

# PLAN DE ACCIÓN POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE

Municipio de PEÑARROYA PUEBLONUEVO



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE  
PEÑARROYA-PUEBLONUEVO



Covenant of Mayors  
for Climate & Energy



This project has received funding from the  
European Union's Horizon 2020 research and  
innovation programme under grant agreement N° 695944

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1</b>	<b>EL PACTO DE LOS ALCALDES POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>SITUACIÓN PRELIMINAR.....</b>	<b>3</b>
2.1	PRESENTACIÓN DEL MUNICIPIO .....	3
2.1.1	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.....	4
2.1.2	MEDIO BIÓTICO.....	10
2.1.3	MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS.....	11
2.1.4	CLIMATOLOGÍA .....	12
<b>3</b>	<b>ELABORACIÓN DEL PACES .....</b>	<b>16</b>
3.1	ESTRATEGIA Y OBJETIVOS GENERALES.....	16
3.2	INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI .....	18
3.3	MITIGACIÓN: MEDIDAS Y SEGUIMIENTO.....	21
3.4	ADAPTACIÓN: EVALUACIÓN Y MEDIDAS .....	23
3.4.1	Metodología de evaluación de los riesgos y vulnerabilidades del municipio .....	23
3.4.2	Identificación de riesgos climáticos .....	27
3.4.3	<b>Resultados en la evaluación del riesgo climático .....</b>	<b>38</b>
3.4.4	Estudio de la vulnerabilidad.....	38
3.4.5	Medidas de adaptación.....	47
3.5	FINANCIACIÓN.....	52
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>53</b>

## 1 EL PACTO DE LOS ALCALDES POR EL CLIMA Y LA ENERGÍA

---

El Pacto de los Alcaldes se inició en 2008 en Europa con el objetivo de conseguir la participación y dar apoyo a los alcaldes comprometidos a alcanzar los objetivos en materia de clima y energía de la UE.

En 2014 la Comisión Europea lanzó la iniciativa Alcaldes por la Adaptación, iniciativa hermana que se basa en los mismos principios que el Pacto de los Alcaldes y se centraba en la adaptación al cambio climático. Alcaldes por la Adaptación invitaba a los gobiernos locales a demostrar su liderazgo en la adaptación y los apoyaba en el desarrollo y la implantación de estrategias de adaptación locales.

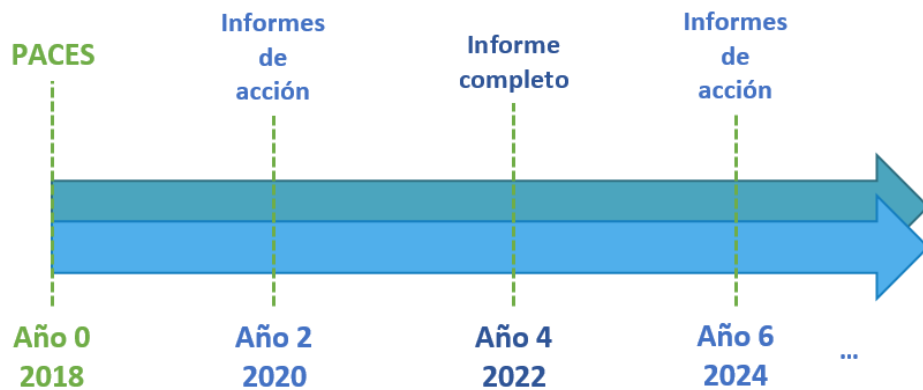
El 15 de octubre de 2015 ambas iniciativas se fusionaron oficialmente, dando paso a la nueva iniciativa, Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía. El alcance de esta iniciativa es más ambicioso: las ciudades firmantes se comprometen a respaldar activamente la implantación del objetivo de reducción de los GEI en un 40% para 2030 de la UE y acuerdan adoptar un enfoque integrado a la mitigación del cambio climático y la adaptación a este, además de garantizar el acceso a una energía segura, sostenible y asequible para todos.

En junio de 2016, el Pacto de los Alcaldes se une a otra iniciativa a nivel local, la Coalición de Alcaldes, dando lugar al mayor movimiento de gobiernos locales comprometidos a superar los propios objetivos nacionales en materia de clima y energía. Totalmente en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU y con los principios de justicia climática, el Pacto Mundial de los Alcaldes se ocupará de tres problemas principales: la mitigación del cambio climático, la adaptación a los efectos adversos del cambio climático y el acceso universal a una energía segura, limpia y asequible.

Actualmente incluye más de 7.000 autoridades locales y regionales de 57 países que de forma voluntaria se comprometen a implantar los objetivos en materia de clima y energía de la UE y aprovechan los puntos fuertes de un movimiento que involucra a múltiples actores y cuenta con el apoyo técnico y metodológico de oficinas dedicadas.

Los Firmantes del Pacto comparten una visión común para 2050: acelerar la descarbonización de sus territorios, fortalecer su capacidad para adaptarse a los impactos ineludibles del cambio climático y conseguir que sus ciudadanos disfruten de acceso a una energía segura, sostenible y asequible.

Para traducir su compromiso político en medidas y proyectos prácticos, los firmantes del Pacto se comprometen a presentar un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) en el que se esbocen las acciones clave que se pretende acometer. Este plan incluirá un Inventario de Emisiones de Referencia para realizar el seguimiento de las acciones de mitigación y una Evaluación de los Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas. Este compromiso político marca el inicio de un proceso a largo plazo en el que los municipios se comprometen a realizar un seguimiento de la implantación de sus planes cada dos años.



## 2 SITUACIÓN PRELIMINAR

### 2.1 PRESENTACIÓN DEL MUNICIPIO

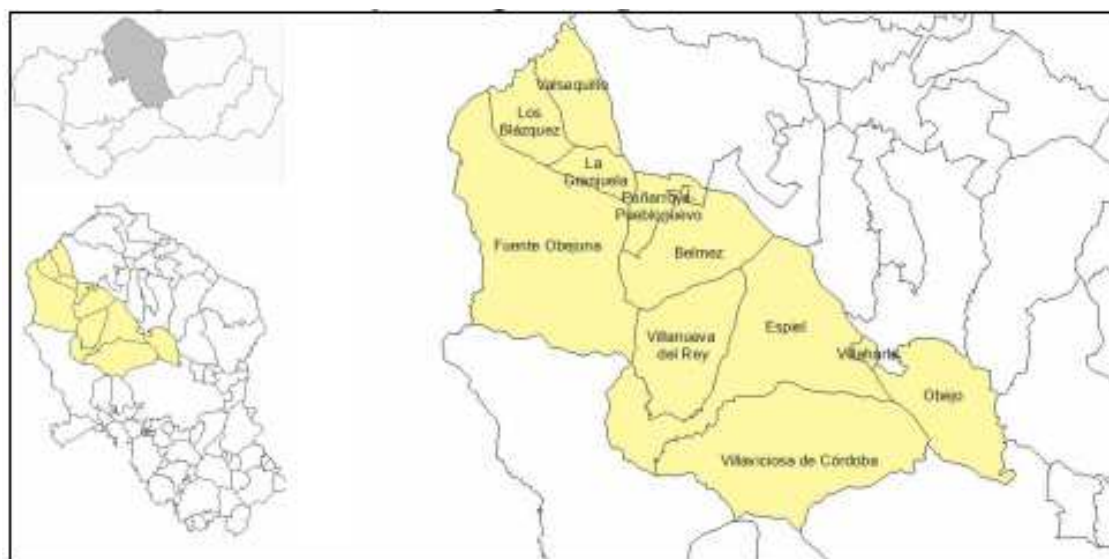
Peñarroya-Pueblonuevo municipio localizado en la zona noroeste de la provincia de Córdoba (a 75 kilómetros), capital del Valle del Guadiato y punto estratégico del corredor natural Córdoba-Badajoz, se divide en dos entidades muy distintas, aunque constituyan un mismo municipio: Peñarroya y Pueblonuevo.

Peñarroya, es la entidad más antigua (desde el siglo XII) y, Pueblonuevo, que debe sus orígenes al auge de la minería a finales del siglo XIX.

Como se ha mencionado el municipio tiene su historia íntimamente relacionada con el sector del carbón resultando evidente por la arquitectura que presenta, herencia de los años en los que existió una mayor explotación del carbón (entre los años 20 y 60). Esto unido a calles inclinadas y casas de tipología rural conforman la arquitectura del entorno.

Además, por su situación geográfica, podemos decir que se encuentra en un entorno natural muy diverso en especies, lo que se trata de un municipio es rico en biodiversidad.

A continuación se presenta un mapa que permite la localización del territorio en la provincia de Córdoba.



**Tabla 1. Localización de Peñarroya-Pueblonuevo.**

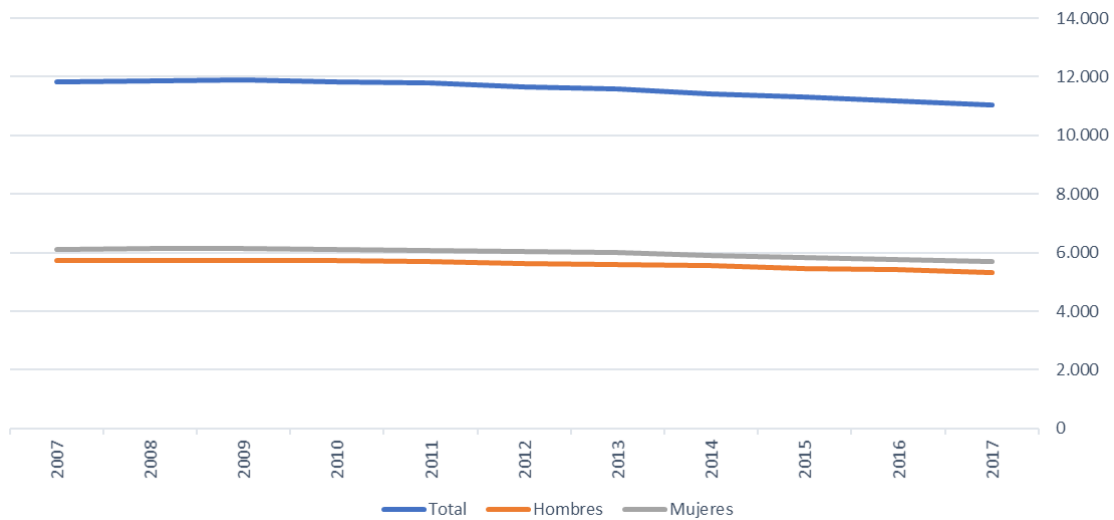
### 2.1.1 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

#### Sociedad

Peñarroya cuenta con una población total de 11.031 habitantes en el año 2017, población distribuida en los dos núcleos poblacionales que componen el municipio. A continuación se aportan datos concretos y actuales sobre las características básicas de la población que ayudarán a definir el municipio estudiado:

Características población	
<b>Población total (2017)</b>	11.031
<b>Población en núcleos (2017)</b>	10.997
<b>Población en diseminados (2017)</b>	34
<b>Porcentaje de población menor de 20 años (2017)</b>	17,08
<b>Porcentaje de población mayor de 65 años (2017)</b>	22,84
<b>Incremento relativo de la población en diez años (2017)</b>	-7,44
<b>Emigraciones (2017)</b>	328
<b>Inmigraciones (2017)</b>	257
<b>Nacimientos (2016)</b>	78
<b>Defunciones (2016)</b>	135

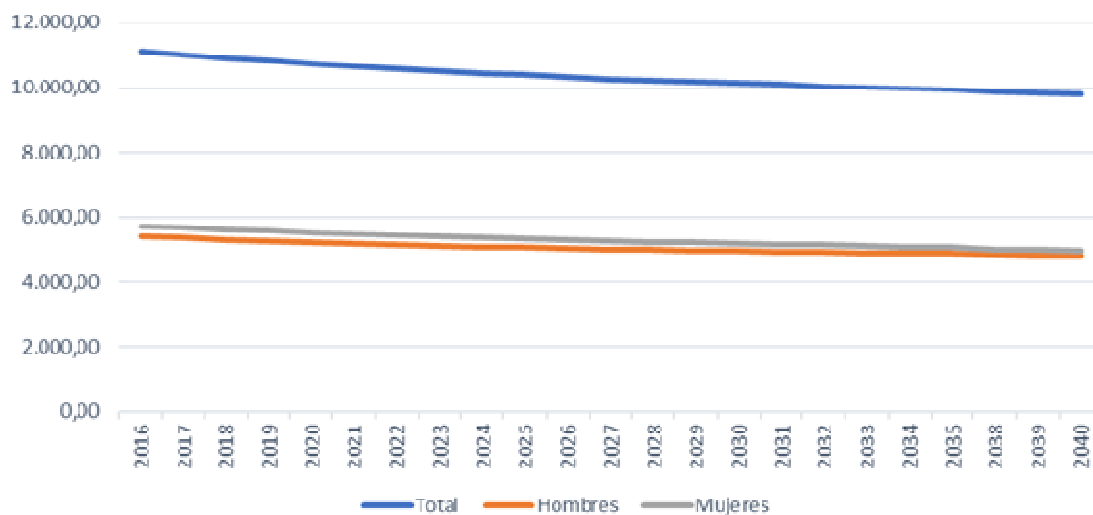
A parte de las características sociales que aquí se presentan, a partir de la siguiente gráfica podemos ver la evolución de la población por sexo de los últimos 10 años:



