

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO
APROBACIÓN PROVISIONAL (2020)

D6. ANEXO V. CAMBIO CLIMÁTICO



ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Anexo V. Cambio Climático

REVISION DEL PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANÍSTICA DE LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN

Octubre, 2.020



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. FACTORES CLIMÁTICOS	5
3. CAMBIO CLIMÁTICO. FUENTES DE EMISIÓN.....	10
4. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LAS ZONAS MAS AFECTADAS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	11
5. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	12
5.1. ANÁLISIS DE LOS ESCENARIOS REGIONALIZADOS.....	12
5.2. VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN	18
5.3. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN RELACIÓN CON EL NIVEL DEL MAR.....	18
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	24
6.1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	24
6.2. IMPACTO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LOS GEI. HUELLA DE CARBONO DE LA LÍNEA.....	30
7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, ADAPTACIÓN	33
8. JUSTIFICACIÓN DE LA COHERENCIA DE SUS CONTENIDOS CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA.....	47
9. INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.....	48



1. INTRODUCCIÓN

Es incuestionable y aceptado por la comunidad científica internacional que los factores directamente implicados en el cambio climático son los Gases de Efecto Invernadero (GEI). Los principales impactos del cambio climático en España afectan a ecosistemas terrestres, marinos, a la biodiversidad, a los recursos hídricos y edáficos, al sector forestal y agrario, a las zonas costeras, etc. Igualmente, los riesgos naturales que tienen su origen en el clima son muy significativos, destacando las crecidas fluviales, la inestabilidad de laderas, los incendios forestales y los riesgos sobre el sector energético, el del turismo y también sobre la salud humana.

Para hacer el análisis que el nuevo Plan General de Ordenación Urbanística de La Línea de la Concepción tendrá sobre el Cambio Climático se procederá en primer lugar a analizar los factores climáticos del territorio donde nos encontramos, en segundo a identificar la vulnerabilidad del ámbito de actuación, prestando especial atención a las características ambientales de zonas que podrán verse más afectadas, así como identificar los potenciales impactos del cambio climático, la vulnerabilidad y las posibles medidas de adaptación y mitigación que se pueden proponer de cara al nuevo PGOU.

Este apartado pretende también cumplir lo establecido en la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía. El objeto de esta normativa es establecer un marco para estructurar y organizar la lucha contra el cambio climático en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Asimismo, el documento incorporará las determinaciones establecidas en el Documento de Alcance del Plan General de La Línea en su apartado 5.14 sobre Cambio Climático.

Las emisiones de gases de efecto invernadero se pueden separar en dos grandes bloques. Uno de ellos lo forman las emisiones de algunos gases de los sectores y actividades industriales bajo el Régimen Europeo del Comercio de Derechos de Emisión, regulado por la Ley estatal 1/2005, de 9 de marzo, y sus modificaciones posteriores. El otro lo forman el resto de las emisiones, que provienen de los denominados sectores difusos, que son, fundamentalmente, el transporte, el sector residencial, comercial e institucional, el sector agrario, la gestión de los residuos, los gases fluorados y los sectores y actividades industriales no incluidos en el régimen del comercio de derechos de emisión.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-203 (PNACC) constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España. Sin perjuicio de las competencias que correspondan a las diversas Administraciones Públicas, el PNACC define objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima.

El PNACC 2021-2030 tiene como objetivo general promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España con el fin de evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. Para alcanzar esta meta se definen una serie de objetivos específicos que contribuyen de forma complementaria al objetivo general.

La comunidad autónoma de Andalucía, en el ejercicio de sus competencias, ha desarrollado sus propios marcos estratégicos, planes y/o programas en materia de adaptación al cambio climático, que desarrolla a través de numerosas iniciativas y acciones, concretamente La Ley 8/2018, que pretende regular precisamente las emisiones de los sectores difusos, y tiene como una de sus finalidades el fomento de las medidas de mitigación y la lucha frente al cambio climático con el fin de encaminar a Andalucía hacia un nuevo modelo energético. Para ello, dicha Ley en su Título II regula el Plan Andaluz de Acción por el Clima, que constituye el instrumento general de planificación para las actuaciones de lucha contra el cambio climático. Éste incluye 3 programas:

- a) Programa de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética.
- b) Programa de Adaptación.
- c) Programa de Comunicación y Participación.

El Programa de Adaptación, regulado por el artículo 11, tiene por objeto reducir los riesgos económicos, ambientales y sociales derivados del cambio climático mediante la incorporación de medidas de adaptación en los instrumentos de planificación autonómica y local. En este caso, las áreas estratégicas son:

- a) Recursos hídricos.
- b) Prevención de inundaciones.
- c) Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.
- d) Biodiversidad y servicios ecosistémicos.
- e) Energía.



- f) Urbanismo y ordenación del territorio.
- g) Edificación y vivienda.
- h) Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.
- i) Salud.
- j) Comercio.
- k) Turismo.
- l) Litoral.
- m) Migraciones asociadas al cambio climático.

El Título III establece medidas de “Adaptación al Cambio Climático”, entre las que se encuentran los “Planes con incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental”:

Artículo 19. Planes con incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental.

1. Las actividades de planificación autonómica y local relativas a las áreas estratégicas para la adaptación al cambio climático establecidas en el artículo 11 tendrán, a efectos de esta ley, la consideración de planes con incidencia en materia de cambio climático.

2. Los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático y transición energética, sin perjuicio de los contenidos establecidos por la correspondiente legislación o por el acuerdo que disponga su formulación, incluirán:

- a) El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles, conforme a lo dispuesto en esta ley.
- b) Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.
- c) La justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima. En el caso de que se diagnosticaran casos de incoherencia o desviación entre los instrumentos de planificación y los resultados obtenidos, se procederá a su ajuste de manera que los primeros sean coherentes con la finalidad perseguida.
- d) Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.
- e) El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.

3. Para los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático sometidos a evaluación ambiental estratégica, la valoración del cumplimiento de las determinaciones del apartado anterior se llevará a cabo en el procedimiento de evaluación ambiental.

Artículo 20. Impactos principales del cambio climático.

Para el análisis y evaluación de riesgos por los instrumentos de planificación autonómica y local se considerarán al menos los siguientes impactos, según el área estratégica de adaptación que se trate:

- a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.

- b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
- c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
- d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.
- e) Pérdida de calidad del aire.
- f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
- g) Incremento de la sequía.
- h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.
- i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.
- j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
- k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.
- l) Modificación estacional de la demanda energética.
- m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.
- n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.
- ñ) Incidencia en la salud humana.
- o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.
- p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.

Por tanto, el Plan General de La Línea de la Concepción, al ser una planificación local incluida en una de las áreas estratégicas para la adaptación al cambio climático (Art. 11.2.) deberá incluir el contenido del artículo 19.2 de cara a conocer y evaluar su incidencia sobre el cambio climático, que se llevará a cabo en el procedimiento de evaluación ambiental estratégica (art. 19.3).



2. FACTORES CLIMÁTICOS

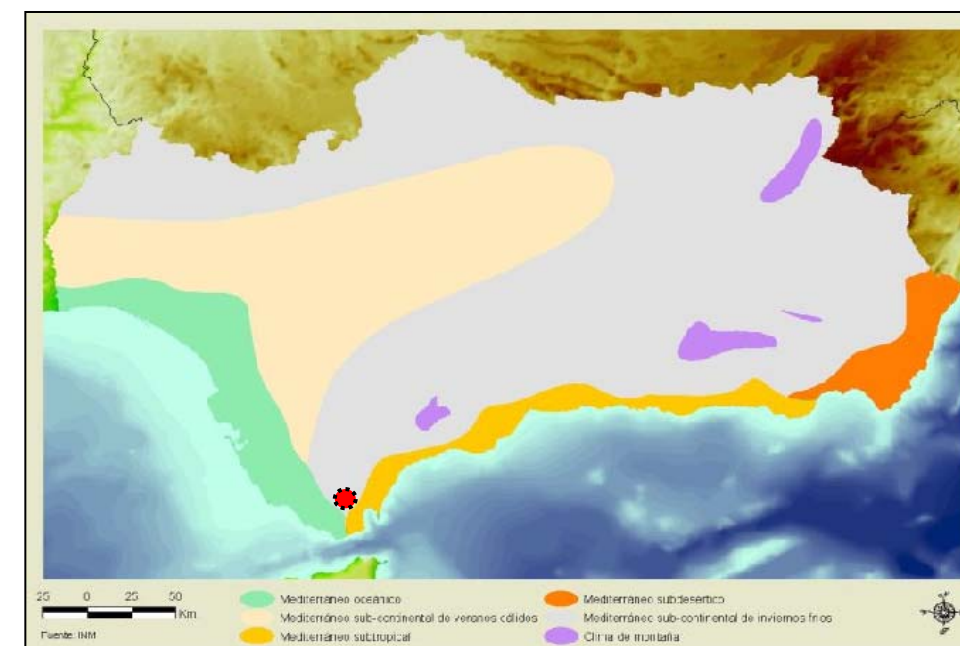
El clima no suele ser, por lo general, uno de los elementos clave a la hora de valorar el impacto ambiental de planeamientos a corto plazo, salvo en casos concretos como la localización de polígonos industriales de cierta envergadura con actividades fabriles de alto poder o riesgo contaminante (sector químico, siderometalúrgico, agroalimentario, etc.). Sin embargo, sí es un factor dinámico no perceptible con efectos a largo plazo y que condiciona al resto de los elementos físicos y bióticos, así como a la mayor parte de los usos y actividades que el hombre desarrolla sobre su territorio.

Aunque la evaluación del impacto que se producirá sobre la atmósfera es difícil de analizar, se ha optado por incluir la descripción de los factores climáticos, por un lado, a efectos de una mejor comprensión del área de estudio, por otro, por los posibles condicionantes derivados del comportamiento de los meteoros climáticos para la implantación de un nuevo modelo urbano derivado del Plan General de Ordenación Urbanística es decir, los procesos y riesgos naturales a que estaría sometido, y por último, como introducción también para analizar posteriormente los posibles efectos del PGOU sobre el Cambio Climático.

El clima andaluz se encuentra en su generalidad enmarcado dentro de la tipología “CLIMA MEDITERRÁNEO”, pero existen diferencias sustanciales entre las distintas zonificaciones de la región (figura 1). En este sentido, el clima de la provincia de Cádiz, donde se encuadra La Línea de la Concepción (marcado en rojo), se caracteriza por su componente de “CLIMA MEDITERRÁNEO SUBTROPICAL”:

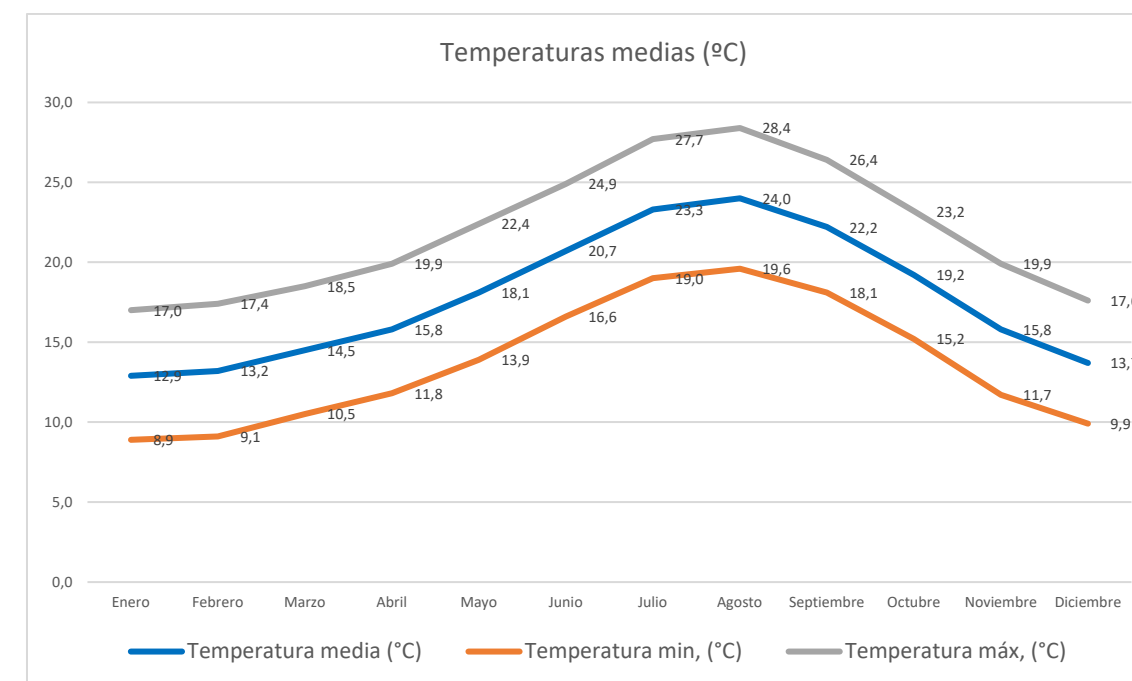
El Clima Mediterráneo Subtropical es el que caracteriza a la mayor parte de la costa mediterránea andaluza. El hecho más característico de este ámbito es la gran suavidad térmica invernal, que se genera en virtud de la intervención de tres mecanismos básicos: la influencia suavizadora del mar, la orientación sur de la costa, que la convierte en una solana privilegiadísima para la recepción de los rayos solares, y la protección frente a las coladas septentrionales que le otorgan las cadenas Béticas. Las temperaturas medias mensuales en invierno se sitúan entre los 12°C y los 15°C, y son especialmente destacables las elevadas temperaturas mínimas, que reducen el riesgo de heladas hasta casi hacerlo desaparecer. Los veranos, aunque no demasiado extremados, por la influencia suavizadora del mar, sí pueden registrar episodios muy cálidos con ocasión de vientos terrales, pudiendo entonces llegar a alcanzar los 40°C. Las precipitaciones son muy variables de unos enclaves a otros y, en general muestran un gradiente de disminución oeste-este, desde los enclaves muy lluviosos del estrecho de Gibraltar hasta el dominio subdesértico que se establece en la costa almeriense” (CMAOT).

Figura 1. Tipos Climáticos de Andalucía



Fuente: www.juntadeandalucia.es.

El clima de La Línea es fiel a las características del Clima Mediterráneo Subtropical citado, pero para reflejar con detalle la climatología local recurriremos a los datos a nivel local.

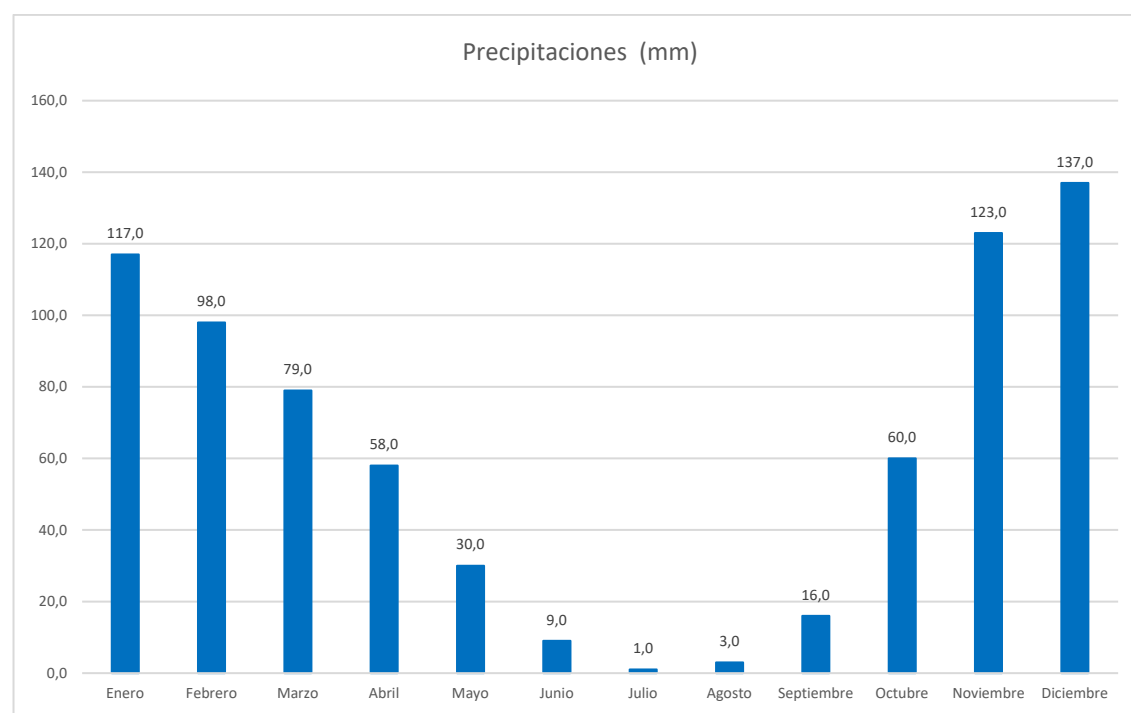


Fuente: Elaboración propia. Datos climate-data.org.



La **TEMPERATURA** media anual en La Línea se encuentra en 17,5°C, con veranos suaves, donde el mes más cálido (agosto) alcanza valores próximos a los 23°C, como valor medio y 28°C como máximo absoluto. Las temperaturas mínimas tienen una media de 13°C y una mínima de las medias mínimas en el mes de enero de 8°C en enero.

Estos datos señalan es una localidad con un confort climático elevado, con temperaturas suaves a lo largo de todo el año. De hecho, La Línea posee unos de los climas con menos variación de temperatura entre mes más frío y mes más cálido en toda España. A pesar de ello, las grandes rachas de viento en invierno bajan la sensación térmica y en verano la humedad la aumenta.



Fuente: Elaboración propia. Datos climate-data.org.

La Línea de la Concepción tiene un **RÉGIMEN DE PRECIPITACIONES** caracterizado por las fuertes irregularidades propias del clima mediterráneo. El promedio de lluvias es de 731 mm. anuales. Estas precipitaciones se reparten fundamentalmente durante los meses de otoño-invierno, con un pico máximo durante los meses de noviembre-diciembre.

En verano se registra un déficit pluviométrico, con sequía estival acuciada, ya que supone un 1,7% de la precipitación anual.

En La Línea de la Concepción destacamos una escasez en los días de lluvia (70 de media), aproximadamente el 19% de todos los días del año, concentrada principalmente los períodos citados anteriormente, y una elevada concentración de las precipitaciones, con lo cual, el número de días despejados es importante.

En verano, aunque las precipitaciones son poco frecuentes, los vientos de levante favorecen la formación de nieblas persistentes lo que aumenta la disponibilidad del agua. Este fenómeno unido a los efectos oceánicos suaviza la severidad de la sequía estival, manteniendo una alta humedad ambiental¹.

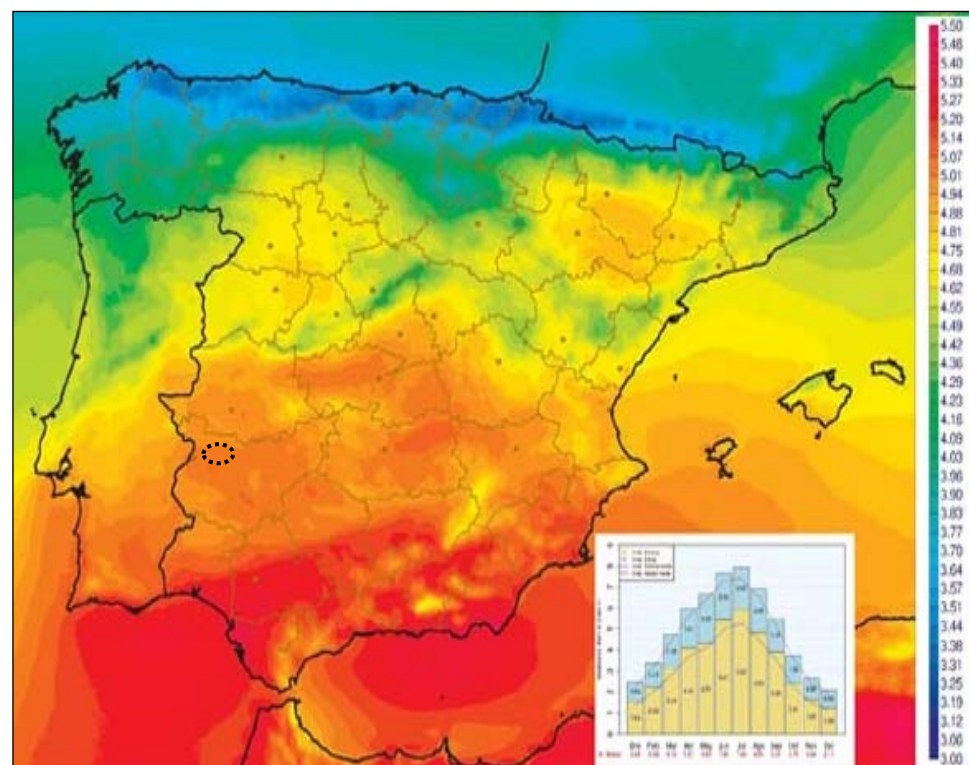
Estas características tienen relación directa con dos factores climáticos, la radiación solar y la torrencialidad de la lluvia.

El alto número de días despejados nos da una idea del alto grado de **RADIACIÓN SOLAR** recibido en la zona, tal como se muestra en la siguiente figura. En La Línea de la Concepción alcanza valores de 5,3 kWh/m² y día de energía solar promedio.

¹ Real Decreto 1620/2012, de 30 de noviembre, por el que se declara Zona de Especial Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria ES6120032 Estrecho Oriental.



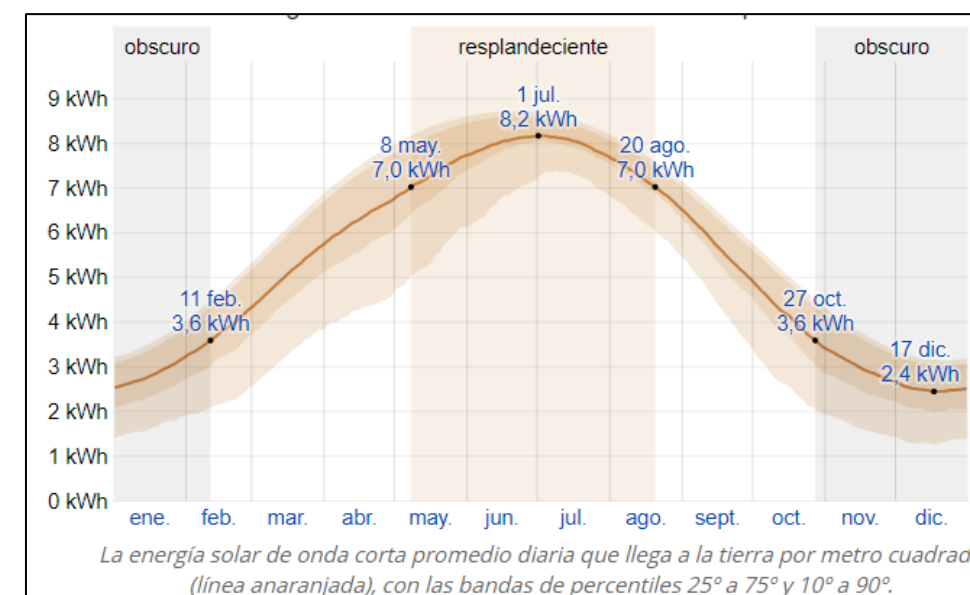
Figura 2. Radiación solar en España



Fuente: Atlas de radiación solar en España.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales extremas durante el año. El período más resplandeciente del año es de mayo a agosto, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 7,0 kWh. El periodo más oscuro del año discurre entre noviembre y febrero, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado de menos de 3,6 kWh².

Figura 3. Energía solar de onda corta en La Línea de la Concepción



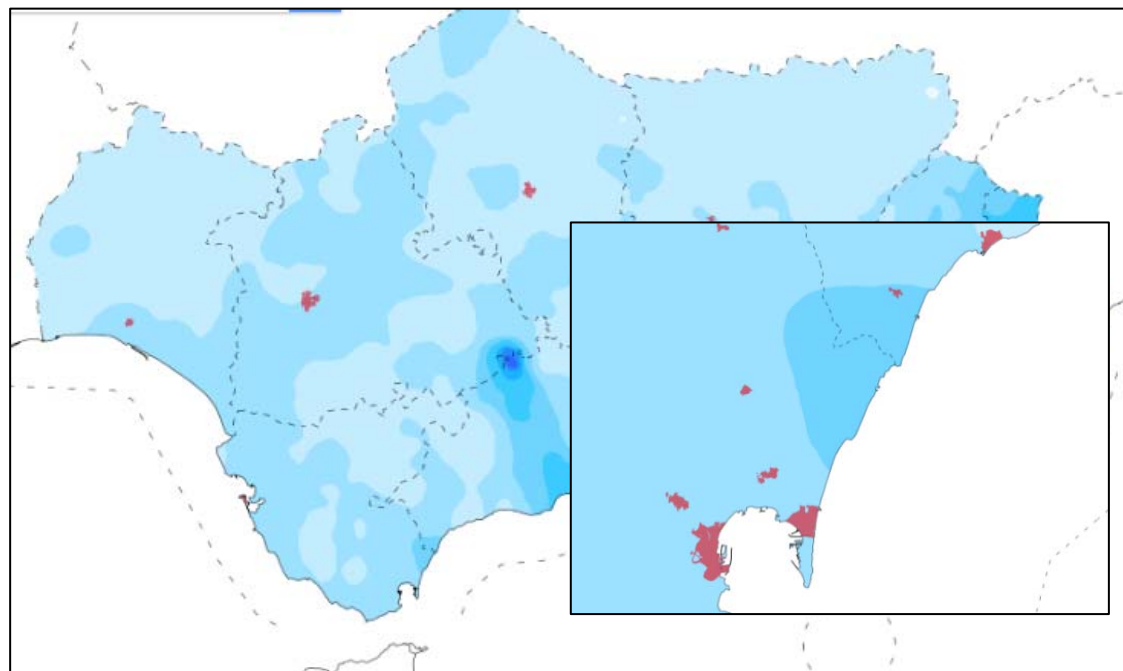
Fuente: es.weatherspark.com

Por otro lado, la concentración de las precipitaciones tiene efectos sobre la **TORRENCIALIDAD**, característica muy importante del régimen de lluvias de climas mediterráneos. Tal como refleja la siguiente figura, es propio del clima que se registren chubascos que, en unas pocas horas, llegan a totalizar cantidades de lluvia del mismo orden que las medias mensuales. La mayor intensidad de las mismas se produce durante los últimos meses del año. La incidencia de otras precipitaciones fuera de la lluvia es irrelevante.

² weatherspark.com.



Figura 4. Torrencialidad de las lluvias en Andalucía (1961-1990)



Fuente: CMAOT.

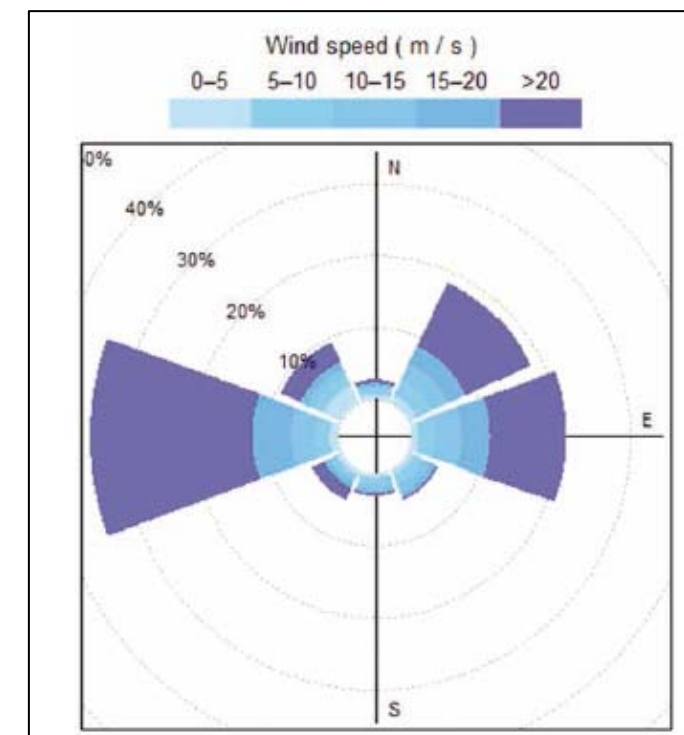
La torrencialidad de La Línea alcanza valores medios, 30% al sur del término y un 40% al norte, incremento que viene influenciado por la geomorfología del municipio, cuya topografía es más abrupta a medida que nos acercamos a San Roque por el Este y La Alcaidesa al Norte.

