible expuesta
INCENDIOS EN EL MEDIO NATURAL- RURAL	<ul style="list-style-type: none"> - Historial de episodios de incendio - Estructura y composición de los bosques - Dirección de los vientos dominantes - Cortafuegos y franjas de protección entre bosque y viviendas - Existencia de Plan Forestal que contemple la adaptación - Vías de evacuación de poblaciones rurales en zonas boscosas - Punto de agua para extinción (hidrantes) - Planes de evacuación (existen / hay que elaborarlos) - Estructura de la propiedad y gestión del territorio (comunal/ privada)

3.2. Cadenas de impacto

La metodología de Cadenas de Impacto Priorizadas⁴, trata de flujos que asocian los Impactos de las amenazas climáticas con el medio receptor (Medio Natural, Medio Rural, Medio Urbano). En los mismos se valora los potenciales efectos perjudiciales ya sea para las personas, bienes,... y la valoración de la necesidad de adaptación, en cuanto a su relevancia.

⁴ Tal y como se recoge en la bibliografía existen otras metodologías para abordar la ACC.

Medios/Sistemas Receptores desde el punto de vista espacial urbanístico;

ANÁLISIS ESPACIAL DEL TERRITORIO	Medio Natural y Rural	Recursos naturales	Corredores ecológicos
		Medio Rural	- Suelos agrícolas - Suelos forestales
	Medio Construido Urbano	AREAS RESIDENCIALES (distribución de los tejidos urbanos)	- Cascos Antiguos - Ensanches - Sectores: <ul style="list-style-type: none"> • Anteriores a 1979 (viv>50 años): Chantreas/ viviendas sociales en auge industrial • Posteriores a 1979 (normativa de aislamiento)
ÁREAS INDUSTRIALES/ TERCIARIAS		- Polígonos desarrollados de manera conjunta o actividades económicas concentradas. - Implantaciones industriales aisladas	
ELEMENTOS TRANSVERSALES	Suministros, infraestructuras	Agua	-Ciclo integral del agua: Captación, Depósitos, conducciones separativas, depuración. - Infraestructuras azules: Balsas de laminación, soluciones naturales a la defensa de inundación...
		Energía	- Seguridad suministro eléctrico - Generación alternativa
		Movilidad	Conexiones viarias, peatonales

Ejemplos de formulación inicial de cadenas de impactos;

VARIABLE CLIMÁTICA / AMENAZA		MEDIO EXPUESTO	POTENCIALES EFECTOS PERJUDICIALES	NECESIDAD DE ADAPTACIÓN
TEMPERATURA	SOBRECALENTAMIENTO OLAS DE CALOR	Medio urbano - Viviendas, - Equipamientos - Espacios de estancia	Pérdida de confort (Salud personas)	Relevancia
	SEQUÍA	Medio natural - Bosques – Pastos - Cultivos Medio urbano	Incendios Bosques – Núcleos urbanos (al medio natural, personas)	
PRECIPITACIÓN	INUNDACIONES PLUVIALES Y FLUVIALES	Medio urbano - Usos residenciales, usos industriales, suministros e Infraestructuras Medio Natural	Riesgos (Personas, bienes)	Alta Media Baja
TEMPERATURA PRECIPITACIÓN CAMBIANTE		Medio rural/Natural - Cultivos - Ganadería	Pérdida Biodiversidad Rendimiento	

Una vez establecida la relación de los impactos con los Sistemas o Medios afectados, se documenta la cadena de impactos. Los medios receptores se estructurarían en base a la previsión de la necesidad de adaptación y posibilidades homogéneas de acometer medidas. Esta estructura se adecuará, en todo caso, a la problemática y tamaño del municipio.

➤ **Seleccionar las cadenas de impacto para llevar a cabo la evaluación de riesgo**

De las cadenas de impacto identificadas se seleccionan aquellas en las que se haya observado la necesidad de adaptación y capacidad de actuar. Sería oportuno comprobar la afección sobre el término municipal de las cadenas de impacto básicas extraídas en el proyecto piloto Egoki y que desde el Servicio de Territorio y Paisaje se consideran aplicables en una parte significativa de los municipios navarros:

- **Olas de calor y Salud. Sobrecalentamiento del medio urbano** (entornos urbanizados) con pérdida de confort térmico, bienestar y salud de la población (especialmente grupos vulnerables) debido al incremento progresivo de la frecuencia de las olas de calor y de las temperaturas máximas y mínimas.

Aplicable de forma general a municipios simples, con poblaciones superiores a 2.500 habitantes, alto grado de impermeabilización de los espacios públicos y escasez de zonas verdes adecuadamente diseñadas.

- **Inundaciones sobre medio construido. Inundaciones fluviales**, por desbordamiento de ríos, regatas y barrancos **y pluviales**, por desbordamiento de redes y depuradora, **debido a lluvias torrenciales**, en el medio urbano y medio rural. Ambas por su afección a bienes y/o personas.

Aplicable a núcleos urbanos próximos a cauces fluviales, entornos industriales con modificaciones en la red fluvial.

- **Incendios en medio natural** (bosques y pastos), afectando a la pérdida de biodiversidad y al medio construido y seguridad de las personas, por el incremento de temperaturas y sequía estival e **Incendios en entornos urbanos**, con afección directa a cascos urbanos.

Aplicable a todos los municipios, y núcleos rurales y urbanos colindantes a zonas arboladas.

- **Sequías en medio natural y rural. Afecciones a la biodiversidad, incremento de plagas y enfermedades en el medio rural**, afectando al rendimiento de los cultivos y la salud de la ganadería, debido al incremento de temperatura y el cambio de régimen de precipitación.

Aplicable a todos los municipios.

3.3. Evaluar el Riesgo y la Vulnerabilidad

Una de las primeras cuestiones que surge al abordar los impactos del CC está relacionada con la magnitud del riesgo. Tres son los factores que intervienen en el Riesgo: la Exposición; la Sensibilidad; y la Capacidad adaptativa intrínseca o Resiliencia. Esta evaluación podrá llegar a realizarse con carácter cuantitativo con ayuda de indicadores, no obstante el punto de partida de análisis cualitativo y fundamentado sería válido, siendo los indicadores un elemento en el que ir profundizando en el proceso cíclico de la adaptación al CC.

➤ Exposición

El grado de Exposición de un medio o un sistema analizado se refiere a la cuantía o porcentaje de elementos que sufren dicha amenaza (m², viv., nº de personas, sobre el total).

☞ **Indicador de Exposición Zonas Inundables:** caracterización de los usos afectados (residencial, industrial, espacio libre,...)

Una primera valoración cuantitativa sería identificar la superficie de suelo incluido en zonas inundables que tenga efectos perjudiciales (personas, bienes) dentro del municipio, a la cual podría añadirse otras valoraciones

☞ **Indicador de Exposición Ola de Calor:** Población del municipio

➤ Sensibilidad

El nivel de Sensibilidad que presenta el sistema o medio receptor se refiere a elementos clave existentes que de aumentar, incrementarían su vulnerabilidad.

Ejem: En el medio construido ante los episodios de olas de calor serán las zonas dónde se encuentran mayor porcentaje de grupos de población más sensibles (población >70 años o <12 años), o mayor porcentaje de edificios viviendas sin aislamiento/antigüedad >50 años (anteriores a las regulaciones básicas de edificación), etc.

☞ **Indicador de Sensibilidad Zonas Inundables:** Calidad de las viviendas en zonas inundables.

☞ **Indicador de Sensibilidad Ola de Calor:** Antigüedad de las edificaciones

➤ Capacidad adaptativa

La capacidad adaptativa intrínseca o Resiliencia del medio o sistema receptor se refiere a elementos que de aumentar, producen una disminución de la Vulnerabilidad (a la inversa que la Sensibilidad), o lo que es lo mismo incrementan la resiliencia del ámbito analizado. La habilidad de un sistema para adaptarse de forma autónoma o inducida.

☞ **Indicador de Capacidad Adaptativa de Zonas Inundables:** Superficie permeable en zonas inundables

☞ **Indicador de Capacidad Adaptativa de Sobrecalentamiento urbano.** Espacios públicos de estancia diseñados con protecciones solares.

La Adaptación trata de incidir principalmente en reducir la exposición, reducir la sensibilidad y aumentar la capacidad de respuesta.

➤ **Riesgo y Vulnerabilidad**

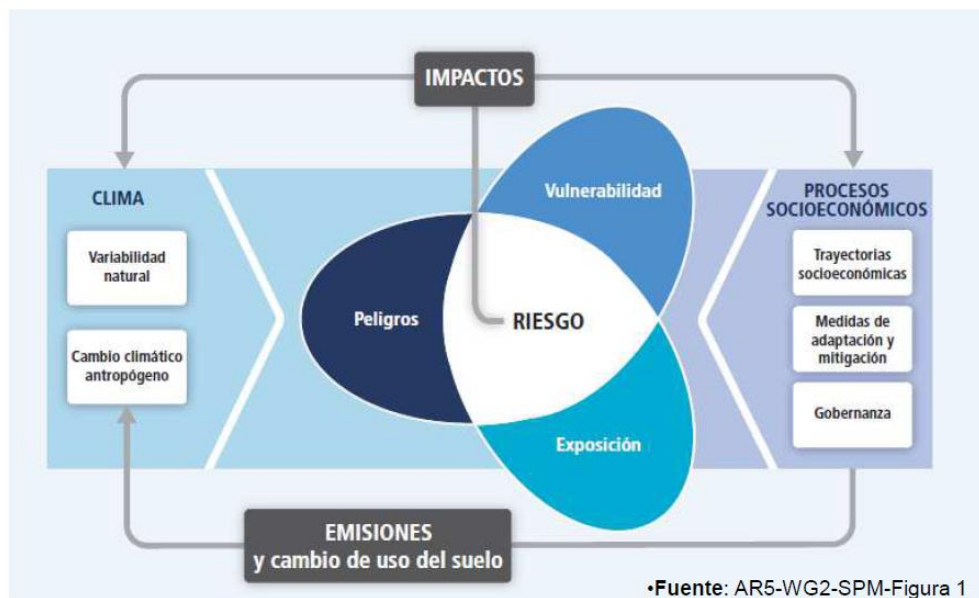
La integración de los distintos factores expuestos aportaría como resultado la evaluación del **Riesgo**. **Gran parte de la evaluación del riesgo es evaluar la propia Vulnerabilidad** de los sistemas/medios afectados ya que la misma integra la sensibilidad y la capacidad adaptativa aportando información sobre el nivel de prioridad de cara al establecimiento de medidas de adaptación y de necesidad de inversiones.