**Ilustración 1. Evolución de la población por sexo de los últimos 10 años. Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIMA.**

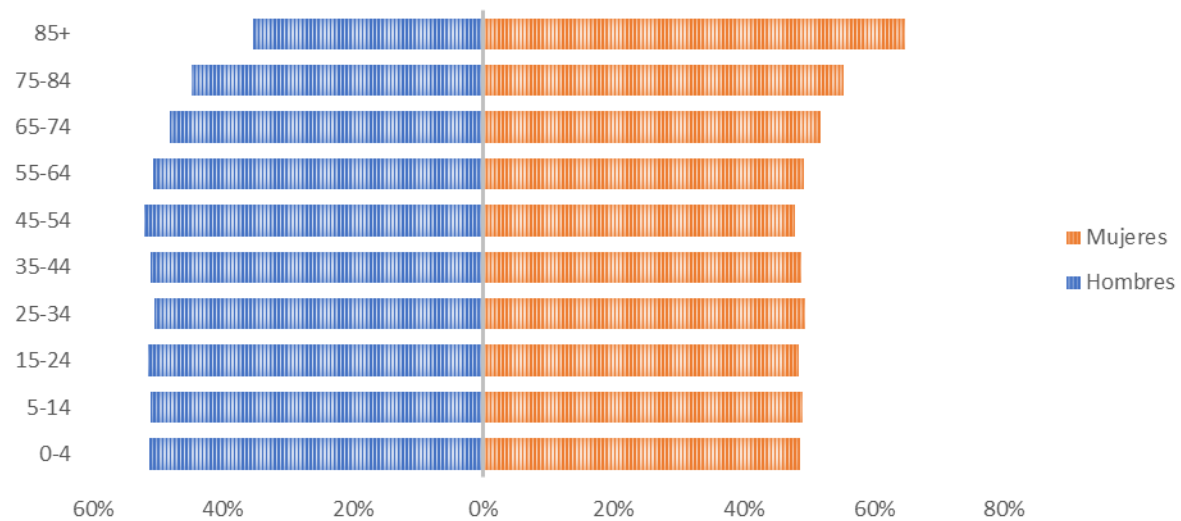
La evolución ha sido de descenso paulatino y no muy drástico del número de habitantes a lo largo de los últimos años.

En cuanto a las proyecciones demográficas, según los datos aportados por el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía, Peñarroya va a seguir disminuyendo en población hasta 2040, tal y como se refleja a continuación:



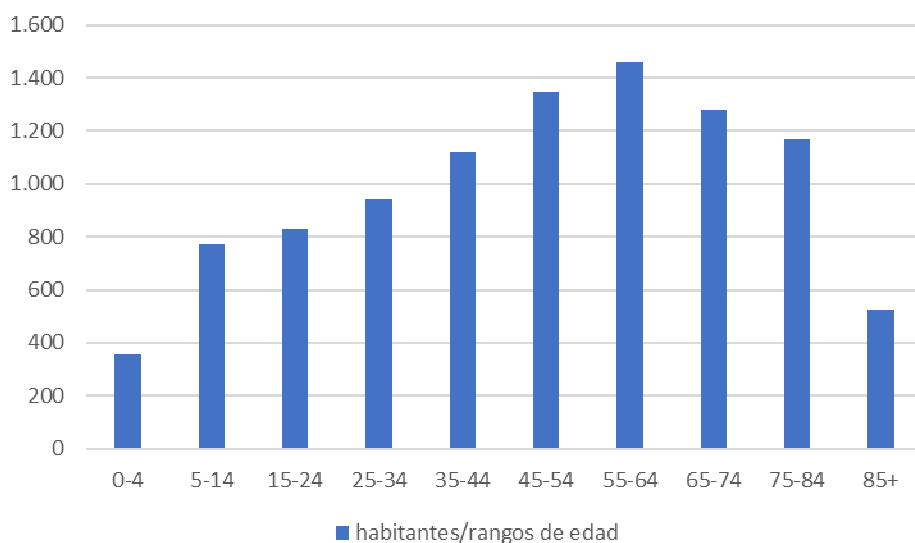
**Ilustración 2. Proyecciones demográficas hasta 2040. Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIMA.**

En cuanto a la distribución de la población por sexo y por edad, en la siguiente gráfica se puede observar cómo, para el año 2040, Peñarroya Pueblonuevo contará con una distribución homogénea en cuanto a sexo y edad refiere, exceptuando la población comprendida entre los 65 y 85 años, que contará con mayor número de mujeres:



**Ilustración 3. Proyecciones de distribución de la población por sexo y edad (2040).** Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIMA.

Si nos centramos en el número de habitantes por rango de edad, en el año 2040 se prevé que el mayor número de habitantes se encuentre comprendido entre las edades de 55 y 64 años, siguiéndole el rango de habitantes comprendido entre los 45 y 64 años, tal y como la siguiente gráfica expone:



**Ilustración 4. Proyecciones de distribución de la población por rangos de edad en 2040.** Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIMA.

En cuanto a las instalaciones o centros de los que dispone Peñarroya para dar servicio en materia de educación, salud y parque de viviendas, quedan reflejadas en la siguiente tabla de características sociales:

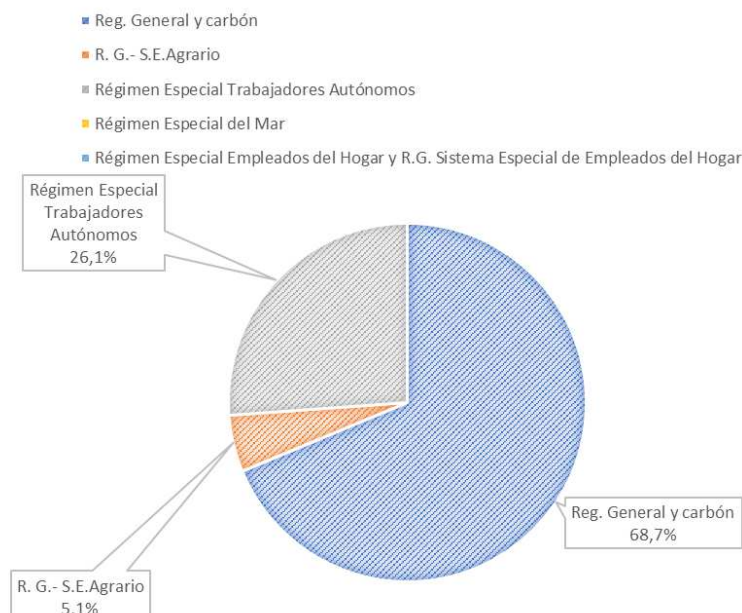
Características sociales	
Centros de Infantil (2016)	7
Centros de Primaria (2016)	5
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria (2016)	3
Centros de Bachillerato (2016)	2
Centros C.F. de Grado Medio (2016)	2
Centros C.F. de Grado Superior (2016)	2
Centro de educación de adultos (2016)	1
Centros de salud (2016)	1
Viviendas familiares principales (2016)	4.109

Peñarroya dispone de centros de educación para todos los niveles, desde centros de educación infantil hasta centros de educación para adultos. También cuenta con un centro de salud, el primer punto en el que los ciudadanos reciben la asistencia sanitaria.

En cuanto al número de viviendas familiares principales, el municipio cuenta con 4.109 (en 2016).

#### Economía

Las principales actividades económicas de las que depende el municipio de Peñarroya Pueblonuevo históricamente ha sido la minería y la agricultura entre otras, considerándose como un municipio con alta participación del sector del carbón. Actualmente no obstante, y debido a la prejubilación de la mayoría de los empleados de la minería, el sector servicios es la principal fuente económica del municipio.



**Ilustración 5. Afiliaciones a la seguridad social datos 2017. Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIMA.**



Características económicas	
<b>Establecimientos con actividad económica (2017)</b>	<b>673</b>
Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas	254
Industria manufacturera	67
Hostelería	59
Construcción	55
Transporte y almacenamiento	21

Según los datos facilitados por el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía el sector que más afiliaciones tiene es el régimen general y del carbón (68,7%), tal y como se refleja en el gráfico anterior.

Aunque parte de las afiliaciones estén relacionadas directamente con el **sector del carbón**, se ha experimentado una crisis de la minería tradicional que ha supuesto la disminución de la dependencia del municipio a esta actividad.

La estrategia está consistiendo en fomentar otros motores económicos como un mayor asentamiento de industrias, promover el sector turismo y ampliar y fortalecer la oferta de servicios.

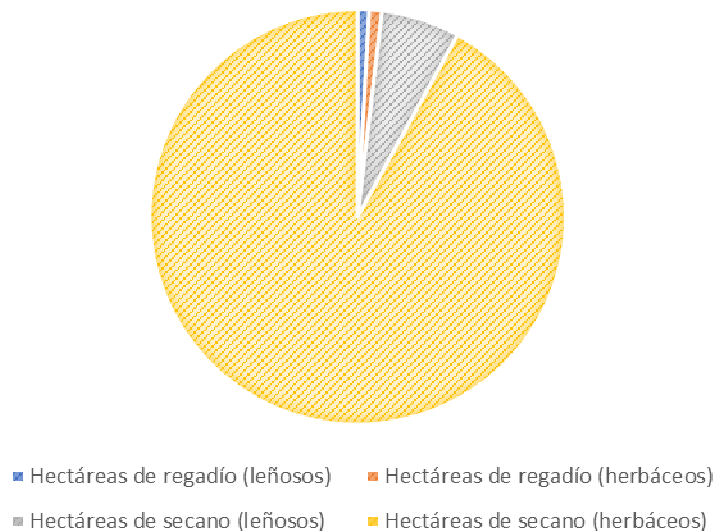
Los establecimientos con actividad económica que predominan son los dedicados al **comercio (por mayor y por menor) de reparación de vehículos de motor y motocicletas** (37% con respecto al total). Otras actividades económicas que se desarrollan son la industria manufacturera, la hostelería, la construcción y el transporte y almacenamiento:

Si nos centramos en el **sector agricultura**, los cultivos principales en el municipio son la avena (cultivo herbáceo) y la aceituna de aceite (cultivo leñoso) como se refleja en la siguiente tabla:

Agricultura	
<b>Superficie Has. (2016) Cultivos herbáceos</b>	<b>2.174</b>
<b>Principal cultivo de regadío (2016)</b>	Avena
<b>Hectáreas</b>	8
<b>Principal cultivo de secano (2016)</b>	Avena
<b>Hectáreas</b>	845
<b>Superficie Has. (2016) Cultivos leñosos</b>	<b>164</b>
<b>Principal cultivo de regadío (2016)</b>	Olivar aceituna aceite
<b>Hectáreas</b>	21
<b>Principal cultivo de secano (2016)</b>	Olivar aceituna aceite
<b>Hectáreas</b>	143

Analizando las hectáreas cultivadas de los principales cultivos, resulta importante destacar que el cultivo de secano resulta ser el predominante.