Desde el punto de vista medioambiental, el conocimiento del **RÉGIMEN DE VIENTOS** es importante para analizar el movimiento y dispersión de las emisiones a la atmósfera. En general los vientos calmos favorecen la formación de inversiones de temperatura que obstaculiza la difusión vertical de las partículas.

En estudios ambientales el viento es un factor importante a considerar, ya que éstos (en función de su tipología) pueden ser focos fijos emisores de contaminantes a la atmósfera, ya sean humos, ruidos, polvo u olores.

³ WHO (2019). The versatility of health impact assessment: experiences in Andalusia and other European settings. World Health Organization. Regional Office for Europe.

Figura 5. Rosa de los vientos en la Bahía de Algeciras (2005-2013)



Fuente: The versatility of HIA: experiences in Andalusia and other European settings WHO³.

Se observa que los vientos dominantes en la zona son preferentemente los que soplan en dirección E y O (levante y poniente).

El término municipal de La Línea pertenece a la zona considerada como de máxima intensidad del viento de levante, que sopla con mayor frecuencia durante el año, ocupando los meses de primavera y verano. *El viento de Levante es muy constante y persistente, viene a soplar con una velocidad media de 25 nudos (unos 50 km/h) y puede presentar rachas muy duras que rebasen los 90 a 110 km/h, e incluso más. Puede alcanzar largos períodos de 7 a 10 días consecutivos*⁴.

Los vientos de Poniente soplan con mayor frecuencia durante el invierno, cuando también tiene más importancia el Viento del Norte. Los primeros, procedentes del Atlántico y por tantos cargados de humedad, son los responsables del elevado nivel pluviométrico y del ritmo anual de las precipitaciones, pues es en los meses durante los cuales estos vientos tienen mayor frecuencia, cuando las lluvias son más abundantes. *El viento de poniente es fuerte y racheado, pero poco*

⁴ Características de los vientos en el Campo de Gibraltar. https://repositorio.aemet.es/bitstream/20.500.11765/855/1/caract_cal91.pdf



persistente. El período en que sopla es corto (entre 6 y 14 horas). La época en que se presenta con mayor frecuencia es de octubre hasta abril⁵.

Respecto a la descripción climatológica citada y de cara a la Revisión del Plan General de Ordenación Urbanística de La Línea de la Concepción, cabe resaltar los siguientes aspectos:

- La radiación solar recibida supone la disponibilidad de una gran cantidad de energía renovable. Se debe por tanto aprovechar como recurso esencial de cara al empleo de energías alternativas que complementen los recursos energéticos convencionales (p.e. energía fototérmica o fotovoltaica).
- El confort térmico anual, equilibra los consumos energéticos.
- Las altas temperaturas en verano (unidas a vientos), generan riesgo de incendios forestales, ya que éstos están influenciados tanto por el factor humano como por situaciones atmosféricas muy precisas en las que predominan el fuerte calor y la sequedad ambiental.
- Desequilibrio intraanual de las precipitaciones, así como la irregularidad pluviométrica interanual, que puede generar problemas de sequía.
- La intensidad de las precipitaciones, que deriva en determinados riesgos naturales como las inundaciones o la erosión de los suelos.
- En relación con los vientos, en general La Línea es un municipio con un régimen de vientos importante, la presencia de vientos de levante y poniente favorece la dispersión de contaminantes, siendo ésta mayor en el área mediterránea. En la Bahía de Algeciras sin embargo, pueden darse masas de aire envejecidas con origen en gran medida en las emisiones locales industriales y del tráfico marítimo, recirculadas al área por los vientos alternantes de Poniente y Levante.

El nuevo Plan General debe considerar todos estos aspectos (que también se han considerado en otros epígrafes del EsAE), disminuyendo los riesgos existentes asociados a la climatología (p.e. una adecuada y rigurosa gestión del agua y de la contaminación atmosférica, la optimización del uso de energía, etc.).

⁵ Ídem.



3. CAMBIO CLIMÁTICO. FUENTES DE EMISIÓN

El clima no ha sido constante a lo largo de la historia. Los registros históricos y geológicos muestran claramente las variaciones del clima en una amplia gama en la escala temporal. La variación observada en el clima durante periodos consecutivos de varias décadas, se llama cambio climático.

El cambio climático es uno de los principales problemas del planeta en estos momentos, y su afectación a toda la humanidad empieza ya a evidenciarse en multitud de indicadores.

El cambio climático tiene causas naturales y antropogénicas. Aunque son muchas y de actividad muy variada, se pueden agrupar en 4 bloques: la actividad solar y las erupciones volcánicas (causas naturales) y los cambios en la concentración atmosférica y los cambios en el albedo (antropogénicas). Todas ellas tienen en común que modifican la energía involucrada en el sistema-Tierra⁶.

Centrándonos en la acción del hombre, los cambios de la composición de la atmósfera pueden ser debido al cambio de la composición de los gases efecto invernadero (GEI) que se consideran “bien mezclados” (CO₂, N₂O, CH₄, HCFC) y que por tanto, afectan de manera global, o puede cambiar la concentración de aerosoles, que suele ser de carácter local. Asimismo, los cambios en el albedo se producen, típicamente, al deforestar una zona, lo que cambia la capacidad de reflejar energía del suelo. Su efecto es de carácter local.

Los cambios antropogénicos ejercen un mayor “efecto invernadero” precursor del cambio climático.

En la tabla siguiente se enumeran las actividades antropogénicas más relevantes⁷ que están implicadas en el cambio climático, principalmente las emisiones de GEI y de ahí se extraen posteriormente aquellos factores que podrían verse modificados por cualquier acción desencadenada por el desarrollo del nuevo PGOU.

Factores implicados en el Cambio climático ⁸ (GEI)	Contribución al calentamiento global	Fuente antropogénica principal	Afección por la planificación
Dióxido de carbono CO ₂	76%	Combustión de carburantes fósiles	x
		Incendios forestales	-
		Deforestación	-
Metano CH ₄	13%	Combustión biomasa	-
		Ganadería	-
		Residuos (depósito e incineración)	x
		Incendios forestales	-
Óxidos de nitrógeno N ₂ O, NO _x	6%	Agricultura (fertilizantes nitrogenados)	-
		Combustión de carburantes fósiles	x
		Incendios forestales	-
Gases fluorados HCFC, HFC, PFC y SF ₆	5%	Sintéticos (aerosoles, refrigeración espumas, etc.)	x

⁶ Olaia Fernández Vila Eduardo Isanta Monclús Ivan Zarco Álvarez Carles Cruz Morató. El Cambio Climático.

⁷ No se consideran dentro de este estudio aquellas acciones que tengan un origen natural como los movimientos de las Placas, los eventos volcánicos, las corrientes oceánicas, los cometas o el Sol.

⁸ Regulados en el Protocolo de Kioto.



4. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LAS ZONAS MAS AFECTADAS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Desde el punto de vista ambiental, si bien todo el municipio podría ser de alguna manera potencialmente sensible al cambio climático, las zonas más afectadas por en el municipio serán las bandas costeras que sufrirán en un futuro la subida del nivel del mar (aunque de manera moderada según el *Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático*), y los espacios donde se han detectado especies de interés o en peligro, ya que por su escasez y sensibilidad podrían ser las primeras en sufrir los efectos del cambio climático.

Las bandas costeras que podrían verse afectadas son las playas arenosas que recorren la costa mediterránea linense de manera bastante lineal desde el caso urbano, al sur, hasta La Alcaidesa, al norte a lo largo de unos 11 km. Presenta dos tramos bien diferenciados, separados por el puerto de La Atunara. La franja más meridional es una amplia playa urbana, cuyo límite lo establece el muro que limita el paseo marítimo o las construcciones lineales muy deterioradas. El tramo más septentrional, está en un estado más natural, con una amplia franja arenosa tras la cual se dispone una banda dunar fija con vegetación, limitada por un paseo litoral en un tramo y por un camino terrizo en otro, más allá del cual se accede directamente con las zonas forestales más naturales del municipio.

La franja litoral de Levante no presenta ninguna figura con protección ambiental pero si posee una gran potencialidad turística, paisajística y ambiental. Si bien las playas urbanas del sur tienen un potencial mayor de ocio y turismo, ya que la antropización ha mermado su calidad natural, la franja que se extiende al norte del puerto de la Atunara con franjas dunares aledañas a las playas, tienen un importante valor ecológico ya que albergan flora y fauna de interés, como es el caso de las charcas de interés herpetológico de La Campana o especies como el *Narcissus viridiflorus* que, entre otros, viven en las dunas que hay al norte de torre Nueva.

Además, por supuesto, son de gran interés ambiental las dos grandes zonas forestales que hay en el municipio, la Sierra Carbonera al oeste de la carretera N-383 en el ámbito municipal casi totalmente cubierta por Hábitats de Interés Comunitario y Portichuelos, gran espacio natural entre Santa Margarita y La Alcaidesa que, si bien ha sufrido incendios forestales continuados, ha sido capaz de regenerarse, constituyendo actualmente un enclave en el que se también se encuentran números Hábitats de Interés Comunitario, la mayoría no prioritarios. Los HIC más representativos de estas zonas son:

- Brezales termófilos, Arbustadas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion),
- Majadales de Poa bulbosa (Poetea bulbosae) (*-),
- Espinares y orlas húmedas (RhamnoPrunetalia),
- Arbustadas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion),
- Dehesas perennifolias de Quercus spp,
- Acebuchales generalmante sobre bujeos,
- Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados (Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados),
- Dunas móviles de litoral con Ammophila arenaria (dunas blancas) (+),
- Pastizales de arenales interiores mediterráneos (+),
- Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos,
- Dehesas perennifolias de Quercus spp,
- Acebuchales generalmente sobre bujeos,
- Alcornocales de Quercus suber.
- Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae) (*-)
- Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia
- Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)
- Brezales termófilos
- Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)



5. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

El Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) define vulnerabilidad a través de tres conceptos básicos:

1. Exposición: define el grado en que el sistema está físicamente en peligro.
2. Sensibilidad: es la afectación del sistema después de ser expuestos a la tensión.
3. Capacidad de adaptación: es la capacidad del sistema a prepararse y adaptarse al estrés, principalmente para disminuir los efectos negativos y aprovechar las oportunidades.

La capacidad adaptativa o capacidad de adaptación tiene sus orígenes en la teoría de la organización y la sociología, pero ha recibido un enfoque contemporáneo importante en los estudios que tratan de medir la vulnerabilidad de los sistemas sociales o naturales al cambio climático.

Es importante caracterizar la vulnerabilidad de un determinado territorio ante las posibles consecuencias del Cambio Climático. Para realizar este análisis de la vulnerabilidad en la Línea de la Concepción vamos a recurrir al “Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático. Sector Ordenación del Territorio y Urbanismo” elaborado por la Consejería de Medio Ambiente en 2012.

Este estudio tiene como objetivo *analizar la vulnerabilidad de los sectores económicos andaluces, así como el de evaluar los impactos del cambio climático sobre ellos, con el objeto de prevenirlo si es posible aún, o la adaptación a dichos impactos cuando la situación sea ya irreversible.*

Para ello, en primer lugar, realiza un análisis de los escenarios regionalizados de cambio climático en Andalucía, elaborándose una cartografía climática que expresa los cambios modelizados para las variables de precipitación y temperatura, máxima y mínima, en términos comparativos, para el período 1961-90 y el año 2050 bajo el escenario de emisiones A2 (crecimiento continuo) y 2050 bajo el escenario B2 (crecimiento a menor ritmo y a nivel local, orientado a la protección medioambiental y social)⁹.

Seguidamente, caracteriza la ordenación del territorio andaluz, con el propósito de conocer y tener una visión global de la planificación territorial de la Comunidad, para lo cual lleva a cabo un análisis

de tipo territorial geográfico, que describa los principales instrumentos de planificación territorial vigentes en Andalucía.

Una vez caracterizado el sector bajo estudio, se procede al estudio de la evaluación de la vulnerabilidad del sector que permitirá una posterior identificación de impactos y la adopción de las necesarias medidas de adaptación al cambio climático para la ordenación del territorio.

Para la evaluación de la vulnerabilidad y la identificación de impactos se han seguido las pautas metodológicas y criterios establecidos por los principales organismos nacionales e internacionales en materia de adaptación al cambio climático: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), Oficina Española de Cambio Climático, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, etc.

Dentro de la evaluación de la vulnerabilidad del municipio objeto de estudio se ha incluido un apartado referente al análisis de la vulnerabilidad asociada a eventos climáticos extremos.

5.1. ANÁLISIS DE LOS ESCENARIOS REGIONALIZADOS

Se procede a realizar una comparación de las características climáticas de Andalucía, en una situación previa al desarrollo de las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático (datos de la serie 1961–1990) y en una situación futura marcada por el año horizonte 2050, lo cual se aprecia en la siguiente figura.

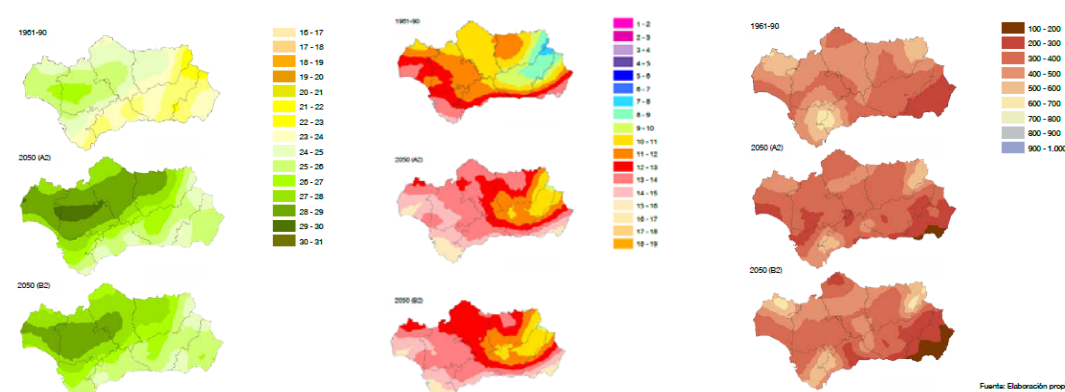
⁹ Los escenarios de cambio climático son proyecciones del clima del futuro obtenidas a partir de los denominados Modelos de Circulación General (MCG's). Se realizan entonces simulaciones del clima futuro para el siglo XXI en función de las proyecciones de las emisiones de GEI modelizadas, es decir, incluyendo los distintos escenarios de emisiones que se prevén según proyecciones realizadas en cuanto a evolución de las actividades humanas y el desarrollo económico. Estos escenarios de emisiones han sido propuestos a nivel internacional y aprobados por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC). De todos los escenarios existentes, para el análisis realizado en Andalucía se ha optado por elegir dos, que se sitúan en los extremos de las posibilidades que, con mayor probabilidad, pueden afectar a dicha región. Estos son:

Escenario A2: describe un mundo muy heterogéneo. Sus características más distintivas son la autosuficiencia y la conservación de las identidades locales. La población mundial se mantiene en continuo crecimiento. El crecimiento económico por habitante, así como el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otros escenarios posibles.

Escenario B2: contempla un mundo en el que predominan las soluciones locales para la sostenibilidad económica, social y medioambiental. Aumenta progresivamente a un ritmo menor que en A2. Aunque este escenario está orientado a la protección del medio ambiente y a la igualdad social, se centra, principalmente, en los niveles local y regional.



Figura 6. Características climáticas de Andalucía: Temperatura media de las máximas (°C), Temperatura media de las mínimas (°C) y Precipitación anual (mm)



Fuente: Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático.

Aumento de las temperaturas medias máximas

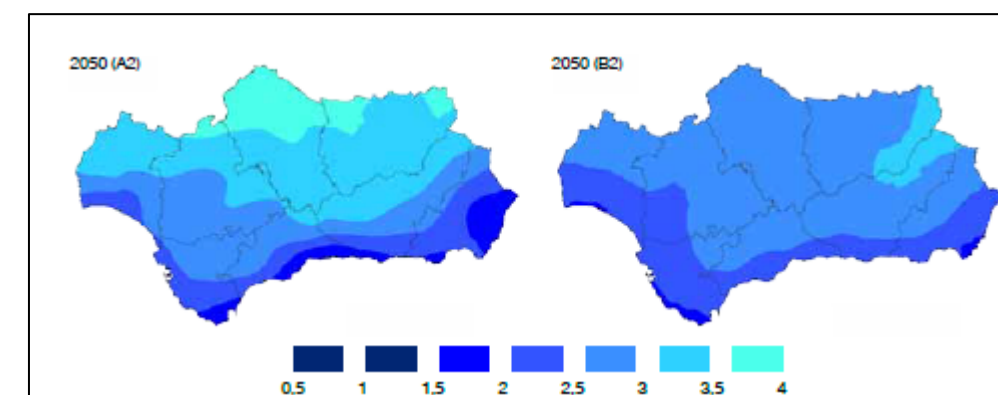
Los aumentos más importantes se han modelizado en las áreas más continentalizadas; bajo el escenario A2, el norte de la provincia de Córdoba y algunas tierras septentrionales de Jaén se encuentran bajo la isoterma que representa un aumento de 3,5 a 4°C. Bajo el escenario B2, son las provincias de Jaén, en el extremo nororiental, y el noreste de Granada, en donde se prevé que se produzca el mayor aumento de temperatura, que oscilaría entre 3 a 3,5°C.

Las zonas litorales, donde se localiza La Línea de la Concepción, son las que se verían menos afectadas por el ascenso de las temperaturas máximas, con rangos entre 1,5 a 2°C en el litoral mediterráneo y 2 a 2,5°C en el litoral atlántico bajo el escenario A2. Bajo el escenario B2, el umbral de 1,5° a 2°C se sitúa sobre las aguas atlánticas gaditanas, mientras que el resto de las zonas costeras estarían expuestas a un aumento térmico en 2050 entre 2 y 2,5°C.

El patrón seguido para la magnitud del cambio respecto a las temperaturas máximas presenta una gradación norte-sur, con aumentos de casi 4°C hasta 0,5°C en las zonas meridionales litorales, tanto para el escenario A2 como para el B2.

Entre ambos escenarios las diferencias no son considerables, si bien bajo el escenario B2 los cambios son algo más modestos

Figura 7. Aumento de las temperaturas medias máximas (°C)



Fuente: Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático.

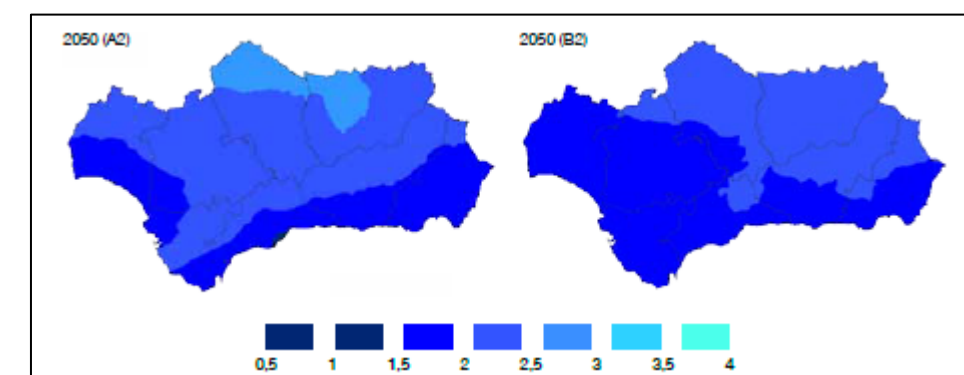
Aumento de las temperaturas medias mínimas

Las temperaturas mínimas presentan el mismo esquema espacial que las temperaturas máximas (figura 8), con una gradación desde las costas, en donde los aumentos son moderados, hacia las tierras interiores, en donde los aumentos son más significativos.

Es probable que las temperaturas mínimas aumenten, bajo el escenario A2, entre 1°C en la costa malagueña y 3°C en el norte de las provincias de Córdoba y Jaén.

Bajo el escenario B2, la magnitud del cambio térmico se ha modelizado entre 1,5°C en toda la mitad meridional de la comunidad, y 2,5°C en la mitad septentrional, con un cambio respecto a 1961-90 caracterizado por una relativa homogeneidad para el conjunto del territorio regional.

Figura 8. Aumento de las temperaturas medias mínimas (°C)



Fuente: Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático.



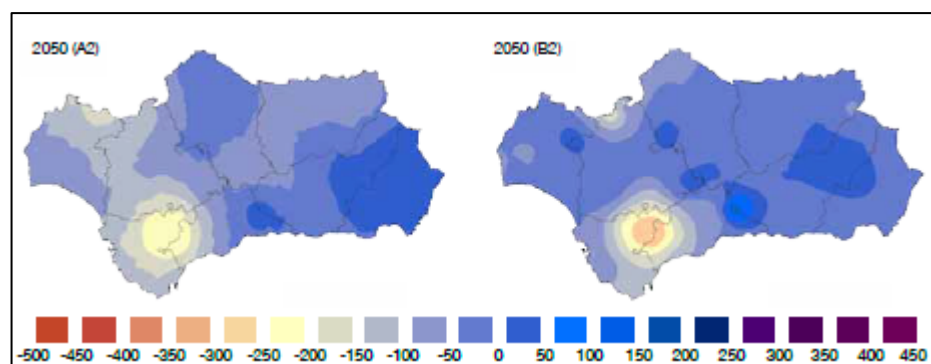
Aumento de las precipitaciones

La precipitación modelizada para el año 2050 presenta tendencias opuestas según los distintos territorios de la Comunidad, que apuntan tanto a un descenso de las mismas como a un aumento respecto a 1961-90 (figura 9).

Bajo el escenario A2, en Andalucía Occidental se prevé, en líneas generales un descenso de la precipitación en 2050, que oscilaría entre -250 mm en el noreste de la provincia de Cádiz, y -50 mm, afectando este umbral a las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz. Por el contrario, en Andalucía Oriental se prevé un aumento de las precipitaciones, siendo Almería la provincia que alcanzaría los aumentos más elevados, llegando a superarse en algunas estaciones unos aumentos superiores a los 100 mm anuales. En Granada, la precipitación se mantendría en el mismo orden de magnitud, con un aumento generalizado en su mitad nororiental y una disminución moderada en la mitad suroccidental.

Bajo el escenario B2, los resultados muestran un descenso general de las precipitaciones para toda la Comunidad de Andalucía, a excepción del norte de Granada, en donde se observan algunos observatorios en donde la precipitación aumenta de manera modesta. En general, la mayor parte del territorio andaluz se encuentra bajo la isolínea de disminución de 0 a -50 mm. Únicamente en la provincia de Cádiz (Sierra de Grazalema) y en el norte de Sevilla se observan descensos más acusados.

Figura 9. Aumento de las precipitaciones (mm)



Fuente: Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático.

Evaluación de la Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se evalúa a partir de la magnitud de los cambios en las variables de temperatura y precipitación, mediante la construcción de índices climáticos y su representación cartográfica, según los datos del clima modelizados por la FIC y la AEMET, correspondientes al periodo 1961-90 y al año 2050 (escenarios A2 y B2). Se trata de una evaluación cualitativa y de carácter predictivo que proporciona la información necesaria para el posterior estudio de riesgos de origen climático y su tendencia en función del cambio del clima.

El análisis de la vulnerabilidad de Andalucía del Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático es extenso, y emplea los siguientes índices para ver el grado de vulnerabilidad:

1. Vulnerabilidad asociada a la precipitación:
 - 1.1. Índice Modificado e Fournier (IMF)
 - 1.2. Índice de Concentración de las Precipitaciones (ICP)
 - 1.3. Sequía
2. Vulnerabilidad asociada a la temperatura:
 - 2.1. Índices umbrales de temperaturas (Grados-día de refrigeración)
 - 2.2. Índices umbrales de temperaturas (Grados-día de calefacción)
3. Eventos climáticos extremos:
 - 3.1. Inundaciones
 - 3.2. Deslizamientos de tierra
 - 3.3. Temperatura
 - 3.3.1. Olas de calor
 - 3.3.2. Olas de frío

Estos análisis se han realizado para distintos ámbitos que son:

- Sistema de ciudades
- Sistema de articulación territorial
- Sistema de Protección Regional – Patrimonio Histórico
- Sistema de protección regional – Patrimonio natural
- Sistema de telecomunicaciones

Para identificar la vulnerabilidad frente al Cambio Climático de La Línea de la Concepción se ha considerado el “Sistema de Ciudades”.