La representación Cartografía de la Vulnerabilidad se convierte en una herramienta gráfica que facilita la interpretación y la magnitud del riesgo resultando de gran interés para incorporar al proceso de participación pública del Plan General.

➤ **Potenciales indicadores para analizar la vulnerabilidad.**

Algunos de los indicadores expuestos en el documento de Egoki, aunque **no sistematizados**, sirven para realizar la evaluación del riesgo global a los impactos/amenazas asociadas al cambio climático.

Figura del 5º informe del IPCC que expone la interrelación de aspectos que intervienen en la evaluación del Riesgo de impactos asociados al clima.



El riesgo de impactos asociados al clima se deriva de la interacción de los peligros derivados del clima con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios en el sistema climático (izquierda) y los procesos socioeconómicos, (derecha), son impulsores de peligros, exposición y vulnerabilidad

 **ESTRATEGIA Y MODELO DE OCUPACIÓN TERRITORIAL EMOT**

Esta primera valoración, análisis de Impactos y Riesgos resultan muy relevantes para la toma de decisiones en la planificación municipal, por lo que se realizará en las etapas iniciales, esto es, en la versión preliminar de la EMOT, en el apartado de Análisis Territorial y en el Documento Inicial Estratégico.

EVALUACIÓN DEL RIESGO	POTENCIALES INDICADORES		
IMPACTOS/ AMENAZAS	GRADO DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE SENSIBILIDAD	CAPACIDAD ADAPTATIVA/ RESILIENCIA
<p>INCREMENTO DE TEMPERATURA</p> <p>OLAS DE CALOR</p> <p>SOBRECALENTAMIENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas residenciales con elevado % de superficies impermeables y poca vegetación - Barrios con población > 70 años (%) - Espacios dotaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Centros de día y residencias de mayores: sup. zonas de estancia exteriores) • Centros educativos. Sup. patios exclusivamente pavimentados. - Espacio Libres Públicos: Superficies impermeables en Plazas, paseos, zonas de estancia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Población de > 70 años (%) y < 12 años (%) - Viviendas sin aislamiento antigüedad > 50 años) y sin protecciones solares - Equipamientos sin aislamiento y sin protecciones solares - Espacio Libres Públicos sin sombra 	<ul style="list-style-type: none"> - Viviendas con aislamiento y protecciones solares - Equipamientos con aislamiento y protecciones solares - Plazas y áreas estanciales urbanizadas o reformadas con criterios de adaptación.
<p>INCREMENTO DE TEMPERATURA</p> <p>EMPEORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas urbanas afectadas por tráfico intenso (superficie) 	<ul style="list-style-type: none"> - Viarios de tráfico intenso (Superficie y localización) - Espacios públicos cercanos a viarios de tráfico intenso 	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas peatonales (superficie / superficie total viario) - Árboles/bosquetes urbanos (Distribución) - Espacios verdes urbanos conectados
<p>INCREMENTO DE TEMPERATURA</p> <p>SEQUIA</p> <p>INCENDIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Barrios, núcleos de población, número de viviendas aisladas rodeados de masas boscosas 	<ul style="list-style-type: none"> - Suelo urbano/urbanizable situado en franjas de seguridad forestal -viviendas (nº viv, nº habitantes) - Barrios en suelo rústico 	<ul style="list-style-type: none"> - Viviendas alejadas de las masas boscosas, distancia de 30, 60 y 90 m. (según grado de combustión de especies vegetales)
<p>DESCENSO DE PRECIPITACIONES</p> <p>SEQUÍAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas verdes con necesidades de riego (superficie y localización) - Consumo de agua de riego (litros) 	<ul style="list-style-type: none"> - Demanda de agua potable (litros/habitante) - Demanda agua de riego (litros/superficie verde) - Suministro de agua de riego no reciclada (% litros sobre el total) - Áreas urbanas que carecen de red separativa 	<ul style="list-style-type: none"> - Suministro de agua alternativo a fuentes naturales (si/no) - Viviendas con sistemas de recogida de agua de lluvia - Viviendas con sistemas de recuperación aguas grises - Sistemas de recogida de agua de lluvia para riego (litros / sup. verde) - Riego por goteo (sup. / sup. total) - Parques y jardines con xerojardinería (sup. / sup. verde)
<p>CAMBIOS RÉGIMEN DE PRECIPITACIONES</p> <p>INUNDACIONES FLUVIALES Y PLUVIALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Suelo artificializado (en entorno urbano o en implantaciones en SNU: superficie) 	<ul style="list-style-type: none"> - Edificios con viviendas en plantas bajas en áreas inundables (Nº viv, nº personas) - Edificios con sótanos (uso vivienda y garaje) en áreas inundables - Suelo urbanizable inundable de propiedad privada (nº unidades de ejecución y localización) 	<ul style="list-style-type: none"> - SNU en áreas inundables (sup. / sup. a inund.) - Balsas de laminación y parques inundables - Ríos y regatas restaurados (longitud / long. cauce en SU) - Plan de emergencias y sistemas de alerta temprana.

3.4. Medidas de Adaptación en el Planeamiento Municipal

Como segunda fase fundamental del proceso se encontraría la introducción de las Medidas de Adaptación propiamente, que podríamos entender aglutina la secuencia de:

- Selección entre las distintas opciones de adaptación
- Propuesta de medidas, su priorización y participación.
- Implementación de las medidas.

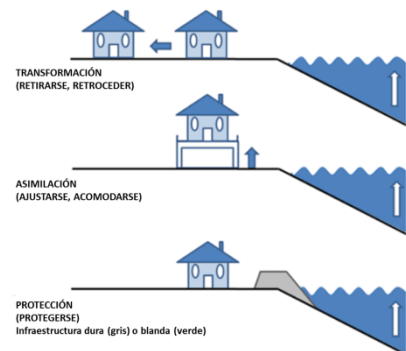
El campo de trabajo de la adaptación y su justificación tendrá un contenido y carácter diferente dependiendo de la fase de elaboración del Plan General (EMOT o Plan Urbanístico Municipal), así como de las características del instrumento urbanístico que lo desarrolle: (Planes Espaciales de Actuación Urbana PEAU, Planes parciales PP), de los Proyectos de urbanización y de edificación o del marco normativo (Régimen de usos en SNU, Ordenanzas,...).

➤ Selección entre las distintas opciones de adaptación

Antes de establecer medidas, habrá que adoptar decisiones previas respecto al enfoque o las opciones de adaptación existentes.

Ante una amenaza concreta, como puede ser la de inundación, se lleva a cabo un enfoque diferente en función de la consolidación de los usos y el suelo y la sensibilidad de los mismos. Resultarían medidas bajo un enfoque **preventivo** (no programando nuevos desarrollos en suelos con riesgo o incluso llegando a retirarlos), **defensivo** (establecer protecciones) o **acomodativo** (abandonar o sustituir usos en cotas expuestas).

Asimismo las medidas podrían tener un carácter blando, de soluciones naturalizadas (que pueden ser fácilmente reversibles en función de los resultados observados), o medidas de escasa reversibilidad.



➤ Medidas de ACC

Las medidas de “adaptación” mantienen sinergias con las medidas propias de “mitigación” del cambio climático. Gran parte de las medidas de adaptación que se recogen en las Guías publicadas son en parte el desarrollo de los criterios de urbanismo sostenible que tienen su reflejo en las sucesivas regulaciones urbanísticas (Capítulo 2 del DFL1/2017 y con mayor concreción en los arts.52 y 53 de desarrollo sostenible y movilidad sostenible respectivamente) e instrumentos territoriales de aplicación como los POT (Título 7 de la normativa de los distintos ámbitos POT, sobre criterios y medidas para la integración ambiental de los planes, programas y proyectos que se desarrollen en Navarra).

A continuación se expone una extensa batería de medidas de ACC extraídas de la experiencia práctica desarrollada en el Proyecto Egoki y de las Medidas de extraídas de las Guías mencionadas.

.-Medidas de Adaptación de la Guía de la Red Española de Ciudades por el Clima.