Además de los principales cultivos, el dato de todas las hectáreas cultivadas en el municipio también determina que los cultivos dependientes de riego son, con diferencia, los que menos predominan, suponiendo los de secano el 98% del peso total de hectáreas cultivadas. Esto se representa partir de la siguiente gráfica:



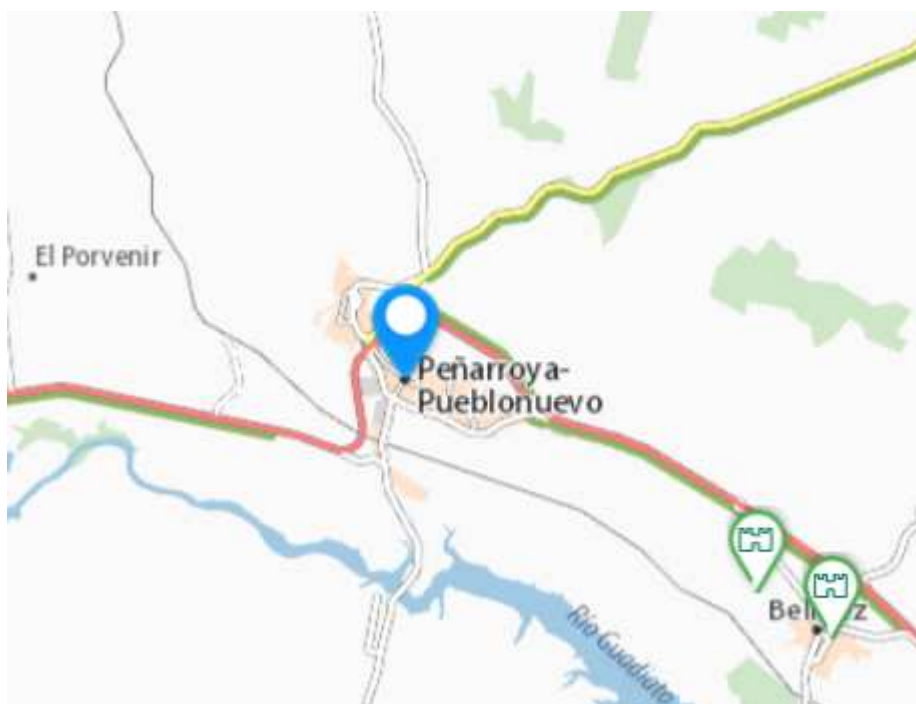
**Ilustración 6. Hectáreas dedicadas a cultivos de secano y de regadío (2016).** Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIMA.

El sector **turismo** en Peñarroya está íntimamente ligado al entorno rural por la situación geográfica en la que se encuentra. Sin embargo, dispone de recorridos tanto dentro como fuera del entorno urbano, donde el turista puede encontrar oferta natural e histórica, esta última ligada al auge que tuvo en los años 20 y 30 por la actividad minera.

El municipio dispone de servicios vinculados al turismo como hoteles, hostales y pensiones y un museo geológico minero:

Turismo	
Hoteles (2017)	3
Hostales y pensiones (2017)	2

Los principales recorridos turísticos engloban diferentes monumentos que forman parte del patrimonio de Peñarroya Pueblonuevo y localizados en el entorno urbano:



**Ilustración 7. Localización de monumentos en Peñarroya Pueblo-Nuevo.**

Además, cuenta con diferentes itinerarios rurales y arqueológicos: el arqueológico industrial, el arqueológico de alto Guadiato y el Peñón, esta última finaliza en un paraje en el que se pueden observar pinturas rupestres y declarado Bien de Interés Cultural (BIC).

### 2.1.2 MEDIO BIÓTICO

- Recursos naturales

El municipio de Peñarroya-Pueblonuevo es uno de los que conforman la comarca del Ato Guadiato ocupando la franja noroeste de la provincia de Córdoba Valle del Guadiato. Esta comarca ocupa la franja noroeste de la provincia de Córdoba y colinda con la comarca del Valle de los Pedroches. La conforman once términos municipales, tres de ellos con una extensión inferior a los 100 km<sup>2</sup> (en orden creciente, Villaharta, Peñarroya-Pueblonuevo y La Granjuela), cinco con una superficie municipal entre los 100 y 400 km<sup>2</sup> (Los Blázquez, Valsequillo, Belmez, Obejo y Villanueva del Rey) y el resto con una extensión superior a los 400 km<sup>2</sup> (Espiel, Villaviciosa de Córdoba y, el de mayor extensión, Fuenteovejuna).

Como **espacio ecológico** a destacar, la presa de Sierra Boyera, es uno de los espacios de referencia teniendo en cuenta la importancia de la fauna que acoge, en ella nidifican y se asientan aves muy diversas.

Peñarroya tiene como **recursos hídricos** fundamentales el río Guadiato y el embalse de Sierra Boyera. En lo que respecta a la ribera del Guadiato, debido a la humedad, se desarrolla una vegetación propia.

La calidad de las aguas es generalmente buena, exceptuando zonas del río con posible contaminación por residuos procedentes de trabajos en la minería del carbón, explotaciones ganaderas por vertidos incontrolados de residuos. Además, eventualmente, se identifican episodios de contaminación por mal estado de los colectores en la zona del Cerco industrial.

Debido a su siempre alta dependencia a la actividad minera, existen antiguas explotaciones mineras que suponen una amenaza para los espacios con interés natural por ello, se ha concretado un Plan Especial de Restauración de Actividades Mineras, del cual ya se han acometido algunas acciones.

### 2.1.3 MEDIO URBANO E INFRAESTRUCTURAS

Peñarroya-Pueblonuevo tiene una superficie de 6.310 Ha. siendo el municipio de menor dimensión de toda la comarca. Dentro de estas hectáreas es el suelo no urbanizable el de mayor predominio, suponiendo el 94% del total. En cuanto al suelo urbano, como se verá posteriormente, se caracteriza por tener un uso mayoritariamente residencial, dispone de tres polígonos industriales y se pretende crear uno nuevo.

A continuación se detallarán tanto las infraestructuras como la comunicación y transporte que dispone el municipio.

- Infraestructuras y planeamiento urbano

Peñarroya-Pueblonuevo cuenta con tres **polígonos industriales** que se prevén ampliar, además, según las expectativas de planeamiento urbano, se cuenta con la creación de un nuevo polígono “Vega Currillo” previsto de actuaciones de urbanización y espacio dedicado a zonas de viviendas y uso comercial, además de pretender diversificar su industria a través del mismo.

La **gestión de los residuos** en Peñarroya-Pueblonuevo es tema central en mucha de las campañas de concienciación del municipio al disponer de recogida selectiva papel-cartón, vidrio, pilas, latas y muebles y electrodomésticos.

En cuanto a las **zonas de viviendas**, el municipio presenta dos grandes núcleos urbanos, Peñarroya y Pueblonuevo, presentando las problemáticas propias de la separación entre ambos. Los futuros planeamientos urbanos tienden a solventar esta problemática e intentar unir varios núcleos.

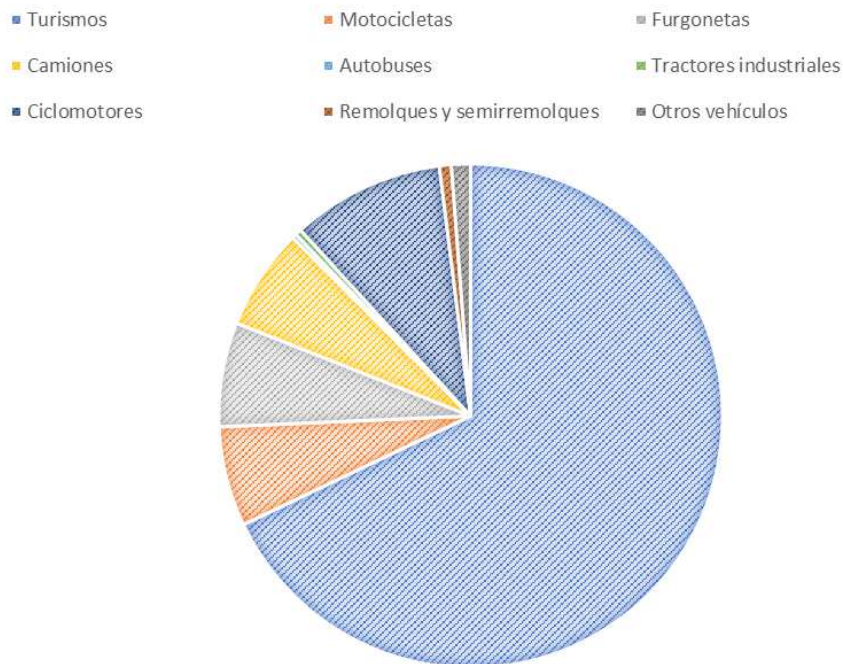
Red de **abastecimiento de agua** está formada por tubería de fibrocemento y se encuentra en mal estado en algunas de las zonas del núcleo urbano. Esto genera pérdidas del recurso agua, por lo que hay ya un proyecto de nueva red de abastecimiento de agua potable.

#### Comunicación y transporte

Peñarroya se comunica con el exterior a través de una red viaria general de ámbito nacional (N-432), única infraestructura para el desarrollo del municipio. En cuanto a la comunicación a través de carretera con las poblaciones vecinas es buena, también se dispone de transporte público (escaso) y vía de ferrocarril.

Las comunicaciones interiores disponen de tráfico fluido, siendo escasas las zonas de accesibilidad peatonal y bicicletas.

El parque de automóviles de Peñarroya-Pueblonuevo se compone de 8.081 vehículos, de los cuales los turismos son los mayoritarios (67,90%), seguidos muy de lejos por los ciclomotores (9,81%) y las furgonetas (6,69%), camiones (6,51%) y las motocicletas (6,41%). La siguiente gráfica nos aporta información al respecto:



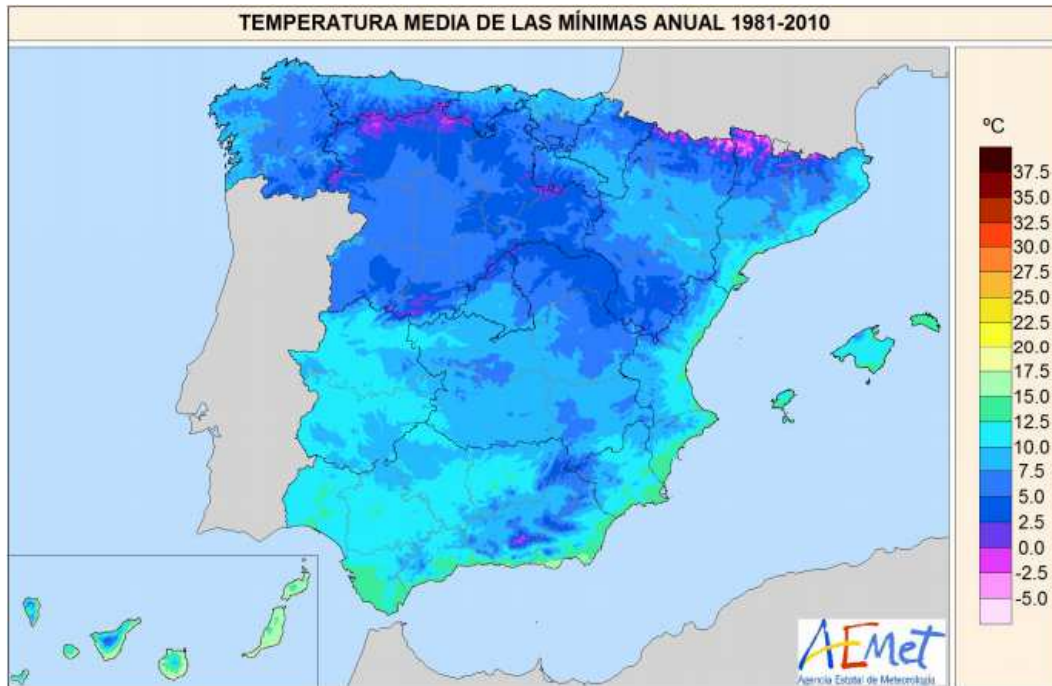
**Ilustración 8. Reparto de parque automovilístico de la Peñarroya-Pueblonuevo (2017). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIMA.**

#### 2.1.4 CLIMATOLOGÍA

En Peñarroya-Pueblonuevo el clima es de tipo mediterráneo continental con inviernos fríos y veranos calurosos, si bien no muy extremos, con una media comarcal de pluviometría alrededor de 550 mm.

Los veranos son calientes y áridos y por lo general, despejados, los inviernos son fríos y parcialmente nublados. Las temperaturas varían entre los 2 °C a 34 °C por regla general, pocas son las veces en las que se dan temperaturas por debajo de los - 2°C y, algunas más pero también poco frecuentes, las que suben por encima de los 37 °C.