Los valores cartografiados se muestran en las siguientes figuras, y un resumen de los mismos, en la tabla que aparece a continuación:

Figura 10. IMF en el Sistema de Ciudades bajo los escenarios A2 y B2

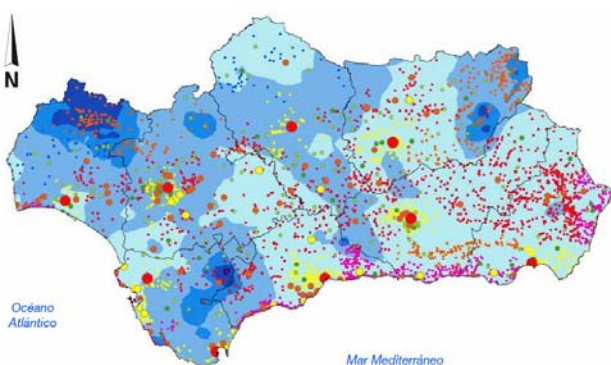
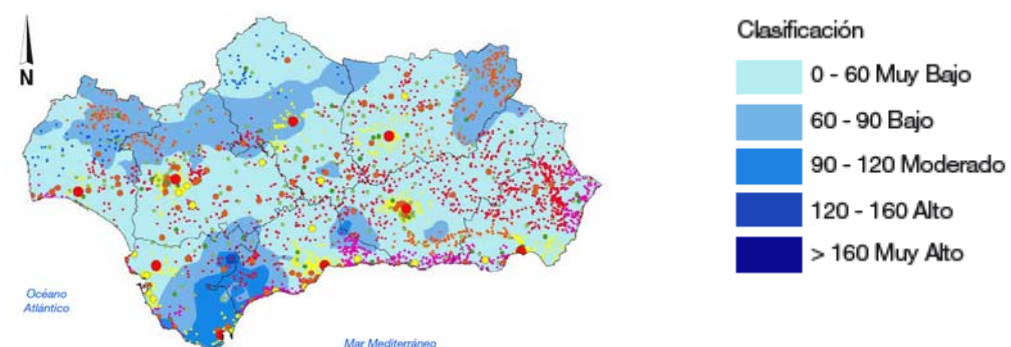


Figura 11. ICP en el Sistema de Ciudades bajo los escenarios A2 y B2

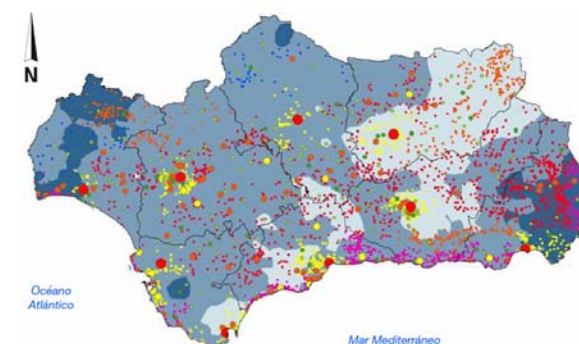
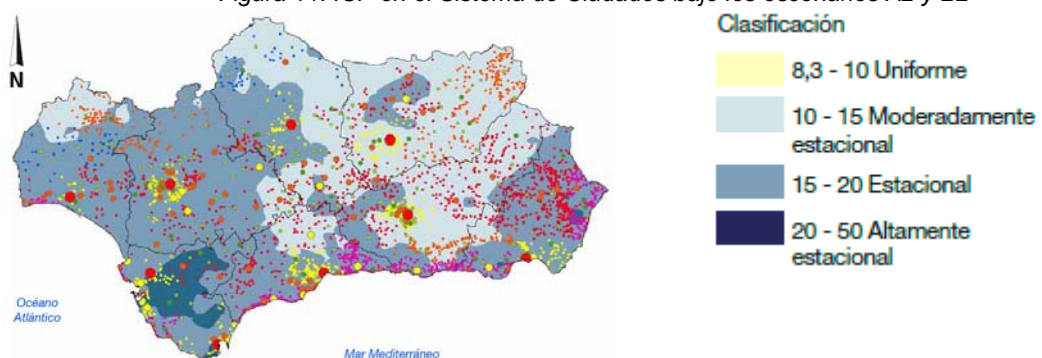


Figura 12. Análisis de la sequía bajo los escenarios A2 y B2

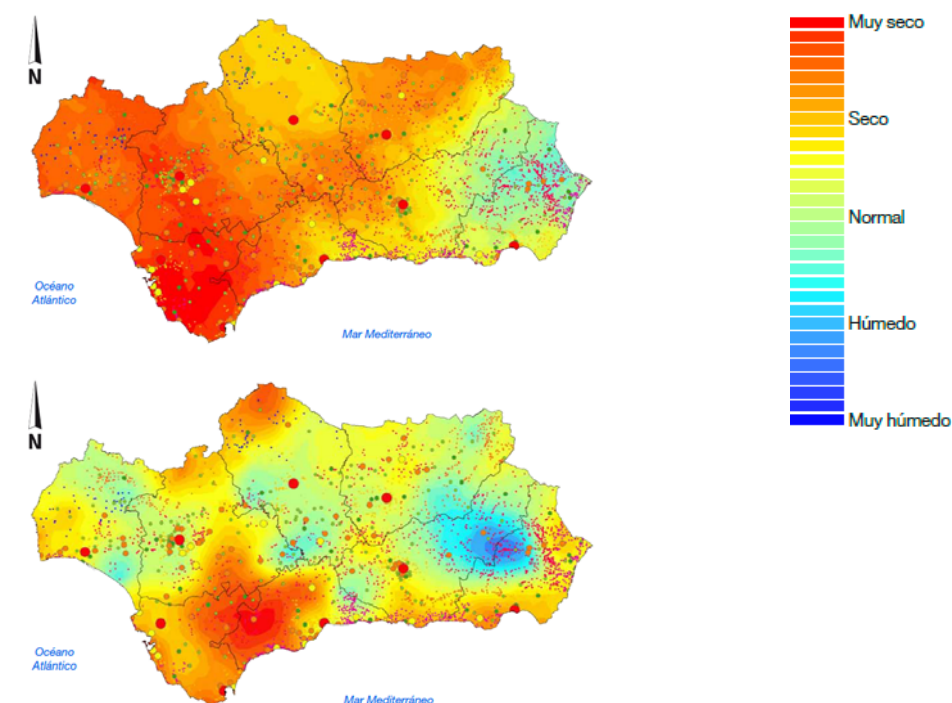




Figura 13. Grados-día anuales de refrigeración bajo los escenarios A2 y B2

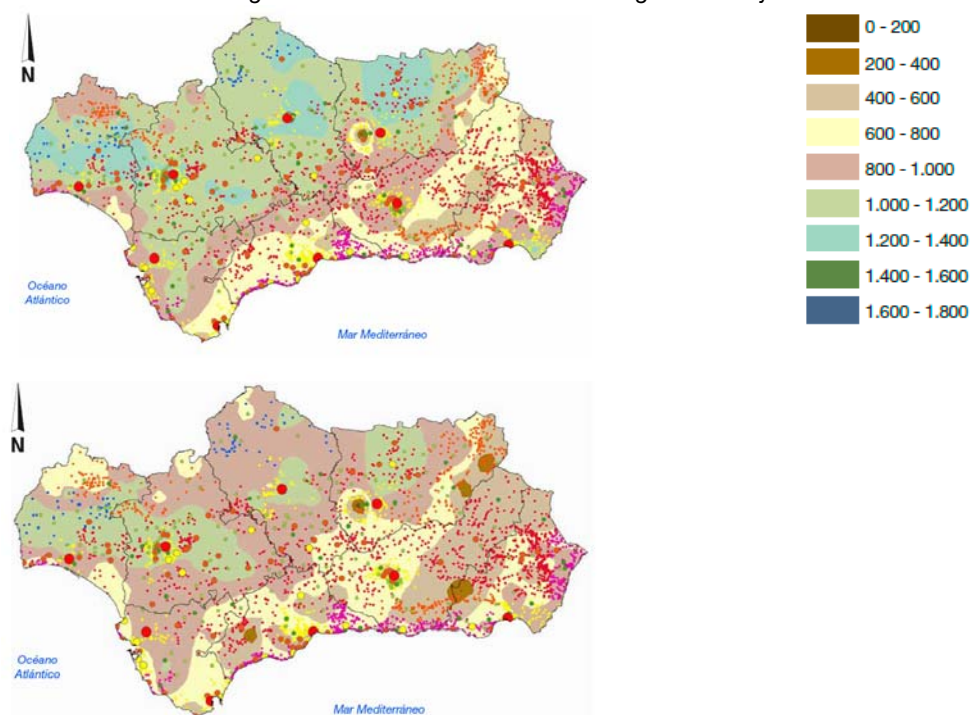


Figura 15. Referentes del modelo territorial con mayor exposición a lluvias intensas bajo los escenarios A2 y B2

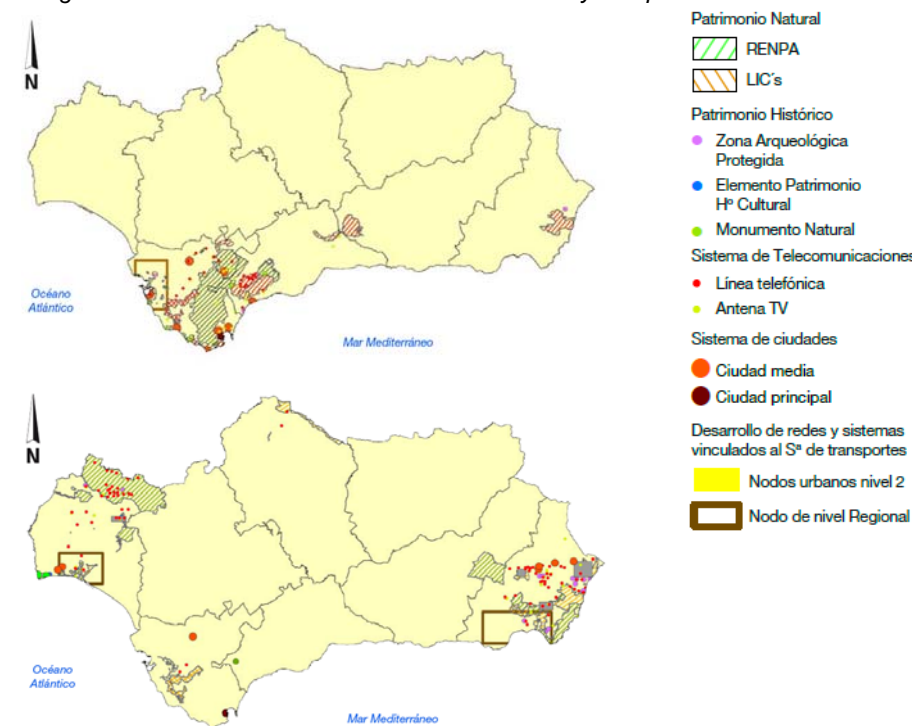


Figura 14. Grados-día anuales de calefacción bajo los escenarios A2 y B2

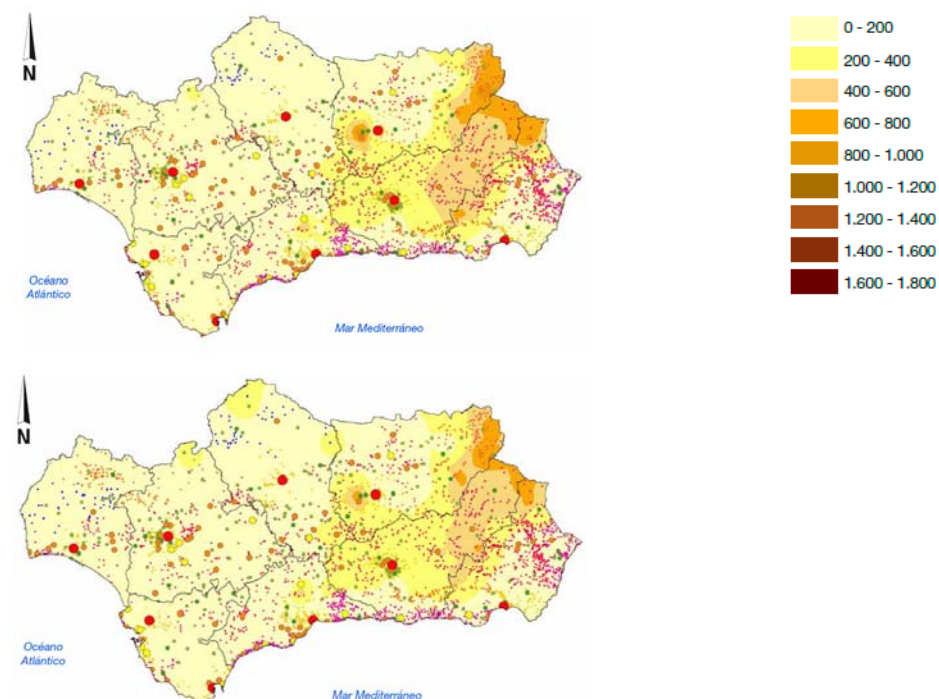


Figura 16. Referentes del modelo territorial con mayor exposición a sequía bajo los escenarios A2 y B2

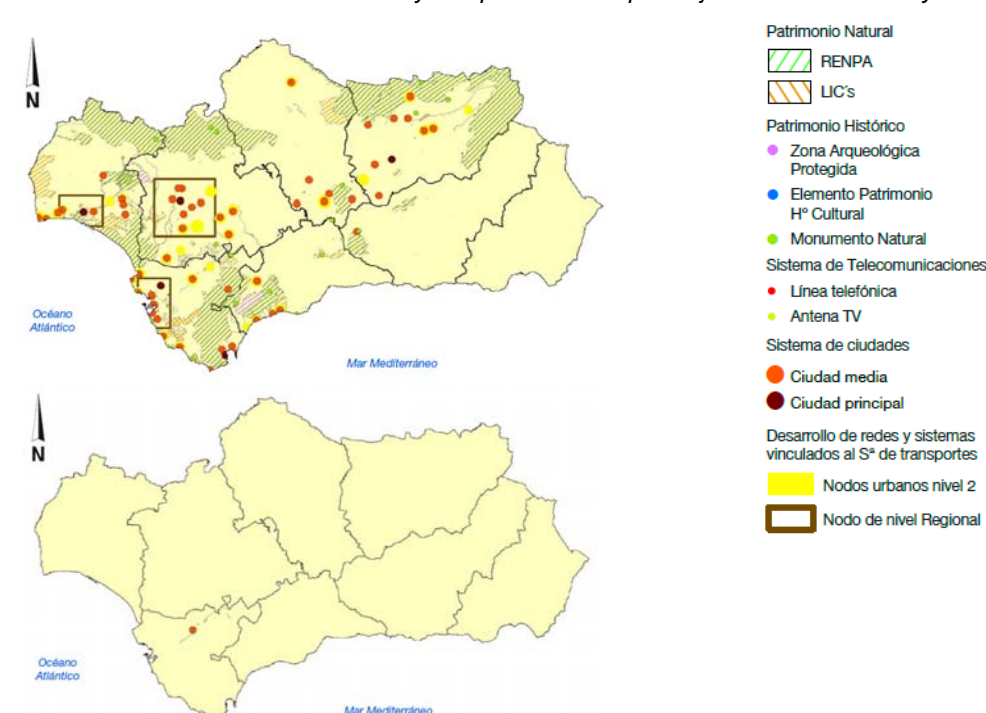
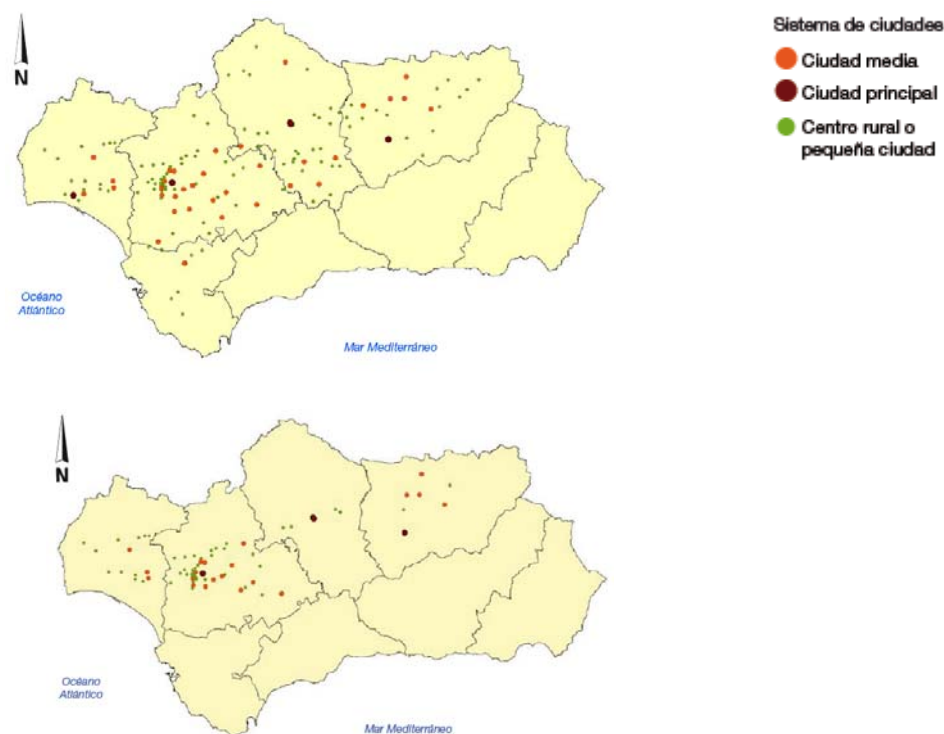




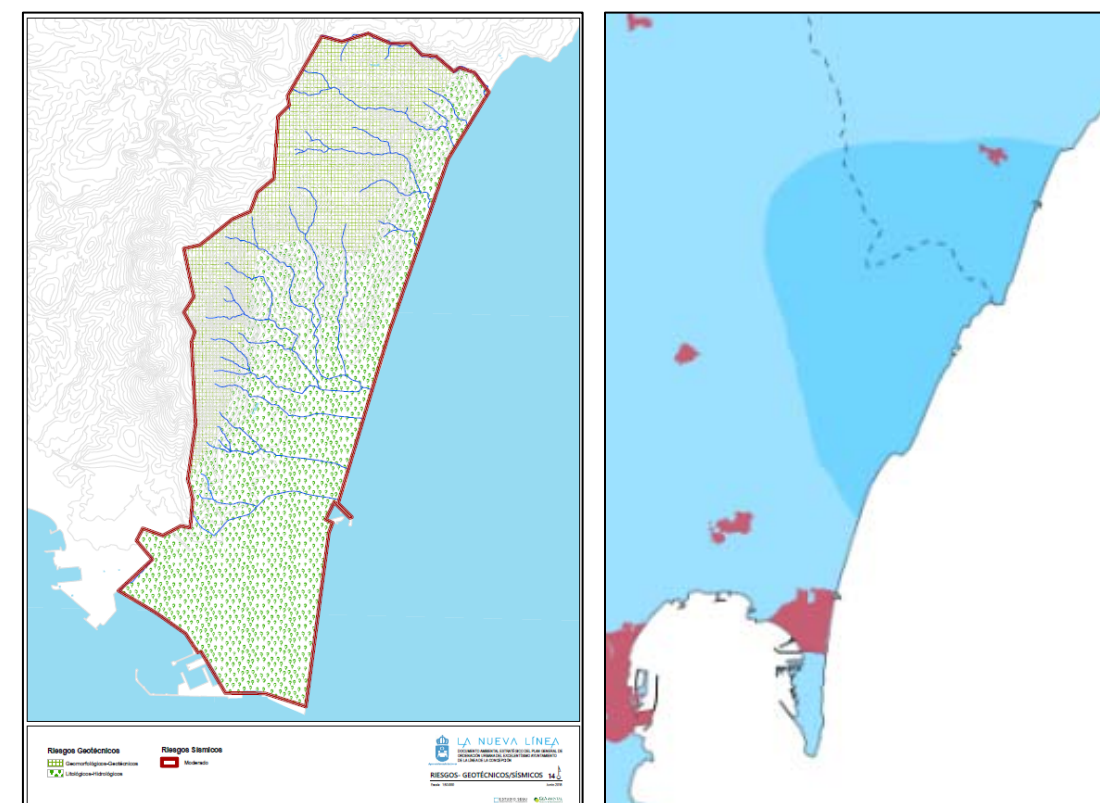
Figura 17. Referentes del modelo territorial con mayor exposición a olas de calor bajo los escenarios A2 y B2



En cuanto a deslizamientos, si bien el Estudio no elabora cartografía, sí define los factores que influyen en el desencadenamiento de este tipo de procesos, en el que destacan los factores meteorológicos, que suponen una meteorización intensa según la intensidad y magnitud de las precipitaciones, así como los factores de orden geológico (zonas escarpadas y montañosas, topografías abruptas, valles fluviales marcados, materiales geológicos blandos y sueltos, suelos arcillosos, etc.). Ambas variables conjugadas dan lugar a la posible “inestabilidad”.

Para ello uniremos por tanto los datos correspondientes a los siguientes planos (analizados en los epígrafes de climatología y riesgos naturales respectivamente):

Figura 18. Mapa de Riesgos geotécnicos y Torrencialidad de las lluvias en La Línea respectivamente



Fuente: Elaboración propia. Datos CMAOT.

Respecto a la torrencialidad, el Norte del término municipal tiene un 40% y el Sur un 30%, según el Mapa de Torrencialidad de Andalucía. Por otro lado, el norte y este del término tienen problemas geotécnicos debido a la geomorfología (zonas montañosas, topografías más abruptas, valles fluviales marcados, etc..) mientras que el sur, dada su llana topografía tiene riesgos geotécnicos de carácter hidrológico.

Podría decirse que la vulnerabilidad actual en cuanto a deslizamientos alcanza grados baja-moderada, lo cual, proyectado a escenarios de Cambio Climático, puede estimarse una vulnerabilidad moderada-alta.



5.2. VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN

Todos estos datos se aúnan y resumen en la siguiente tabla:

VULNERABILIDAD	A2	B2	RANGO DE VALORACIONES RESPECTO A LA VULNERABILIDAD								
			MUY BAJA	BAJA	MODERADA	ALTA	MUY ALTA				
Vulnerabilidad asociada a la precipitación:											
Índice Modificado e Fournier (IMF)	Moderado	Bajo	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto				
Índice de Concentración de las Precipitaciones (ICP)	Estacional	Moderadamente estacional	Uniforme	Moderadamente estacional	Estacional		Altamente estacional				
Sequía	Muy seco	Seco	Muy húmedo	Húmedo	Normal	Seco	Muy seco				
Vulnerabilidad asociada a la temperatura:											
Índices umbrales de temperaturas (Grados-día de refrigeración)	600-800	600-800	0-200	200-400	400-600	600-800	800-1000	100-1200	1200-1400	1400-1600	1600-1800
Índices umbrales de temperaturas (Grados-día de calefacción)	0-200	0-200	0-200	200-400	400-600	600-800	800-1000	100-1200	1200-1400	1400-1600	1600-1800
Eventos climáticos extremos:											
Inundaciones	SI	NO									
Olas de calor	NO	NO									
Olas de frío	NO	NO									

Fuente: Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático, CMAOT.

Deslizamientos	Norte del TM	Sur del TM
Torrencialidad	40%	30%
Estabilidad del terreno	Riesgos geomorfológicos	Riesgos hidrológicos
Vulnerabilidad	Baja-Moderada	
Vulnerabilidad proyectada	Moderada-Alta	

Fuente: Elaboración propia. Datos CMAOT.

ESCENARIO A2: VULNERABILIDAD MODERADA-ALTA
ESCENARIO B2: VULNERABILIDAD BAJA-MODERADA

Es decir, la vulnerabilidad oscila en grados medios, siendo baja-media con escenarios proyectados menos agresivos basados en un sistema de sostenibilidad local (B2) (flecha rosa) y con vulnerabilidad moderada-alta con escenarios (A2) más agresivos (flecha roja).

5.3. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN RELACIÓN CON EL NIVEL DEL MAR

El CC afecta las zonas costeras en cuanto a sus características físicas, biológicas y biogeoquímicas de océanos y costas modificando su estructura ecológica sus funciones y los servicios que proporcionan. A nivel global sus consecuencias sin incremento del nivel del mar, de la temperatura, reducción de la cobertura helada, cambios en la salinidad, alcalinidad y corrientes, lo cual afecta a las especies y los ecosistemas marinos y en la socioeconomía de los territorios afectados.

A fin de poder integrar los escenarios de cambio climático en relación al nivel del mar en el municipio de la Línea y poder establecer los usos correctos en sus zonas costeras, se introduce este apartado en el que se analiza la dinámica litoral, tomando como punto de partida la posición actual del nivel del mar, las características morfológicas que presenta, así como su evolución reciente y futura que dependen en gran parte de los agentes que controlan su dinámica litoral, es decir: el oleaje, las mareas, las corrientes y el viento. En este sentido la costa andaluza es peculiar y diversa, ya que en la fachada atlántica las características del oleaje vienen marcadas, no sólo por el régimen de vientos, sino por su apertura al atlántico, en contraste con el procedente del Mediterráneo, cuyo desarrollo está limitado por la proximidad de las costas africanas. Igualmente, la costa atlántica andaluza se caracteriza por presentar importantes rangos mareales (costa mesomareal), frente a la escasa amplitud de los mismos en las costas de la fachada mediterránea (costa micromareal). Concretamente la diferencia mareal en La Línea que se encuentra íntegramente en el litoral mediterráneo oscila entre los 0.85 y 0.12 cm en marea alta y baja, respectivamente. También el régimen de vientos, contrastado y diverso, condiciona, su influencia directa en el oleaje, la disposición y evolución de las abundantes formaciones dunares presentes. Por último, la presencia singular del Estrecho de Gibraltar, próximo al municipio linense, donde se produce un complejo intercambio de importantes volúmenes de agua entre el Atlántico y el Mediterráneo, imprime un carácter especial a importantes sectores de su entorno (régimen de vientos, corrientes marinas, etc.).

Para desarrollar este apartado se ha recurrido al Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel de la mar asociada al Cambio Climático¹⁰, en el que se definen los siguientes objetivos:

- La elaboración del Índice de Vulnerabilidad Costera (Coastal Vulnerability Index, CVI), desarrollado por el Servicio geológico de EEUU pero adaptado a la costa andaluza. Con este índice se obtiene una evaluación preliminar de la vulnerabilidad del componente físico/abiótico

¹⁰ Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático. CAGPDS

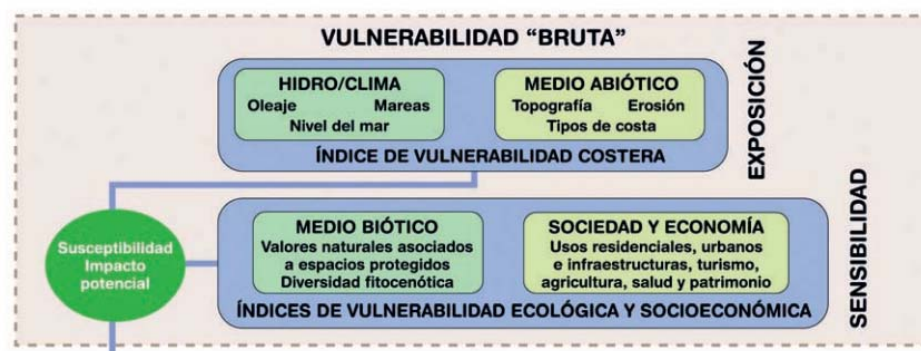


- La evaluación de la vulnerabilidad ecológica y socioeconómica (Sensibilidad) mediante la elaboración de diferentes índices e indicadores.
- Desarrollo de una Base de Datos Espacial con las variables necesarias para elaborar los puntos anteriores
- Utilización de capacidades analíticas y cartográficas de los SIG para el tratamiento de estas variables.

Para empezar se define el concepto de vulnerabilidad como *el grado en que un sistema, subsistema o componente de ellos es susceptible o incapaz de afrontar los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y fenómenos extremos*. Ésta se descompone en tres componentes: exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación, cuya integración genera la Vulnerabilidad Neta, frente a la Vulnerabilidad Bruta formada únicamente por los componentes de Exposición y Sensibilidad.

Por ello, un sistema puede tener una vulnerabilidad bruta alta y una vulnerabilidad neta moderada debido a su elevada capacidad de adaptación y, por el contrario, una baja vulnerabilidad bruta puede estar asociada a una limitada capacidad de adaptación elevándose consiguientemente su vulnerabilidad neta ante un potencial evento adverso. La mayor parte de los estudios sobre vulnerabilidad revelan la dificultad de evaluar la capacidad de adaptación antrópica, sobre todo a largo plazo, debido a la complejidad del papel humano en la toma de decisiones en relación con las respuestas, así como a la imposibilidad de predecir la evolución de futuros cambios sociales y económicos.

El documento de Análisis de la Vulnerabilidad tomado como referencia únicamente evalúa la exposición y la sensibilidad, para cuya comprensión se ha recurrido al siguiente esquema, en donde se ha obviado cualquier indicador relativo a la capacidad adaptativa, que deberá ser objeto de análisis en el contexto del Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático.



La evaluación y cuantificación de los potenciales efectos y daños indeseados producidos por la subida del nivel del mar es abordado en este documento de referencia mediante el cálculo de la vulnerabilidad bruta, analizando los siguientes parámetros:

1. Exposición, cuantificación de diferentes “variables físicas/hidrodinámicas” relacionadas con la exposición al oleaje, marea y cambios relativos del nivel del mar, junto a un conjunto de “variables geomorfológicas/geológicas” que expresan el diferente grado de exposición del “medio abiótico” a aquéllas: tipología geomorfológica de la costa, características topográficas de la costa (pendiente/índice topográfico) y tasas de erosión costera reciente. Su tratamiento conjunto proporcionará el “Índice de Vulnerabilidad Costera” (CVI).

Las variables geológicas/geomorfológicas utilizadas son:

- tipología geomorfológica de la costa
- tasas de cambio de la línea de costa a largo plazo
- pendiente costera

Las variables físicas/hidrodinámicas analizadas son:

- tasas de cambio del nivel del mar
- altura media del oleaje significativo
- rango mareal medio

2. Sensibilidad del medio biótico, mediante dos conjuntos de indicadores cuya integración final proporcionará dos “Índices de Vulnerabilidad Ecológica”. Estos indicadores son los siguientes:

- Indicadores centrados en la evaluación de los “valores naturales sobresalientes” de los espacios costeros, que se relacionan con la existencia de figuras de protección tanto a nivel autonómico, nacional e internacional, ponderados a través de la figura de protección y del tipo de hábitat que protegen;
- Indicadores elaborados a partir de los diferentes niveles de “diversidad fitocenótica” presentes en el municipio.