Supone un compendio de medidas de adaptación en el medio urbano, enunciadas como Criterios. De la misma sólo se extraen las medidas que se derivan de impactos propios de la climatología Navarra y que puedan resultar de utilidad por el tamaño de los municipios de esta comunidad. Además es interesante la lectura de la Guía original en cuanto pone en relación aquellas medidas que se dirigen también al logro de “objetivos de sostenibilidad general” que debe primar en las priorización de medidas y elección del enfoque de adaptación. Las áreas temáticas, en las que se estructura el documento y se distribuyen las medidas, junto con una directriz básica, son las siguientes:

- 1) Relación con los ecosistemas del entorno
- 2) Pautas de ocupación del suelo
- 3) Distribución espacial de usos urbanos
- 4) Densidad urbana
- 5) Metabolismo / Energía
- 6) Metabolismo / Agua
- 7) Metabolismo / Materiales, residuos y emisiones
- 8) Movilidad y accesibilidad
- 9) Regeneración urbana
- 10) Edificación y forma urbana
- 11) Espacio público
- 12) Verde urbano

El número de municipios en Navarra que superan la población de 2.500 habitantes es 48. Por lo que estos municipios, siempre y cuando se trate de Municipios simples y con un carácter más urbano, resultará posible la aplicación de algunas de las medidas. Para el caso de los núcleos rurales, simples y compuestos, en función de su tamaño, dispersión geográfica, la puesta en marcha de determinadas medidas de Adaptación requieren un enfoque supramunicipal, como es el caso de la Movilidad. En cualquier caso, es imprescindible contextualizar y diagnosticar adecuadamente, evitando la aplicación de recetas homogéneas en contextos diferentes.

Temática 1.- Relación con los ecosistemas del entorno.

Proteger y custodiar los ecosistemas naturales del entorno de los pueblos y ciudades, asegurando el mantenimiento de sus servicios ecosistémicos: establecer, a través del planeamiento urbano municipal, un alto grado de protección para las zonas naturales, agrícolas, verdes, etc., especialmente las más arboladas, para preservar la capacidad de sumidero de carbono de los ecosistemas naturales.

1. Establecer 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 urbanas tanto desde el punto de vista ecológico como de acceso a las mismas. (Aplicable a municipios > 2.500 hab.)

2. Analizar los ecosistemas existentes en la ciudad susceptibles de suministrar servicios que eviten el uso de infraestructura gris. En particular, aquellos terrenos que puedan actuar como embalses de absorción de las puntas de precipitación.

Temática 2.- Pautas de ocupación del suelo

Minimizar la antropización del suelo: promover un crecimiento urbano adecuado a las necesidades de la población, limitando el aumento innecesario de la ocupación del suelo (Aplicable a todos los municipios)

3. Dedicar las zonas de mayor riesgo de inundación a usos menos sensibles, como parques y zonas deportivas.

4. Definir las zonas de riesgo frente a fenómenos climatológicos intensos, especialmente inundación e incremento de la erosión, en las nuevas zonas a ordenar, y estudiar el coste-beneficio de alternativas de mantenimiento, de construcción de defensas (por ejemplo diques cerca de los ríos o del mar) y de traslado.

5. Clasificar como no urbanizables los suelos no previamente urbanos afectados por riesgos de inundación o inestabilidad por erosión.

6. Dejar fuera de ordenación aquellas áreas ya construidas en las que el aumento de los riesgos (sobre todo de inundación, inestabilidad del terreno o incendio) lo haga aconsejable, con objeto de que en un tiempo prudencial puedan abandonar su condición de áreas urbanas.

Temática 3.- Distribución espacial de usos urbanos

Fomentar la multifuncionalidad, la diversidad y la mezcla de usos urbanos: crear entornos urbanos diversificados y complejos en los que la mezcla de actividades (residencial, servicios públicos y privados, etc.) incremente la eficiencia energética global y disminuya el consumo de recursos:

7. Promover áreas de equipamientos al aire libre (sin edificios), adaptados al previsible aumento de las temperaturas.

8. Prohibir el uso residencial e incluso comercial en plantas bajas en lugares ya construidos con riesgo de inundación, aparte de dejarlos fuera de ordenación, como sistema intermedio de adaptación. Siempre que sea posible, eliminar los tabiques, dejando la estructura al aire, para facilitar el paso del agua.

9. Prohibir usos edificatorios de cualquier tipo en zonas de suelo no urbanizable con riesgo de inundación.

10. Evitar, mediante la regulación de los usos dotacionales en el proceso de calificación del suelo, la ubicación de instalaciones críticas (hospitales, bomberos y policía, instalaciones de tratamiento de residuos peligrosos) en zonas de riesgo, especialmente de inundación e incendio; en las zonas contiguas fuera de riesgo deberán programarse dotaciones que permitan la asistencia rápida en caso de incidencia.

Temática 4.- Densidad urbana

Fomentar la **densidad y la compacidad** y evitar la dispersión urbana: proponer estructuras urbanas compactas mediante la definición de umbrales de densidad, para minimizar así el consumo de suelo, reducir las emisiones asociadas al transporte y hacer viables y optimizar los equipamientos, el transporte público y un cierto nivel de actividades económicas de proximidad (comercio, actividades productivas):

11. Buscar el equilibrio entre una compacidad urbana que reduzca las necesidades de desplazamientos y una necesaria ventilación para luchar contra el efecto de isla de calor urbana.

Temática 5.- Metabolismo / Energía

Integrar el metabolismo urbano como uno de los temas prioritarios en el planeamiento urbanístico, estableciendo medidas para que las funciones urbanas puedan realizarse satisfactoriamente con el menor consumo de recursos materiales, agua y energía, con la menor producción de residuos posible y tendiendo a cerrar localmente los ciclos.

Maximizar el aprovechamiento de la energía y de los recursos materiales para reducir el consumo energético en los pueblos y ciudades y controlar las emisiones de gases de efecto invernadero, fomentando el uso de las energías renovables.

12. Creación de microclimas de calidad ambiental en el entorno de la edificación de acuerdo con los principios bioclimáticos, adaptados a las condiciones climáticas de cada municipio, contando con sistemas pasivos como la vegetación y el uso de masas de agua, como medios de regulación térmica, contribuyendo así a reducir los costes económicos y energéticos y los niveles de ruido que conlleva la ventilación mecánica.

13. Excluir de las zonas afectadas por riesgos de inundación las instalaciones críticas de generación y distribución (salvo que tenga relación directa con el agua).

14. 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.

15. Establecer mediante la ordenación pormenorizada del suelo urbano y urbanizable criterios de soleamiento y ventilación en relación con las condiciones del clima y la forma y posición de la edificación, con el objetivo de favorecer, según las necesidades, la captación o protección eficiente de energía solar en el mayor número de edificios y de reducir la carga energética asociada a la climatización.

Temática 6.- Metabolismo / Agua

Reducir y optimizar el uso del agua en los pueblos y ciudades, adecuando usos a calidades: Los instrumentos del planeamiento urbanístico deberán disponer un nivel mínimo de autosuficiencia hídrica, combinando el ahorro y la eficiencia con la reutilización del agua.

16. Considerar la disponibilidad de recursos hídricos derivada de los efectos previstos del cambio climático, así como la capacidad de carga del territorio en el municipio, a la hora de construir nuevas edificaciones y/o infraestructuras que supongan un aumento de la población, ya sea de forma permanente o estacional.

17. Considerar las situaciones de sequía prolongada en el dimensionado de las necesidades de almacenaje de agua.

18. Establecer Condiciones de urbanización destinadas a adaptar el saneamiento a la evolución de la pluviometría.

19. Promover la renovación de las redes de los cascos históricos para atender a nuevos picos de demanda y reducir las pérdidas

20. Realizar un análisis de la capacidad de la red de alcantarillado municipal para absorber precipitaciones de mayor intensidad, tanto en las zonas urbanas susceptibles de Actuaciones de Reforma Interior como en los nuevos ámbitos a desarrollar.

21. Construir redes de abastecimiento y saneamiento más eficientes y mejorar las redes existentes, reduciendo al mínimo las pérdidas, evitando los costes energéticos derivados del sobreconsumo. Establecer mínimos de eficiencia en las redes, en función de las pérdidas (por ejemplo m³/km/año)

22. Reconfigurar las instalaciones interiores de los edificios en relación con el ciclo del agua (recogida de pluviales) para minimizar los costes de reparación en caso de inundación.

23. Favorecer la infiltración natural de las aguas pluviales minimizando el sellado y la impermeabilización del suelo para reducir los efectos derivados de las crecidas y lluvias torrenciales y para favorecer el cierre del ciclo del agua, creando condiciones adecuadas para la biodiversidad urbana y contribuyendo así a la mitigación mediante la reducción de la artificialización del suelo.

24. Recuperar y/o usar los cauces de escorrentía natural para disminuir la artificialización del suelo (mitigación) y favorecer la infiltración natural de cara a posibles crecidas y lluvias torrenciales (adaptación).

25. Fomentar la instalación de mecanismos de control de uso en los sanitarios para reducir el despilfarro de los recursos hídricos y el gasto energético derivado del tratamiento.

26. Impulsar la recogida de aguas pluviales en los edificios, para su aprovechamiento directo en usos que no requieran tratamiento, como el riego de las áreas ajardinadas de los patios de manzana, disminuyendo así las pérdidas por escorrentía y transporte y reduciendo la demanda de la red centralizada.

27. Recurrir a especies con pocas necesidades de riego y a especies autóctonas bien adaptadas al clima local y adoptar técnicas de xerojardinería para optimizar el uso de los recursos hídricos escasos y disminuir los gastos energéticos derivados del tratamiento y la distribución del agua.

28. Usar agua reciclada para el riego de parques y jardines, reduciendo los costes económicos y ecológicos del uso de agua potable.