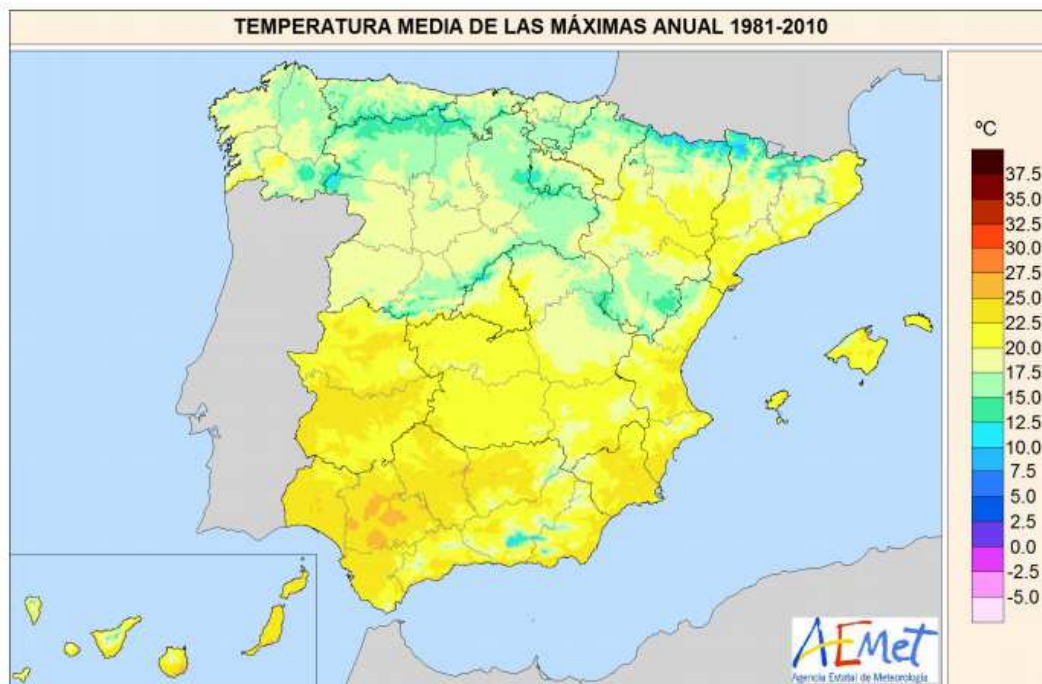
La temperatura media de las mínimas según el mapa que se facilita a continuación, coincide con un valor de 10 °C:



**Ilustración 9. Temperatura media de la mínimas anuales. Fuente: AEMET.**

Según AEMET se considera ‘Ola de frío’ a “un episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10% de las estaciones consideradas registran mínimas por debajo del percentil del 5% de su serie de temperaturas mínimas diarias de los meses de enero y febrero del periodo 1971-2000”. Para el caso de Peñarroya-Pueblonuevo este percentil coincidiría con una temperatura de  $-2^{\circ}\text{C}$ . No resulta significativo este parámetro, ya que no como dicen las fuentes bibliográficas consultadas (AEMET) no es representativo de la zona de estudio, sin embargo nos especifica que la temperatura mínima rara vez consigue alcanzar los  $-2^{\circ}\text{C}$  mencionados. Asimismo, el número medio de días de nieve es cero.

En cuanto a las temperatura media de las máximas, Peñarroya cuenta con una temperatura de  $22^{\circ}\text{C}$ , se puede observar en el siguiente mapa:

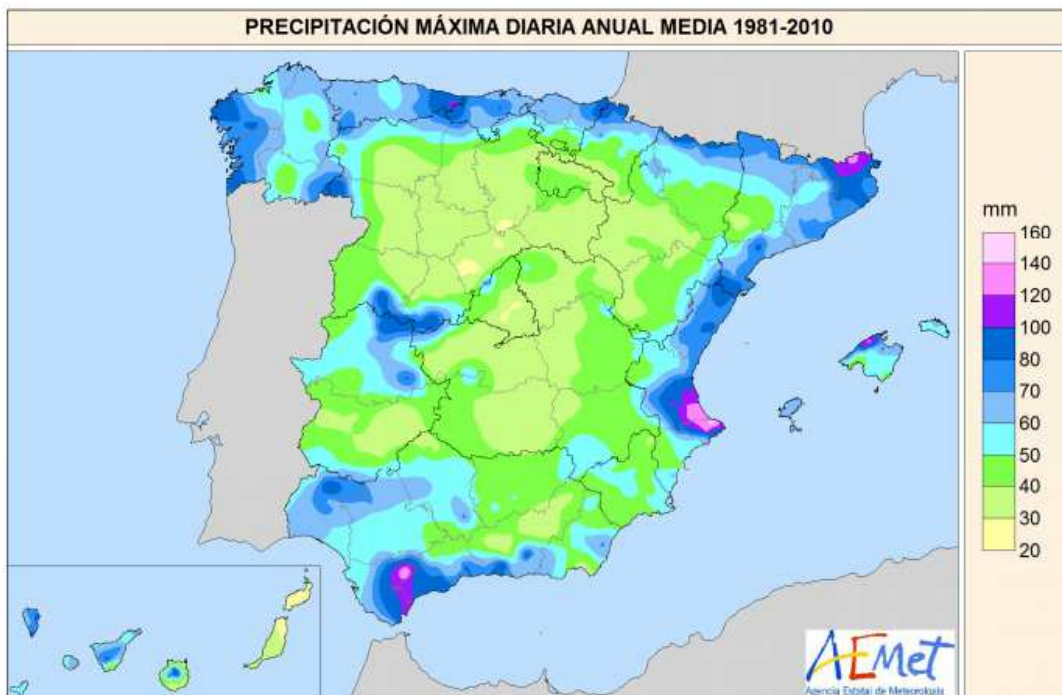


**Ilustración 10. Temperatura media de las máximas anual. Fuente: AEMET.**

Para el análisis de los eventos extremos, según AEMET se considera ‘Ola de calor’ a 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”, para el caso de Peñarroya-Pueblonuevo este valor es 40°C. Desde 1971 la Provincia de Córdoba suele ser zona afectada por olas de calor. Esta temperatura alcanzada es de las más altas de toda la Península

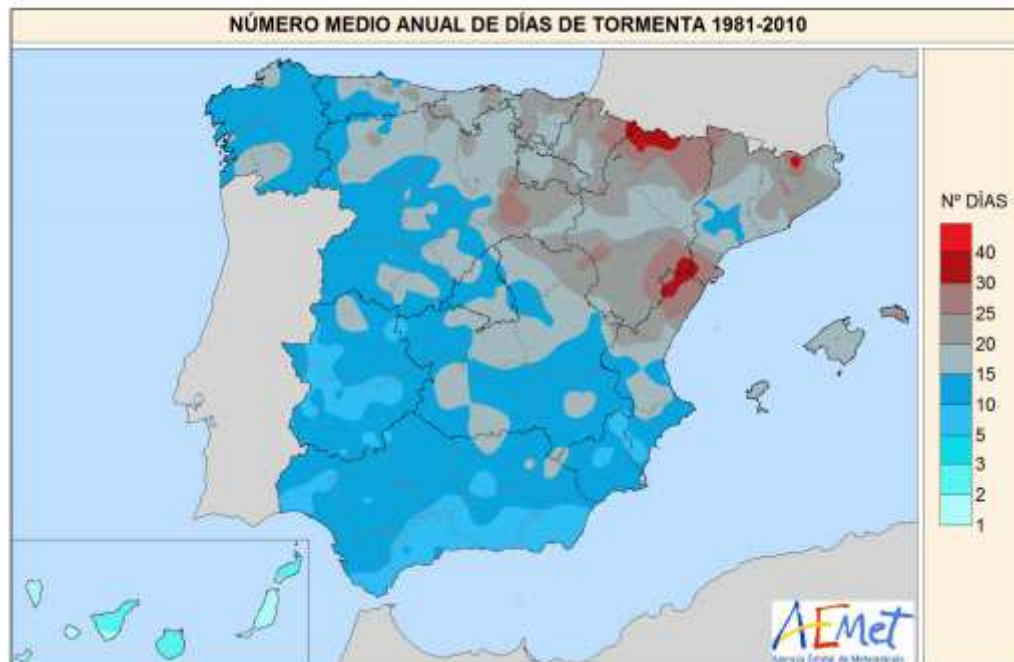
En términos de **precipitación**, la precipitación media anual de las máximas es de 50 mm al día siendo los meses más lluviosos octubre, noviembre, diciembre y enero analizando los episodios de lluvias desde 1981 hasta 2010. La precipitación media en estos meses es de 200 mm (periodo 1981-2010).





**Ilustración 11. Precipitación máxima diaria anual media. Fuente: AEMET.**

El número medio anual de días con episodios de tormenta es de 10 días, esta información se obtiene a través del siguiente mapa:



**Ilustración 12. Número medio anual de días de tormenta. Fuente: AEMET.**



### 3 ELABORACIÓN DEL PACES

---

La elaboración del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) del municipio de Peñarroya-Pueblonuevo atenderá a las pautas establecidas por la metodología descrita en la “Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía” elaborada por las Oficinas del Pacto de los Alcaldes, de la iniciativa Mayors Adapt y del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea publicada en el año 2016.

Asimismo, se complementará el estudio mediante la aplicación de las metodologías descritas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés).

En este sentido, la iniciativa del Pacto de los Alcaldes aborda la mitigación del cambio climático y la adaptación a él desde una perspectiva integral. En relación con la mitigación del cambio climático, las autoridades locales reciben orientaciones para dirigirse a los distintos consumidores del territorio. Sectores como los municipales, residenciales y terciarios y el transporte se consideran sectores clave para la mitigación. Las autoridades locales concentran sus esfuerzos en reducir la demanda de energía en sus territorios y adaptar la demanda energética a la oferta promoviendo la utilización de recursos energéticos locales.

En relación con la adaptación, se considera que los principales sectores vulnerables son los Edificios, Transporte, Energía, Agua, Residuos, Planificación del uso del terreno, Medio ambiente y biodiversidad, Agricultura y silvicultura, Salud, Protección Civil y emergencias, Turismo y Otros.

La metodología que propone el Pacto de los Alcaldes se basa en una planificación energética y del clima integrada e inclusiva, en la que las partes implicadas locales desempeñan un papel activo.

#### 3.1 ESTRATEGIA Y OBJETIVOS GENERALES

- **Visión**

El municipio de Peñarroya-Pueblonuevo, ya en el Plan de Acción de su Agenda 21 Local, manifiesta su interés para que el municipio diseñe las estrategias locales que permitan hacer de la Sostenibilidad uno de los ejes fundamentales de su actuación política. En consecuencia, se definen una serie de Líneas Estratégicas encaminadas en la lucha contra el cambio climático, como: mejorar las redes de abastecimiento y saneamiento de agua, potenciar las políticas orientadas a minimizar y segregar residuos, regular las emisiones a la atmósfera, mejorar el medio ambiente urbano y las comunicaciones, y fomentar el ahorro energético y apoyar el uso de energías limpias; por lo que el objetivo principal de este municipio es seguir trabajando en este sentido y hacer de este municipio una ciudad sostenible, neutra en carbono y resiliente al cambio climático.

- **Compromisos adquiridos**

Definida la visión del municipio en materia climática, se han establecido una serie de objetivos de reducción de emisiones y de aumento de la resiliencia climática. En cuanto a las emisiones, se ha adquirido el compromiso de reducir el 40% de las mismas con un horizonte temporal a 2030 respecto al año de referencia, es decir, el año 2005. En cuanto a la resiliencia climática, se han marcado como objetivo la toma de medidas para el aumento de la capacidad de adaptación de los sectores

identificados como más vulnerables a los impactos que han resultado como más significativos en el estudio de riesgos y vulnerabilidades.

### Objetivos Estratégicos

- i. Reducir la producción eléctrica municipal aumentando su eficiencia, tanto en edificios, equipamientos e instalaciones públicas y privadas, así como en alumbrado público y semafóricos.
- ii. Apostar por una movilidad sostenible que implique actuaciones en el transporte público y privado
- iii. Fomentar la producción de energías renovables
- iv. Desarrollar una planificación territorial lo más sostenible posible, incorporando normas y requisitos de contratación más eficientes
- v. Colaborar con los ciudadanos en la creación de hábitos más eficientes energéticamente.

- **Estructuras de coordinación y personal asignado**

Peñarroya-Pueblonuevo ha destinado para la preparación y elaboración del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACE) al Departamento de Medio Ambiente constituido por un técnico. No obstante, para la ejecución y posterior seguimiento del citado Plan se creará un grupo de trabajo formado por técnicos de los Departamentos de Medio Ambiente y de Urbanismo, siempre dirigidos y bajo la supervisión del Sr. Alcalde-Presidente del Ayuntamiento de Peñarroya-Pueblonuevo.