3. Sensibilidad de los aspectos socioeconómicos, mediante indicadores relacionados con diferentes tipos de actividades y parámetros antrópicos: población, usos residenciales, usos agrícolas, plazas turísticas, etc. Las actividades y temáticas evaluadas para conocer los índices de Vulnerabilidad Socioeconómica en el municipio son:



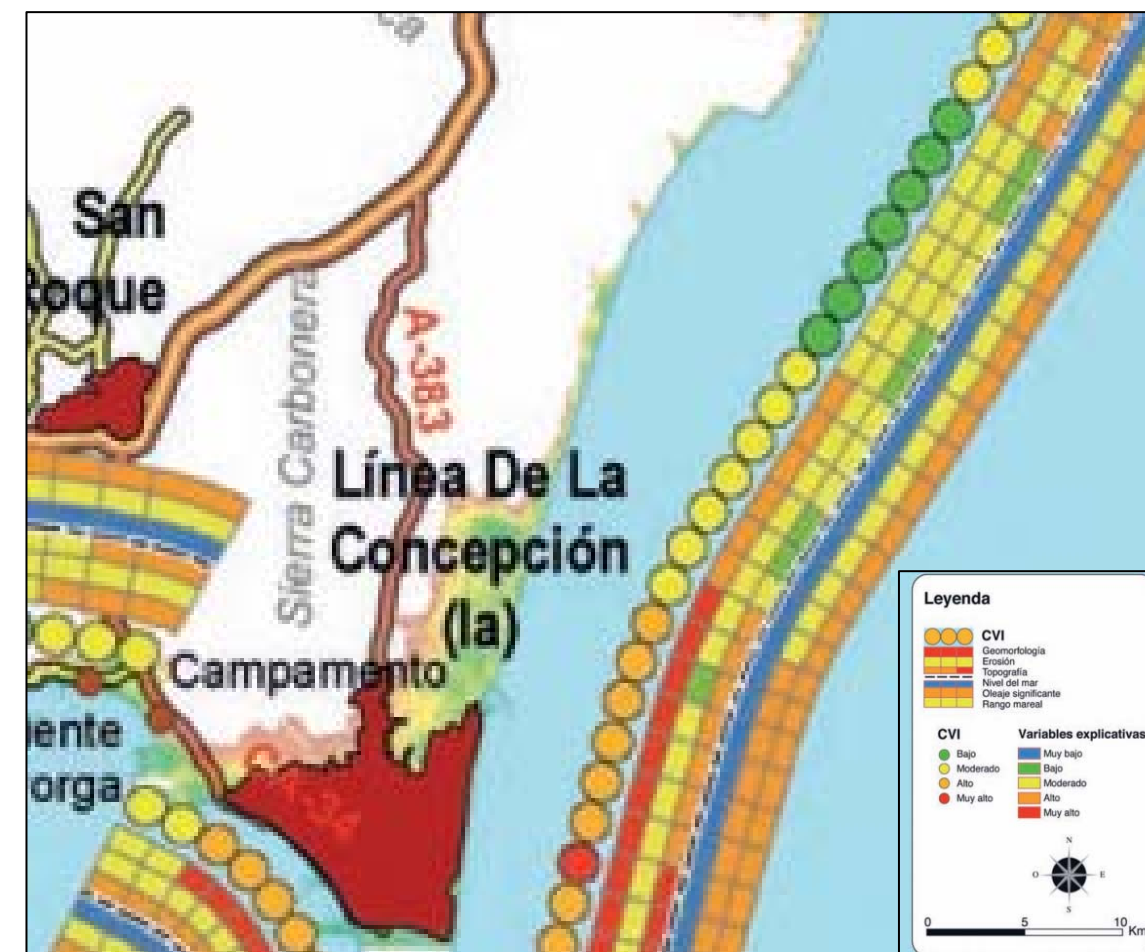
- áreas residenciales,
- áreas urbanas e infraestructuras
- agricultura
- turismo
- salud
- patrimonio histórico

Para la elaboración de los diferentes índices de vulnerabilidad se ha utilizado aproximaciones diferentes en función de los tipos de datos disponibles, pero con el objetivo común de establecer para cada uno de ellos un “ranking relativo de vulnerabilidad” en cuanto a su susceptibilidad e impactos ante la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático, excluyéndose la evaluación de la vulnerabilidad asociada a fenómenos extremos (temporales, tsunamis, etc.). Los niveles de vulnerabilidad utilizados y los colores asociados son los siguientes:

Muy alto	Alto
Moderado	Bajo

Sin entrar en detalle del análisis concreto de cada indicador relativo a la exposición, la sensibilidad del medio biótico y los aspectos socioeconómicos (para cuyo detalle nos remitimos al citado Estudio de referencia), los resultados sobre los distintos niveles de vulnerabilidad se muestran en las siguientes figuras:

Figura 19. Mapa de la componente “exposición” en el ámbito costero de La Línea. Índice de Vulnerabilidad Costera (CVI)



Fuente: Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel de la mar asociada al Cambio Climático. Junta de Andalucía (CAGPDS)



Figura 20. Mapas de la componente "sensibilidad medio biótico" en el ámbito costero de La Línea

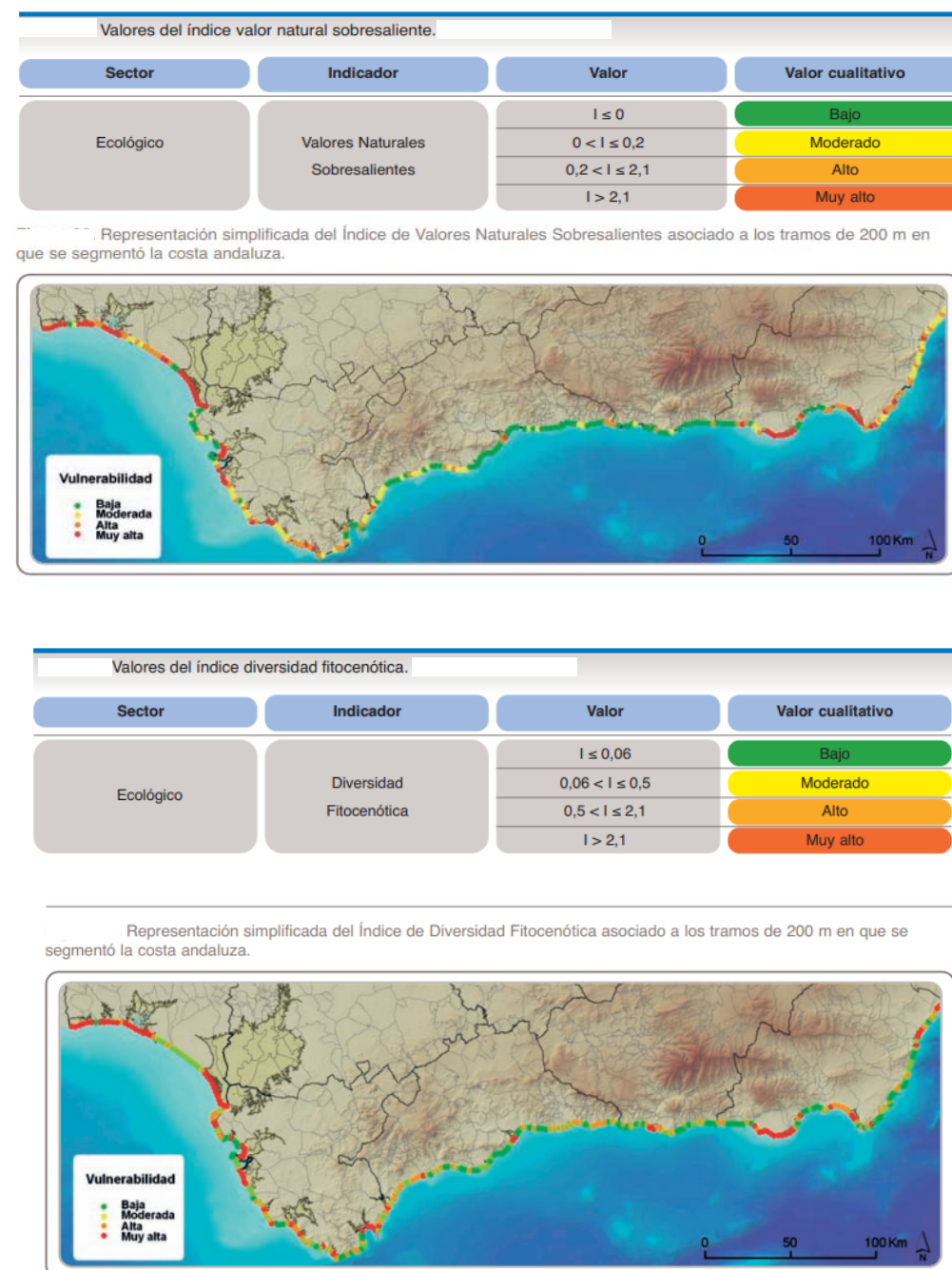
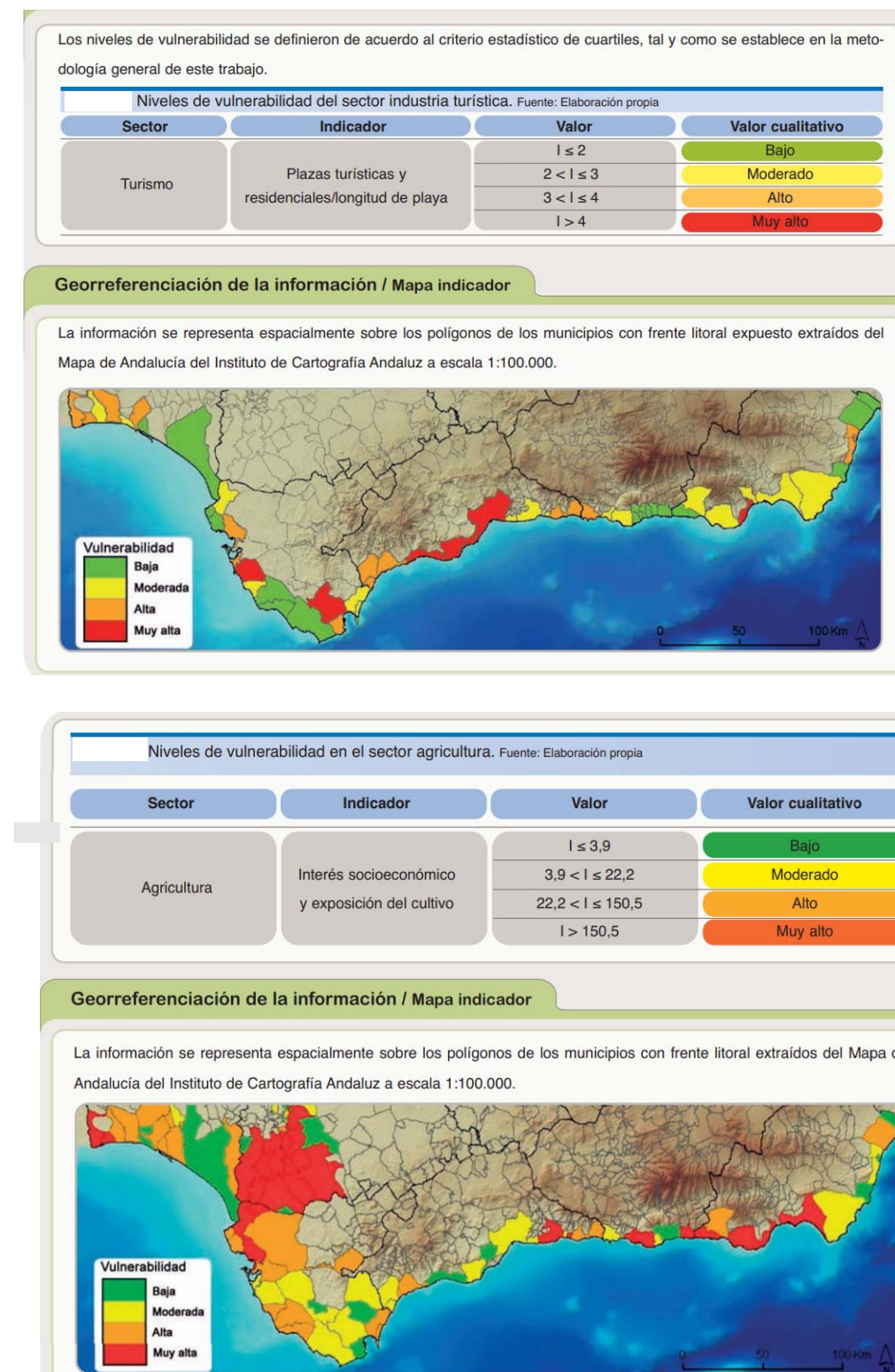
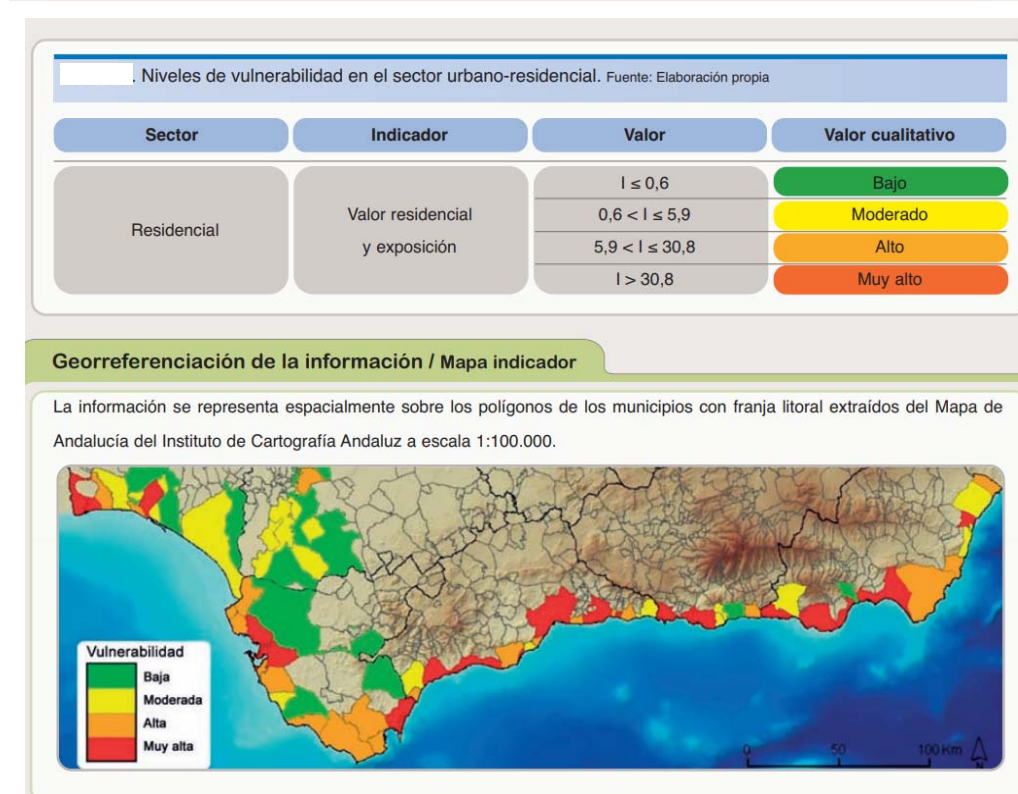
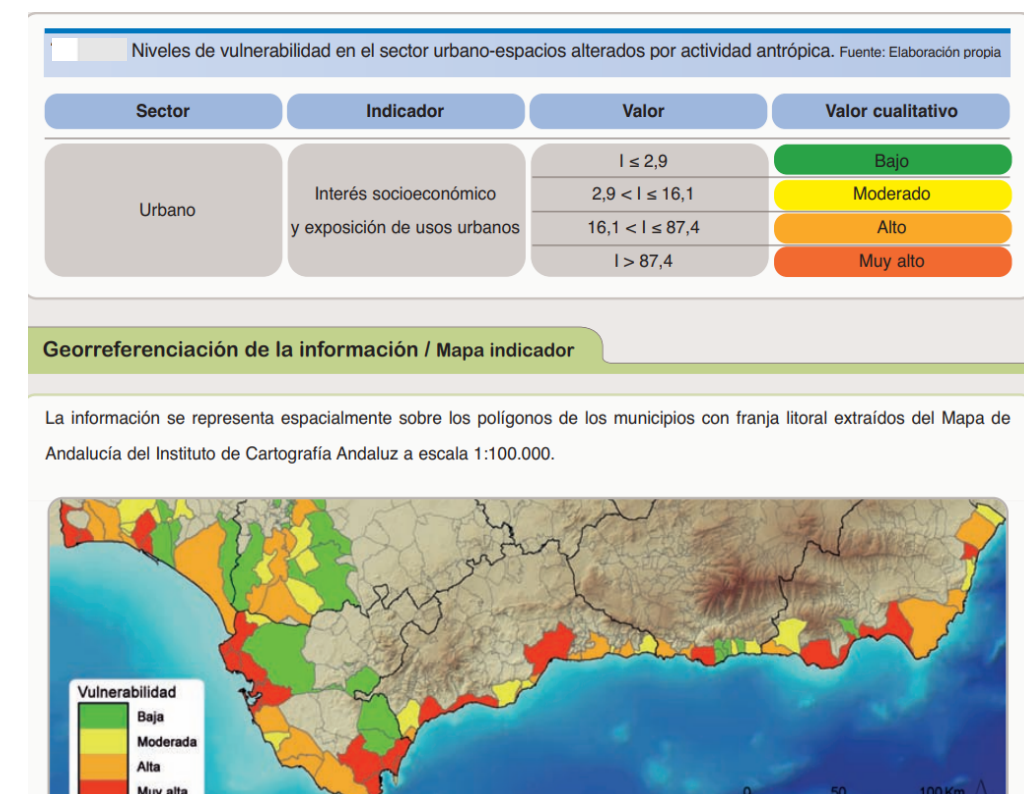
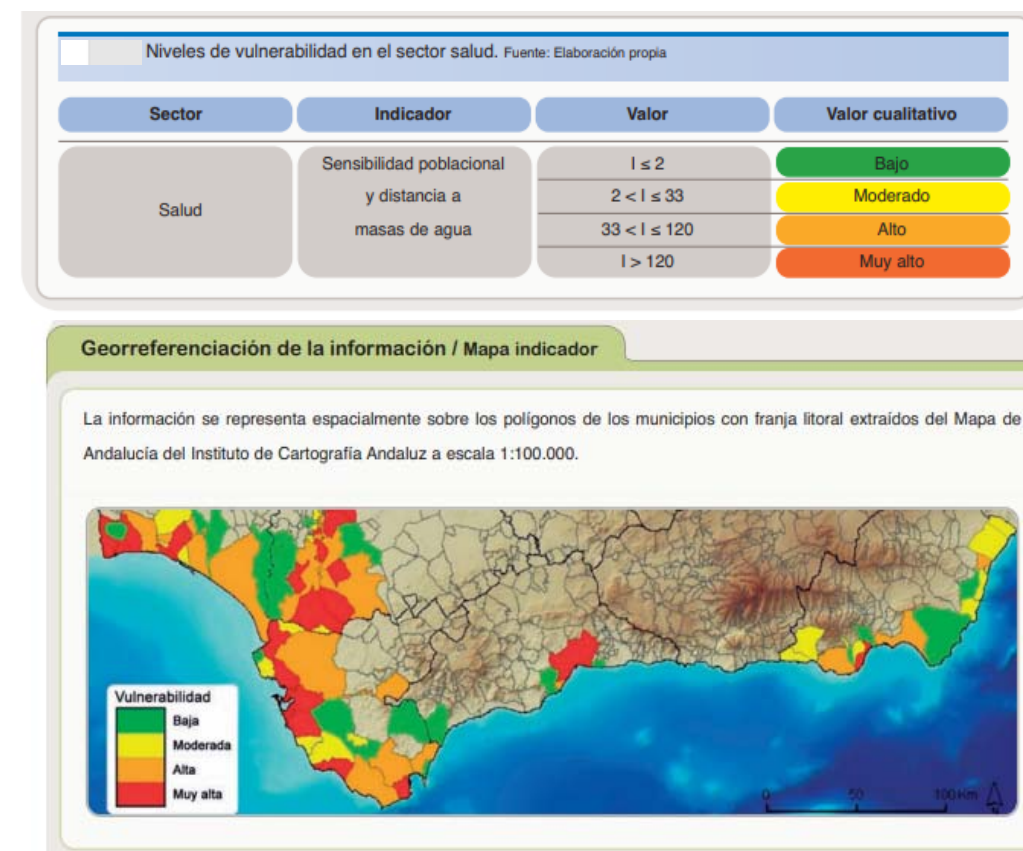
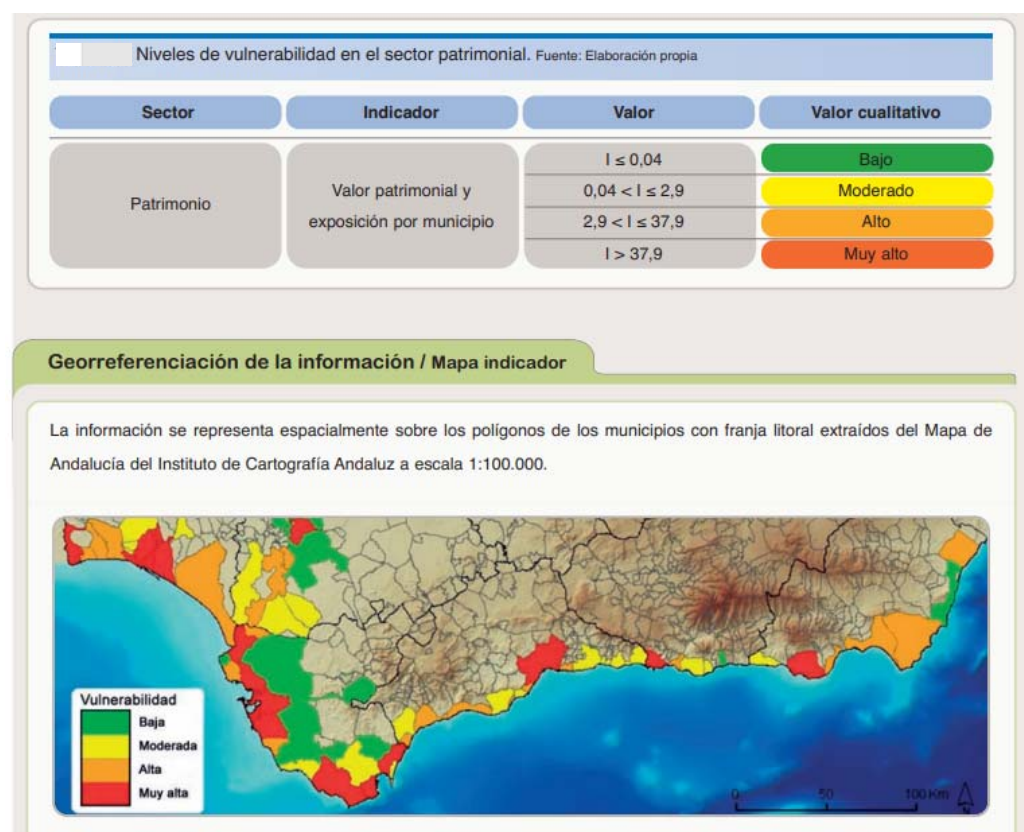


Figura 21. Mapas de la componente "sensibilidad medio socioeconómico"





Fuente: Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático. Junta de Andalucía (CAGPDS)



A fin de visualizar más fácilmente los resultados obtenidos en las costas linenses se ha realizado una tabla resumen de todos ellos que se muestra a continuación, teniendo en cuenta que se han realizado medias redondeadas para cada conjunto de variables analizadas:

PARÁMETRO	VARIABLES ANALIZADAS	COSTA URBANA (SUR)	COSTA NATURAL (NORTE)
EXPOSICIÓN	GEOMORFOLOGÍA	MUY ALTO	ALTO-MODERADO
	EROSIÓN	MODERADA	MODERADA
	TOPOGRAFÍA	MUY ALTO-ALTO	MODERADO-BAJO
	NIVEL DEL MAR	MUY BAJO	MUY BAJO
	OLEAJE SIGNIFICANTE	ALTO	MODERADO
	RANGO MAREAL	ALTO	ALTO
	VALORES MEDIOS DE CVI	ALTO	MODERADO-BAJO
SENSIBILIDAD DEL MEDIO BIÓTICO	VALORES NATURALES SOBRESALIENTES	ALTO	MODERADO
	DIVERSIDAD FITOCENÓTICA	ALTO	BAJO
	VALORES MEDIOS DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD ECOLÓGICA	ALTO	MODERADO-BAJO
SENSIBILIDAD DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	ÁREAS RESIDENCIALES	MUY ALTA	
	ÁREAS URBANAS E INFRAESTRUCTURAS	MUY ALTA	
	AGRICULTURA	ALTA	
	TURISMO	MODERADA	
	SALUD	BAJA	
	PATRIMONIO HISTÓRICO	MODERADA	
	VALORES MEDIOS DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA	ALTA	

Como conclusión se puede decir que La Línea es un municipio que con un índice de vulnerabilidad costera alto en la zona sur más urbana y bajo en la zona norte más natural. Además tiene una sensibilidad al medio biótico medio-baja en el norte y alta en el sur, principalmente a causa de los valores fitocenóticos. Con respecto a la sensibilidad socioeconómica, los valores indican mayor grado de afección en algunos sectores como el residencial y los espacios alterados por el hombre, pero hay escasa afección sobre variables como el turismo, la salud y el patrimonio.

En cualquier caso, se procurará que esta afección sea minimizada con el establecimiento de una serie de medidas de prevención, corrección y adaptación que se exponen en el apartado correspondiente de este Anexo y del EAE.



6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

No cabe duda de que cuanto más saludables en todos los sentidos sean los denominados microclimas urbanos cuya configuración depende de la escala local, más saludable será a su vez el clima global. Una de las principales ventajas que ofrece la escala local es que permite una medida inmediata y directa en términos de habitabilidad y calidad de vida a través de la vivencia cotidiana de todos los ciudadanos, generando un cúmulo de información continuo acerca de los resultados de los cambios producidos en el ámbito urbano, ya sean planificados o derivados de las complejas dinámicas socioeconómicas, ambientales y espaciales que lo caracterizan.

Todas las medidas que cabe articular a la escala local para la lucha contra el cambio climático, ya sean desde la óptica de la adaptación o la mitigación o de ambas simultáneamente, han de poder evaluarse en términos de un incremento palpable y visible de la habitabilidad y calidad urbanas en el momento presente para todos los ciudadanos y ciudadanas sin excepción, y como tal han de presentarse y llevarse a cabo por parte de quienes las impulsen si se desea realmente que se incorporen de forma permanente al escenario del pueblo o la ciudad.

Por tanto, puede decirse que el mejor indicador de éxito de una medida de planeamiento o gestión urbanística destinada a la lucha contra el cambio climático, será que todos los ciudadanos la consideren como una mejora notable aquí y ahora de las condiciones de vida en su localidad¹¹.

Para poder medir la “mejora” en relación a una nueva planificación urbana, en primer lugar, se debe analizar los factores afectados y sobre todo, procurar valorar los impactos que el sobre el cambio climático tendrán las acciones de ese planeamiento.

Las principales causas del Cambio Climático en las urbes son:

Figura 19. Causas principales del CC en las urbes

CAUSAS	ORÍGENES EN LOS ECOSISTEMAS URBANOS
Emisión de gases de efecto invernadero	Movilidad urbana motorizada Modelo urbano-industrial basado en el consumo energético intensivo de combustibles fósiles
Antropización del suelo	Crecimiento urbano basado en la movilidad motorizada (dispersión, cuarteamiento por las infraestructuras, monofuncionalidad) Modelo agrario intensivo al servicio del sistema urbano
Destrucción de ecosistemas terrestres y acuáticos, pérdida de biodiversidad	Crecimiento urbano basado en la movilidad motorizada (dispersión, cuarteamiento por las infraestructuras, monofuncionalidad) Pautas de sobreconsumo Modelo industrial y agrario intensivos

Fuente: Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica

Un mal planeamiento puede afectar negativamente al CC (figura 20), si bien, en general, hoy en día la planificación establece ordenación, usos y normas que tienen objetivos encaminados a la disminución de los GEI y a la mejora en general del medio ambiente. Los impactos que un nuevo Plan General puede provocar sobre la ciudad son los siguientes:

¹¹ Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica. FEMP, Red Española de Ciudades por el Clima, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2015.