29. Impulsar la eficacia de los sistemas de riego (riego por goteo, reutilización de agua, etc.) de las zonas verdes públicas y privadas.

30. Monitorizar y optimizar el consumo destinado al riego con el fin de hacer un uso más eficaz de los recursos hídricos disponibles, especialmente cuando el análisis de riesgos indique una tendencia a la disminución de los mismos

Temática 7.- Metabolismo / Materiales, residuos y emisiones

Fomentar el uso eficiente de los materiales, promover el uso de materiales ecológicos atendiendo a todo su ciclo de vida y fomentar la reducción, la reutilización y el reciclaje de los residuos en los pueblos y ciudades con el fin de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

31. 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.

32. Establecer medidas correctoras y preventivas respecto a las emisiones y a la contaminación ambiental, prestando especial atención a la calidad del aire, a la protección de la atmósfera y al incremento en los riesgos de contaminación debida a los incendios forestales.

Temática 8.- Movilidad y accesibilidad

Reducir las necesidades de movilidad, fomentando las estrategias de proximidad entre usos y actividades y los modos de movilidad no motorizados y el transporte público como vectores principales de la estructura urbana, calmando o restringiendo además selectivamente el tráfico en vehículo privado en determinadas zonas (cascos, zonas residenciales, etc.):

33. Crear y consolidar redes ciclistas funcionales, seguras y atractivas interconectadas y en continuidad, que faciliten el acceso en bicicleta a la totalidad del casco urbano respetando en todo momento la prioridad peatonal.

34. Estimular medidas de gestión de la movilidad para optimizar el uso del parque automovilístico estacionado y en circulación y promover la movilidad sostenible: políticas de aparcamiento y de regulación de la velocidad, políticas de regulación de la carga y descarga, sistemas de peaje urbano, sistemas tarifarios integrados, sistemas de préstamos de bicicletas, sistemas de carsharing (coches compartidos) y carpooling (gestión de viajes compartidos).

35. Pensar la ciudad para el desplazamiento de una población envejecida con dificultades para conducir, circular en bicicleta o incluso andar más allá de 300 ó 400 metros, cambiando el sistema jerarquizado de equipamientos por otro basado en ámbitos y en actividades: equipamientos y dotaciones de proximidad y de carácter generalista a una distancia máxima de 300 metros de cualquier residencia (accesible andando); equipamientos generalistas y especializados situados en lugares críticos de la ciudad a los que se pudiera acceder mediante el transporte público.

36. Promover un modelo de movilidad adaptado a las tramas históricas y los tejidos consolidados, otorgando prioridad al acceso y aparcamiento a los residentes

y dimensionando el aparcamiento de rotación teniendo en cuenta el papel del casco en la estructura urbana.

37. Reducir la superficie pavimentada e impermeable destinada a aparcamiento, especialmente en las zonas afectadas por riesgo de inundación, eliminando plazas de aparcamiento o sustituyendo la superficie por soluciones de pavimento filtrante.

38. Adoptar medidas (nuevos aliviaderos y otros dispositivos) para adaptar los terraplenes de las vías de tráfico en el sentido de evitar el efecto incrementado de dique en caso de lluvias torrenciales o crecidas y considerar la posibilidad de su naturalización para incrementar la superficie vegetada y favorecer la integración paisajística de las infraestructuras.

39. Reducir al mínimo imprescindible la capacidad de aparcamiento bajo rasante, especialmente en las zonas afectadas por riesgo de inundación por avenida.

Temática 9.-Regeneración urbana

Fomentar la regeneración del tejido urbano existente: mantener y mejorar la vitalidad urbana y la calidad de vida de los residentes en los tejidos consolidados, priorizando las operaciones de revitalización, rehabilitación y reciclaje de lo construido.

40. Redactar una Ordenanza Local de Arquitectura Bioclimática y Eficiencia Energética que obligue a la adecuación bioclimática tanto de la ciudad nueva que está por construir como de la ya existente y con necesidades de rehabilitación.

41. Poner en marcha medidas de gestión dirigidas a las áreas consolidadas, tales como una línea de subvenciones para la mejora de la eficiencia energética de viviendas antiguas y a su adaptación a los efectos del cambio climático líneas de apoyo técnico y financiación para la creación de asociaciones comerciales en las zonas comerciales de los cascos urbanos.

42. Aprovechar las operaciones de regeneración urbana para potenciar los espacios permeables y verdes existentes en el interior del tejido consolidado, como elementos de control del microclima urbano y reductores de la isla de calor. Intentar introducir este tipo de áreas cuando la trama existente lo permita mediante operaciones de esponjamiento del tejido consolidado, eliminando espacios asfaltados, impermeables y pavimentados en exceso.

43. Establecer mediante el planeamiento condiciones de edificación que contemplen soluciones específicas para la mejora del aislamiento térmico en la edificación rehabilitada, teniendo en cuenta las restricciones derivadas de la integridad estética de las edificaciones protegidas, que impiden soluciones como el aislamiento por el exterior.

44. Asegurar la integración arquitectónica de las instalaciones de generación renovables en los cascos históricos, evitando el impacto sobre el paisaje urbano y atendiendo especialmente a la adaptación a los efectos del cambio climático para el cálculo de las instalaciones.

45. Adaptar los cambios de usos a las prestaciones térmicas de los edificios preexistentes, considerando los efectos debidos al cambio climático; en caso necesario deberá adaptarse la edificación con carácter previo al cambio de uso.

46. Evitar los cambios de usos en zonas afectadas por aquellos que sean más vulnerables que los preexistentes a los riesgos de inundación por avenida.

47. Evaluar el impacto sobre el valor patrimonial de los cambios de material o de configuración de la sección viaria en los cascos históricos cuando se lleven a cabo adaptaciones del tejido urbano a los efectos del cambio climático.

48. Considerar el efecto barrera ante el flujo del agua de los puentes y obras de fábrica históricas.

49. Diseñar las nuevas infraestructuras con arreglo a criterios de prevención del riesgo e integración en el paisaje urbano tradicional.

50. Valorar el empleo de soluciones tradicionales más adaptadas a la ventilación natural y compatibles estéticamente en los procesos de rehabilitación histórico-artística cuando se lleven a cabo transformaciones dirigidas a la adaptación o la mitigación.

Temática 10.- Edificación y forma urbana

Adaptar la edificación existente y nueva a los criterios bioclimáticos y de habitabilidad: diseñar y adaptar la morfología urbana, las tipologías edificatorias y el diseño de los espacios exteriores en función de las condiciones bioclimáticas locales mediante una ordenación pormenorizada que tenga en cuenta especialmente aspectos como la orientación, las posibilidades de aprovechamiento de la radiación solar y el sombreadamiento, la distribución interior, la iluminación y la ventilación naturales y el aislamiento térmico.

51. Consolidar una base de datos climáticos locales pormenorizados relacionados con el viento (direcciones más frecuentes en cada estación, tipo: cálidos o fríos, húmedos o secos, etc.), la lluvia, la nieve, la temperatura y humedad del aire, la radiación solar, las descargas eléctricas, etc. y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos, para una adecuada realización de los proyectos que considere la situación microclimática de la localidad donde se ubican los edificios.

52. Crear una base de datos detallada -y vinculada a un entorno gráfico- de todos los edificios de la ciudad, que sirva para calcular los flujos energéticos y de emisiones de diferentes gases contaminantes según diferentes escenarios de futuro asociados al cambio climático y responder a la necesidad de obtener respuestas del comportamiento futuro de la ciudad bajo diferentes situaciones o proyectos aplicados a ésta, facilitando la toma de decisiones en cuanto a qué tipo de medidas de adaptación y mitigación son las más adecuadas.

53. Elaborar una base de datos de las soluciones constructivas empleadas en el ámbito local y del resultado de las certificaciones energéticas de los edificios. Incluir en la información urbanística datos sobre las condiciones de reflectividad de los materiales de construcción y urbanización existentes en las zonas urbanas. Estas bases de datos deben mantenerse abiertas para ir incluyendo mejoras, soluciones evolucionadas y nuevos materiales con el fin de obtener actualizada la información para poder reaccionar con mayor agilidad ante los efectos del cambio climático.

54. Determinar las técnicas arquitectónicas de acondicionamiento pasivo adecuadas para el municipio en cuanto a forma, orientación, volumetría de la edificación y envolvente exterior del edificio (fachadas, cubiertas y forjados inferiores). Adoptar a través del planeamiento criterios de forma y volumen de la edificación, favorables a un soleamiento y sombreadamiento adecuado y a una buena ventilación natural urbana.

55. Redactar una Ordenanza Local de Arquitectura Bioclimática y Eficiencia Energética que obligue a la adecuación bioclimática tanto de la ciudad nueva que está por construir como de la ya existente y con necesidades de rehabilitación, atendiendo a aspectos tales como la orientación, el soleamiento, la distribución interior, la ventilación y la iluminación naturales y el aislamiento térmico.

56. Mejorar la eficiencia energética y las condiciones de habitabilidad de los edificios y las morfologías urbanas incluso superando las determinaciones básicas del Código Técnico de la Edificación (CTE), al abordar aspectos como la mejora del aislamiento térmico en edificios, la protección solar, una mayor eficiencia en la iluminación, la calidad de aire en el interior de las viviendas, la mejora del rendimiento de los sistemas de climatización y la producción de agua caliente sanitaria por energía solar térmica, así como la posible generación de energía fotovoltaica para autoconsumo, la cogeneración y la climatización centralizada de distritos.