Peñarroya-Pueblonuevo asigna en la fase de elaboración del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACE) al técnico del Departamento de Medio Ambiente y en la fase de ejecución y posterior seguimiento asignará además al técnico del Departamento de Urbanismo. El Sr. Alcalde-Presidente del Ayuntamiento se asigna en todas las fases del citado Plan, nombrándose como Coordinador del Pacto.

- **Participación**

En la actualidad, la implicación de la ciudadanía y la incorporación de sus opiniones en las políticas públicas es una realidad ante la que una Administración no puede sentirse ajena. Para ello, se deben desarrollar mecanismos de participación ciudadana que fomenten la buena relación entre la Administración y el ciudadano, acercando la toma de decisiones a este último, reforzando así los sistemas de gobernabilidad.

Este proceso de participación externa persigue **tres objetivos** concretos:

- Informar a la población sobre lo que representa e implica el Pacto de Alcaldes/as para el municipio y las medidas a aplicar para la consecución de los objetivos.
- Diagnosticar los hábitos energéticos de la población, sus necesidades y el grado de conocimiento e interés en materia de eficiencia energética y energías renovables.
- Implicar a la ciudadanía en la implantación de las medidas del Plan para la consecución de los objetivos marcados, sobre todo en aquellas cuya competencia recae en la propia población.

En este sentido, en la fase de elaboración del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) el Departamento de Medio Ambiente participó en la recogida de datos para el Inventario de Emisiones de Referencia, con la colaboración del Departamento de Intervención. No obstante, para la ejecución y posterior seguimiento del citado Plan se pretende implicar a más partes a nivel local, como técnicos del Departamento de Urbanismo y a los ciudadanos a través de la realización de foros y talleres, sin olvidar la participación del Sr. Alcalde-Presidente de este Ayuntamiento en todas las fases del Plan. Asimismo, se publicará regularmente información actualizada sobre el Plan de Acción en el portal web de este Ayuntamiento.

### 3.2 INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI

El Inventario de referencia para la elaboración de PACES de todos los municipios andaluces se ha elaborado a partir de los resultados de la herramienta Huella de Carbono Municipal de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, lo que asegura un tratamiento homogéneo para todos los municipios en términos de metodologías y origen de los datos, y ofrece la posibilidad de actualizar la información anualmente. El **año de referencia** se ha fijado en el año **2005**.

La Huella de Carbono es una herramienta que calcula un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Andalucía ofreciendo resultados a nivel municipal. Se calculan las emisiones de los principales gases de efecto invernadero, para los sectores emisores difusos más relevantes y las derivadas del consumo de energía eléctrica.

Una de las características fundamentales de este inventario a escala local es su **homogeneidad**, dado que se aplican las mismas fuentes de datos y las mismas metodologías de cálculo para todos los municipios andaluces. Esta característica asegura la coherencia intermunicipal, permitiendo la comparación de resultados, así como la optimización de recursos de las distintas administraciones.<sup>1</sup>

Se calculan las emisiones de los principales gases de efecto invernadero para los **sectores emisores difusos más relevantes** y las derivadas del **consumo de energía eléctrica**.

Los gases considerados son el **CO<sub>2</sub>**, el **CH<sub>4</sub>** y el **N<sub>2</sub>O**, y los sectores emisores son los siguientes:

- i. Transporte
- ii. Residuos
- iii. Aguas residuales
- iv. Agricultura
- v. Ganadería
- vi. Consumo de Combustibles
- vii. Consumo eléctrico

---

<sup>1</sup> Huella de Carbono de los municipios andaluces. Año 2000-2012. Miguel Méndez Jiménez. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

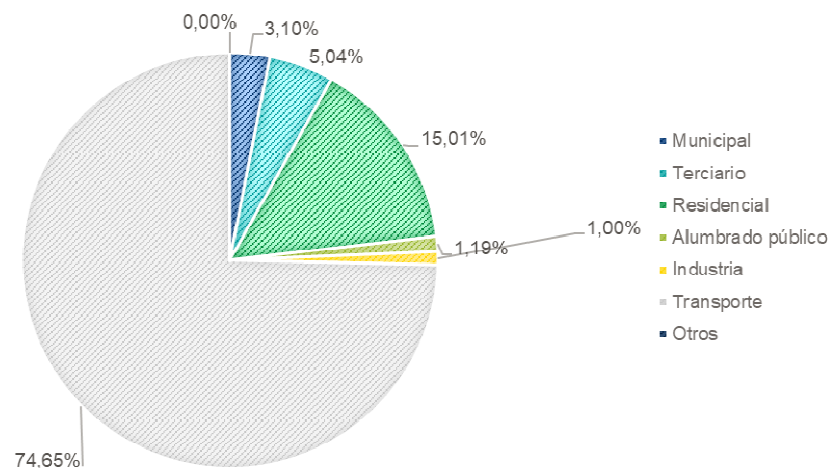
La incorporación de las emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica a este inventario de emisiones se debe a la necesidad de dar soporte a los municipios andaluces que se han adherido al Pacto de los Alcaldes para que puedan emplear los resultados de la Huella de Carbono como Inventario de Referencia en la redacción de sus Planes de Acción de Energía Sostenible.

Las metodologías de cálculo empleadas están basadas en las metodologías del **Inventario Nacional de Emisiones de GEI** y en las **Directrices del IPCC** para la elaboración de Inventarios.

Los datos de partida utilizados son valores estadísticos consolidados, procedentes del **Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía del Instituto Andaluz de Estadística** y datos de la propia Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

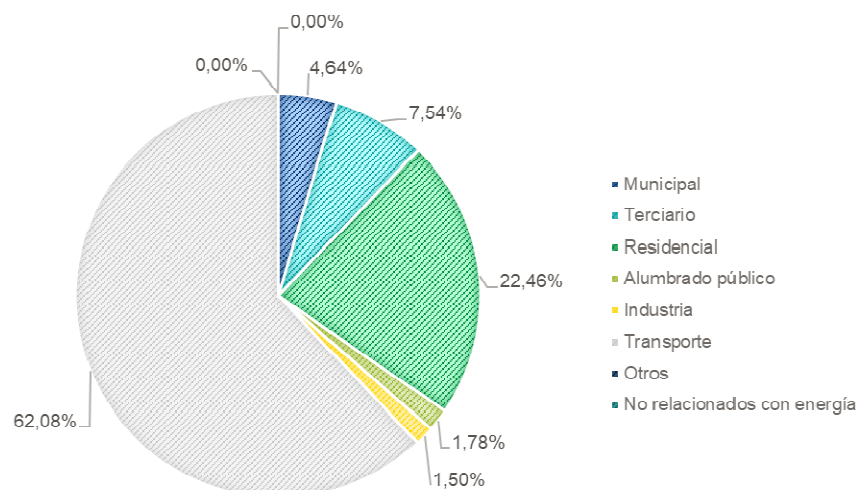
A continuación, se presentan los resultados del Inventario de Emisiones GEI del municipio de Peñarroya en el año de referencia, es decir, el 2005.

En primer lugar, se aporta un gráfico en el que puede apreciarse el peso de cada uno de los sectores en cuanto al consumo de energía final del municipio.



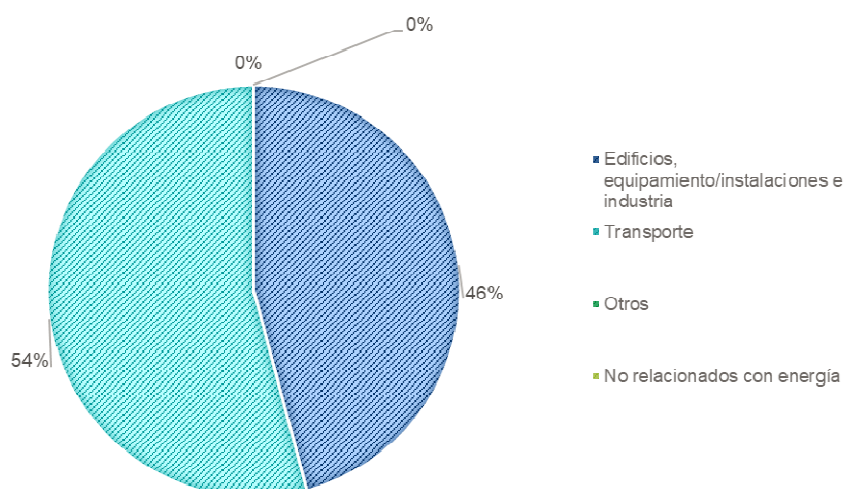
**Ilustración 13. Reparto en porcentajes de los consumos de energía final del municipio por sectores incluidos en el estudio para el año 2005. Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos con los datos de la herramienta “Huella de Carbono Municipal de la Consejería Medio Ambiente de la Junta de Andalucía”.**

En segundo lugar, y utilizando los datos de consumo de energía final anteriormente representados, se aporta un gráfico en el que puede apreciarse el peso de cada uno de los sectores en cuanto a las emisiones GEI totales en el municipio.



**Ilustración 14. Reparto en porcentajes de las emisiones totales del municipio por sectores incluidos en el estudio para el año 2005. Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos con los datos de la herramienta “Huella de Carbono Municipal de la Consejería Medio Ambiente de la Junta de Andalucía”.**

Tal y como se representa en el gráfico, el sector transporte seguido de los sectores industrial, residencial y terciario. De esta forma, se pueden agregar las emisiones según si provienen de transporte o de otras fuentes, tal y como se muestra a continuación:



**Ilustración 15. Reparto en porcentajes de las emisiones totales del municipio por sectores incluidos en el estudio para el año 2005. Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos con los datos de la herramienta “Huella de Carbono Municipal de la Consejería Medio Ambiente de la Junta de Andalucía”.**

Se puede ver con claridad que el sector Transporte es el que mayor aportación tiene al cómputo global de las emisiones del municipio, siendo el consumo energético en edificios, equipamientos/ instalaciones el que le sigue con un 46% del total.

### 3.3 MITIGACIÓN: MEDIDAS Y SEGUIMIENTO

Se plantean una serie de medidas de actuación que se recogen en este documento y que constituyen la hoja de ruta para el cumplimiento de los objetivos adquiridos. Estas medidas parten de las necesidades y requerimientos de los responsables municipales, de la propia ciudadanía y de los datos reflejados en el inventario de emisiones.

<b>LE 1: EDIFICIOS EQUIPAMIENTOS / INSTALACIONES E INDUSTRIA</b>
<b>PROGRAMA 1.1: Edificios y equipamiento / instalaciones municipales</b>
<b>Actuación 1.1.1:</b> Instalación de paneles solares térmicos para suministro de agua caliente sanitaria (ACS)
<b>Actuación 1.1.2:</b> Calderas de biomasa en colegios
<b>Actuación 1.1.3:</b> Acondicionamiento del matadero municipal (cambio de luminaria)
<b>Actuación 1.1.4:</b> Plan de optimización energética
<b>Actuación 1.1.5:</b> Instalación de detectores de presencia
<b>Actuación 1.1.6:</b> Plan de sensibilización a empleados municipales
<b>PROGRAMA 1.2: Edificios y equipamientos / instalaciones sector terciario</b>
<b>Actuación 1.2.1:</b> Implantación de buenas prácticas ambientales orientadas a la minimización de residuos en las industrias y comercios
<b>PROGRAMA 1.3: Edificios y equipamientos / instalaciones residenciales</b>
<b>Actuación 1.3.1:</b> Reducción de las tasas municipales en particulares, comercios e industrias que incorporen energías renovables en sus hogares o negocios
<b>Actuación 1.3.2:</b> Campañas de ahorro energético en los hogares de la provincia de Córdoba
<b>Actuación 1.3.3:</b> Incrementar la superficie de solar térmica en el municipio
<b>Actuación 1.3.4:</b> Construcción de viviendas VPO ecoeficientes con el fin de obtener la certificación A
<b>PROGRAMA 1.4: Alumbrado público</b>
<b>Actuación 1.4.1:</b> Promover la eficiencia energética e Instalación de luminaria LEDs en alumbrado público

<b>Actuación 1.4.2:</b> Elaborar auditorías energéticas para el alumbrado público y desarrollar las actuaciones que de ellos se deriven
<b>Actuación 1.4.3:</b> Contratación del suministros eléctrico con comercializadora de energía renovable
<b>LE 2: TRANSPORTE</b>
<b>PROGRAMA 2.1: Flota municipal</b>
<b>Actuación 2.1.1:</b> Renovación del parque móvil por vehículos de bajas emisiones
<b>PROGRAMA 2.2: Transporte público</b>
<b>Actuación 2.2.1:</b> Mejora de la movilidad peatonal mediante la peatonalización y semi-peatonalización de parte de las áreas comerciales
<b>Actuación 2.2.2:</b> Creación de carriles bici
<b>Actuación 2.2.3:</b> Plan de Movilidad Urbana Sostenible
<b>Actuación 2.2.4:</b> Campañas de sensibilización ambiental sobre movilidad sostenible
<b>Actuación 2.2.5:</b> Proyecto caminos escolares
<b>Actuación 2.2.6:</b> Bonificación por compra de vehículo eléctrico o híbrido
<b>LE 3: PRODUCCIÓN LOCAL DE ELECTRICIDAD</b>
<b>PROGRAMA 3.3: Fotovoltaica</b>
<b>Actuación 3.3.1:</b> Instalación de una planta fotovoltaica
<b>LE 5: OTROS</b>
<b>PROGRAMA 5.1: Gestión de los residuos urbanos</b>
<b>Actuación 5.1.1:</b> Implantación del servicio de recogida selectiva en el municipio de Peñarroya-Pueblonuevo
<b>PROGRAMA 5.2: Agricultura</b>
<b>Actuación 5.2.1:</b> Campaña de sensibilización dirigidas a agricultores
<b>Actuación 5.2.2:</b> Campañas sobre agricultura ecológica y eficiencia en la utilización de abonos

Tabla 2. Líneas estratégicas, programas y medidas de mitigación.