Figura 20. Impactos del CC sobre ecosistemas urbanos

CÓDIGO	CAUSAS	IMPACTOS SOBRE ECOSISTEMAS URBANOS
T	Aumento de las temperaturas	Incremento del efecto "isla de calor" en los núcleos urbanos
		Mayores necesidades de sombra en las horas centrales del verano
		Incremento de las necesidades de riego del verde urbano
		Importantes afecciones sobre la salud humana.
		Mayor evaporación de aguas de estanques, piscinas y embalses
		Mayores periodos de inversión térmica
		Más contaminación por menor ventilación con inversión térmica
N	Elevación del nivel del mar	Inundaciones en áreas urbanas costeras
		Pérdida de playas en zonas turísticas
L-S	Lluvia torrencial / Sequía	Cambios en la escorrentía y en la disponibilidad de agua
		Desprendimientos de taludes de carreteras urbanas
L S	Lluvia torrencial	Inundaciones por avenida
		Sobrecarga de las infraestructuras de alcantarillado
	Sequía	Riesgos de interrupciones en el suministro eléctrico de origen hidráulico
		Problemas de abastecimiento alimentario
		Riesgos de erosión
A	Alteración y extinción de especies	Incremento de la presencia de determinados parásitos
F	Incendios forestales	Riesgos de incendios en áreas urbanas próximas a zonas forestales.

Fuente: Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica.

Para comenzar el apartado de valoración, se han identificado todas las acciones del desarrollo del nuevo planeamiento que pudieran incidir sobre el Cambio Climático, describiéndolas y relacionándolas con el impacto que generan en las fases de planeamiento, construcción y funcionamiento.

FASE DE PLANEAMIENTO

Clasificación y calificación del suelo. Las acciones de la fase previa tienen que ver con el cambio de clasificación que sufre una pequeña parte del suelo del término municipal, otorgando una nueva categoría urbanística y alterando la situación precedente. Esta acción afecta al cambio climático ya que los cambios de uso de suelo, especialmente aquellos que implican una deforestación, provocan, por un lado, una menor emisión de O₂ y, por otro, la eliminación de un sumidero natural de CO₂. Como se comentó antes,

éste es realmente el efecto de mayor trascendencia ya que define nuevas áreas urbanas y es, por lo tanto, el que va a desencadenar todos los impactos posteriores que conlleva la actuación sobre el cambio climático.

El PGOU prevé nuevos suelos urbanos e infraestructuras que conllevan emisiones de GEI, pero también protege y regenera una gran parte del término municipal provisto de vegetación de cara a que siga actuando e incremente su capacidad como importante sumidero de CO₂.

Normativa. Regulación, restricciones y/o protecciones. La categoría de suelo lleva implícito una serie de normas y regulaciones. Estas normas, a nivel medioambiental, exigen una serie de condicionantes que obligan a determinados usos a minimizar su afección sobre el medioambiente en relación con la calidad del aire. Aunque las normas aún no se contemplan en este DIE, sí que deberán ser efectivas para todas las categorías de suelo: residencial, equipamientos, terciario, industrial..., debiendo ser más restrictivas para para usos más contaminantes (p.e. industrial), garantizando la implantación de una urbe más ecológica, lo que sin duda afectará al cambio climático de manera positiva al establecer los permisos, límites y restricciones para la implantación de determinadas actividades (p.e. industrias muy contaminantes, vertidos, etc....).

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las acciones durante la fase de construcción son aquellas que, derivadas de la propuesta, conllevan la ejecución de los distintos sectores o actuaciones. Se relacionan en general con las obras que conlleva para la urbanización del sector. Las acciones que van a afectar a los factores causantes de cambio climático son:

Desbroces y despejes. Las labores de construcción conllevan el desbroce y despeje de la zona afectada por la actuación, lo que implica la eliminación casi total de la cubierta vegetal (deforestación), salvo en las zonas verdes, siendo este uno de los factores que afecta al cambio climático al eliminarse un sumidero natural de CO₂ que contribuye además a alterar el ciclo hidrológico. Sin embargo, dada la baja presencia de vegetación en el ámbito, el impacto producido por esta acción será mínimo, y podrá ser reducida con la adopción de ciertas medidas correctoras.

Movimiento de maquinaria. Implica al conjunto de maquinaria para la realización de los trabajos de la obra, transporte de materiales, metales, acopio de los elementos sobre la zona de actuación, residuos, etc. Con la consecuente emisión de CO₂ y N₂O.



Urbanización. La urbanización y construcción de los nuevos sectores terciarios, accesos, viales, etc., no implica una emisión directa de GEI, pero de manera indirecta hay afección a lo largo de todo el proceso por la extracción de materias primas, transporte de los materiales, y consumos energéticos, todo ello directamente relacionado con las emisiones de GEI causantes del cambio climático, principalmente presentes estarán el CO₂ y el N₂O.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

Creación y mantenimiento de sectores urbanos. La actuación prevé nuevas zonas urbanas e infraestructuras asociadas. La creación de nuevas zonas urbanas afectará de manera permanente a las emisiones de GEI. Entre los usos urbanos, destaca el sector residencial, como gran consumidor de energía y emisor de CO₂, y el sector industrial, si bien respecto a este último, dependerá mucho del tipo de industria que allí se instale.

Viarios. La nueva ordenación lleva implícita la nueva creación o adecuación de viarios, zonas de accesos y de aparcamiento, con los efectos ambientales que ello conlleva, por el incremento del transporte tanto de usuarios como de materias primas y productos. Las emisiones relacionadas con el cambio climático serán principalmente CO₂ y N₂O. nuevas áreas urbanas implican nuevos viales, lo que en principio afecta negativamente a las emisiones GEI, si bien, el PGOU tiene también planteadas acciones de cara a mejorar la movilidad urbana (p.e. carriles bici, potenciación de la movilidad peatona...) que minoran las emisiones producidas por los tubos de escape.

Zonas verdes y Áreas Protegidas (+). Las zonas verdes contempladas en el PGOU serán las derivadas de los requisitos establecidos tanto por el planeamiento como por la LOUA. Dado que se prevé aumentar el volumen de estas zonas, indudablemente contribuirá positivamente sobre el cambio climático al crearse sumideros de CO₂ allí donde se ubiquen, que indudablemente repercute en la captación de CO₂ y emisión de O₂, además de afectar al microclima y favorecer otros factores ambientales. Hay que destacar también en este apartado que el PGOU incorpora nuevas áreas a proteger (Sierra Carbonera y Parque Natural de Levante), dónde además de resguardar los actuales sumideros de carbono, se propone también su adecuación y regeneración ambiental.

Equipamientos: La implantación de equipamientos que puedan ser útiles, recogidos en diferentes normativas que regulan este tipo de desarrollo, está asumido y trasladado a la ordenación del municipio. Su actividad se puede asemejar a la doméstica en cuanto a necesidades de fuentes de energía para su uso y mantenimiento, con las emisiones de CO₂ y N₂O que ello conlleva, pero llevan implícita la mejora

ambiental del municipio (en cuanto a gestión de aguas residuales, residuos, etc...) que tiene efectos positivos en la contaminación por GEI.

En la siguiente tabla se procede a identificar qué acciones podrían generar impactos (positivos o negativos) sobre los factores causantes del cambio climático, siempre teniendo en cuenta que se hace en relación con la situación actual y con carácter global. Resaltamos el signo positivo que dos acciones podrían tener sobre el cambio climático (sombreadas en la tabla siguiente): la implantación de zonas verdes y áreas protegidas, y la normativa, que establece las pautas para limitar y controlar las emisiones que se pudieran originar en las distintas fases de desarrollo del PGOU o el funcionamiento de las actividades terciarias que allí se instauren:

CLASIFICACIÓN DE UN SUELO			PRESENCIA DE IMPACTO (+ / -)	FACTOR IMPLICADO EN EL CAMBIO CLIMÁTICO
ACCIONES	PLANEAMIENTO	Clasificación y calificación del suelo	X (-)	CO ₂ CFC N ₂ O NH ₄
		Normativa. Regulación, restricciones y/o protecciones	X (+)	CO ₂ CFC N ₂ O NH ₄
	CONSTRUCCIÓN	Desbroce y despeje	X (-)	CO ₂
		Movimientos de maquinaria	X (-)	CO ₂ N ₂ O
		Urbanización	X (-)	CO ₂ N ₂ O
	FUNCIONAMIENTO	Residencial	X (-)	CO ₂ CFC N ₂ O NH ₄
		Industrias	X (-)	CO ₂ CFC N ₂ O NH ₄
		Viarios	X (-)	CO ₂ N ₂ O
		Zonas verdes y Áreas Protegidas	X (+)	CO ₂
		Equipamientos	X (-)	CO ₂ N ₂ O

En un primer análisis, se puede decir que los impactos que el nuevo PGOU podría tener en el municipio de La Línea de la Concepción sobre el Cambio Climático son principalmente debidos a la fase de planificación, en la que se crea una clasificación que genera usos a futuro, y la de funcionamiento, que es la que ocasiona cambios más permanentes y estables en el tiempo (muchos de esos impactos comienzan en la fase de construcción). En el presente análisis nos vamos a centrar, por tanto, en los impactos generados durante la fase de funcionamiento.



Para valorar los impactos sobre el Cambio Climático del Plan General, se han seleccionado en un primer lugar los impactos presentes en una localidad costera como La Línea, identificando los factores afectados y los impactos más destacables considerados, derivados de las nuevas actuaciones residenciales, industriales, viarios y equipamientos. Éstos son los siguientes:

FACTOR	IMPACTOS SOBRE SISTEMAS URBANOS
RIESGOS INUNDACIÓN	Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos
	Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar
MEDIO NATURAL	Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos
	Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural
RIESGOS INCENDIOS FORESTALES	Incremento en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales
ATMÓSFERA	Pérdida de calidad del aire.
MEDIO HÍDRICO	Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
	Incremento de la sequía
RIESGOS EROSIÓN	Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación
	Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral
TEMPERATURAS	Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética
ENERGÍA	Modificación estacional de la demanda energética
	Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica
DEMOGRAFÍA	Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural
SOCIOECONOMÍA	Disminución en la demanda y en la oferta turística
	Paro ligado a las áreas estratégicas afectadas
SALUD	Incidencia en la salud humana

En segundo lugar se ha procedido a hacer una valoración de estos impactos. En la valoración se ha tenido en cuenta todas las acciones del Planeamiento que pueden incidir en los impactos señalados, tanto las que tienen efectos negativos (en general toda artificialización del entorno natural conlleva la pérdida de valores ecológicos y por tanto, una repercusión sobre el Cambio Climático) pero también las acciones que se plantean en el PGOU para solucionar muchos de los actuales problemas del municipio como infraestructuras de saneamiento, movilidad sostenible, regeneración de espacios naturales o incendiados degradados....

La valoración se ha realizado en base a un sistema de identificación y valoración matricial sencillo, que adapta la metodología basada en los estudios de Gómez-Orea (1994) y Vicente Conesa (1997) y otros autores. Sigue un modelo matricial donde en las filas se identifican las acciones objeto de producir impactos sobre el Cambio Climático y en las columnas la cualificación del impacto, valorándose sobre él las siguientes características:

M es el Momento, o plazo de manifestación del impacto.

P es la Persistencia, que se refiere al tiempo que permanecería el efecto del impacto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o por medidas correctoras.

Si, Sinergia, se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos).

Ac, es la Acumulación, este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Ef, es el Efecto, se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

La caracterización y valoración cualitativa de estos efectos es la siguiente¹²:

M: MOMENTO	P. PERSISTENCIA	Si: SINERGIA
LARGO PLAZO	1 FUGAZ	1 SIMPLE
MEDIO PLAZO	2 TEMPORAL	2 SINÉRGICO
INMEDIATO	4 PERMANENTE	4 MUY SINÉRGICO
CRÍTICO ¹³	+4	
Ac: ACUMULACIÓN	Ef: EFECTO	NATURALEZA
SIMPLE	1 INDIRECTO	1 POSITIVO
ACUMULATIVO	4 DIRECTO	4 NEGATIVO

¹² Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Vicente Conesa 1997.

¹³ Si el impacto se presenta en un momento crítico, la valoración será cuatro unidades superior.



La valoración del impacto quedaría determinada por la siguiente expresión:

$$I = M + P + Si + Ac + Ef$$

De la aplicación del algoritmo se obtiene para cada elemento estudiado un número comprendido entre 5 (caso más favorable) y 20 (caso más desfavorable) que se han distribuido en 4 intervalos con la siguiente distribución:

VALOR DE IMPORTANCIA	TIPO DE IMPACTO	SIGNIFICADO
+	POSITIVO O NEUTRO	
5-9	COMPATIBLE	La afectación es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión
10-14	MODERADO	La afectación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
15-20	SEVERO	La afectación de este exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado.
> 20	CRITICO	La afectación es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:



FACTOR ALTERADO	IMPACTOS SOBRE SISTEMAS URBANOS	Signo	MO	PE	SI	AC	EF	TOTAL
RIESGOS INUNDACIÓN	Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos	POSITIVO						+
	Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar	POSITIVO						+
MEDIO NATURAL	Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos	NEGATIVO	2	2	1	4	4	-13
	Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural	NEGATIVO	1	2	2	1	4	-10
RIESGOS INCENDIOS FORESTALES	Incremento en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales	NEGATIVO	2	2	2	1	4	-11
ATMÓSFERA	Pérdida de calidad del aire	NEGATIVO	4	2	2	1	4	-13
MEDIO HÍDRICO	Disminución de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad	POSITIVO						+
	Incremento de la sequía	NEGATIVO	2	2	2	4	4	-14
RIESGOS EROSIÓN	Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación	NEGATIVO	2	4	1	1	4	-12
	Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral							
TEMPERATURAS	Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética							
ENERGÍA	Modificación estacional de la demanda energética	NEGATIVO	2	4	1	1	4	-12
	Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica							
DEMOGRAFÍA	Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural							
SOCIOECONOMÍA	Disminución en la demanda y en la oferta turística	POSITIVO						+
	Paro ligado a las áreas estratégicas afectadas	POSITIVO						+
SALUD	Incidencia en la salud humana	NEGATIVO	2	2	1	4	1	-10



Si bien es cierto que el efecto y valoración sobre el cambio climático que cualquier actuación genera es difícil de cuantificar, en un planeamiento se hace quizá más complejo debido no sólo a su proyección a largo plazo, sino a que aunque muchas acciones incrementan inevitablemente los GEI, otras están destinadas precisamente a mejorar la situación municipal, lo cual lleva implícito una mejora en los impactos sobre los sistemas urbanos.

En la valoración realizada se han considerado impactos negativos aquellos en los que el planeamiento puede tener riesgo de aparición, pero se han evaluado como positivos aquellos otros que con seguridad va a mejorar el Plan General (p.e. abastecimiento y calidad de aguas, saneamiento y depuración de aguas, respeto de zonas de inundabilidad, fomento del turismo de calidad y por ende, del empleo ligado al mismo...). Hay también algunos riesgos que no han sido valorados como son la alteración del balance sedimentario, frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío, así como aquellos riesgos asociados con una modificación del sistema eléctrico o la migración de la población por causas asociadas al cambio climático. En estos casos, no tenemos criterios suficientes de valoración, no obstante, sí se han considerado en el epígrafe de “Indicadores de referencia y seguimiento”, de cara a poder realizar esta evaluación durante la vida útil del Plan General.

El resultado de valoración muestra que los impactos negativos que se producen debido al efecto del nuevo planeamiento sobre el cambio climático se manifiestan a medio o largo plazo, son temporales, sinérgicos, simples y directos, si bien hay algunas variaciones en función del impacto que estemos tratando.

Todos los impactos negativos son MODERADOS. Los que presentan mayores valores son los relacionados con:

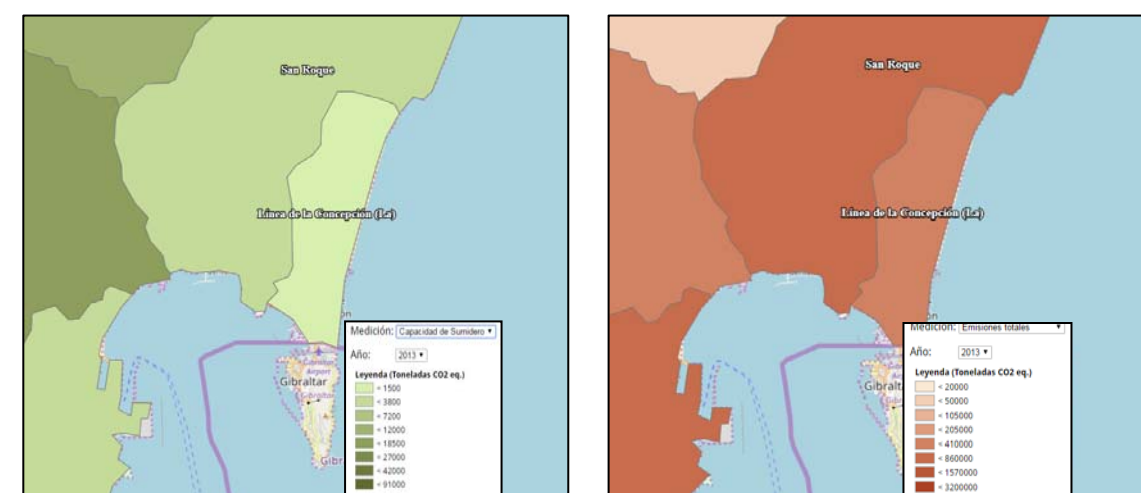
- Sequía
- Pérdida de calidad del aire
- Pérdida de la biodiversidad

En epígrafes posteriores se verán medidas que el Plan General tiene previstas para contrarrestar estos efectos, tanto de mitigación como de adaptación.

6.2. IMPACTO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LOS GEI. HUELLA DE CARBONO DE LA LÍNEA.

La Línea de la Concepción forma parte de los municipios andaluces en los que el balance de emisión de GEI es positivo, siendo incapaz de depurar más cantidad de CO_{2eq} (figura de la izquierda), que la que generan (figura de la derecha).

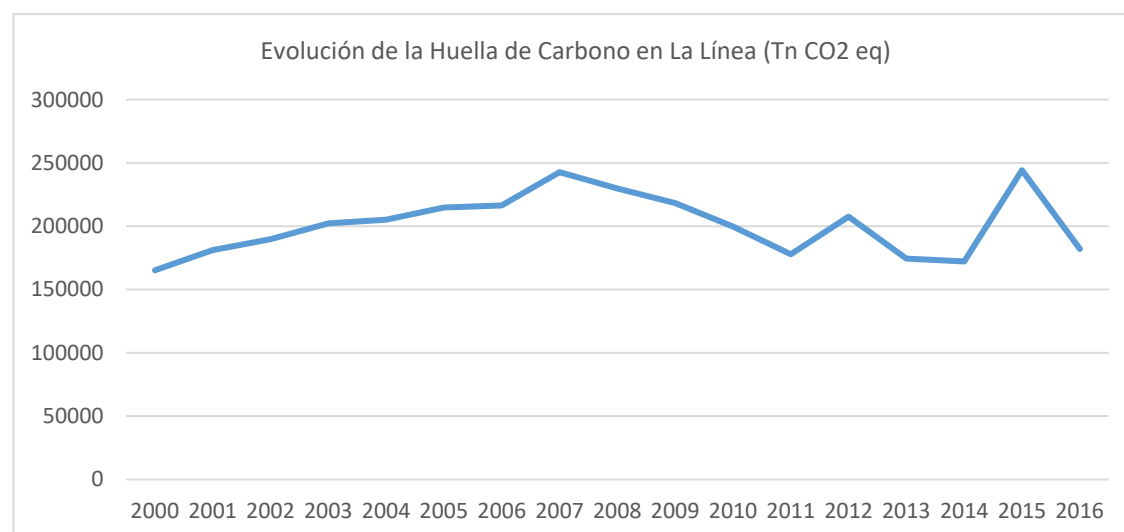
Figura 22. Balance de GEI de La Línea de la Concepción



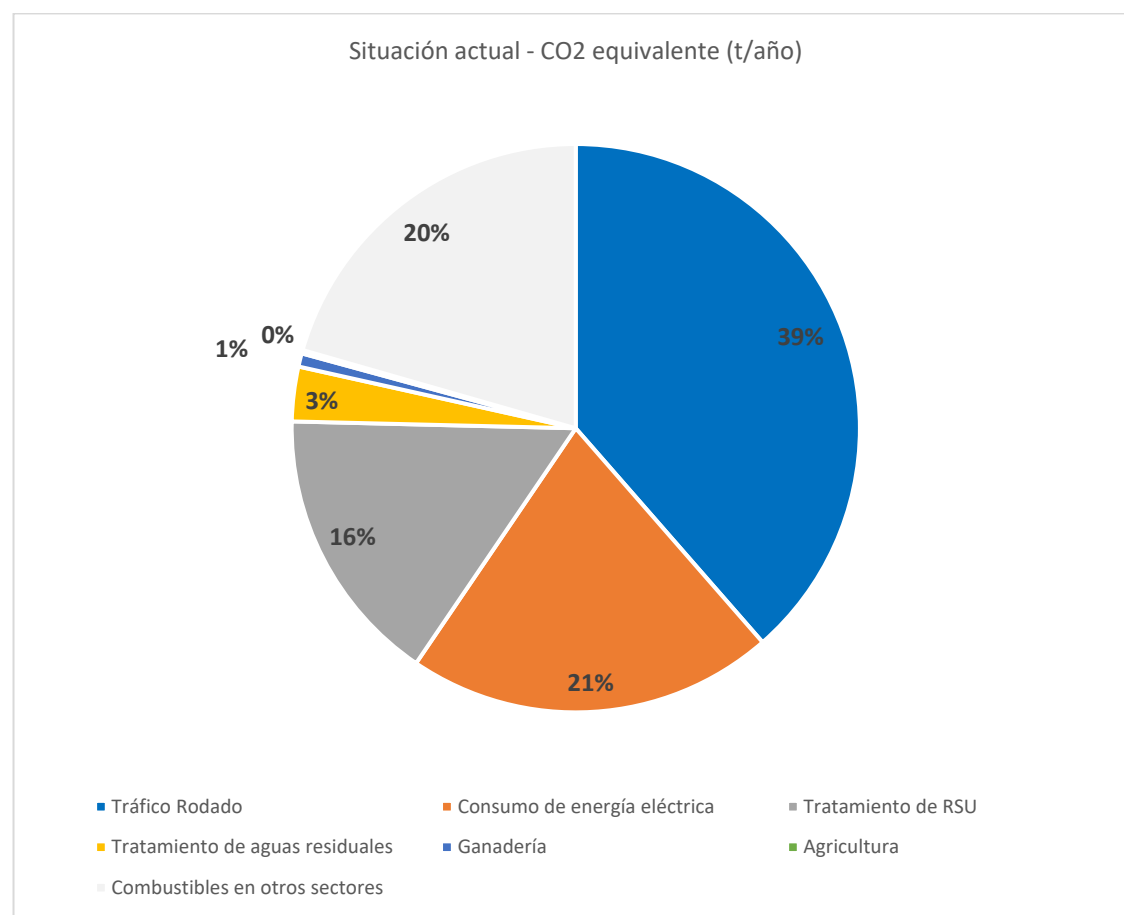
Fuente: CMAOT.

Es decir, La Línea de la Concepción es un municipio principalmente emisor de GEI, con 244.298 Tn de CO₂ eq emitidos, mientras que sólo tiene una capacidad de sumidero de 78 Tn de CO₂ eq, lo cual refleja índices muy negativos.

La Línea de la Concepción ha tenido una evolución creciente de emisión de gases efecto invernadero desde el año 2000, tal como se aprecia en la siguiente figura.



En la Línea, los principales focos emisores de GEI son el tráfico rodado, el sector residencial y otros consumos de combustibles, que representa el 63% del total de emisiones de CO₂ eq, tal como refleja el siguiente gráfico y tabla que muestran la distribución de emisiones por sectores.



Fuente: Sistema de Cálculo de la Huella de Carbono en municipios andaluces. CMAOT. Datos 2016.

EMISIONES				
Tráfico Rodado	66.998	13	10	70.218
Consumo de energía eléctrica	38.084	0	0	38.084
Tratamiento de RSU	0	1.377	0	28.908
Tratamiento de aguas residuales	0	187	6	5.654
Ganadería	0	49	1	1.368
Agricultura	0	0	1	359
Combustibles en otros sectores	37.428	0	0	37.428
Total	142.510	1.626	18	182.019

CAPACIDAD DE SUMIDERO				
Descripción	CO ₂ (t/año)	CH ₄ (t/año)	N ₂ O (t/año)	CO ₂ eq (t/año)
Superficies forestales	78	0	0	78
Total	78	0	0	78

Fuente: Sistema de Cálculo de la Huella de Carbono en municipios andaluces. CMAOT. Datos 2016.

Siendo el año de la valoración de la Huella de Carbono el 2015, en el que se consideró una población de 63.315 habitantes, se puede estimar que las emisiones de GEI per capita actuales en La Línea son de **2,87 Tn CO₂ eq/hab/año**.

Para estimar el impacto que sobre el consumo energético tendría el nuevo PGOU se va a proceder a realizar una estimación de la nueva Huella de Carbono del municipio de La Línea considerando una proyección en el tiempo de materialización del Plan General. Teniendo en cuenta las modificaciones del Plan General de Ordenación Urbanística de La Línea de la Concepción y su crecimiento, una posible estimación de la nueva Huella de Carbono derivada del PGOU puede calcularse a través del incremento de habitantes máximo previsto en el Plan General.

La fase de vigencia del nuevo PGOU es de diez años (2 de tramitación y 8 de vigencia). La previsión del crecimiento poblacional de acuerdo a estos datos obtenidos de la Memoria del PGOU da el resultado de 13.406 habitantes mas para el año 2030, es decir, hacen un total de 79.619 habitantes. Dato obtenido del análisis de la población incluido en la Memoria.

Se calcula la demanda futura de viviendas (corto y medio plazo) para un escenario de 10 años considerando las necesidades de la población actual en edad de emanciparse en el período 2020-2030 así como de la necesidad de la nueva población derivada de la tasa de migración que se asentará en el municipio en el mismo periodo.



El nuevo PGOU estima 8.148¹⁴ el número de nuevas viviendas que podrían ser necesarias para acoger las necesidades residenciales durante su periodo de vigencia, que darán lugar a 19.555 nuevos habitantes.

El incremento de gases de efecto invernadero derivaría principalmente del aumento del número de habitantes, considerando estables el resto de las variables directamente relacionadas con este crecimiento poblacional (otros sectores económicos, tráfico, superficies vegetales que actúan como sumidero, etc.). Si partimos de la premisa de que se mantiene estable la Huella de Carbono per cápita actual para el año 2016 (2,87 Tn CO₂ eq/hab) obtenemos los siguientes resultados:

Huella de carbono máxima estimada: 19.555 hab x 2,87 Tn CO₂ eq/hab.

En resumen, en la situación más desfavorable el nuevo PGOU incrementaría su Huella de Carbono a 56.122 Tn de CO₂ eq en total.

ESTIMACIÓN DE EMISIONES	
Población estimada (8.148 viviendas x 2,4 hab/viv)	19.555
Mantenimiento de la Huella de Carbono per cápita actual (Tn CO ₂ eq/hab en 2016)	2,87
Huella de carbono máxima estimada (Tn CO ₂ eq)	56.122

Aunque como hemos mencionado la Huella de Carbono estimada per cápita recoge la participación de todos los sectores municipales generadores de emisiones GEI, hay que destacar que, los suelos industriales podrían ser generadores de otras emisiones difícilmente cuantificables y calificables ya que, a priori, no se conoce la naturaleza de las industrias que se van a establecer, por lo que, es imposible determinar la contribución real de las mismas a la huella de carbono municipal. Este aspecto deberá ser considerado, en su caso, durante el procedimiento de obtención de la licencia de la actividad de dichas industrias.

Por otro lado, no se prevé una disminución de los sumideros de carbono por el desarrollo urbanístico, ya que, salvo el sector del Zabal, antiguo suelo agrícola actualmente muy degradado y ocupado en gran parte por la actividad residencial, no hay gran crecimiento del suelo urbano/urbanizable en zonas donde la cubierta vegetal pudiera considerarse determinante como sumidero de carbono.