57. Programar las dotaciones en zonas afectadas incluyendo edificaciones que puedan servir de refugio climatizado a la población más sensible al riesgo durante las horas de apertura.

58. Utilizar cubiertas y materiales de construcción de alto albedo (colores claros), reduciendo de este modo la necesidad de refrigeración en verano (salvo en zonas muy frías) y contribuyendo a reducir el efecto isla de calor.

59. Definir criterios constructivos para los cerramientos y elementos de urbanización, y evaluar su impacto sobre el efecto de isla de calor en el futuro.

60. Fomentar las cubiertas y fachadas vegetadas.

Temática 11.- Espacio público

Establecer el espacio público como el eje del desarrollo urbano, abandonando la concepción de que la ciudad debe desarrollarse en torno a sus redes viarias, y adaptando los espacios urbanos existentes y de nueva creación a los criterios bioclimáticos y de habitabilidad.

Conocer las necesidades para conseguir el confort en cada lugar, teniendo en cuenta las tendencias de Cambio climático. Básicamente, para el control del microclima de los espacios públicos se dispone de: el efecto producido por los edificios, la topografía, el tipo de materiales que cubren las superficies, las láminas de agua y la vegetación.

61. Adaptar el uso del espacio libre a la evolución del clima local.

62. Diseñar, integrar y ampliar convenientemente la red de espacios libres urbanos, articulando un sistema capaz de corregir y moderar las condiciones ambientales, mediante la introducción de criterios bioclimáticos y de calidad ambiental (confort térmico, ruido, contaminación, etc.) en el diseño de las zonas verdes y los espacios públicos, de acuerdo con las diferentes condiciones a lo largo del día y del año y los diversos usos propuestos.

63. Considerar y aprovechar el potencial como sumideros de CO₂ de los Espacios Libres.

64. Reducir la impermeabilización de la superficie vial y de los espacios libres y fomentar su vegetación para favorecer la continuidad del ciclo del agua,

incrementar el potencial del suelo urbano como sumidero de CO2 y contribuir a la reducción del efecto isla de calor.

65. Utilizar materiales de alto albedo (claros) y materiales fríos para pavimentos y fachadas, incluso materiales capaces de fijar los GEI que ya están siendo desarrollados actualmente, con el fin de reducir el efecto isla de calor, teniendo en cuenta la integración paisajística.

66. Favorecer el carácter estancial y de paseo del espacio público en previsión de unas condiciones más rigurosas de temperatura en los meses sobrecalentados mediante la plantación de árboles de sombra y el aumento de la evapotranspiración con una proporción mucho mayor que la actual de suelo natural que permita y favorezca la absorción del agua de lluvia.

67. Valorar conjuntamente las variables de la edificación y del espacio público circundante, favoreciendo la óptima orientación de las edificaciones y su integración con el entorno. Analizar la posible ubicación de los espacios libres, de forma que se fomente la creación de microclimas en los entornos residenciales que favorezcan una mejor climatización natural durante el verano.

68. Promover medidas de gestión destinadas a optimizar y vitalizar el espacio público, estableciendo criterios que favorezcan la apropiación simbólica y funcional de las zonas verdes y los espacios públicos por parte de los ciudadanos e incorporando la información como valor añadido en el espacio público a través del diseño y la introducción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (redes, wifi, etc.)

69. Eliminar las barreras arquitectónicas para facilitar la mayor autonomía de grupos dependientes o de movilidad reducida y garantizar la accesibilidad universal de todos los ciudadanos a las dotaciones públicas y equipamientos colectivos a fin de optimizar el uso del espacio público mediante modos activos no consumidores de energía fósil, así como de favorecer la vitalidad urbana.

70. Concebir el espacio público con criterios de diseño urbano seguro, para favorecer el uso cotidiano y frecuente por parte de los sectores de población objetiva y subjetivamente más vulnerables, especialmente la población de la tercera edad, que corren el riesgo de reclusión y exclusión por temor al espacio público. Esto contribuirá a la optimización del espacio público y a la disminución de gastos de todo tipo relacionados con la pérdida de autonomía (gastos sanitarios debidos a patologías físicas y mentales, gastos energéticos asociados con la reclusión forzada, desplazamientos asociados a la atención domiciliaria innecesaria, etc.)

71. Ensanchar las aceras en las zonas comerciales para fomentar el desplazamiento a pie; crear zonas peatonalizadas y de calmado de tráfico; dedicar al tráfico del automóvil un porcentaje del viario público no superior al 25%, contribuyendo a reducir el efecto isla de calor asociado a la motorización y la emisión de gases de efecto invernadero y contaminantes. Tratar las vías de la red local que presenten un ancho menor de los 6,0 metros como vías de coexistencia de tráfico rodado y peatonal.

72. Crear y consolidar redes de itinerarios peatonales y ciclistas funcionales, seguras y atractivas de trayectos de prioridad peatonal y ciclista interconectados y en continuidad, contribuyendo a reducir el efecto isla de calor asociado a la motorización y la emisión de gases de efecto invernadero y contaminantes.

Temática 12.-Verde urbano

Incrementar la biodiversidad y la capacidad de regulación climática y de sumidero de carbono del verde urbano en los pueblos y ciudades, creando una red de parques, huertos urbanos y zonas verdes conectada con el entorno periurbano y rural a través de corredores ecológicos, e insertando el verde urbano en el tejido edificado a través de patios, fachadas y cubiertas verdes.

73. Establecer corredores ecológicos que conecten Zonas Verdes existentes con los espacios naturales periurbanos. Identificar 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.

74. Fomentar la agricultura urbana y periurbana productiva insertándola en la red de espacios verdes urbanos, formando infraestructuras verdes interconectadas, con el fin de incrementar la biodiversidad y el potencial de sumidero de CO₂ del espacio urbano y de contribuir a la autonomía alimentaria, reduciendo los gastos energéticos asociados a su transporte, siempre que se atienda a las condiciones higiénicas y sanitarias de los mismos....

75. Introducir criterios bioclimáticos y de calidad ambiental (confort térmico, ruido, contaminación, etc.) en el diseño de las zonas verdes y los espacios públicos, De este modo se incrementa la biodiversidad del espacio urbano mediante su naturalización y se consiguen microclimas menos extremos, incrementando el confort en el espacio público, y optimizando así su uso peatonal no motorizado (reduciendo por tanto los gastos energéticos asociados a la movilidad) y reduciendo además la necesidad global de refrigeración mecánica en el entorno urbano (las condiciones climáticas de los espacios interiores dependen de las exteriores).

76. Incrementar las zonas verdes existentes en el municipio y aumentar la densidad de arbolado en las vías públicas. Establecer la adecuada reserva de espacios y zonas verdes en el planeamiento urbanístico. Establecer una dotación vegetal mínima basada en las distancias a pie a las zonas verdes de proximidad (plazas arboladas, etc.), y en la interconexión tanto entre ellas como con los parques urbanos centrales y con los ecosistemas del entorno urbano, formando una red de corredores verdes ligada a la bioregión.

77. Establecer criterios que permitan un carácter multifuncional y polivalente de las zonas verdes y los espacios públicos.

78. Emplear, siempre que sea posible, y al margen de sus cualidades funcionales (densidad de sombra, porte, etc.) 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. Establecer criterios para la adaptación de las zonas verdes al medio natural existente (topografía, arbolado, etc.).


79. Limitar la superficie urbana impermeable, maximizando las superficies permeables respecto de las impermeabilizadas. Garantizar un bajo impacto ambiental en la ejecución material de la urbanización, evitando el sellado masivo del suelo, con objeto de interferir el mínimo posible en el ciclo natural del agua.