Teniendo en cuenta el amplio abanico de sectores sobre los que incide el plan y el importante número de acciones que lo integran, se presenta un modelo de ficha que facilita su homogenización, acceso, interpretación e implementación.

En el Anexo I se incluye el desarrollo de cada una de las actuaciones reflejadas en la tabla resumen del Plan de Acción para el Desarrollo Sostenible propuesto por el municipio de Peñarroya-Pueblonuevo.

### 3.4 ADAPTACIÓN: EVALUACIÓN Y MEDIDAS

La evaluación de las opciones de adaptación atenderá a la metodología descrita por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en la que se evalúa la vulnerabilidad del municipio en función de la probabilidad de que ocurran las amenazas climáticas, la consecuencia de las mismas y la capacidad adaptativa del municipio frente a las amenazas identificadas, la cual se calcula en función de variables transversales, económicas y sociales.

La estrategia a seguir en caso de episodios climáticos extremos se definirá a través del plan de acción para la adaptación, en el que se incluirá un listado de medidas para la reducción de la vulnerabilidad del municipio a los impactos del cambio climático.

En este sentido, se llevará a cabo una priorización de las medidas en función de varios factores, entre los que se encuentran el porcentaje estimado de influencia sobre la reducción de vulnerabilidad frente a la amenaza, la viabilidad técnica, viabilidad económica y la estimación costes de inacción.

#### 3.4.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y VULNERABILIDADES DEL MUNICIPIO

En este apartado se llevará a cabo la evaluación de la vulnerabilidad del municipio a las distintas amenazas del cambio climático. Para ello, se utilizará la metodología establecida por la Oficina del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía, así como se complementará con las pautas del IPCC.

Se ha llevado a cabo un análisis de los distintos riesgos climáticos especificados en la “Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía” y de cómo afectan a los sectores identificados. Dichos sectores son los siguientes:

- Edificios
- Transporte
- Energía
- Agua
- Residuos
- Planificación territorial
- Agricultura y silvicultura
- Medio ambiente y biodiversidad
- Salud



- Protección civil y emergencias
- Turismo

Con el fin de hacer un análisis detallado de los riesgos y vulnerabilidades de estos sectores, se han disgregado los mismos en varios receptores que son los siguientes:

Edificios	Municipales
	Residenciales
	Terciarios
	Industriales
Transporte	Red viaria
Energía	Infraestructura de suministro eléctrico
	Instalaciones de fotovoltaicas
Agua	Abastecimiento
	Distribución
	Saneamiento
Residuos	Recogida de residuos
Planificación territorial	Áreas urbanas
	Futuros desarrollos
	Áreas no urbanas
	Bienes de interés Cultural
Agricultura y silvicultura	Cultivos herbáceos de secano
	Cultivos herbáceos de regadío
	Cultivos leñosos de secano
	Cultivos leñosos de regadío
Medio ambiente y biodiversidad	Zonas verdes urbanas
	Espacios protegidos
	Biodiversidad
Salud	Población
Protección civil y emergencias	Servicios sanitarios
	Servicios de bomberos
	Policía
Turismo	Puntos de interés turístico
	Establecimientos hoteleros
	Turismo rural

**Tabla 3. Receptores estudiados en la evaluación de riesgos y vulnerabilidades al cambio climático del municipio.**  
**Fuente: elaboración propia.**

Para la determinación del grado de vulnerabilidad y de la significancia del riesgo climático, así como de los impactos consecuencia del mismo, se han utilizado y adaptado las metodologías propuestas tanto

por el IPCC, como la desarrollada por el DEFRA, en el marco de la política de cambio climático del Reino Unido.<sup>2</sup>

Este estudio de vulnerabilidad y riesgo se lleva a cabo con el fin de llevar a cabo una toma de decisión justificada, teniendo siempre en cuenta la incertidumbre inherente a los impactos futuros derivados del cambio climático debido a que están basados en proyecciones tanto climáticas como socioeconómicas. Para ello, es necesario describir las tres componentes del riesgo que definen la vulnerabilidad de un sector al cambio climático, las cuales se describen a continuación.

Destacar una cita de la “Guía metodológica para la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado” que define de forma clara el objetivo del análisis de vulnerabilidad:

*“El análisis de vulnerabilidad no es un sistema aritmético, sino un método de representación de importancia, subjetiva e informada, que conceden los expertos y agentes clave en cada caso.”*

Teniendo en cuenta dicha definición del análisis de vulnerabilidad y las pautas establecidas por el IPCC<sup>3</sup> y por el DEFRA<sup>4</sup>, se procede a la descripción de los distintos componentes del análisis.

En primer lugar, el riesgo climático se obtiene de cálculo de la **probabilidad** de que una amenaza ocurra por la **consecuencia** que pueda acarrear que dicho suceso ocurra. En este sentido, se puede afirmar lo siguiente:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$$

Determinado el riesgo correspondiente a las amenazas climáticas para cada uno de los receptores identificados, se incluirá en la ecuación una variable referida a la capacidad de dichos receptores para adaptarse a dichas amenazas. Esta variable se denomina **Capacidad Adaptativa**, que junto con el riesgo calculado previamente determinan el grado de vulnerabilidad de cada receptor respecto a una amenaza climática, es decir:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} \times \text{Capacidad Adaptativa}$$

Descrito lo anterior, se procede a la definición de la probabilidad y la consecuencia de las distintas amenazas identificadas.

En este sentido, y puesto que la metodología propuesta por la Oficina del Pacto de los Alcaldes difiere en términos y definiciones con las descritas por el IPCC y el DEFRA, se ha evaluado la **capacidad adaptativa** dentro de la probabilidad de ocurrencia del impacto y el nivel de impacto previsto, es decir, el grado de consecuencia.

---

<sup>2</sup> Solaun, K., Gómez, I., Urban, J., Liaño, F. & Genovés, A. 2014. Integración de la adaptación al cambio climático en la estrategia empresarial. Guía metodológica para la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 78 pág.

<sup>3</sup> Schneider, S.H., S. Semenov, A. Patwardhan, I. Burton, C.H.D. Magadza, M. Oppenheimer, A.B. Pittock, A. Rahman, J.B. Smith, A. Suarez y F. Yamin. Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007.

<sup>4</sup> DEFRA. UK Climate Change Risk Assessment: Government Report.2012; y DEFRA. Climate Change Adaptation.E.ON UK Generation. 2011.

Para la determinación de la **capacidad adaptativa** se ha analizado la descripción del municipio en función de **3 variables**, que son: **Trasversales** (se refiere a la existencia de planificación tanto gubernamental y como empresarial específica), **económicas** (se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos e infraestructuras) y **sociales** (información y conocimiento en relación con los riesgos detectados).

De esta forma, la probabilidad vendrá definida como la posibilidad de que un impacto climático ocurra y se clasificará en **cinco categorías**, que son la siguientes:

- **Improbable:** Excepcionalmente improbable que suceda
- **Poco probable:** Improbable que suceda
- **Probable:** Es tan probable que suceda como que no
- **Bastante probable:** Es probable que suceda
- **Muy probable:** Muy probable que suceda

En cuanto a la consecuencia de un impacto, se clasificará en **seis categorías** en función del grado de importancia o magnitud, asignando cero (0) para un grado despreciable de importancia y diez (10) para un grado de importancia muy grave.

Puntuación	Grado	Afección económica	Daños físicos	Afecciones en seguridad	Capacidad adaptativa
0	Nulo	Sin repercusión	Sin daños físicos	Sin repercusiones	Importante
1	Mínimo	Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales	Daños físicos leves	Sin repercusiones	Significativa
2	Moderado	Repercusiones en las cuentas anuales	Daños físicos notables	Sin repercusiones	Media
3	Importante	Importantes repercusiones en las cuentas anuales asumibles con dificultad	Daños físicos importantes pero asumibles	Repercusiones mínimas	Mínima
4	Grave	Graves repercusiones en las cuentas anuales	Daños físicos difíciles de asumir	Repercusiones de poca envergadura y asumibles	Mínima
5	Muy grave	Las repercusiones económicas inasumibles con fondos propios	Daños físicos no asumibles	Puede tener repercusiones no asumibles	Despreciable

**Tabla 4. Categorización de la consecuencia de los impactos climáticos. Fuente: Elaboración propia y adaptación de la metodología descrita en la “Guía metodológica para la evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado” del Ministerio de Transición Ecológica, Gobierno de España.**

Una vez quedan bien definidas las variables de la vulnerabilidad, se cruzan en una matriz para obtener el **grado de vulnerabilidad resultante**. Se categoriza el grado de vulnerabilidad con valores que van desde 0, para impactos improbables de ocurrir y con consecuencias despreciables, hasta 25, para impactos muy probables de ocurrir y con consecuencias muy graves. Los resultados se resumen en la tabla siguiente.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA					
	Nulo	Mínimo	Moderado	Importante	Grave	Muy grave
	Improbable	Nulo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Bajo
	Poco probable	Nulo	Muy bajo	Bajo	Bajo	Medio
	Probable	Nulo	Bajo	Bajo	Medio	Alto
	Bastante probable	Nulo	Bajo	Medio	Alto	Alto
	Muy probable	Nulo	Bajo	Alto	Alto	Muy alto

Tabla 5. Tabla de evaluación de la vulnerabilidad según la adaptación del concepto de probabilidad.

Esta misma tabla, si se traduce a los valores indicados anteriormente queda de la siguiente forma:

PROBAB.	CONSECUENCIA					
	0	1	2	3	4	5
	1	0	1	2	3	4
	2	0	2	4	6	8
	3	0	3	6	9	12
	4	0	4	8	12	16
	5	0	5	10	15	20

Tabla 6. Valores de la vulnerabilidad según la adaptación del concepto de probabilidad.

De esta forma, se describirá a continuación cada uno de los riesgos climáticos identificados como **significativos** de forma independiente. Para cada uno de los riesgos, se estudiará el nivel de riesgo actual, el cambio previsto en la intensidad, el cambio previsto en la frecuencia y el marco temporal, así como se identificarán los indicadores correspondientes para el seguimiento.