Además, se van a establecer nuevas zonas verdes que incrementarán las superficies, que actúan como sumideros, compensando en parte las nuevas emisiones de CO₂eq. en el municipio, aspecto que se desarrolla en el siguiente apartado, cuyo objetivo es plantear una serie de soluciones a fin de controlar en origen, corregir y compensar las emisiones generadas por el nuevo planeamiento para reducir significativamente la importante huella de carbono que, a día de hoy, caracteriza al municipio de La Línea.

En la tabla siguiente se identifican todos los Espacios Libres de nueva creación, tanto SGEL como SG Locales asociados a cada ámbito de crecimiento (actuaciones), que contribuyen a aumentar las superficies verdes municipales y, por tanto, las masas vegetales que actuarán como sumidero de carbono para compensar las emisiones generadas.

SGEL-16	Parque Oeste	29.725
SGEL-17	Parque Av. Cartagena	8.887
SGEL-18	Parque Agrícola del Zabal	13.011
SGEL-19	Parque fluvial del Zabal	19.288
SURS-1	Zona Verde Local	41.938
SURS-2	Zona Verde Local	13.003
SURS-3	Zona Verde Local	39.133
SURS-4	Zona Verde Local	33.438
SURS-5	Zona Verde Local	53.142
ARIA 01	Zona Verde Local	2.837
ARIA 02	Zona Verde Local	4.157
ARIAs-Zabal	Zona Verde Local	180.246
SUNC-5	Zona Verde Local	8.327
SUNC-7	Zona Verde Local	2.108
SUNC-8	Zona Verde Local	6.268
TOTAL		455.508

¹⁴ Dato recogido de las nuevas viviendas en suelo urbanizable más las nuevas de El Zabal. En otros sectores el nuevo PGOU disminuye el número de viviendas con respecto a las que había en el plan vigente por lo que compensan en exceso otros pequeños incrementos de nuevo suelo clasificado.



7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, ADAPTACIÓN

En relación al Cambio Climático destacamos el documento de “Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica” que incluye una serie de acciones que todo Plan General debe considerar en pro de una disminución de los GEI emitidos en su municipio.

A continuación se citan las actuaciones a tener en cuenta en dicha “guía”, y se ha valorado si el actual PGOU de la Línea las incluye entre sus objetivos estas medidas. Asimismo, se recogen aquellas medidas de adaptación y mitigación contra el cambio climático que se proponen para el nuevo Plan General, no contempladas en principio por el mismo (marcadas como MC). Estas medidas están transcritas a continuación, así como en el apartado 4.4. de “Medidas Específicas relativas a la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático) del EsAE del Plan General.

OBJETIVOS DEL PGOU

1. Crear atractivas “ofertas residenciales” adecuadas a las nuevas demandas, centros terciarios de Investigación, Diseño e Innovación” (I+D+i) a modo de una atractiva propuesta de “Business Center” e incubadoras de nuevas tecnologías en los suelos fronterizos con Gibraltar.
2. Proponer una oferta cualificada tanto de nuevas y concretas actuaciones, como de mejora también de sus contenidos sociales, con el objetivo de poder configurar una más ordenada estructura e “imagen urbana” de la ciudad.
3. Reordenar los suelos del Parque Reina Sofía y sus colindantes Espacios Deportivos (actualmente muy deteriorados físicamente y con dificultades de ser usados como tales), planteando una nueva ordenación del Parque Reina Sofía y nuevo Estadio con usos complementarios de Ocio-Comercial capaces de cualificar estos importantes espacios estratégicos, incorporando también los restos arqueológicos de “Fuerte de Santa Bárbara” en el conjunto de estos espacios del Parque y también del litoral marítimo.
4. Plantear nuevas ofertas de “usos productivos” atendiendo las demandas de los modelos de Parques Logísticos, Empresariales, E-commerce..., de tanto interés para la ubicación estratégica de La Línea con Gibraltar.
5. Superar los “problemas” en sus sectores urbanos colindantes con Gibraltar, mediante la ordenación de los suelos fronterizos, así como los conflictos sociales que genera el “narcotráfico”, reemplazando dicha economía no controlada por otra alternativa capaz de sustituirla mediante actuaciones urbanísticas que debe plantear el nuevo Plan General en las zonas de su campo de actuación del Zabal y Puerto “Atunara”.

6. Reordenar algunos sectores residenciales (El Conchal, Junquillos, S. Pedro, Pedrera, Cañada Real...) que requieren nuevas medidas urbanísticas para su integración en las tramas urbanas colindantes, para conseguir la cualificación urbana y social que se requieren para estos sectores de “uso residencial” de la ciudad consolidada.
7. Mejorar las infraestructuras de comunicaciones y transportes posibilitando potenciar el uso compartido del Aeropuerto de Gibraltar aportándole la expansión que necesita para su futuro desarrollo, y complementándolo con las importantes capacidades náuticas y turísticas del Puerto Deportivo “La Alcadesa” para convertirlo en importante referencia internacional conjuntamente con el uso aeroportuario.
8. Mejora y ordenación del Litoral de Levante, estableciéndolo como una “nueva fachada marítima”.
9. Conformar una continuidad peatonal de todos los frentes marítimos de Levante y Poniente.
10. Conservar y proteger el patrimonio natural del municipio y sus valores paisajísticos, garantizando el disfrute de un medio ambiente adecuado, mediante las propuestas de los “anillos verdes” de escala urbana y “Parque de Levante” y del “Higuerón” a escala Territorial.
11. Establecer medidas que contrarresten el efecto del Cambio Climático, mediante medidas de las “cuñas verdes” de Arroyos y su regeneración ambiental.
12. Conservar en buen estado los recursos hídricos, regulando las formas de aprovechamiento para que no supongan una fuente de impactos sobre los recursos tanto superficiales como subterráneos, mediante plan general de infraestructuras y procesos de ahorros energéticos.
13. Estabilizar playas y dunas, con el fin de conseguir una línea de costa protegida como motor del cambio climático, planteando protecciones de accesos mediante parcelas peatonales que no interrumpan la naturaleza de los suelos de dunas.
14. Proteger los suelos y la cubierta vegetal mediante la adopción de medidas encaminadas al control de los procesos erosivos y de degradación, así como regenerar el tejido urbano existente mediante programas de plantaciones arbóreas tanto en los suelos urbanos como en los nuevos desarrollos con sus sistemas locales y generales de Parques.
15. Minimizar el consumo de recursos y potenciar el empleo de energías renovables, incluyendo aspectos bioclimáticos en las construcciones, fomentando energías alternativas y ahorros energéticos.
16. Potenciar la red de zonas verdes: parques, huertos urbanos y zonas verdes urbanas contactadas con las zonas verdes externas a la ciudad, favoreciendo el tránsito entre los espacios urbanizados y naturales a través de “pasillos verdes” de conexión y continuidades espaciales de “cuñas” que los conecten entre si formalizando la estructura general de la ciudad.
17. Promover la adecuada integración paisajística de los diferentes usos y actuaciones con mayor incidencia en la configuración de la imagen de la ciudad, estableciendo criterios adecuados para la



preservación y mejora del paisaje urbano y territorial como nuevas “miradas” de sus transformaciones urbanísticas.

Además de estos objetivos ya cubiertos por el Plan General, se proponen las siguientes medidas, tomando como referencia el documento de “Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica”:

RELACIÓN CON LOS ECOSISTEMAS DEL ENTORNO

- El Ayuntamiento a través de la herramienta "Huella de Carbono en los municipios andaluces" monitoriza la superficie de suelos municipales que actúan como sumideros. La revegetación de zonas derivadas de actuaciones del Plan General, se deberán considerar en el futuro de cara a obtener valores reales de la Huella de Carbono linense.

MORFOLOGÍA Y LOCALIZACIÓN DE USOS

- Promover la creación de equipamientos públicos distribuidos de forma racional, con una elevada accesibilidad y atendiendo al tipo de equipamiento y su lugar dentro de la jerarquía de escalas urbanas (al servicio de toda la ciudad, de escala intermedia, locales).
- Evitar la ubicación de instalaciones críticas (hospitales, cuarteles de bomberos y de 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.
- Fomentar modelos de usos mixtos, evitando la creación de entornos mono-funcionales o áreas funcionales homogéneas con altas necesidades de movilidad, vinculando los tejidos urbanos con las redes de transporte colectivo y no motorizado, y empleando tipologías edificatorias acordes con estos objetivos.

OCUPACIÓN DEL SUELO

- Evitar el crecimiento urbanístico en zonas alejadas del núcleo urbano consolidado y con baja densidad, optando por un modelo de concentración de población, infraestructuras y servicios.
- Plantear en los nuevos proyectos urbanísticos tipologías edificatorias o combinaciones tipológicas consecuentes con la compacidad.

METABOLISMO ENERGÍA

- Promover la generación de energía con fuentes renovables en espacios públicos (marquesinas con paneles solares, micro estaciones de cogeneración, espacios destinados

al almacenamiento de biomasa, etc.) a la hora de establecer las condiciones de urbanización mediante la ordenación estructural y pormenorizada.

- Promover mediante el planeamiento la eficiencia en las redes de transporte y alumbrado estableciendo medidas de regulación y ahorro en el alumbrado y transporte público.
- Establecer condiciones de edificación que contemplen soluciones específicas para la mejora del comportamiento térmico de la envolvente en la edificación nueva y rehabilitada.
- Establecer en los edificios públicos y en las viviendas de promoción pública criterios de eficiencia energética más exigentes de los establecidos en el CTE, como por ejemplo instalación de paneles fotovoltaicos, sistemas domóticos, de calefacción y refrigeración centralizada o de regulación automática de la temperatura y programación sectorizada, etc.
- En nuevas actuaciones instalar sistemas eficientes de iluminación, como lámparas de bajo consumo, o utilizar dispositivos de control en el alumbrado (células fotoeléctricas, relojes astronómicos, detectores de presencia, etc.).

METABOLISMO AGUA

- Fomentar el uso de aparatos sanitarios de bajo consumo, que reducen el consumo de agua y también el de la energía necesaria para su impulso en las redes.
- 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.
- 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.
- Usar agua reciclada para el riego de parques y jardines, reduciendo los costes económicos y ecológicos del uso de agua potable.
- impulsar la eficacia de los sistemas de riego (riego por goteo, reutilización de agua, etc.) de las zonas verdes públicas y privadas.
- Monitorizar y optimizar el consumo destinado al riego con el fin de hacer un uso más eficaz de los recursos hídricos disponibles.

METABOLISMO RESIDUOS

- Garantizar que se cumple la obligatoriedad de tratamiento de los residuos peligrosos que, en caso contrario, pueden contaminar el suelo, el agua o la atmósfera, contribuyendo a incrementar las emisiones o los gastos energéticos de tratamiento.
- Reducir los movimientos de tierras e incluir medidas de gestión de los movimientos de tierras y de sus vertidos.



- Establecer medidas operativas, a través de las ordenanzas municipales, para fomentar la reutilización y la gestión sostenible de los residuos de construcción y demolición de acuerdo con la normativa estatal, asegurando el seguimiento de estas actividades en el municipio.
- Emplear materiales de construcción locales (naturales, renovables) y evitar materiales de alto impacto ambiental que contribuyan a incrementar las emisiones.

MOVILIDAD

- Implantar el Plan de Movilidad Sostenible del Ayuntamiento (PMUS 2016) de cara a garantizar una reducción de las emisiones derivadas del tráfico.
- Se recomiendan políticas de aparcamiento y de regulación de la velocidad, políticas de regulación de la carga y descarga, sistemas de peaje urbano con el fin de optimizar el uso del parque automovilístico estacionado y en circulación y promover la movilidad sostenible.
- Medidas de fomento de transporte no motorizado:
 - En las nuevas áreas se debería establecer un reparto público destinado al peatón y otros usos del espacio públicos (vehículos de residentes, carga y descarga, vehículos de emergencias, taxis...) superior al 75%.
 - Los nuevos desarrollos deben plantear una proximidad a una parada de transporte público a una distancia inferior a 300 metros (5 minutos a pie).
 - Las nuevas áreas residenciales deben disponer de redes peatonales y ciclistas que comuniquen con la estructura general del municipio, así como aparcamientos para bicicletas. El acceso a la red ciclista debe tener una distancia inferior a los 300 metros de las áreas residenciales (Las paradas de autobuses suelen ser buenas ubicaciones para los aparcamientos de bicicletas).

REGENERACIÓN URBANA

- 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.

EDIFICACIÓN Y FORMA URBANA

- 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).
- Se recomienda 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.

- 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.
- Evitar zonas de riesgos en edificaciones y realizar los pertinentes estudios para garantizar cimentaciones adecuadas.
- 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.
- Eliminar las barreras arquitectónicas para facilitar la mayor autonomía de grupos dependientes.

VERDE URBANO

- Incrementar las zonas verdes existentes en el municipio y aumentar la densidad de arbolado en las vías públicas.
- 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.
- Se recomienda la creación de corredores verdes que actúen como interconexión de las áreas naturales del municipio, sobre todo entre el Oeste y Este (Sierra Carbonera-Litoral).
- El acceso desde las zonas residenciales a los corredores verdes urbano, deberían tener una distancia inferior a 600 m. desde cualquier punto de la ciudad.
- Las parcelas del Suelo Urbano No Consolidado y de Suelo Urbanizable deben plantar una especie arbórea por cada fracción de cincuenta (50) metros cuadrados edificables de nueva construcción o 2 especies arbóreas por vivienda, a ubicar en parques, espacios libres y viarios, que deberá costearse por el promotor de la obra y plantarse en antes de la finalización de las misma. A tal fin, el Ayuntamiento publicará una tabla de equivalencias de especies arbóreas, tomándose como unidad la acacia.
- Cuando la parcela no cuente con sección suficiente para el rango de arbolado establecido en el punto anterior, la plantación se llevará en la zona pública indicada por los servicios municipales (preferiblemente espacios libres, áreas verdes degradadas o sistemas generales), siempre que cuente con condiciones aptas para ello. Asimismo, esta obligación material de plantación directa por el promotor, podrá sustituirse por su equivalente económico, y para su ejecución subsidiaria por la Administración, en aquellos casos en los que sea conveniente realizar una actuación de reconfiguración de las condiciones de la

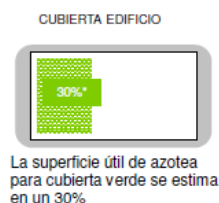


urbanización existente. En este supuesto, se valorará la compensación económica sustitutiva en base al índice según especie o variedad establecido en las Ordenanzas Municipales de Medio Ambiente y teniendo presente el coste proporcional que representan las labores de cuidado del crecimiento y de plantación del arbolado.

- Para compensar el déficit de la huella de carbono del municipio linense, se propone la creación de un Banco de Arbolado Urbano a crear por el Ayuntamiento, en el que se habiliten presupuestos para la ejecución de otras medidas de compensación. Se recomienda la creación de organizaciones específicas que gestionen este organismo (p.e. elaboración de catálogos completos de espacios verdes y hábitats de interés; asignación árboles en la red verde, medidas complementarias...), con implicación de asociaciones locales.

- Se deberán tener en cuenta la aplicación de las siguientes recomendaciones, cuyo fin es mitigar el efecto invernadero:

- ✓ La reserva de espacios en las cubiertas de edificios públicos para garantizar la continuidad del verde en altura (jardines verticales o cubiertas verdes) y de las funciones asociadas (mitigación isla calor, aislamiento térmico, etc.). Los valores aconsejables son el 30% de superficie de cubierta edificada para cubiertas verdes (verde urbano en altura)¹⁵.
- ✓ Fomento de paredes verticales en las nuevas edificaciones.
- ✓ Regeneración de las áreas degradadas, sistemas generales, cauces y zonas verdes con una revegetación adecuada y acorde a las características del municipio.
- ✓ Uso de sistemas bioclimáticos para la creación de microclimas de calidad ambiental en el entorno de la edificación, contando con 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
- ✓ Establecer valores mínimos de suelo permeable. El objetivo es el desarrollo de patrones de urbanización de bajo impacto evitando el sellado masivo o el empleo de materiales poco permeables en el proyecto urbanístico. Índice de permeabilidad > 30% en áreas con un coeficiente de edificabilidad global > 0,5m²c/m²s¹⁶.
- ✓ Si se construyen nuevos barrios, debe respetarse la matriz biofísica del territorio y evitar la tala de todos los árboles, conservando áreas arboladas y también aquellos ejemplares de especial belleza y tamaño. En ningún caso, el número de árboles será menor al número de árboles originales en el área intervenida.



¹⁵ PE Indicadores de Sostenibilidad de Sevilla.

¹⁶ PE Indicadores de Sostenibilidad de Sevilla



RECOMENDACIONES ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	PGOU LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN
CONTEXTO TERRITORIAL: Reducir la huella urbana en el territorio para proteger los ecosistemas del entorno	
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	
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 verdes urbanas tanto desde el punto de vista ecológico como de acceso a las mismas.	El nuevo PGOU prevé una serie de corredores ecológicos a modo de cuñas de conexión entre litoral y sierra y que actuarán como espacios naturales de la ciudad y comunicarán las zonas urbanas y las áreas naturales de la periferia.
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.	
Conservar y aumentar la superficie del término municipal con capacidad de retención de CO ₂ , introduciendo gradualmente especies vegetales adaptadas al clima y las condiciones locales, de elevado valor ecológico, alta capacidad de retención de CO ₂ y reducidas necesidades de mantenimiento. Considerar el potencial como sumideros de CO ₂ de los suelos no urbanizables, teniendo en cuenta su cubierta vegetal presente y previsible durante la vigencia del nuevo planeamiento.	El PGOU protege una gran superficie del término municipal como SNU: la banda al Oeste de la A-383 "Sierra Carbonera" ejerciendo dicha infraestructura como frontera y protección del ámbito natural, y el Parque Natural de Levante, en el cual se prevé una revegetación de la zona con el fin de restaurar los espacios incendiados y más degradados.
Monitorizar la capacidad como sumideros de los suelos no urbanizables durante el periodo de vigencia del Plan General vigente.	MC. El Ayuntamiento a través de la herramienta "Huella de Carbono en los municipios andaluces" monitoriza la superficie de suelos municipales que actúan como sumideros. La revegetación de zonas derivadas de actuaciones del Plan General, se deberán considerar en el futuro de cara a obtener valores reales de la Huella de Carbono linense.
Realización de campañas de reforestación de zonas degradadas para mitigar los efectos del cambio climático.	El PGOU protege una gran superficie del término municipal como SNU: la banda al Oeste de la A-383 "Sierra Carbonera" ejerciendo dicha infraestructura como frontera y protección del ámbito natural, el Parque Natural de Levante, en el cual se prevé una revegetación de la zona con el fin de restaurar los espacios incendiados y más degradados.
Establecer una ordenación urbana en los nuevos desarrollos acorde con las características de su entorno, favoreciendo la reducción del consumo de recursos (suelo, energía, agua, etc.)	
Evitar o minimizar cualquier tipo de actuación conducente a la desestabilización de la línea de la costa para evitar agravar los efectos del cambio climático. Favorecer actuaciones conducentes a la estabilización de playas, y dunas; rehabilitación del transporte de sedimentos en zonas de erosión, etc.	El PGOU protege la línea de costa más allá de sus límites de DPMT y servidumbre, a través de una franja litoral que no sólo mantenga los valores naturales que tiene, sino que los integra en la ciudad a través de un uso de dicho recurso sostenible (en zonas no urbanas en el Plan Vigente). También plantea estabilizar playas y dunas, con el fin de conseguir una línea de costa protegida como motor del cambio climático, con protecciones de accesos mediante parcelas peatonales que no interrumpan la naturaleza de los suelos de dunas.
MORFOLOGÍA Y LOCALIZACIÓN DE USOS Fomentar la multifuncionalidad, la densidad y la compacidad para reducir el consumo de suelo, optimizar el uso de los recursos y fomentar la vitalidad urbana.	
Fomentar modelos de usos mixtos, evitando la creación de entornos mono-funcionales o áreas funcionales homogéneas con altas necesidades de movilidad, vinculando los tejidos urbanos con las redes de transporte colectivo y no motorizado, y empleando tipologías edificatorias acordes con estos objetivos.	En el Plan General uno de los objetivos principales es reordenar algunos sectores residenciales (El Conchal, Junquillos, S. Pedro, Pedrera, Cañada Real...) que requieren nuevas medidas urbanísticas para su integración en las tramas urbanas colindantes, para conseguir la cualificación urbana y social que es necesaria para estos sectores de "uso residencial" en la ciudad consolidada. Igualmente se plantea una solución para El Zabal con la regularización de su entramado, de cara a configurar un modelo de ciudad mixta y sostenible.
Planificar la disposición de locales para uso comercial, de ocio y de trabajo, por ejemplo, oficinas, así como pequeñas industrias tales como talleres, etc. en los nuevos desarrollos urbanísticos, intentando evitar, en la medida de lo posible, la localización de estos equipamientos y servicios en lugares alejados de las zonas residenciales.	Se plantean nuevas ofertas de "usos productivos" atendiendo las demandas de los modelos de Parques Logísticos, Empresariales, E-commerce, de tanto interés para la ubicación estratégica de La Línea con Gibraltar ("Business Center").
Promover la creación de equipamientos públicos distribuidos de forma racional, con una elevada accesibilidad y atendiendo al tipo de equipamiento y su lugar dentro de la jerarquía de escalas urbanas (al servicio de toda la ciudad, de escala intermedia, locales). Disponer en cada zona urbana la infraestructura necesaria para garantizar los servicios municipales mínimos (instalaciones deportivas, centros cívicos, parques públicos, escuelas, etc. en función de sus necesidades existentes y las previstas.	Dotación de equipamientos y zonas verdes acorde como mínimo a la legislación y con el objetivo de accesibilidad a la población.
Favorecer la implantación de actividades comerciales y terciarias en planta baja y en relación directa con la calle y posibilitar, mediante los correspondientes cambios de uso, la utilización de las plantas bajas como locales de equipamiento.	
Dejar en las áreas urbanizadas espacios libres de reserva, sin uso definido, a modo de "espacios colchón" para permitir adecuar las necesidades sociales a los equipamientos y construirlos en el momento en que surjan o se perciban determinadas necesidades (por ejemplo, un solar sin edificar en medio de una trama urbana puede convertirse en un huerto de ocio o en una guardería según sea necesario). Favorecer y fomentar los usos reversibles y coyunturales de dichos espacios para hacer frente a demandas puntuales.	El Plan potencia la red de zonas verdes: parques, huertos urbanos y zonas verdes urbanas contactadas con las zonas verdes externas a la ciudad, favoreciendo el tránsito entre los espacios urbanizados y naturales a través de "pasillos verdes" de conexión y continuidades espaciales de "cuñas" que los conecten entre sí formalizando la estructura general de la ciudad.
Fomentar la simbiosis entre actividades de producción y servicios a través de la calificación de suelo, concertando con empresas locales y fomentando procesos de ecología industrial (ejemplo: simbiosis industrial en Kalundborg, Dinamarca).	
Promover programas de mitigación abarcando al conjunto de los equipamientos públicos o por niveles competenciales, mediante la regulación pormenorizada de los usos dotacionales como parte del proceso de calificación de suelo.	
Fomentar la flexibilidad de usos, estudiando la posibilidad de autorizar determinados usos en suelos urbanos y urbanizables en función del cumplimiento de criterios que garanticen la calidad ambiental y los objetivos de adaptación y mitigación.	
Crear dotaciones al servicio de los trabajadores que contribuyan a reducir sus necesidades de movilidad en las zonas de actividad industrial y terciaria.	El plan plantea la mejora de las infraestructuras viarias existentes, basando su modelo en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible del municipio.
Aplicar en cada ámbito de calificación de suelo, en función de su uso predominante, criterios de compatibilidad de usos relacionados con los objetivos de adaptación y mitigación.	
Promover áreas de equipamientos al aire libre (sin edificios) para complementar los situados en inmuebles, acondicionándolos para su adaptación al previsible aumento de las temperaturas, renunciando a su uso en las horas centrales del día y centrando su adecuación bioclimática a otras horas.	
Prohibir el uso residencial e incluso comercial de las plantas bajas en aquellos lugares ya construidos y que tengan 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.	El PGOU protege las zonas de inundabilidad, realizará un Estudio Hidrológico Hidráulico de todos los arroyos afectados por el Plan, y propone no actuar sobre las zonas inundables, e incluso protegiendo algunas ya existentes en el PGOU vigente como SU (en la zona de Los Charcones se plantea o bien restablecimiento de sus condiciones para su sectorización o incluso su desclasificación).