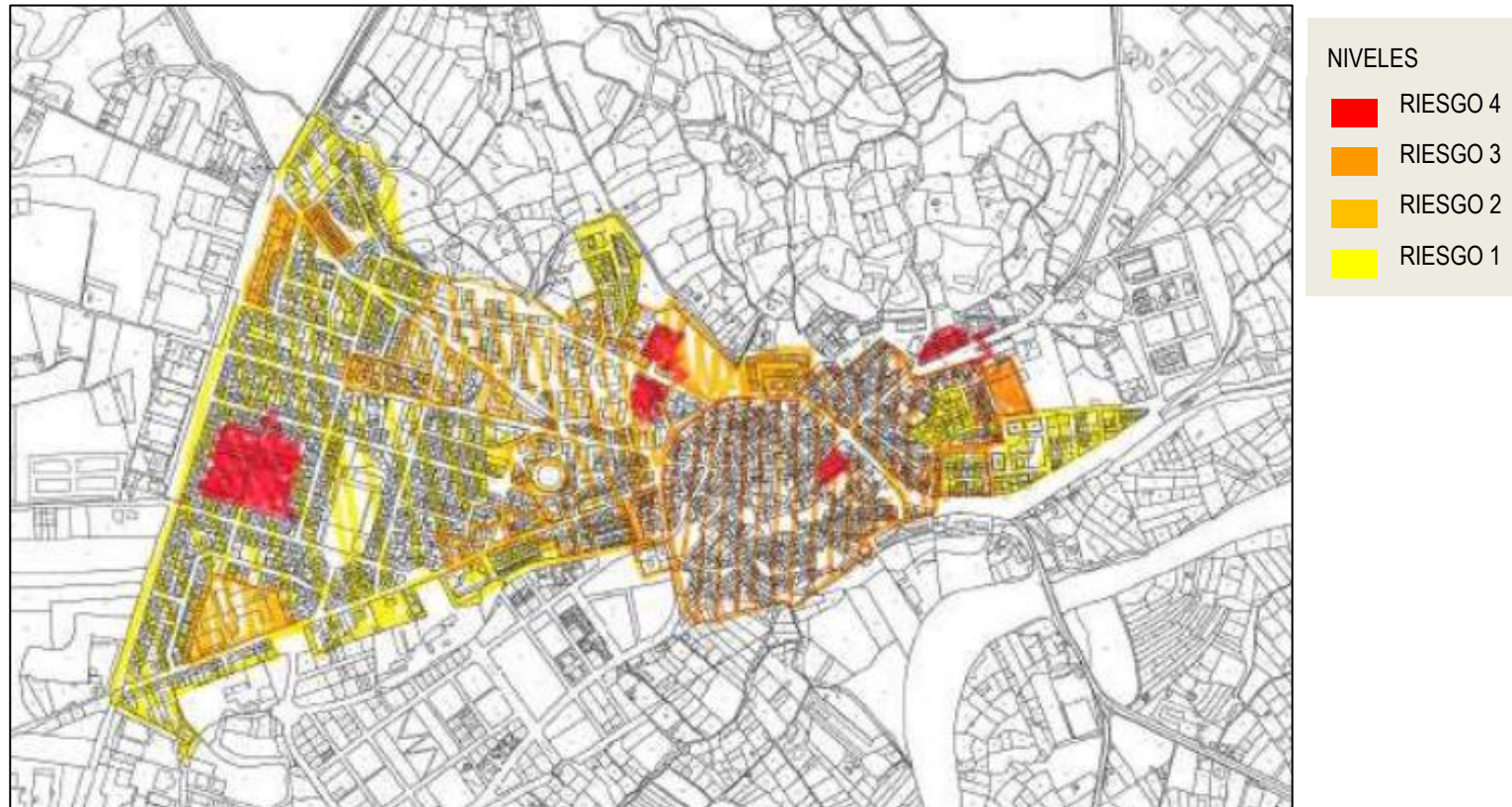
80. Incrementar la capacidad de retención de CO₂, introduciendo gradualmente especies vegetales adaptadas al clima y las condiciones locales, de elevado valor ecológico, alta capacidad de retención de CO₂ y reducidas necesidades de mantenimiento. Considerar el potencial como sumideros de CO₂ de los suelos no urbanizables, teniendo en cuenta su cubierta vegetal presente y previsible durante la vigencia del nuevo planeamiento.

➤ **Priorización de las medidas de ACC y su participación.**

Uno de los objetivos de la adaptación es la introducción de la equidad social, junto a factores como la ecología y la economía. La priorización de las medidas en los ámbitos afectados debe justificarse en el documento urbanístico, de manera que sirva en la planificación de inversiones e impulso público de las actuaciones. Además se incardina con el requisito legal de informe de sostenibilidad económica y valoración del impacto social del art.58.5 del DFL 1/2017 (para municipios mayores de 3.000 hab) así como el sistema de indicadores de seguimiento para todos los municipios (de gestión y resultados) del art. 51.7 o la necesidad de programación de las actuaciones previstas en el PGM, de los artículos 58.5.e y 59.3.e del mismo.

La priorización de medidas puede ir dirigida a los ámbitos y elementos del territorio afectados, ya priorizados por su vulnerabilidad, o discernir en las medidas otros factores como el análisis del coste-beneficio, coste-efectividad. Del mismo modo, la priorización de medidas debe coordinarse con los procesos participativos propios de la toma de decisiones urbanísticas.

AMENAZA	ÁMBITOS AFECTADOS	NIVEL DE RIESGO (EJEMPLO CORELLA)	PRIORIDAD ÁMBITOS AFECTADOS
<p>Aumento progresivo de la temperatura</p> <p>.- Aumento en número y días de duración de las olas de calor</p> <p>(> 3 noches con temperatura superior a 25 °C)</p> <p>.- Número creciente de días cálidos</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>SOBRECALENTAMIENTO EN MEDIO URBANO</p> <p>Afecciones sobre la salud y el bienestar de las personas</p>	<p style="text-align: center;">MEDIO URBANO</p> <ul style="list-style-type: none"> → Asentamiento de Población y de actividades económicas en medio construido. (Suelo urbano y urbanizable) → Sectores residenciales, mixtos o industriales → Sistema de Espacios libres públicos: Parques (grandes zonas verdes), plazas, paseos, zonas de estancia. → Sistema de dotaciones públicas y equipamientos privados al servicio público: <ul style="list-style-type: none"> ○ Centros de salud ○ Escuelas infantiles, Centros de Educación Infantil y Primaria ○ Residencias de ancianos 	<p>RIESGO GRADO 4 /ALTO</p> <p>TEJIDOS URBANOS MÁS SENSIBLES</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sin aireación y sin sombra (fachadas expuestas plenamente a radiación) → Viviendas de más de 50 años (no tradicionales) → Urbanización muy impermeabilizada y sin arbolado. → EQUIPAMIENTOS que acogen a la población más sensible: Residencias de ancianos y centros escolares antiguos con patios sin sombra, urbanización sin vegetación 	<p>Alta</p>
		<p>RIESGO GRADO 3/ MEDIO</p> <ul style="list-style-type: none"> → Medio construido con poca vegetación o más alejado de zonas verdes y población más envejecida (cascos antiguos de los pueblos) → Tejidos urbanos sin criterios bioclimáticos (sin ventilación o mucha radiación solar) 	<p>Media</p>
		<p>RIESGO GRADO 2 Y GRADO 1/ BAJO</p> <ul style="list-style-type: none"> → Medio construido con vegetación o zona verde cercana y ventilación. → Edificios (viviendas o equipamientos) bien aislados. 	<p>Baja</p>



Fuente: Egoki I, Evaluación del riesgo en CORELLA respecto al sobrecalentamiento en medio urbano y pérdida de confort térmico, bienestar y salud de la población, en función del tejido urbano, edificios y población más o menos vulnerable.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Finalmente dentro de la introducción de medidas en el planeamiento urbanístico podremos entender como parte finalista de esta fase el proceso de implementación de las medidas de ACC.

En función del tipo de medida, su implementación puede ser directa (Ejem: incorporando normativa concreta en el Plan Urbanístico Municipal) o puede ser aplicable en el desarrollo posterior de otro instrumento urbanístico. A tal efecto la implementación se llevaría a cabo con la finalización de las distintas fases urbanísticas de redacción del instrumento de desarrollo pormenorizado, proyecto de ejecución de urbanización, proyecto de reparcelación, proyecto de ejecución de obras, realización de las obras y puesta en uso.

Adaptado de las Fichas de EGOKI: **Incremento de temperatura, Olas de calor. Sobrecalentamiento del entorno construido y medio rural**
Afectando al confort térmico, el bienestar y la salud de la población.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	INSTRUMENTO DE INTEGRACION	MECANISMOS de IMPLEMENTACIÓN y EJECUCIÓN
Medio Urbano		
Configuración de los Sistemas Generales (Espacios Públicos) <u>Suelo urbanizable y urbano en desarrollo (SUyD)</u> incorporar criterios de ventilación urbana, vegetación, los espacios de agua, los materiales (albedos) y soleamientos. Mejora del confort térmico en espacio público	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinaciones en la Normativa SG ▪ Ordenanza de Urbanización. PUM 	Criterios generales de diseño de los espacios públicos. Infraestructura verde Urbana. <ul style="list-style-type: none"> • Plazas públicas • Conexiones peatonales
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normativa Urbanística General. PUM 	Establecer necesidad de estudios específicos de análisis del impacto sobre espacios públicos y en concreto aquellos de mayor vulnerabilidad, en instrumentos de desarrollo.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumento de ejecución ▪ Proyecto de Urbanización 	Diseño pormenorizado de los espacios públicos <ul style="list-style-type: none"> • Empleo de arbolado como elemento de sombra • Dotación de fuentes
Nuevas viviendas con criterios bioclimáticos (fachadas sur, evitar fachadas oeste, aislamiento, eficiencia energética) <ul style="list-style-type: none"> • Mejora del confort térmico en viviendas • Reducción de consumos energéticos asociados a la climatización y por tanto reducción de emisiones GEI 	EMOT <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternativas del modelo residencial incorporando criterios bioclimáticos () PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normativa Urbanística del Plan. Ordenanzas 	Criterios para la definición del modelo urbano y valoración de Alternativas residenciales Ordenanza Bioclimática Normativa de edificación
Parcelas para aparcamiento en altura en nuevos desarrollos <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la habitabilidad de plazas • Evitar grandes zonas pavimentadas sin vegetación en superficie 	PUM	Normativa
	Ordenación: Planeamiento de desarrollo	Ordenación
Creación de zonas de sombra (porches). Mejora del confort térmico	PUM – PP – PEAU Determinaciones vinculantes: Diseño urbano	Diseño Urbano: gestión de zonas verdes, mobiliario