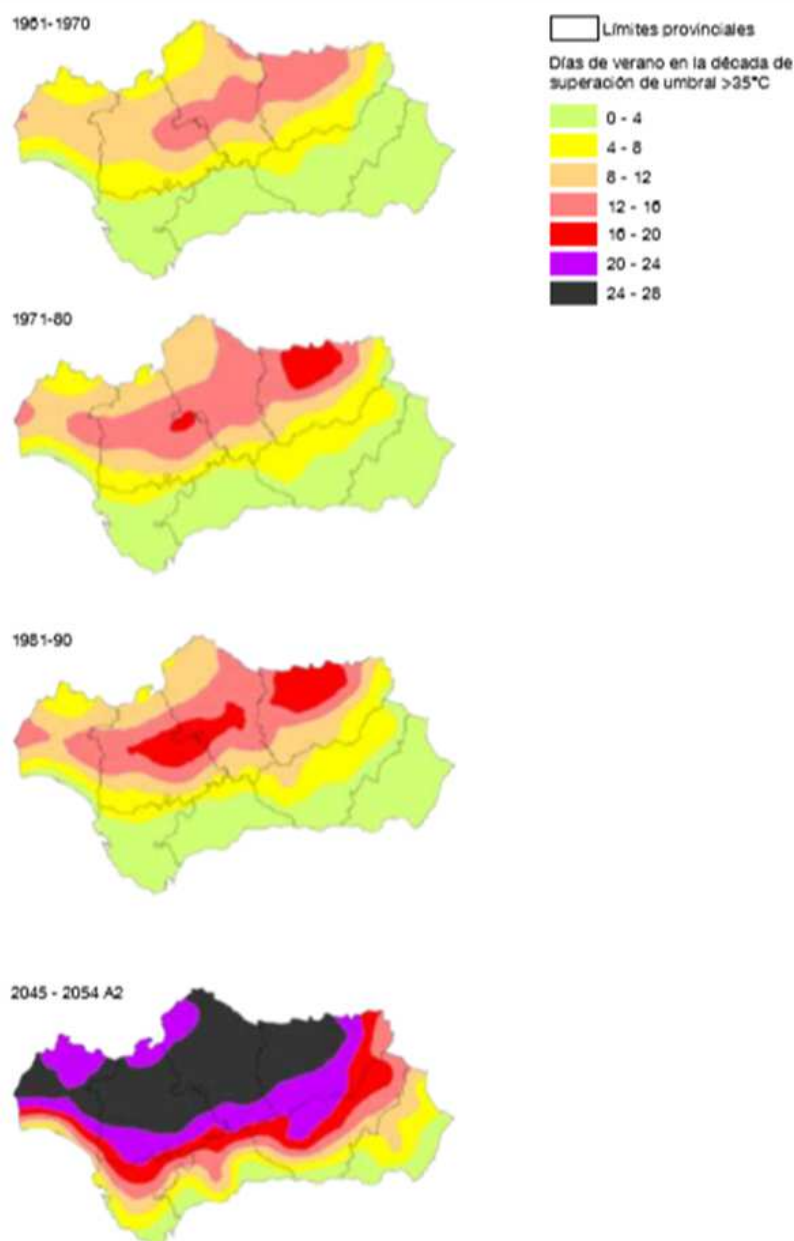
Asimismo, se estudiarán los impactos que dichos riesgos pueden acarrear a cada uno de los sectores establecidos por la metodología de la Oficina del Pacto de los Alcaldes.

### 3.4.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

Teniendo en cuenta el análisis del clima actual y las proyecciones climáticas, se pasa a valorar los riesgos climáticos propuestos por la metodología del Pacto de los Alcaldes. En este apartado se evaluará tanto el nivel actual de riesgo como el cambio previsto en la intensidad y en la frecuencia:

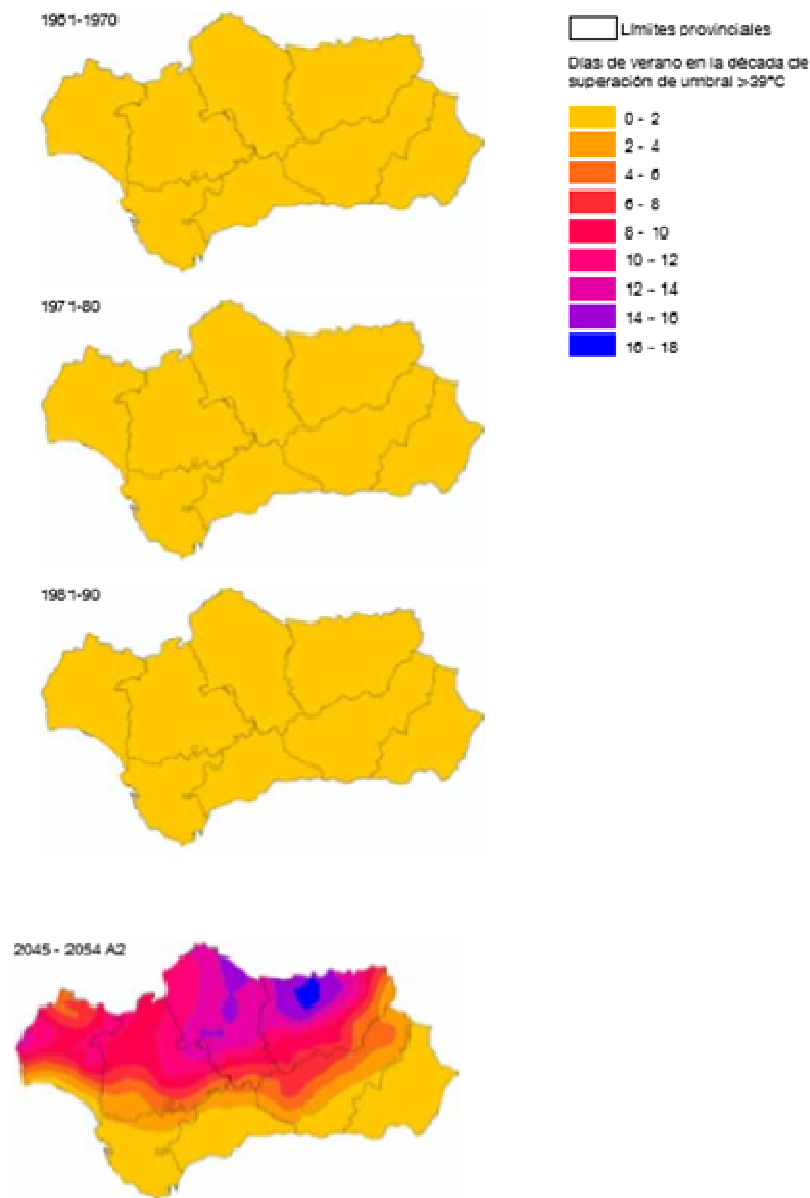
- **Calor extremo**

Este parámetro se va a estudiar en base a la evolución del número de días promedio de verano cuya temperatura media supera tres umbrales de temperatura: 35 °C, 39 °C y 41 °C:



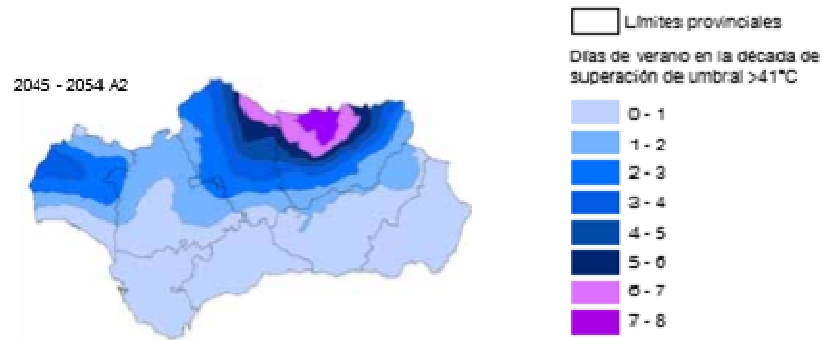
**Ilustración 16. Evolución del número de días de verano promedio en la década cuya temperatura máxima supera  $35^{\circ}\text{C}$ . Riesgo moderado. Fuente: Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático.**

Los días de veranos en los que se superan los  $35^{\circ}\text{C}$  son entre 8 y 12, aumentando en unos 20 días aproximadamente para el escenario proyectado en 2050. Según aumenta la temperatura, son menos los días registrados en los que se experimenta este fenómeno. Para el umbral de los  $39^{\circ}\text{C}$ , son solo dos los días en los que se supera esta temperatura, sin embargo, como se ha estado justificando, para el escenario proyectado en 2050 aumentan en 10 los días en los que la temperatura alcanzará y superará este valor.



**Ilustración 17. Evolución del número de días de verano promedio en la década cuya temperatura máxima supera 39 °C. Riesgo alto. Fuente: Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático.**

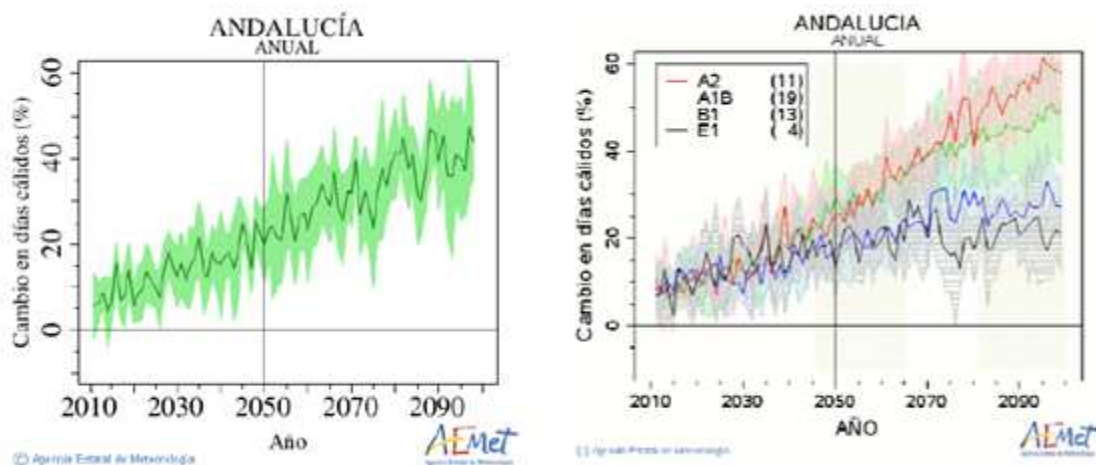
Para el límite de los 41°C, los días en los que se superará este umbral serán entre 3 y 4 para el año 2050. Anteriormente se justificó que para el caso de Peñarroya-Pueblonuevo el fenómeno ola de calor se daba cuando se superaba durante 3 días consecutivos los 40°C.



**Ilustración 18. Evolución del número de días de verano promedio en la década cuya temperatura máxima supera 41°C. Riesgo extremo. Fuente: Programa Andalúz de Adaptación al Cambio Climático.**

En general, según las proyecciones de la Junta de Andalucía sobre el aumento de las temperaturas máximas para el año 2050 con respecto al periodo 1961-90, la temperatura aumenta en la zona de estudio 3 °C.

Por otro lado, y en referencia al aumento de **días cálidos** a lo largo del año, se puede apreciar en el siguiente gráfico que la tendencia es al aumento progresivo y pronunciado. Se estima que, para los escenarios más pesimistas, los días de calor aumenten hasta 20 días para el año 2050 y 40 días para el año 2100.



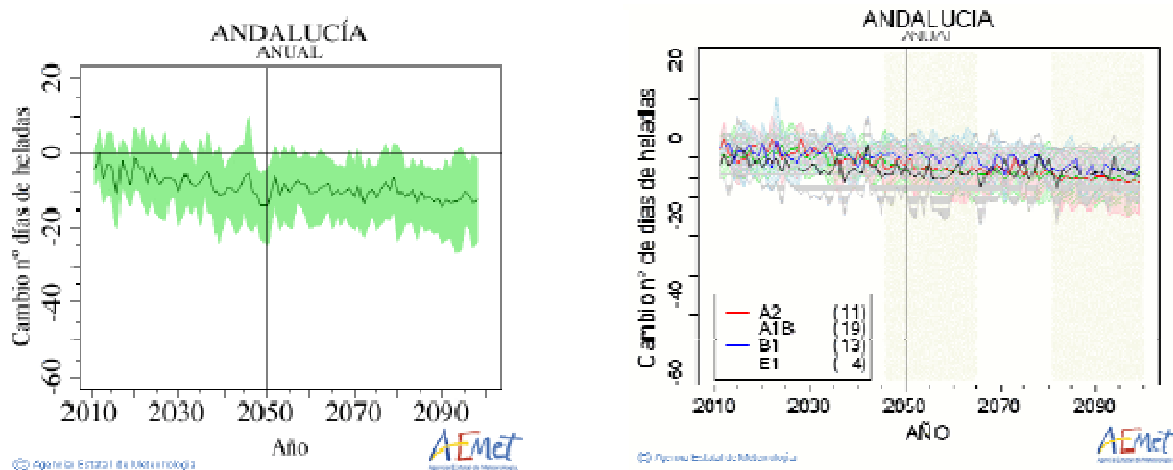
**Ilustración 19. Evolución temporal del valor medio anual para la Comunidad Autónoma de Andalucía del índice extremo de días cálidos. Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC – AR4, Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).**

Si nos centramos en el aumento de las temperaturas máximas en verano, existe un incremento en el número de días en los que se supera los 35 °C de 16 días a 2050 con respecto al periodo de 1961-90.