Prohibir los usos edificatorios de cualquier tipo en zonas de suelo no urbanizable afectadas, especialmente por riesgo de inundación.	El PGOU protege las zonas de inundabilidad, ha realizado un Estudio Hidrológico Hidráulico de todos los arroyos afectados por el Plan, y propone no actuar sobre las zonas inundables, e incluso protegiendo algunas ya existentes en el PGOU vigente como SU (en la zona de Los Charcones se plantea o bien restablecimiento de sus condiciones para su sectorización o incluso su desclasificación).
Evitar, mediante la regulación de los usos dotacionales en el proceso de calificación del suelo, la ubicación de instalaciones críticas (hospitales, cuarteles de bomberos y de 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.	El PGOU plantea una limitación de usos en zonas con riesgo y el establece de medidas de protección para otras zonas a través de medidas correctoras (p.e. suelos de influencia forestal) que inevitablemente están cerca de suelos con riesgos. En las actuaciones con presencia de riesgos, se establecen medidas correctoras a través de estudios de riesgos o geotécnicos, de cara a evitar daños a futuro.
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.	
Evitar el crecimiento urbanístico en zonas alejadas del núcleo urbano consolidado y con baja densidad, optando por un modelo de concentración de población, infraestructuras y servicios.	Apenas hay crecimiento de la ciudad. El nuevo PGOU plantea reordenar algunos sectores residenciales (El Conchal, Junquillos, S. Pedro, Pedrera, Cañada Real...) que requieren nuevas medidas urbanísticas para su integración en las tramas urbanas colindantes, para conseguir la cualificación urbana y social que se requieren para estos sectores de "uso residencial" de la ciudad consolidada.
Evitar la proliferación de grandes espacios mono-funcionales (destinados a lugares ocio, empresas, etc.) alejados del centro urbano, para evitar el uso masivo del transporte privado, y en el interior de las ciudades, para evitar que partes importantes de la ciudad queden prácticamente vacías a determinadas horas con el consiguiente desperdicio de espacio y de tiempo.	La oferta de usos productivos se plantea en el centro "Bussiness Center" por su posición estratégica con Gibraltar, así como la simbiosis de usos residenciales y productivos en el Eje Norte y la Avenida de Cartagena, con el fin de aportar una atractiva oferta "residencial" y "productiva" en esta plataforma estratégicamente situada topográficamente sobre el litoral de Levante y la propia ciudad de La Línea.
Delimitar de forma estricta el suelo urbano consolidado y no consolidado en la planificación general, ajustando la clasificación de suelo a la demanda previsible para crecimiento residencial y de actividades económicas, limitando de este modo la ocupación de nuevo suelo.	El nuevo PGOU tiene crecimientos mínimos con la finalidad por un lado de realizar una acupuntura de reestructuración en los espacios actuales y no consolidados, así como una regularización de espacios ilegales que generan múltiples problemas sociales, medioambientales y salubres (El Zabal).
Recuperar los suelos en desuso localizados en el centro urbano, dando así prioridad a la reutilización de un suelo que ya está dotado de servicios e integrado en la trama urbana. Antes de realizar cualquier actuación, será necesario el desmantelamiento de las instalaciones existentes. En el caso concreto de suelos previamente destinados a usos industriales, también será necesario proceder a la descontaminación del suelo.	
Recuperar los espacios infrautilizados en las áreas de urbanización consolidada para acondicionarlos como nuevos espacios públicos y mantener, ampliar y mejorar en lo posible la calidad de los existentes.	
Recuperar los espacios intersticiales en las áreas de urbanización fragmentada ya construida y convertirlos en espacios productivos, bien de agricultura de proximidad, reforestación, granjas solares para generación distribuida de energía, depósitos naturales de agua para riego y otros.	
Dedicar las zonas de mayor riesgo de inundación a usos como parques y zonas deportivas.	Se plantea un Sistema de "Cufias Verdes" que a modo "corredores" de espacios libres conectarían transversalmente los Suelos Protegidos de Sierra Carbonera con el importante frente litoral de Levante a través de la red de arroyos que atraviesan el sector del Zabal y cuya ordenación posibilitaría crear una estructura de espacios verdes, potenciando esa transversalidad de los espacios paisajísticos de mayor valor ambiental como es el litoral de Levante y la cornisa de Sierra Carbonera. Igualmente, el Plan General protege las zonas inundables y plantea modificaciones en áreas con riesgo en Suelos Urbanos del PGOU Vigente (Los Charcones).
Incluir en la revisión de los planes generales programas de recualificación de las áreas de baja densidad situadas en las periferias y ya construidas con el objetivo de cambiar los usos casi exclusivamente residenciales permitiendo muchos otros tales como los comerciales, asistenciales, talleres, educativos, etc., así como medidas destinadas a permitir la densificación en determinados sitios, la generación distribuida de energía basada en renovables y la utilización racional de los recursos hídricos.	
Buscar alternativas para aquellos desarrollos urbanos que hayan quedado sin finalizar, especialmente aquellos espacios en los que se hayan colocado las infraestructuras urbanas pero no se hayan llegado a construir los edificios. El tipo de alternativas y soluciones, concebidas como medidas de lucha contra el cambio climático, dependerán en cada caso de las condiciones y oportunidades locales, desde la deconstrucción para la recuperación del suelo virgen hasta su reutilización como áreas de agricultura periurbana aprovechando las instalaciones y los accesos existentes.	El nuevo Plan General plantea una serie de actuaciones de "Reforma Interior" en las tramas de "Suelo Urbano No Ordenado" de la ciudad, con el principal objetivo de solucionar problemas heredados de su desarrollo debido a sus instrumentos urbanísticos inacabados o incompletos, que requieren ciertas reformas interiores que solucionen sus problemas de gestión para hacer posible su ejecución y desarrollo urbanístico. Por otro lado, respecto a las zonas "residenciales consolidadas" pendientes de tramitaciones de "Planes Parciales" con aprobaciones definitivas y cuyas urbanizaciones están aún sin finalizar sus obras de infraestructura (casos de las Urbanizaciones de Santa Margarita, Melchor, Torre Nueva..., entre otras), se sugiere condicionar las autorizaciones de licencias de 1ª Ocupación y de Obra a la garantía de finalizar la ejecución de las obras de urbanización del Plan Parcial en base a lo dispuesto en la legislación vigente y la propia constitución de su Junta de Compensación.
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.	El Plan General dispone de mapas de riesgos de cara a la protección de la población y la adecuada planificación de sus espacios.
Clasificar como no urbanizables los suelos no previamente urbanos afectados por riesgos de inundación o inestabilidad por erosión.	Los riesgos naturales se han considerado desde un principio, limitando urbanizaciones en zonas con riesgo de inundabilidad, riesgo de inestabilidades, considerando pendientes elevadas y erosión, y estableciendo en algunos casos medidas correctoras que minimicen algunos riesgos ya presentes.
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.	Los riesgos naturales se han considerado desde un principio, limitando urbanizaciones en zonas con riesgo de inundabilidad, riesgo de inestabilidades, considerando pendientes elevadas y erosión, y estableciendo en algunos casos medidas correctoras que minimicen algunos riesgos ya presentes.
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.	
Fomentar modelos de usos mixtos, evitando la creación de entornos mono-funcionales o áreas funcionales homogéneas con altas necesidades de movilidad, vinculando los tejidos urbanos con las redes de transporte colectivo y no motorizado, y empleando tipologías edificatorias acordes con estos objetivos.	El nuevo modelo de ciudad apenas propone nuevos crecimientos. Se basa en mejorar lo ya existente, e integra un sistema de infraestructuras basado en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, cuyo principal objetivo es reducir el transporte motorizado, a través de mejora de infraestructuras que descongestionen el actual tráfico, y fomento de medios de transporte no contaminantes como el carril bici o la peatonalización de algunas áreas del centro.



Planificar la disposición de locales para uso comercial, de ocio y de trabajo, por ejemplo, oficinas, así como pequeñas industrias tales como talleres, etc. en los nuevos desarrollos urbanísticos, intentando evitar, en la medida de lo posible, la localización de estos equipamientos y servicios en lugares alejados de las zonas residenciales.	Aunque La Línea de la Concepción es un municipio pequeño en el que el acceso o integración entre zonas residenciales y urbanas es real (más por la cercanía que por la integración) el nuevo Plan General establece nuevas áreas productivas integradas con el resto de la ciudad y sus usos residenciales, como el "Business Center" o el área "Eje Norte-Avenida de Cartagena" para crear una oferta atractiva "residencial" y "productiva" en esta plataforma estratégicamente situada topográficamente sobre el litoral de Levante y la propia ciudad de La Línea, con el fin de desarrollar un producto innovador para las nuevas demandas que requieren nuevos modelos tipológicos residenciales y productivos- terciarios.
Promover la creación de equipamientos públicos distribuidos de forma racional, con una elevada accesibilidad y atendiendo al tipo de equipamiento y su lugar dentro de la jerarquía de escalas urbanas (al servicio de toda la ciudad, de escala intermedia, locales). Disponer en cada zona urbana la infraestructura necesaria para garantizar los servicios municipales mínimos (instalaciones deportivas, centros cívicos, parques públicos, escuelas, etc. en función de sus necesidades existentes y las previstas.	Se cualifica el "Parque Princesa Sofía" y rediseña la "Ciudad Deportiva" y el nuevo "Centro recreativo y de ocio" incorporando el "Fuerte de Santa Bárbara" con el nuevo "Ferial": una potente apuesta de "centralidad urbana" para toda la Ciudad.
Favorecer la implantación de actividades comerciales y terciarias en planta baja y en relación directa con la calle y posibilitar, mediante los correspondientes cambios de uso, la utilización de las plantas bajas como locales de equipamiento.	
Dejar en las áreas urbanizadas espacios libres de reserva, sin uso definido, a modo de "espacios colchón" para permitir adecuar las necesidades sociales a los equipamientos y construirlos en el momento en que surjan o se perciban determinadas necesidades (por ejemplo, un solar sin edificar en medio de una trama urbana puede convertirse en un huerto de ocio o en una guardería según sea necesario). Favorecer y fomentar los usos reversibles y coyunturales de dichos espacios para hacer frente a demandas puntuales.	
Fomentar la simbiosis entre actividades de producción y servicios a través de la calificación de suelo, concertando con empresas locales y fomentando procesos de ecología industrial (ejemplo: simbiosis industrial en Kalundborg, Dinamarca).	
Promover programas de mitigación abarcando al conjunto de los equipamientos públicos o por niveles competenciales, mediante la regulación pormenorizada de los usos dotacionales como parte del proceso de calificación de suelo.	
Fomentar la flexibilidad de usos, estudiando la posibilidad de autorizar determinados usos en suelos urbanos y urbanizables en función del cumplimiento de criterios que garanticen la calidad ambiental y los objetivos de adaptación y mitigación.	
Crear dotaciones al servicio de los trabajadores que contribuyan a reducir sus necesidades de movilidad en las zonas de actividad industrial y terciaria.	
Aplicar en cada ámbito de calificación de suelo, en función de su uso predominante, criterios de compatibilidad de usos relacionados con los objetivos de adaptación y mitigación.	
Promover áreas de equipamientos al aire libre (sin edificios) para complementar los situados en inmuebles, acondicionándolos para su adaptación al previsible aumento de las temperaturas, renunciando a su uso en las horas centrales del día y centrando su adecuación bioclimática a otras horas.	
Prohibir el uso residencial e incluso comercial de las plantas bajas en aquellos lugares ya construidos y que tengan 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.	
Prohibir los usos edificatorios de cualquier tipo en zonas de suelo no urbanizable afectadas, especialmente por riesgo de inundación.	El PGOU protege las zonas inundables mediante la delimitación de estos espacios, la limitación de usos, la reclasificación de algunos suelos actualmente urbanos con riesgo de inundación y la creación de espacios libres verdes en los arroyos municipales que discurren por la trama urbana, a modo de protección de los terrenos y creación de redes de conexión entre la urbe y los ámbitos naturales de la periferia.
Evitar, mediante la regulación de los usos dotacionales en el proceso de calificación del suelo, la ubicación de instalaciones críticas (hospitales, cuarteles de bomberos y de 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.	Los riesgos naturales se han considerado desde un principio, limitando urbanizaciones en zonas con riesgo de inundabilidad, riesgo de inestabilidades, considerando pendientes elevadas y erosión, y estableciendo en algunos casos medidas correctoras que minimicen algunos riesgos ya presentes.
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).	
Plantear en los nuevos proyectos urbanísticos tipologías edificatorias o combinaciones tipológicas consecuentes con la compacidad. Este criterio debe ponderarse teniendo en cuenta su impacto sobre el paisaje urbano, permitiendo una cierta libertad a la arquitectura y su coherencia con formas tradicionales en caso de conveniencia.	Las únicas áreas de crecimiento de la ciudad son el "Eje Norte y Avda. Cartagena" con tipologías edificatorias y usos residenciales-productivos, así como el área de El Zabal, cuyo fin es regular la ilegalidad allí existente, conectada con la ciudad y dotarla de las infraestructuras necesarias para lograr recuperar la "urbanidad" de este asentamiento ilegal y mejorar sus condiciones sociales: una mejora urbana y social.
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.	
Evitar el crecimiento urbanístico en zonas alejadas del núcleo urbano consolidado, realizando una ordenación del suelo urbanizable que limite al máximo posible la dispersión de núcleos urbanos en el municipio.	El plan no genera nuevos núcleos de población sino que pretende consolidar, regular y mejorar los ya existentes. En cuanto a El Zabal, no siendo un núcleo de población "legal" sí que se plantea en El Plan General mejorar sus condiciones sociales y urbanísticas para integrarlo en la ciudad.
Reestructurar los tejidos suburbanos de baja densidad y/o los desarrollos aislados procedentes del crecimiento a saltos, integrándolos con las estructuras urbanas, dotándolos de centralidad y acceso al transporte público y redensificándolos en la medida de lo posible.	
Incorporar los barrios desconectados a la trama urbana de la ciudad, orientando con carácter prioritario los nuevos desarrollos urbanísticos hacia esas zonas del territorio, con objeto de lograr una continuidad entre el centro urbano y los barrios periféricos. Con ello se consigue concentrar infraestructuras y servicios, evitando el uso masivo del vehículo privado.	
Limitar la altura media de los edificios de vivienda colectiva en Áreas de media y alta densidad para disminuir los gastos energéticos derivados del transporte vertical (incremento de gasto con la altura; necesidad funcional de duplicar el número de ascensores en edificios en alturas superiores a siete plantas) y no destinar las plantas bajas a vivienda sino aprovecharlas para la incorporación de usos no residenciales, ya sean comerciales o dotacionales, que propicien la mezcla y la diversidad de usos y la utilización del espacio público a lo largo de todo el día.	
Reconvertir los centros comerciales de las periferias suburbanas fragmentadas de baja densidad en lugares de centralidad, aprovechando su habitual buena comunicación con las Áreas históricas para introducir en ellos parte de los equipamientos públicos centrales con objeto de aumentar la densidad de uso.	



METABOLISMO URBANO: 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.	
METABOLISMO / ENERGÍA 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 energías renovables.	
Llevar a cabo una planificación energética local, basada en el conocimiento estructurado del consumo energético y de emisiones ambientales de la ciudad, tanto por sectores como por tipologías dentro de cada sector, haciendo estudios de consumo de energía a largo plazo en función de las condiciones del municipio y de los escenarios de cambio climático.	
Fomentar el aprovechamiento bioclimático de la ciudad existente. Para facilitar esta tarea elaborar y poner a disposición de técnicos y ciudadanos la información ambiental, climática y geográfica específica del municipio.	
Monitorizar el consumo energético de los edificios y de las energías empleadas en cada sector, contando donde sea posible con datos de las compañías de servicios.	MC. El municipio de La Línea se encuentra dentro de la "Huella de Carbono de municipios andaluces" de la CMAOT. Esta herramienta le permite conocer por sectores las emisiones de CO2 equivalente. Se propone sin embargo mejorar dicha monitorización, haciéndola extensiva a más indicadores y más detalle.
Monitorizar el consumo de las instalaciones de generación en el municipio y fomentar la incorporación de sistemas de gestión y control de las instalaciones.	
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.	
Diseñar estructuras urbanas compatibles con sistemas centralizados de climatización, estableciendo requisitos para la instalación de infraestructuras de frío y calor compartidas a escala de barrio (district heating), con una mayor eficiencia energética que los sistemas individuales por viviendas.	
Excluir de las zonas afectadas por riesgos de inundación las instalaciones críticas de generación y distribución (salvo que tenga relación directa con el agua)	
Introducir en las zonas suburbanas fragmentadas de baja densidad sistemas de energía renovable descentralizados (paneles solares térmicos, energía geotérmica de baja entalpía, microgeneradores eólicos) especialmente adecuados para las morfologías dispersas	
Utilizar los espacios intersticiales de la urbanización fragmentada de baja densidad para convertirlos cuando sea posible y adecuado en granjas solares de comunidad.	
Promover mediante el planeamiento la generación con fuentes renovables en espacios públicos (marquesinas con paneles solares, micro estaciones de cogeneración, espacios destinados al almacenamiento de biomasa, etc) a la hora de establecer las condiciones de urbanización mediante la ordenación estructural y pormenorizada-	MC. Promover mediante el planeamiento la generación con fuentes renovables en espacios públicos (marquesinas con paneles solares, micro estaciones de cogeneración, espacios destinados al almacenamiento de biomasa, etc.) a la hora de establecer las condiciones de urbanización mediante la ordenación estructural y pormenorizada-
Potenciar las sinergias de los procesos productivos, siguiendo los modelos de la ecología industrial, para lograr un aprovechamiento más eficaz de los recursos escasos (agua, energía).	
Promover mediante el planeamiento la eficiencia en las redes de transporte y alumbrado estableciendo, medidas de regulación y ahorro en el alumbrado y transporte público.	MC. Promover mediante el planeamiento la eficiencia en las redes de transporte y alumbrado estableciendo ,medidas de regulación y ahorro en el alumbrado y transporte público.
Introducir en las condiciones generales de las instalaciones, establecidas mediante la ordenación pormenorizada, criterios sobre generación renovable en cuanto a localización integración arquitectónica, proporción de cobertura de la demanda energética total e impactos indirectos sobre los usos (por ejemplo, el ruido en las instalaciones eólicas).	
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.	MC. 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.
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.	
Promover la eficiencia energética tanto del parque residencial de nueva construcción como del existente. En el planeamiento urbanístico general y de desarrollo se debe establecer una contribución mínima procedente de las energías renovables y un determinado grado de autosuficiencia energética que permita combinar la generación local con las medidas de ahorro y eficiencia, tal y como establece el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico HE Ahorro de Energía.	En el planeamiento urbanístico general y de desarrollo garantiza en las nuevas actuaciones una contribución mínima procedente de las energías renovables, tal y como establece el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico HE Ahorro de Energía.
Promover la instalación de sistemas eficientes de calefacción y refrigeración en la edificación y realizar un uso y mantenimiento adecuado de los mismos.	
Establecer en los edificios públicos y en las viviendas de promoción pública criterios de eficiencia energética más exigentes de los establecidos en el CTE, como por ejemplo instalación de paneles fotovoltaicos, sistemas domóticos, de calefacción y refrigeración centralizada o de regulación automática de la temperatura y programación sectorizada, etc.	MC. Establecer en los edificios públicos y en las viviendas de promoción pública criterios de eficiencia energética más exigentes de los establecidos en el CTE, como por ejemplo instalación de paneles fotovoltaicos, sistemas domóticos, de calefacción y refrigeración centralizada o de regulación automática de la temperatura y programación sectorizada, etc.
Instalar sistemas eficientes de iluminación, como lámparas de bajo consumo, o utilizar dispositivos de control en el alumbrado (células fotoeléctricas, relojes astronómicos, detectores de presencia, etc.).	MC. Instalar sistemas eficientes de iluminación, como lámparas de bajo consumo, o utilizar dispositivos de control en el alumbrado (células fotoeléctricas, relojes astronómicos, detectores de presencia, etc.).
Fomentar el uso de aparatos sanitarios de bajo consumo, que reducen el consumo de agua y también el de la energía necesaria para su impulso en las redes.	MC. Fomentar el uso de aparatos sanitarios de bajo consumo, que reducen el consumo de agua y también el de la energía necesaria para su impulso en las redes.
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.	
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.	
Considerar las situaciones de sequía prolongada en el dimensionado de las necesidades de almacenaje de agua.	
Establecer mediante el planeamiento condiciones de urbanización destinadas a adaptar el saneamiento a la evolución de la pluviometría y del nivel del mar.	
Promover mediante el planeamiento la renovación de las redes de los cascos históricos para atender a nuevos picos de demanda y reducir las pérdidas.	El planeamiento refleja la completa actualización y mejora del sistema de abastecimiento y saneamiento de la ciudad de cara a evitar pérdidas, minimizar riesgos de contaminación y mejorar la calidad de las aguas municipales y litorales.



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.	El PGOU ha realizado un análisis de la capacidad de la red de alcantarillado municipal de cara a una mejora integral del mismo.
Construir redes de abastecimiento y saneamiento más eficientes y mejorar las redes existentes con el fin de reducir al mínimo las pérdidas y evitar los costes energéticos derivados del sobreconsumo. Establecer mínimos de eficiencia en las redes, en función de las pérdidas (por ejemplo m3/km/año).	El Plan general prevé la reforma integral de las redes de abastecimiento y saneamiento con el fin de reducir al mínimo las pérdidas y evitar los costes energéticos derivados del sobreconsumo.
Vincular el planeamiento urbano al ciclo del agua, procurando el cierre local del mismo (depuración in situ) para optimizar el uso de los recursos hídricos y minimizar el gasto energético derivado del sobreconsumo.	
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.	
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.	El nuevo plan general no supone crecimientos urbanos importantes, sino que plantea reorganizar, reordenar y regularizar los ya existentes, con lo cual, la impermeabilización del suelo no será significativa. Además, los enclaves naturales tienden a su mayor naturalización o mejora ambiental evitando con ello la impermeabilización de espacios con valores ecológicos.
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).	Los enclaves naturales tienden a su mayor naturalización o mejora ambiental, como los cauces urbanos, evitando con ello la impermeabilización de espacios con valores ecológicos.
Fomentar el uso del agua de manera diferenciada según su calidad para optimizar el uso de los recursos y disminuir los gastos energéticos derivados de la potabilización cuando el uso específico al que está destinado el agua no la hace necesaria (por ejemplo, para el riego o para las cisternas de los inodoros). Incorporar en la urbanización sistemas de redes separativas para la reutilización de aguas de lluvia y de aguas grises, tendiendo, en la medida de lo posible, a separar la evacuación de pluviales de la correspondiente a las aguas negras.	El PGOU propone una mejora de las redes de pluviales y fecales, de cara a eliminar la actual deficiencia de las mismas.
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.	MC. 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.
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.	
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.	MC. 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.
Reducir la demanda hídrica mediante el control de las pérdidas en la red.	El Plan general prevé la reforma integral de las redes de abastecimiento y saneamiento con el fin de reducir al mínimo las pérdidas y evitar los costes energéticos derivados del sobreconsumo.
Usar agua reciclada para el riego de parques y jardines, reduciendo los costes económicos y ecológicos del uso de agua potable.	MC. Usar agua reciclada para el riego de parques y jardines, reduciendo los costes económicos y ecológicos del uso de agua potable.
Impulsar la eficacia de los sistemas de riego (riego por goteo, reutilización de agua, etc.) de las zonas verdes públicas y privadas.	MC. Impulsar la eficacia de los sistemas de riego (riego por goteo, reutilización de agua, etc.) de las zonas verdes públicas y privadas.
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.	MC. 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.
Potenciar las sinergias de los procesos productivos, siguiendo los modelos de la ecología industrial, para lograr un aprovechamiento más eficaz de los recursos escasos (agua, energía).	
Promover el uso de aparatos sanitarios de bajo consumo, que reducen el consumo de agua y también el de la energía necesaria para su impulso en las redes.	MC. Promover el uso de aparatos sanitarios de bajo consumo, que reducen el consumo de agua y también el de la energía necesaria para su impulso en las redes.
Proteger frente a los riesgos de inundación por avenida o por elevación del nivel del mar las instalaciones de aducción y distribución.	
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)	
Establecer reservas de suelo para el reciclaje y tratamiento in situ de los residuos (compost, etc.)	
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.	
Garantizar que se cumple la obligatoriedad de tratamiento de los residuos peligrosos que, en caso contrario, pueden contaminar el suelo, el agua o la atmósfera, contribuyendo a incrementar las emisiones o los gastos energéticos de tratamiento.	MC. Garantizar que se cumple la obligatoriedad de tratamiento de los residuos peligrosos que, en caso contrario, pueden contaminar el suelo, el agua o la atmósfera, contribuyendo a incrementar las emisiones o los gastos energéticos de tratamiento.
Reducir los movimientos de tierras e incluir medidas de gestión de los movimientos de tierras y de sus vertidos.	MC. Reducir los movimientos de tierras e incluir medidas de gestión de los movimientos de tierras y de sus vertidos.
Promover el compostaje de residuos orgánicos y los provenientes de la poda de parques y jardines de los pueblos y las ciudades para reducir el uso de fertilizantes químicos o derivados de combustibles fósiles en el ajardinamiento.	
Establecer medidas operativas, a través de las ordenanzas municipales, para fomentar la reutilización y la gestión sostenible de los residuos de construcción y demolición de acuerdo con la normativa estatal, asegurando el seguimiento de estas actividades en el municipio.	MC. Establecer medidas operativas, a través de las ordenanzas municipales, para fomentar la reutilización y la gestión sostenible de los residuos de construcción y demolición de acuerdo con la normativa estatal, asegurando el seguimiento de estas actividades en el municipio.
Establecer medidas operativas para fomentar el empleo materiales reciclados o reciclables y el uso de técnicas constructivas que posibiliten el reciclaje, desmontaje y reutilización de residuos, disminuyendo las cantidades que se transportan a vertedero.	
Emplear materiales de construcción locales (naturales, renovables) y evitar materiales de alto impacto ambiental que contribuyan a incrementar las emisiones.	MC. Emplear materiales de construcción locales (naturales, renovables) y evitar materiales de alto impacto ambiental que contribuyan a incrementar las emisiones.
Permitir el uso de graveras y yacimientos locales para la construcción "in situ", exclusivamente con carácter local, reduciendo la necesidad de transporte de materiales pétreos.	
Promover mediante el planeamiento la consideración del ciclo de vida de los materiales, fomentando la aceptación de nuevos materiales en función del CO2 embebido en los mismos. Adaptar las bases de datos y declaraciones ambientales de productos de la construcción para considerar el efecto de las emisiones derivadas del transporte y puesta en obra de los materiales.	
Realizar mapas de emisiones y planificar las medidas de actuación para la reducción de emisiones en base a ellos.	
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.	Muchas de las medidas del Plan General, sobre todo aquellas relacionadas con la movilidad, suponen la minimización de las emisiones a través de la mejora de la calidad del aire y la disminución en los riesgos de contaminación debida a los incendios forestales.



Racionalizar la recogida de basuras domiciliaria tanto en tiempos como en recorridos, evitando reproducir los mismos modelos en las periferias fragmentadas que en la ciudad compacta. Esto significa cambios, tanto en el sistema de contenedores como en la necesidad en incluir en las casas espacios ventilados y frescos para su almacenamiento.	
Mejora del sistema general de recogida de RSU.	MC. Erradicar la existencia de vertederos ilegales de residuos en las Áreas periféricas de pueblos y ciudades para evitar la pérdida de suelo y biodiversidad, así como las emisiones y la contaminación descontrolada.
Garantizar la eficacia en la recogida de basuras a la escala municipal, actuando a todas las escalas: edificio (cuartos de basuras, normativa estatal CTE-DB-HS2; vía pública y espacio público (equipamiento necesario; mantenimiento adecuado); barrio (espacios reservados para la recogida centralizada, integración en el paisaje urbano), con el fin de reducir los gastos energéticos asociados a la recogida e incrementar la calidad urbana.	
Informar, educar y orientar a la población en las prácticas de aprovechamiento, separación y valorización de residuos.	MC. Informar, educar y orientar a la población en las prácticas de aprovechamiento, separación y valorización de residuos.
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, templando o restringiendo además selectivamente el tráfico en vehículo privado en determinadas zonas (cascos, zonas residenciales, etc.)	
Promover y ejecutar Planes de Movilidad Sostenible a la escala municipal, vinculándolos estrechamente al planeamiento municipal y poniéndolos en marcha mediante procesos de participación ciudadana para asegurar la implicación de todos los agentes públicos, privados y sociales relevantes.	La Línea dispone de un PMUS que ha sido base de partida para la mejora del sistema de infraestructuras del municipio.
Planificar de forma integrada los usos del suelo (clasificación y calificación) y las redes de transporte, sobre todo el público. Articular las redes y los tejidos, superando la simple incrustación o superposición.	Acceso Norte" a la ciudad desde la Carretera de Málaga y colindante con la Zona Industrial del Zabal, siguiendo la directriz definida por el eje urbano de la Plaza de Toros y Plaza de la Constitución que se convertiría en el más importante eje de acceso a la ciudad dentro de su modelo viario de rondas de circunvalación radioconcéntricas. Su objetivo resultaría ser: por un lado, el de descargar de tránsito el actual acceso de la Carretera A-383 que le da apoyo de acceso a la Zona Industrial del Zabal y que exige una reurbanización tanto de sus secciones viarias como de las alineaciones de las naves industriales a las que dan sus fachadas en espacios muy desordenados
Promover mediante el planeamiento, a través de los mecanismos de calificación del suelo, el modelo de movilidad sostenible como criterio para la localización de los suelos destinados a uso residencial, industrial (teniendo en cuenta las afecciones del tráfico pesado), y terciario (prestando especial atención a las concentraciones comerciales, generadoras de grandes volúmenes de tráfico de turismo).	
Evitar una dispersión innecesaria de la población en zonas mal comunicadas y excesivamente dependientes del transporte privado. Evitar los desarrollos urbanos cuya justificación principal sea simplemente aprovechar la 'puesta en carga' del suelo por las redes viarias, tanto por su desvinculación con las tramas urbanas existentes como por su carácter parasitario de las redes, no previstas para soportarlos.	
Integrar los barrios alejados en el tejido urbano con objeto de lograr una continuidad entre el centro urbano y los barrios periféricos, concentrando así infraestructuras y servicios y evitando el uso masivo del vehículo privado.	
Fomentar modelos de usos mixtos, evitando la creación de entornos mono-funcionales (destinados a lugares ocio, empresas, etc.) o áreas funcionales homogéneas alejados del centro urbano, con altas necesidades de movilidad, vinculando los tejidos urbanos con las redes de transporte colectivo y no motorizado, y empleando tipologías edificatorias acordes con estos objetivos. Asociado a este objetivo, el Ayuntamiento debe desarrollar proyectos de traslado de grandes espacios de actividad económica, comercial y de ocio a zonas integradas en el tejido urbano.	
Revisar las propuestas de localización periférica de los equipamientos urbanos (centros educativos, hospitales, etc.), buscando para su ubicación áreas centrales y con buenas oportunidades de comunicación a través de modos activos (caminando, en bicicleta).	
Fomentar la intermodalidad mediante la creación de estaciones intermodales concebidas como nodos de comunicación que faciliten el transbordo desde unos modos de transporte a otro a través de la proximidad, la contigüidad y la interconexión entre los espacios respectivos de subida y bajada de pasajeros.	
Fomentar la intermodalidad mediante la creación de aparcamientos disuasorios en puntos periféricos del ámbito de actuación en conexión con nodos de transporte público y estaciones intermodales y con redes peatonales y ciclistas	Se plantea desde el PGOU la creación de un aparcamiento disuasorio en el acceso Este de la ciudad, para evitar los problemas generados en la Avenida de España y el acceso a la frontera, con la intención de que tenga conexión con nodos de transporte público y estaciones intermodales y con redes peatonales y ciclistas
Eliminar o mitigar el efecto barrera de las vías de circulación y ferroviarias, restituyendo total o parcialmente la continuidad transversal del espacio público urbano circundante.	
Fomentar la cercanía del comercio y de los servicios de proximidad a las zonas residenciales.	
Promover el alquiler de vivienda, de forma que exista una mayor agilidad en el cambio de residencia y se reduzca la movilidad obligada entre residencia y trabajo.	
Crear las infraestructuras y condiciones necesarias para un transporte sostenible en los nuevos desarrollos urbanos, limitando estrictamente el espacio dedicado al automóvil y fomentando el desplazamiento a pie y en bicicleta mediante la creación de zonas peatonalizadas y de calmado de tráfico.	
Crear y consolidar redes de itinerarios peatonales y de prioridad peatonal interconectados que faciliten la continuidad del acceso peatonal a la totalidad del casco urbano.	La mejora de la red de infraestructuras del municipio que se plantea desde el Plan General establece propuestas de actuación encaminadas a aumentar el protagonismo de la ciudad en su área local y comarcal y a facilitar la movilidad urbana sostenible dentro del municipio.
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.	La mejora de la red ciclista es una de las actuaciones contempladas en el PGOU, con el fin de crear vías cicladas suficientes, continuas en su recorrido, que participen de los trayectos de mayor reclamo entre los ciudadanos, e incluyan los centros de atracción de la ciudad. Se pretende con ello que los carriles bici ejercen una función de transporte más que de paseo.
Eliminar las barreras arquitectónicas para facilitar la mayor autonomía de grupos dependientes de movilidad reducida y garantizar la accesibilidad universal de todos los ciudadanos a las dotaciones públicas y equipamientos colectivos abiertos al uso público.	Además de la ampliación de la red ciclada, también, se contemplan medidas relacionadas con mobiliario e infraestructuras, como por ejemplo la necesidad de espacios "aparcabici", o la eliminación de las barreras arquitectónicas existentes en los tramos de carril bici. Estas medidas no solo serán beneficiosas para la población en general, sino también para las personas con movilidad reducida, las cuales podrán aprovechar los carriles bici en sus desplazamientos.
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 (clubes de coches compartidos) y carpooling (gestión de viajes compartidos); sistemas de gestión inteligente; sistemas de señalización e información, etc.	MC. Se recomiendan políticas de aparcamiento y de regulación de la velocidad, políticas de regulación de la carga y descarga, sistemas de peaje urbano con el fin de optimizar el uso del parque automovilístico estacionado y en circulación y promover la movilidad sostenible.