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

INSTRUMENTO DE INTEGRACION

MECANISMOS de IMPLEMENTACIÓN y EJECUCIÓN

<p>Aumentar zonas de sombra en los patios de los centros escolares mediante vegetación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejorar el confort térmico de patios 	<p>Proyectos específicos</p>	<p>Procesos de participación Concursos de ideas</p>
<p><u>Suelo consolidado SUC</u> Rehabilitación de viviendas años 40-70 , según prioridad por sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prioridad 1: Casco antiguo • Prioridad 2: Residencial densidad media • Prioridad 3: Residencial baja densidad 	<p>PUM</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planes especiales ▪ Ordenanza específica <p>Proyectos europeos</p> <p>Planes Especiales de Actuación Urbana: Regeneración, Rehabilitación</p>	<p>Zonificación de zonas más vulnerables y plan de Rehabilitación energética</p>
<p>Viviendas unifamiliares: sistemas de sombra y vegetación (mejora confort térmico y menor consumo energético)</p>	<p>PUM</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normativa y Ordenanza específica arbolado 	<p>Normativa Ordenanza</p>
<p>Viviendas unifamiliares: sistemas de recogida-almacenamiento agua de lluvia para riego, cisternas.</p>	<p>PUM</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenanza específica 	<p>Normativa Ordenanza</p>
<p>Centros escolares y centro de mayores: intervenciones edificios y espacios exteriores. (Mejora confort térmico interior y espacios exteriores)</p>	<p>Plan Especial Actuación Urbana</p>	<p>Criterios de Adaptación en Proyectos de Rehabilitación y de Urbanización Procesos de participación</p>
<p>Protección y mantenimiento edificios</p>	<p>PUM - PEAU</p>	<p>Catálogo de edificios Proyectos de rehabilitación</p>

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	INSTRUMENTO DE INTEGRACION	MECANISMOS de IMPLEMENTACIÓN y EJECUCIÓN
Medio Rural/Natural		
Red de <u>Caminos Verdes</u> Peatonales, ciclables	EMOT PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Categorización de SNU. Suelo No Urbanizable de Infraestructuras 	Estrategias ambientales del Municipios. Elementos Estructurantes del Territorio Condiciones de tratamiento y uso de caminos públicos. Normativa y Ordenanzas
Intervención en caminos locales existentes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normativa Urbanística del Suelo No Urbanizable (SNU) ▪ Protección del arbolado en bordes de caminos locales 	Regulación del régimen de usos en categorías del suelo no urbanizable (SNU) colindantes a los caminos existentes (eje; suelos de valor para su explotación natural) Ordenanzas Acuerdos con particulares. Permutas de suelos y expropiaciones
Localización de áreas de descanso con menor afección solar. Zonas alternativas de estancia, descanso, ocio vinculados al turismo rural	PUM. Normativa Urbanística General. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección de las áreas identificadas ▪ Reserva para generación de nuevas áreas 	Regulación del régimen de protección
Potenciar sistemas de riego de agua de bajo consumo en huertas <ul style="list-style-type: none"> ○ Reducción del consumo de agua ○ Estudio de especies mejor adaptadas 	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidas de adaptación del Documento Ambiental Estratégico. ▪ Ordenanza reguladora 	
Proyectos de recuperación de suelos	EMOT. Identificación áreas degradadas PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Categorización Suelo y normativa con determinaciones vinculantes para su recuperación 	Condicionantes Territoriales Desclasificación de suelo urbanizable (Industrial) en cuenca endorreica,
Biodiversidad. Conservación bosques, áreas esteparias, árboles monumentales	PUM. Clasificación del SNU valor ambiental; Funciones ecosistémicas	Plan de mantenimiento (sectorial Entidad Local)

Adaptado de las Fichas de EGOKI: **Inundaciones Fluviales (ríos, barrancos) y Pluviales (desbordamiento de redes y depuradoras) Lluvias torrenciales. Riesgos bienes y personas**

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	INSTRUMENTO DE INTEGRACION	MECANISMOS de IMPLEMENTACIÓN y EJECUCIÓN
Medio Urbano		
Identificación de áreas inundables y riesgos	EMOT. Condicionantes Territoriales por Riesgos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluir zonas inundables y áreas vulnerables. ▪ Cartografía de Riesgos ▪ Anexo PN 4 y 5 de Planes de Ordenación Territorial 	Identificación de Riesgos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zonas inundables y riesgos identificados en Estudios de Inundabilidad ▪ Regatas y Barrancos afectados por Infraestructuras con episodios de riesgo sobre el medio urbano. ▪ Cauces modificados y/o parcialmente soterrados
<u>Suelo urbanizable</u> Redes separativas de pluviales Ordenación de Usos compatibles	PUM: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desclasificación de Suelo Urbanizable con Riesgos ▪ Determinaciones vinculantes a Plan Parcial (Fichas Urbanísticas) ▪ Planificación Tanques de Tormentas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de aquellas unidades o áreas donde sea necesario la elaboración de un estudio hidrológico-hidráulico incorporando la variable climática. ▪ Mantenimiento y diseño de cauces y drenajes en superficie
- Regulación de usos en zonas inundables	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenación de Sistemas Generales y Locales en ámbito perifluvial 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criterios de gestión de Zonas Verdes ubicadas en el entorno fluvial ▪ Planes de Emergencias Municipales
- Medidas de ahorro y eficiencia en el consumo de agua: Depósitos de captación de pluviales en viviendas colectivas/individuales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenanzas Uso del Agua 	Plan Director del ciclo integral de agua de uso urbano 2019-2030
<u>Suelo Urbano</u> - Mejora de la capacidad de desagüe superficial: Permeabilización de suelos. Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SDUS).	Planes de Regeneración urbana	Proyectos de intervención
- Mantenimiento y Conservación de ríos en tramos urbanos y tramos soterrados		Plan de Acción Municipal

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

INSTRUMENTO DE INTEGRACION

MECANISMOS de IMPLEMENTACIÓN y EJECUCIÓN

Medio Natural/Rural

<p>Identificación de áreas inundables y riesgos</p> <p>Regulación de usos compatibles zonas inundables</p>	<p>EMOT. Condicionantes Territoriales por Riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluir zonas inundables y áreas vulnerables. ▪ Cartografía de Riesgos <p>PUM</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Categorización SNU Prevención de riesgos. Zonificación de Riesgos ▪ Normativa: determinaciones vinculantes para actividades constructivas 	<p>Identificación de Riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zonas inundables y riesgos identificados en Estudios de Inundabilidad <p>Zonificación de Riesgos</p>
<p>Conservación y Recuperación del Espacio Fluvial</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Categorización del suelo no urbanizable ▪ Reserva de espacios comunales en ámbito fluvial para su restauración 	<p>Áreas potenciales con valor ambiental y de adaptación al Cambio Climático.</p>
<p>Huertas Tradicionales</p>	<p>Plan Especial Independiente</p>	

Adaptado de las Fichas de EGOKI

Riesgo de Incendios. Incremento de Temperatura y Sequia estival.

Afecciones a la biodiversidad, suelos y paisaje

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	INSTRUMENTO DE INTEGRACION	MECANISMOS de IMPLEMENTACIÓN y EJECUCIÓN
Medio Urbano/Rural (interfaz)		
Identificar Riesgo por proximidad a masas arboladas	EMOT. Condicionantes ambientales por Riesgo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartografía del riesgo. Zonificación ▪ Alternativas al modelo urbano 	Cartografía y regulación de usos
Establecer un ámbito de protección en torno al casco urbano y viviendas en suelo rústico Clasificación de suelo urbano y urbanizable atendiendo a la proximidad de zonas arboladas Regulación de usos	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desclasificar suelos residenciales/industriales en zonas con riesgo ▪ Cartografía de la delimitación del suelo urbano/Urbanizable ▪ SNU Prevención de Riesgos. Normativa y criterios de gestión del perímetro 	Alineación con el Plan de Emergencias y Plan de Ordenación Forestal Regulación de usos en la banda periférica al núcleo con función de prevención frente a impactos derivados del CC Definición detallada de la ordenación, usos y gestión de la banda de protección. Plan de Acción Municipal
Generación de cortafuegos en perímetros de cascos urbanos	EMOT. Condicionantes territoriales PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normativa urbanística general ▪ Delimitación suelo urbano/urbanizable 	Definición detallada de las características de esta zona y regulación de usos.
Acondicionar caminos en el perímetro urbano	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normativa urbanística general ▪ Memoria de Sostenibilidad Económica 	Adscribir dichos suelos a UE o SG Priorizar actuaciones a ejecutar
Prever Infraestructuras de extinción: Red de hidrantes en el perímetro del núcleo urbano	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Infraestructuras de prevención de riesgos 	

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

INSTRUMENTO DE INTEGRACIÓN

MECANISMOS de IMPLEMENTACIÓN y EJECUCIÓN

Medio Natural/Rural

Identificar Riesgo Potencial de incendios	EMOT. Condicionantes ambientales por Riesgo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cartografía del riesgo. Zonificación 	Gestión y Ordenación forestal con criterios preventivos
Protección y mantenimiento zonas naturales	EMOT/PUM	Proyectos de conservación y mejora paisajística, conservación y puesta en valor de flora y fauna
Fomentar la ganadería extensiva como medida de prevención de incendios	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normativa del SNU valor ambiental y ganadero extensivo 	Regulación de actividades constructivas compatibles con el manejo extensivo del ganado y el servicio ecosistémico de prevención de incendios.
Infraestructuras preventivas: Puntos de Agua (Balsas, depósitos,..)	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Categorización SNU Infraestructuras de prevención ▪ Normativa Urbanística General PUM ▪ Plan Especial 	Regulación de usos y actividades constructivas en suelo rústico. Estimación de costes vinculados a la realización de las actuaciones que se definan como prioritarias (PIL)
Prever vías de Evacuación y Mejora de la accesibilidad en núcleos rurales vulnerables (vías de acceso fondo de saco)	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Categorización SNU vías de prevención 	Plan de Evacuación
Transformación de cultivos. Transición agrícola a producción 100% ecológica	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenanza suelo rústico comunal ▪ Plan fomento agricultura ecológica 	Suelo para producción ecológica Estudio, Elaboración y Desarrollo del Plan
Red de caminos municipales e intermunicipales	EMOT. Identificación red de caminos PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ SNU de infraestructuras de comunicación locales 	Suelo de preservación Obtención de suelos Estudio, definición y puesta en marcha (plantaciones de árboles y arbustos, áreas estanciales en sombra, fuentes de agua)