Pensar la ciudad para el desplazamiento de una población envejecida con dificultades para conducir, circular en bicicleta o incluso andar más allá de 300 o 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.	
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.	
Reducir la superficie pavimentada e impermeable destinada a aparcamiento, especialmente en las zonas afectadas por riesgo de inundación por avenida o por elevación del nivel del mar, eliminando plazas de aparcamiento o sustituyendo la superficie por soluciones de pavimento filtrante.	
Diseñar las nuevas infraestructuras de transporte con arreglo a criterios de prevención del riesgo de inundación por avenida o de elevación del nivel del mar. Tener en cuenta a la hora de diseñar las redes viarias la creación de rutas seguras de evacuación frente a los riesgos de inundación por avenida o de elevación del nivel del mar.	
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 de 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.	MC. 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 de 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.
Reducir al máximo imprescindible la capacidad de aparcamiento bajo rasante, especialmente en las zonas afectadas por riesgo de inundación por avenida o por elevación del nivel del mar.	
CONTEXTO URBANO: Fomentar la eficiencia y la calidad del tejido urbano, promoviendo la regeneración y el reciclaje de lo existente e incrementando las condiciones de habitabilidad y confort de la edificación y el espacio público de forma conjunta mediante el recurso a criterios bioclimáticos de diseño e intervención y mediante la inserción de la naturaleza en la ciudad.	
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 recualificación, revitalización, rehabilitación y reciclaje en la ciudad consolidada.	
Desarrollar programas de gestión del parque inmobiliario existente: medidas de gestión de las viviendas vacías, medidas de adecuación funcional, medidas de rehabilitación energética, etc.	
Poner en marcha programas específicos de recuperación de zonas en transición como grandes barrios deprimidos, áreas industriales en proceso de transformación, infraestructuras de transporte en desuso, etc.	
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.	MC. 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.
Fomentar la flexibilidad en los cambios de uso para facilitar el reciclaje del parque edificado y reducir las emisiones derivadas de una nueva edificación. Esta flexibilización debe tener en cuenta la coherencia entre los nuevos usos y las condiciones bioclimáticas de la edificación, así como un esquema de compatibilidades coherente.	
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.	
Cuando una operación de regeneración urbana implique una remodelación importante del tejido urbano, aprovechar para mejorar la distribución y la relación entre edificios y espacios libres, considerando, respecto al trazado, dimensiones y orientaciones de viales, la relación ancho de calle-altura del edificio, adoptando estrategias respecto a la captación y protección solar, el control de los flujos de viento, etc. Este factor es determinante para poder conseguir el máximo aprovechamiento energético. En una ciudad consolidada puede ser difícilmente modificable, pero en la medida en que podamos mejorar la situación inicial es importante considerarlo a la hora de tomar decisiones. Esta relación lleno-vacío afectará, por ejemplo, al aprovechamiento de la ventilación natural y el soleamiento, tanto en la escala urbana como la del edificio.	MC. En las nuevas zonas de actuación, edificios y espacios libres, considerando, respecto al trazado, dimensiones y orientaciones de viales, la relación ancho de calle-altura del edificio, adoptando estrategias respecto a la captación y protección solar, el control de los flujos de viento, etc. Este factor es determinante para poder conseguir el máximo aprovechamiento energético.
Mejorar y/o sustituir las redes de infraestructuras, fomentando la eficiencia y el ahorro energético y una buena gestión de los recursos naturales y de los residuos generados. Por ejemplo, introduciendo alumbrado de bajo consumo en las luminarias del espacio público, red separativa en el sistema de saneamiento, sistemas de reutilización del agua de lluvia y de aguas grises, centrales térmicas de barrio, recogida selectiva de residuos, etc.	La mejora de las infraestructuras municipales es uno de los principales objetivos del PGOU.
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.	El plan prevé un aumento de zonas verdes y la conexión Sierra Litoral a través de un sistema de "Cufías Verdes".
Identificar e inventariar los suelos públicos y privados en desuso localizados en el centro urbano, manteniendo aquellos de carácter más cerrado como solares de reserva que puedan ayudar a resolver necesidades urbanas actuales o futuras y preservando y fomentando (de forma coyuntural o permanente) los usos públicos informales que puedan darse (zona de aventuras para niños, paseo de perros, mercadillos, fiestas de barrio...) en los de carácter más abierto y accesible.	
Identificar y analizar los edificios vacíos emblemáticos de áreas consolidadas y firmar acuerdos con los propietarios para su rehabilitación y utilización.	
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.	MC. 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.
Promover la integración de soluciones de generación en entornos patrimoniales, con criterios estéticos para la integración de tendidos, cableados y dispositivos de captación solar.	
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.	
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.	
Evitar los cambios de usos en zonas afectadas por aquellos que sean más vulnerables que los preexistentes a los riesgos de inundación por avenida o por elevación del nivel del mar.	El PGOU plantea la protección de las zonas inundables limitando los usos a los permitidos y protegiendo suelos como no urbanizables o espacios verdes públicos.



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.	
Considerar el efecto barrera ante el flujo del agua de los puentes y obras de fábrica históricas.	
Diseñar las nuevas infraestructuras con arreglo a criterios de prevención del riesgo e integración en el paisaje urbano tradicional.	
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.	
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 sombreado, la distribución interior, la iluminación y la ventilación naturales y el aislamiento térmico.	
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.	
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.	
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.	
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 sombreado adecuados y a una buena ventilación natural urbana.	MC. 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 sombreado adecuados y a una buena ventilación natural urbana.
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.	MC. 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.
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.	
Adoptar mediante el planeamiento criterios de soleamiento y ventilación que permitan la captación eficiente de energía en el mayor número de edificios, tanto mediante dispositivos específicos como por insolación directa, y que reduzcan la carga energética de la ventilación mecánica.	
Fomentar la autosuficiencia de la edificación en cuanto a flujos de recursos y materiales, teniendo en cuenta los impactos paisajísticos de las instalaciones necesarias y diseñándolas para su integración paisajística y medio ambiental.	
Complejizar los usos de los edificios residenciales, favoreciendo la implantación de actividades (comerciales, terciarias) en planta baja y en relación directa con la calle para, estableciendo gradientes de relaciones entre los espacios públicos y privados de las manzanas residenciales.	
Considerar, respecto al trazado, dimensiones y orientaciones de viales, la relación ancho de calle-altura del edificio, para adoptar estrategias respecto a la captación y protección solar, el control de los flujos de viento, etc.	
Limitar estrictamente los usos en plantas bajas o inferiores en zonas afectadas por el riesgo de inundación por avenida o por elevación del nivel del mar.	
Evitar mediante el planeamiento que la disposición de las edificaciones convierta éstas en barreras para la evacuación de las aguas en zonas afectadas por el riesgo de inundación por avenida o por elevación del nivel del mar.	
Prohibir cualquier uso vividero en plantas inferiores en zonas de riesgo de inundación en las que se haya optado por la construcción de diques de contención, y establecer un plan de evacuación en caso de inundación.	
Prohibir cualquier uso potencialmente contaminante en plantas inferiores en zonas de riesgo de inundación en las que se haya optado por la construcción de diques de contención y establecer un plan de evacuación en caso de inundación.	
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.	
Prever que las edificaciones construidas en lugares con mayor riesgo de erosión se cimenten más profundamente.	MC. Prever que las edificaciones construidas en lugares con mayor riesgo de erosión se cimenten más profundamente.
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.	MC. 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.
Estudiar el procedimiento de evacuación en caso de inundación en zonas afectadas en las que se ha optado por la construcción de defensas.	
Definir criterios constructivos para los cerramientos y elementos de urbanización, y evaluar su impacto sobre el efecto de isla de calor en el futuro.	
Fomentar las cubiertas y fachadas vegetadas.	MC. Fomentar las cubiertas y fachadas vegetadas.
Especificar los materiales estructurales y de cerramiento capaces de resistir la inundación minimizando los daños en las áreas de riesgo.	
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.	



ESPACIO PÚBLICO Establecer el espacio público como el eje del desarrollo de la ciudad, abandonando la concepción de que la ciudad debe desarrollarse en torno a sus redes viarias, y adaptando los espacios urbanos existentes y nueva creación a los criterios bioclimáticos y de habitabilidad.	
Planificar y articular las redes de equipamientos, zonas verdes y espacios públicos atendiendo a las necesidades de la población local, considerando las posibilidades y mejora de las redes existentes e imbricando las nuevas redes propuestas con las ya existentes.	MC. Planificar y articular las redes de equipamientos, zonas verdes y espacios públicos atendiendo a las necesidades de la población local, considerando las posibilidades y mejora de las redes existentes e imbricando las nuevas redes propuestas con las ya existentes.
Adaptar el uso del espacio libre a la evolución del clima local.	
Promover una gestión basada en una información precisa y actualizada sobre las características de cada espacio libre (superficie, tipo de vegetación y número de pies, tipo de pavimentación y proporción de impermeabilización, estado de mantenimiento tanto de la urbanización «dura» como de la vegetación...), preferiblemente en un inventario a escala municipal, y es incluso aconsejable que todos los municipios adopten un modelo unificado de inventario que pueda contribuir a orientar programas públicos de ayudas a los municipios en este sentido.	
Crear una base de datos de características de los viarios. Estas bases de datos deben mantenerse abiertas para ir incluyendo mejoras, soluciones evolucionadas y nuevos materiales.	
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.	
Considerar y aprovechar el potencial como sumideros de CO2 de los espacios libres, con independencia de su inclusión o no en mercados de emisiones.	MC. Considerar y aprovechar el potencial como sumideros de CO2 de los espacios libres, con independencia de su inclusión o no en mercados de emisiones.
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.	MC. 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.
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.	MC. 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.
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 la permita y que favorezca la absorción del agua de lluvia. Explorar cambios en la sección de calle, recurriendo a aceras asimétricas en función de la orientación o al concepto de bulevar central con ejes de calles en dirección norte-sur. Tener en cuenta que el previsible aumento de la velocidad del viento puede invalidarlo como forma de aumentar la sensación de confort y puede obligar a la colocación de barreras, sobre todo en los parques y en espacios abiertos.	
Otorgar prioridad a los espacios libres de proximidad y fomentar formas de mantenimiento y autogestión por parte de los vecinos.	
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.	
Establecer gradientes de relaciones entre los espacios públicos y privados de las manzanas residenciales y adaptar la secuencia de acceso desde la calle a la vivienda a los patrones tradicionales locales (portales, zaguanes, patios, etc.), evitando en lo posible las tipologías arquitectónicas que fomenten la segregación espacial de determinadas áreas urbanas formando comunidades cerradas, con el fin de favorecer la vitalidad urbana y el uso más eficaz del espacio público a lo largo de todo el día.	
Establecer criterios que permitan un carácter multifuncional y polivalente de las zonas verdes y los espacios públicos para optimizar su uso a lo largo de todo el día y en todas las estaciones del año, favoreciendo la implantación de actividades (residenciales, comerciales, terciarias) en relación directa con la calle.	En este sentido, se Mantener la totalidad de sus actuales espacios libres que se ordenan para mejorar sus usos colectivos y recuperar su conexión más cualificada al mar mediante un nuevo espacio libre que se incorpora posibilitando la ubicación del Recinto Ferial sin tener que ocupar ningún espacio del actual Parque Princesa Sofía y manteniendo dentro de la Ciudad dicho Recinto Ferial por su proximidad con el Centro Urbano y la enorme ventaja de sus accesos peatonales
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, wi-fi, etc.) siempre que se esté seguro de que estas redes de tecnologías no suponen ningún tipo de contaminación apreciable electromagnética o de otros órdenes.	
Eliminar las barreras arquitectónicas para facilitar la mayor autonomía de grupos dependientes 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.	La reforma del sistema de infraestructuras plantea mejoras en este sentido, sobre todo encaminadas a la ampliación y reestructuración de los carriles bici, que son válidos tanto para el transporte ciclista en general, como por las personas con movilidad reducida.
Concebir el espacio público con criterios de diseño urbano seguro (método CPTED, encuestas de victimización, etc.) 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.)	
Ensanchar las aceras en las zonas comerciales para fomentar el desplazamiento a pie; crear zonas peatonalizadas y de calzado 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.	
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.	El Plan General pretende 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. Entre otros aspectos pretende conformar una continuidad peatonal de todos los frentes marítimos de Levante y Poniente.
Diseñar los espacios libres teniendo en cuenta el riesgo de inundación por avenida y por elevación del nivel del mar e integrando en ellos, cuando sea viable, los elementos de protección como los diques.	



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.	
Establecer corredores ecológicos que comuniquen las zonas verdes ya existentes en la ciudad con los espacios naturales periurbanos. Identificación de aquellos ecosistemas que puedan actuar como parques metropolitanos naturales y sostenibles, análisis de su capacidad de carga y vías de conexión con las redes verdes urbanas tanto desde el punto de vista ecológico como de acceso a las mismas.	El nuevo PGOU conservar y proteger el patrimonio natural del municipio y sus valores paisajísticos, garantizando el disfrute de un medio ambiente adecuado, mediante las propuestas de los “anillos verdes” de escala urbana y “Parque de Levante” y del “Higuerón” a escala Territorial.
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.	
Localizar las reservas de zonas verdes estableciendo en el planeamiento las condiciones adecuadas de uso que favorezcan la interconexión y la accesibilidad.	
Promover una gestión basada en una información precisa y actualizada sobre las características de cada espacio libre (superficie, tipo de vegetación y número de pies, tipo de pavimentación y proporción de impermeabilización, estado de mantenimiento tanto de la urbanización «dura» como de la vegetación...), preferiblemente en un inventario a escala municipal. Sería aconsejable que todos los municipios adoptaran un modelo unificado de inventario que pueda contribuir a orientar programas públicos de ayudas a los municipios en este sentido.	
Introducir criterios bioclimáticos y de calidad ambiental (confort térmico, ruido, contaminación, etc.) en el diseño de las zonas verdes y los espacios públicos, creando microclimas en el entorno de la edificación a través de medidas como la plantación de vegetación, la permeabilización del suelo, la instalación de masas de agua, etc. 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).	
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 (parques de bolsillo, 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 biorregión.	MC. 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 (parques de bolsillo, 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 biorregión.
Establecer criterios que permitan un carácter multifuncional y polivalente de las zonas verdes y los espacios públicos.	La reestructuración del espacio público del Parque Princesa Sofía es un ejemplo en el que el carácter multifuncional de una zona se pone de manifiesto: área verde, zona de biodiversidad, enclave cultural y espacio social con equipamientos deportivos y de ocio.
Insertar el verde urbano en la propia edificación a través de patios, fachadas y cubiertas verdes.	MC. Insertar el verde urbano en la propia edificación a través de patios, fachadas y cubiertas verdes.
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.).	MC. 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.).
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 y la impermeabilización del suelo con objeto de interferir el mínimo posible en el ciclo natural del agua. También se puede contribuir a alcanzar este objetivo manteniendo el terreno natural con los acondicionamientos que sean necesarios en la pavimentación de las zonas impermeables.	
Conservar y aumentar la superficie del término municipal con 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.	La protección de dos grandes espacios municipales como son Sierra Carbonera y el Parque de Levante conserva y pretende aumentar la superficie del término municipal con 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.
Monitorizar la capacidad como sumideros de los suelos no urbanizables durante el periodo de vigencia del Plan General vigente, considerando el potencial como sumideros de CO2 de los espacios libres, con independencia de su inclusión o no en mercados de emisiones.	
Utilizar sistemas bioclimáticos para la creación de microclimas de calidad ambiental en el entorno de la edificación, contando con 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	MC. Utilizar sistemas bioclimáticos para la creación de microclimas de calidad ambiental en el entorno de la edificación, contando con 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
Incrementar el arbolado de calle adecuado a las condiciones y previsiones climáticas locales que habrán de estudiarse cuidadosamente en cada caso, ya que no se pueden dar pautas generales ante la diversidad de climas y condiciones de suelo de los distintos municipios que componen nuestro país.	MC. Incrementar el arbolado de calle adecuado a las condiciones y previsiones climáticas locales
MEDIDAS COMPENSATORIAS ADOPTADAS POR EL PGOU	
<ul style="list-style-type: none">• Establecer “cuñas verdes” en los Arroyos, revegetando las riberas• Mejorar las áreas verdes degradadas, con la posible propuesta de “City Lab” enmarcada en el Plan Verde de la Biodiversidad 2.020.• Estabilizar playas y dunas, con el doble fin de conseguir, por un lado, de tener una línea de costa protegida y, por otro, un incremento de la superficie forestal municipal a lo largo de toda la franja dunar al norte del Puerto de La Atunara hasta La Alcadesa• Potenciar la red de zonas verdes: parques, huertos urbanos y zonas verdes urbanas contactadas con las zonas verdes externas a la ciudad, favoreciendo el tránsito entre los espacios urbanizados y naturales a través de “pasillos verdes” de conexión y continuidades espaciales de “cuñas” que los conecten entre si formalizando la estructura general de la ciudad que incrementa la capacidad de sumidero en las zonas urbanas, donde la contaminación se hace más evidente	



8. JUSTIFICACIÓN DE LA COHERENCIA DE SUS CONTENIDOS CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA

La nueva Ley 8/2018, como se comentó en la introducción, regula en su Título II el Plan Andaluz de Acción por el Clima, que constituye el instrumento general de planificación para las actuaciones de lucha contra el cambio climático.

Este Plan según la disposición adicional primera, apartado 2, se establece un plazo de un año desde la entrada en vigor de la ley para la aprobación del Plan Andaluz de Acción por el Clima. Por tanto, para la Justificación de la coherencia con el Plan se ha tomado como referente el “Plan Andaluz de Acción por el Clima (2007-2013)”.

La comunidad autónoma andaluza estableció en 2002 una Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, que engloba un conjunto de medidas a ejecutar por los distintos departamentos del Gobierno Andaluz. En 2007 se da un paso adelante en este contexto con la elaboración del “Plan de Acción por el Clima” que supone la aportación andaluza más relevante para la lucha contra el cambio climático.

El Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático, documento integrante del Plan de Acción, tiene como objetivo general minimizar los efectos negativos de este fenómeno en todo el territorio andaluz aumentando su capacidad de adaptación, que se concretan a través de 5 objetivos específicos:

- 1. Desarrollar medidas sectoriales y acciones de adaptación en el ámbito regional y local, basadas en el diagnóstico y evaluación de impactos de cada ámbito*
- 2. Ampliar la base de conocimiento estratégico acerca de los impactos y las consecuencias del cambio climático en Andalucía.*
- 3. Impulsar la acción concertada de la Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de cambio climático.*
- 4. Impulsar la acción de las Administraciones Locales y las empresas y entidades que operan en el ámbito privado en materia de adaptación.*
- 5. Fomentar la formación y participación en materia de adaptación al cambio climático general: Minimizar la vulnerabilidad neta del territorio andaluz ante los efectos negativos del cambio climático mediante la integración de medidas de adaptación en la planificación de la Junta de Andalucía.*

Aunque muchas de las medidas destinadas al cumplimiento de los objetivos del Plan se quedan fuera del contexto del Plan General de La Línea de la Concepción, hay otras que son acordes con sus objetivos ya que:

1. Se desarrolla medidas sectoriales y acciones de adaptación local, basadas en el diagnóstico y evaluación de impactos de su ámbito.
2. Se amplía la base de conocimiento sobre los impactos y las consecuencias del cambio climático en el municipio.
3. Se impulsan acciones en materia de adaptación y mitigación.

La elaboración del presente Anexo es una buena prueba del cumplimiento de estos objetivos y por tanto la coherencia con el PAAC, ya que se diagnostican y evalúan los impactos del nuevo Plan General sobre el Cambio climático, se amplía el conocimiento sobre el tema y se difunde entre la población local a través de los procesos de participación pública del propio Plan, y se plantean acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático, las cuáles se llevan a cabo tanto en fase de planificación porque se han considerado en la propia elaboración como premisas del Plan General, como en la de desarrollo, estableciéndose como medidas correctoras (presentes en el Capítulo 5 del actual Anexo como en el propio documento de EAEO).



9. INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

El establecimiento de indicadores de evaluación y seguimiento es una herramienta fundamental a la hora de analizar la aplicación de cualquier medida. En nuestro caso, se aplica para analizar si las medidas establecidas por el nuevo Plan General en relación con el cambio climático tienen resultados positivos y para los cuáles fueron diseñadas, o por el contrario, no se observa mejora, debiendo entonces modificarse o replantearse bien la medida seleccionada.

A la hora de seleccionar los indicadores se han valorado los siguientes aspectos:

- Disponibilidad: Siempre que ha sido posible, se ha optado por indicadores ya elaborados por la administración andaluza o por otros agentes.
- Posibilidad de elaboración. En ocasiones, el indicador no está disponible, pero sí los datos a partir de los cuales es posible obtenerlo.
- Representatividad. Los indicadores que evalúan aspectos más determinantes han sido seleccionados frente a otros de menor importancia.
- Continuidad. Los indicadores que muestran mayores posibilidades de ser obtenidos de manera regular son más convenientes que otros obtenidos de manera discontinua o cuya obtención no se encuentra asegurada.

Para los impactos analizados en el presente documento, los indicadores propuestos son los siguientes. Se relacionan en una tabla, indicando qué impacto evalúan, la descripción del indicador, y dónde obtener los datos de los mismo (en su caso).



FACTOR	IMPACTOS	INDICADOR DE REFERENCIA Y SEGUIMIENTO	DÓNDE OBTENERLO
INUNDACIÓN	Inundaciones por lluvias torrenciales en cauces interiores	Inundaciones registradas en cauces interiores (Nº inundaciones / año)	
	Inundación de zonas litorales	Inundaciones registradas en zonas litorales (Nº inundaciones / año)	
	Daños producidos por las inundaciones	Daños producidos por cada una de las inundaciones (euros)	
MEDIO NATURAL	Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos	Superficie de Suelo No Urbanizable (Has/año)	
		Evolución anual de la superficie de cultivos leñosos / herbáceos (Has/año)	
		Superficie reforestada anualmente de áreas degradadas (Has/año)	
		Evolución de la superficie de praderas de fanerógamas marinas	
		Mapa biodiversidad en Andalucía (Junta de Andalucía)	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnextoid=916fabcc92bd5010VgnVCM100000624e50aRCRD&vgnnextchannel=2ef422ad8470f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es
	Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural	Plagas y enfermedades en el medio natural (Nº/año)	
		Pérdidas por plagas y enfermedades (euros)	
INCENDIOS FORESTALES	Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales	Nº de conatos al año (incendios < 5 Has) y Nº incendios al año	
		Superficie incendiada (Has)	
CALIDAD DEL AIRE	Pérdida de calidad del aire	Índice de Calidad del Aire (Junta de Andalucía)	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnextoid=7e612e07c3dc4010VgnVCM100000624e50aRCRD&vgnthirdoid=b31fb19c7acf2010VgnVCM1000001625e50aRCRD
		Tráfico de vehículos (Nº vehículos cruzan la frontera/año)	
		Índice de Reparto Modal (IRM)	
AGUA	Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad	Consumo anual de agua (Hm3)	
		Consumo de agua per cápita (Hm3/hab)	
		Evolución anual de la calidad de las aguas (PHCMA)	Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
	Incremento de la sequía	Precipitación mensual/anual (mm)	
		Evolución del Índice estandarizado de sequía pluviométrica mensual (Junta de Andalucía)	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnextoid=97f1b678f0e7e310VgnVCM100001325e50aRCRD&vgnnextchannel=071722ad8470f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es
SUELO	Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación	Superficie de SU y SUBLE (Has/año)	
		Mapa de seguimiento anual de la evolución e incidencia de la erosión del suelo en Andalucía (Junta de Andalucía)	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnextoid=67ed621b92152410VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=d42069793c578310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es
	Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral		



CLIMA	Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética	Olas de calor (Nº/año) ¹⁷	http://www.aemet.es/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/detalles/olascalor
		Olas de frío (Nº/año)	
ENERGÍA	Modificación estacional de la demanda energética	Consumo energético municipal mensual/anual (KWh)	http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/resultadosConsulta.jsp?CodOper=104&codConsulta=55363
	Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica	Viviendas consumo con energías renovables (Nº / año)	Encuesta
		CO2 equivalente generado (Tn anuales)	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=56e375f9e1c75310VgnVCM2000000624e50aRCD&vgnnextchannel=41cc395b66ae5310VgnVCM2000000624e50aRCD
DEMOGRAFÍA	Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural	Población según Padrón (habitantes)	https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/consultasActividad.jsp?CodOper=104&sub=38120
SOCIO-ECONOMÍA	Cambios en la demanda y en la oferta turística	Plazas hoteleras (Nº año)	https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/consultasActividad.jsp?CodOper=104&sub=38120
		Plazas en apartamentos turísticos (Nº/año)	https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/consultasActividad.jsp?CodOper=104&sub=38120
	Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas	Empleo/Contratos registrados por sector de actividad (nº/año)	https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/resultadosConsulta.jsp?CodOper=104&codConsulta=66026
		Nº de instituciones y proyectos creados y puestos en marcha para cualquier tema relacionado con el Cambio Climático	
SALUD	Incidencia en la salud humana	Índice Bruto de Mortalidad por tramos de edad	
		Razón de Mortalidad Estandarizada Suavizada (RMES).	http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/longevidad/mapa/visor.htm
		Actividad de los servicios asistenciales por exceso de temperatura (Nº/año)	

¹⁷ Se considera "Ola de calor" un episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10% de las estaciones consideradas registran máximas por encima del percentil del 95% de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del periodo 1971-2000.