Adaptado de las Fichas de EGOKI **Riesgo Sequia y pérdida de suelo. Incremento de Temperatura y cambios en el régimen de precipitación. Lluvia torrencial**
Afecciones al medio natural y rural. Pérdida de productividad agrícola

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	INSTRUMENTO DE INTEGRACION	MECANISMOS de IMPLEMENTACIÓN y EJECUCIÓN
Medio Natural/Rural		
Recuperación de suelos degradados y con riesgo alto de erosión	EMOT – PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de ámbitos degradados y zonas con elevado riesgo de erosión. 	Proyectos de recuperación de suelos
Uso eficiente del agua en agricultura y ganadería	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenanzas 	
Transformación de cultivos. Transición agrícola a producción 100% ecológica	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenanza suelo rústico comunal ▪ Plan fomento agricultura ecológica 	Gestión de tierras agrícolas comunales

Adaptado de las Fichas de EGOKI **Riesgo en el abastecimiento energético**

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	INSTRUMENTO DE INTEGRACION	MECANISMOS de IMPLEMENTACIÓN y EJECUCIÓN
Medio Urbano		
Plan Municipal de Ahorro y Eficiencia Energética Incremento Autoabastecimiento energético	PUM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenación suelo residencial ▪ Ordenanza energética 	Hoja de ruta CC-KLINA Plan Energético Navarra 2030 CTE

5. MONITOREO – SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

La tercera fase fundamental de la adaptación en este documento de síntesis sería la fase de seguimiento que viene exigida a las políticas públicas por la UE.

La adaptación es además conceptualmente un proceso cíclico cuyo seguimiento deberá atender tanto a:

- Seguimiento de la **ejecución efectiva de las medidas de ACC** (indicadores de ejecución).
- Seguimiento de la **mejora real en la adaptación al CC del territorio** (indicadores de adaptación).

Respecto al seguimiento del grado de ejecución del PGM, éste deberá atender al cumplimiento del Programa de desarrollo y ejecución del PGM de todas las actuaciones previstas para alcanzar los objetivos propuestos en el PGM.

La ejecución efectiva de las medidas (redacción de documentos y/o ejecución de obras) se podrán analizar y en consecuencia emitir el informe de seguimiento al que obliga la legislación a las administraciones competentes en materia de ordenación y ejecución urbanística (art. 22.6 del TRLS), así como, de manera supletoria, realizarse la vigilancia pertinente por el Departamento respecto a la eficacia y adecuación que los instrumentos de planeamiento tienen respecto de los objetivos concertados.

Respecto al Seguimiento en la mejora real en Adaptación al CC, se trataría de volver a realizar la evaluación del riesgo realizada en las fases de redacción del planeamiento, pudiendo establecer los factores de capacidad adaptativa utilizados como parte de los indicadores de exigidos en el artículo 58.5 del DFL 1/2017, de ***gestión, sostenibilidad y resultado*** para conocer la evaluación y efectuar el informe de seguimiento del Plan para municipios mayores de 3.000 habitantes.

Como mínimo, el análisis cuantitativo de los planes generales municipales, se debe realizar respecto al sistema de indicadores de ***gestión y resultados*** establecido como requisito mínimo para todos los Planes, conforme al art. 51.7 del DFL 1/2017, para permitir su seguimiento y evaluación.

Como se ha expuesto anteriormente, se entiende que la metodología de cadenas de impacto priorizadas tendría como ventaja que quedarían identificados los aspectos analizados por cada factor del riesgo, lo que podría facilitar llevar a cabo el futuro seguimiento de la capacidad adaptativa, al presentarse la evaluación como en un proceso ya sistematizado.

Todo el proceso de adaptación puede requerir la presentación de la información con cuantificación de los datos en tablas y espacialmente (en cartografía) que son fundamentales para el análisis, la justificación, la participación y el seguimiento.



Anexo I. Conceptos de Adaptación al Cambio Climático

Se extraen las definiciones de distintos conceptos de adaptación tal y como se recogen en la *Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al cambio climático (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)*.

Adaptación: *Proceso de ajuste al clima actual o esperado y a sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación busca moderar el daño o explotar las oportunidades beneficiosas que se deriven de los cambios. En los sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar la adaptación al clima esperado y a sus efectos.*

Amenazas climáticas: *(Egoki) Se entienden como tendencias o eventos climáticos que pueden causar la pérdida de vidas, lesiones o afecciones a la salud, daños o pérdida de bienes, infraestructuras, medios de vida, servicios prestados y recursos ambientales. En el contexto del proyecto EGOKI se refiere por tanto a tendencias y eventos futuros relacionados con el clima que pueden conllevar efectos adversos de diferente índole.*

Cadena de Impacto: *Relaciones causa-efecto entre una determinada amenaza climática (actual o futura) y un determinado sector, ámbito o receptor en los que se realizaría una evaluación de los factores de vulnerabilidad detectados.*

Cambio climático: *El glosario del Grupo de trabajo I del Quinto Informe de Evaluación del IPCC define cambio climático como la “variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales⁵.*

Capacidad adaptativa: *Capacidad de los sistemas, instituciones, seres humanos y otros organismos para adaptarse a los cambios potenciales, aprovechar las oportunidades o responder a sus consecuencias.*

Desarrollo sostenible: *Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (WCED, 1987)⁶.*

Evaluación integrada: *Método de análisis que combina resultados y modelos de las ciencias físicas, biológicas, económicas y sociales y las interacciones entre estos componentes, en un marco coherente para evaluar el estado y las consecuencias de los cambios ambientales y las respuestas políticas a los mismos.*

⁵ http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf

⁶ World Commission on Environment and Development (WCED), 1987: *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.

Evaluación de riesgos: Estimación científica cualitativa y / o cuantitativa de riesgos.

Exposición: Presencia de personas, medios de vida, especies o ecosistemas, servicios ambientales y recursos, infraestructuras, activos económicos, sociales, y/o culturales en lugares que podrían verse afectados de manera adversa por un evento.

Impactos: Efectos sobre los sistemas naturales y humanos. En este informe, los impactos a largo plazo hacen referencia a los efectos sobre los sistemas naturales y humanos de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos y el cambio climático. Los impactos se refieren en general a los efectos sobre la vida, los medios de vida, el estado de la salud, los ecosistemas, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios (incluyendo el medio ambiente), y las infraestructuras, debido a la interacción de los cambios climáticos o fenómenos climáticos peligrosos que ocurren dentro de un período de tiempo específico y la vulnerabilidad de una sociedad o sistema expuesto. Los impactos también se refieren a las consecuencias y los resultados. Los impactos del cambio climático en los sistemas geofísicos, como inundaciones, sequías y aumento del nivel del mar, son un subconjunto de los impactos llamados impactos físicos.

Mitigación (del cambio climático): Intervención humana para reducir las fuentes de emisión o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

Peligro/Amenaza (traducido del inglés Hazard): Posible aparición de un evento natural o evento físico, que puede causar la pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como daños y pérdida de bienes, infraestructuras, medios de vida, prestación de servicios, y recursos ambientales. En este informe el término Peligro/amenaza se refiere a los acontecimientos o tendencias físicas relacionadas con el clima o sus impactos físicos.

Resiliencia: Capacidad de un sistema socio-ecológico para hacer frente a un evento o perturbación peligroso, responder o reorganizarse de manera que se mantenga su función esencial, su identidad y estructura, al tiempo que se mantiene la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (Consejo del Ártico, 2013)⁷.

Riesgo: Se define como la probabilidad de ocurrencia de eventos extremos o tendencias climáticas (vinculado a la amenaza), multiplicada por las consecuencias de los mismos en caso de producirse (derivadas de la exposición y vulnerabilidad).

Sensibilidad: Grado en el que se ve afectado un sistema o especie, negativa o positivamente, por la variabilidad o cambio climático. El efecto puede ser directo (por ejemplo, un cambio en el rendimiento del cultivo en respuesta a un cambio en la media, rango, o la variabilidad de la temperatura) o indirecto (por ejemplo, daños causados por un aumento en la frecuencia de inundaciones costeras debido al aumento del nivel del mar).

Vulnerabilidad: Se evalúa como función de la sensibilidad y la capacidad adaptativa. Propensión o predisposición a verse adversamente afectados. La vulnerabilidad abarca una variedad de conceptos incluyendo la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para hacer frente y adaptarse.

⁷ Arctic Council, 2013: Glossary of terms. In: Arctic Resilience Interim Report 2013. Stockholm Environment Institute and Stockholm Resilience Centre, Stockholm, Sweden.

Vulnerabilidad climática es la medida en la que un sistema se encuentra expuesto a riesgos climáticos, su sensibilidad frente a los mismos y su capacidad de adaptación⁸. Se define como el nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.

⁸ FEMP, RECC, & MMA. (n.d.). *Estrategia Local de Cambio climático. Guía práctica para la aplicación de la estrategia Local de cambio climático Los municipios frente al cambio climático.*