De esto se deduce que el nivel de riesgo actual de calor extremo en Peñarroya-Pueblonuevo es moderado y tiene tendencia a aumentar.

- **Frío extremo**

Uno de los fenómenos que más afecta a los cultivos son los eventos de heladas, es decir, que se experimente en la superficie de la planta una temperatura igual o inferior a 0 °C, todos los años se registran este tipo de fenómeno en toda la provincia.



**Ilustración 20. Evolución del fenómeno frío extremo por cambio en número de heladas. Fuente: AEMET.**

Aunque según los estudios, actualmente se den casos de heladas, las proyecciones climáticas basadas en la evolución de las temperaturas mínimas anuales, prevén una reducción gradual del número de eventos hasta el año 2090.

De este estudio obtenemos que el nivel de riesgo actual es bajo, con un número bajo de eventos registrados y una disminución gradual del número de días de heladas desde el periodo actual hasta un horizonte temporal lejano (2090).

- **Sequía**

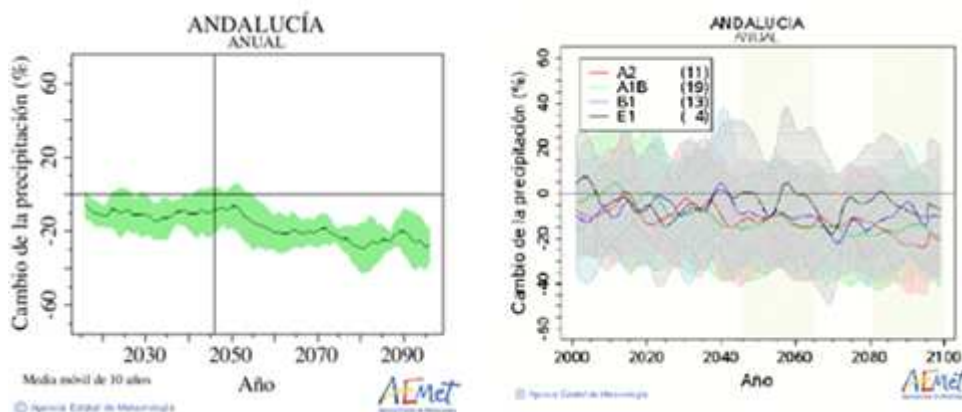
El incremento de la temperatura y la disminución de la precipitación, visto desde una perspectiva simple, derivan en un aumento de la frecuencia e intensidad de las sequías hidrológicas. Sin embargo, la realidad es mucho más compleja e intervienen muchos más factores asociados a los fenómenos de la sequía. En líneas generales, se ha constatado un aumento en la frecuencia de las sequías, mediante algunas observaciones y estudios, lo que parece indicar que es probable que ante los datos de los modelos regionalizados de cambio climático, se acrecienten, en frecuencia e intensidad, las sequías en la región de Andalucía.

Para la zona de estudio, el nivel de riesgo de sequía actual es moderado, según los estudios consultados sobre el análisis de las sequías mes a mes de la Junta de Andalucía para los años 2017 y 2018. Este estudio se basa en el análisis conjunto de los dos índices utilizados para el seguimiento de la incidencia de la sequía en la región andaluza: IESP (Índice estandarizado de sequía pluviométrica) y NDVI (Índice de vegetación de diferencia normalizada).

En cuanto a la tendencia esperada, según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se prevé que la **tasa de precipitación (%)** en Andalucía tenga una tendencia decreciente con una curva poco pronunciada en el periodo comprendido entre los años 2010 y 2100. Se puede apreciar en los siguientes

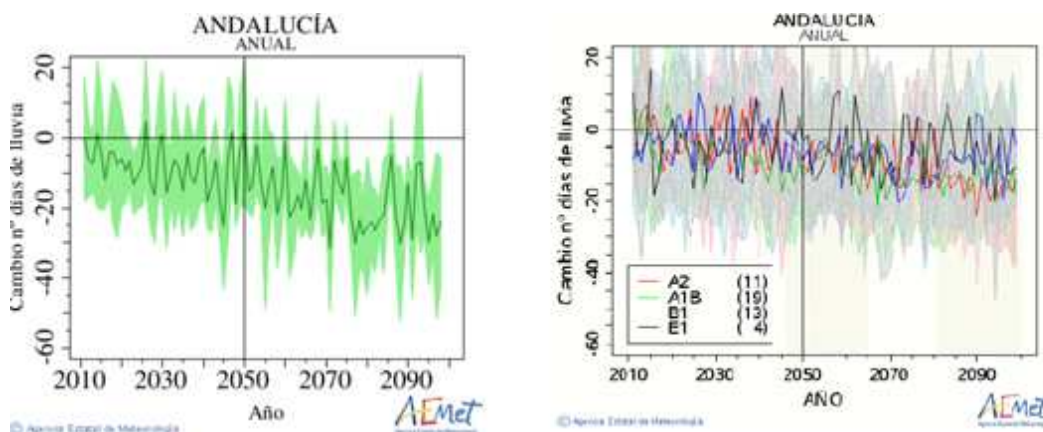


gráficos cómo llegaría a una disminución del 10% para el año 2050 y de más de 20% para el año 2100. Bien es cierto que dichas predicciones dependen del escenario climático utilizado.



**Ilustración 21. Evolución temporal del valor medio anual para la Comunidad Autónoma de Andalucía de tasa de precipitación (%).**Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC – AR4, Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Asimismo, y con el fin de realizar un análisis de las posibles vulnerabilidades relacionadas con la **escasez de lluvias**, se muestra a continuación los gráficos en los que puede vislumbrarse la tendencia decreciente en el tiempo del número anual de días de lluvia en Andalucía. Se trata de una curva poco pronunciada hacia los valores negativos, llegándose a alcanzar la disminución en aproximadamente 15 días de lluvia al año en el 2100.

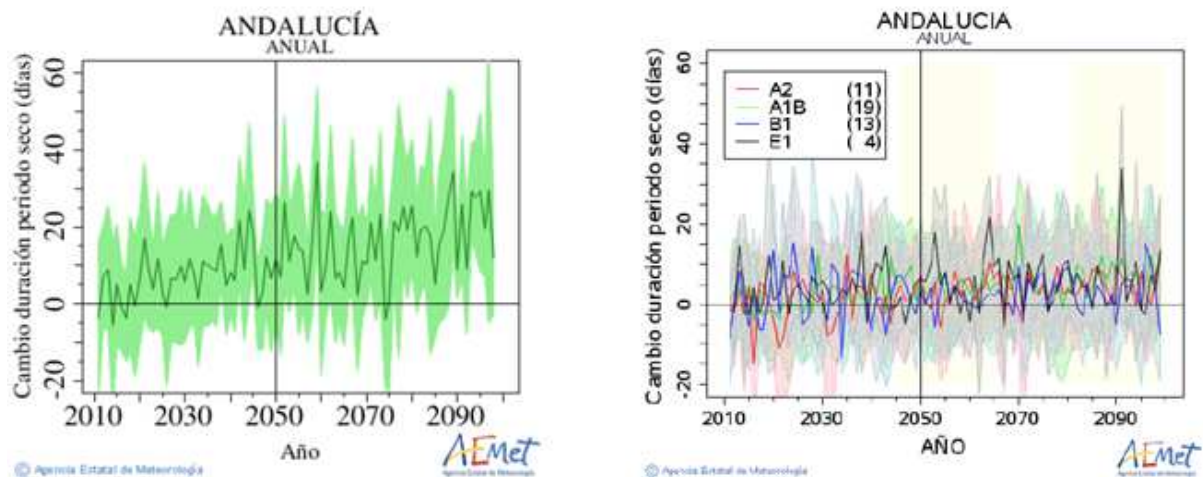


**Ilustración 22. Evolución temporal del valor medio anual para la Comunidad Autónoma de Andalucía de número de días de lluvia (%).**Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC – AR4, Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Siguiendo con las variaciones en las precipitaciones, se presenta a continuación las tendencias previstas en los **periodos de sequía**. Se puede apreciar en los siguientes gráficos, cómo se espera que dichos periodos aumenten progresivamente hasta el año 2100, año en el cual se espera un aumento de

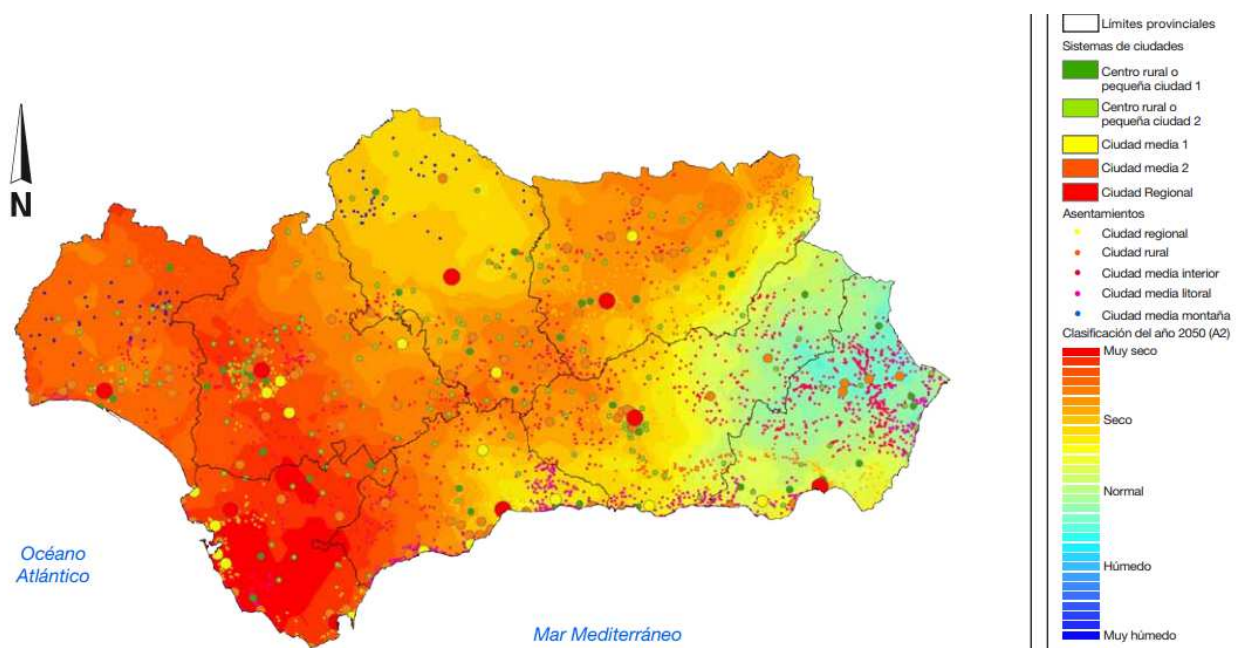
aproximadamente 10 días en el escenario más negativo en cuanto concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

**Gráfico 1: Evolución temporal del valor medio anual para la Comunidad Autónoma de Andalucía de número de días de sequía.**



**Ilustración 23. Evolución temporal del valor medio anual para la Comunidad Autónoma de Andalucía de número de días de sequía. Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC – AR4, Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).**

Centrándonos en las proyecciones obtenidas del escenarios climático estudiado (A2) para la zona exacta de estudio, Peñarroya-Pueblonuevo se encontrará en una zona entre seca y muy seca para el año 2050 (ilustración 24), estudiando la sequía en relación con la disminución de las precipitaciones.



**Ilustración 24. Análisis de la Sequía-Carácter de la precipitación en 2050 (A2) respecto a la del período 1961-90. Fuente: Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático. Sector Ordenación del Territorio y Urbanismo.**

Con estos datos se interpreta que el nivel de riesgo actual es moderado, aunque se le otorga el valor de alto por la necesidad de ser abordado como riesgo climático prioritario y que la tendencia a padecer periodos de sequía irá in crescendo a medio y largo plazo.

- **Precipitaciones extremas**

Se consideran precipitaciones extremas (severas) a aquellas que están entre los 60 y 80 l/m<sup>2</sup> en un periodo de 24 horas. En concreto, para el caso de estudio<sup>5</sup> serán aquellas que supere el umbral de los 60 l/m<sup>2</sup>. Además, según la caracterización de las precipitaciones según cantidad, se considera lluvia torrencial a aquella que supera los 60 mm en un periodo de 24 horas.

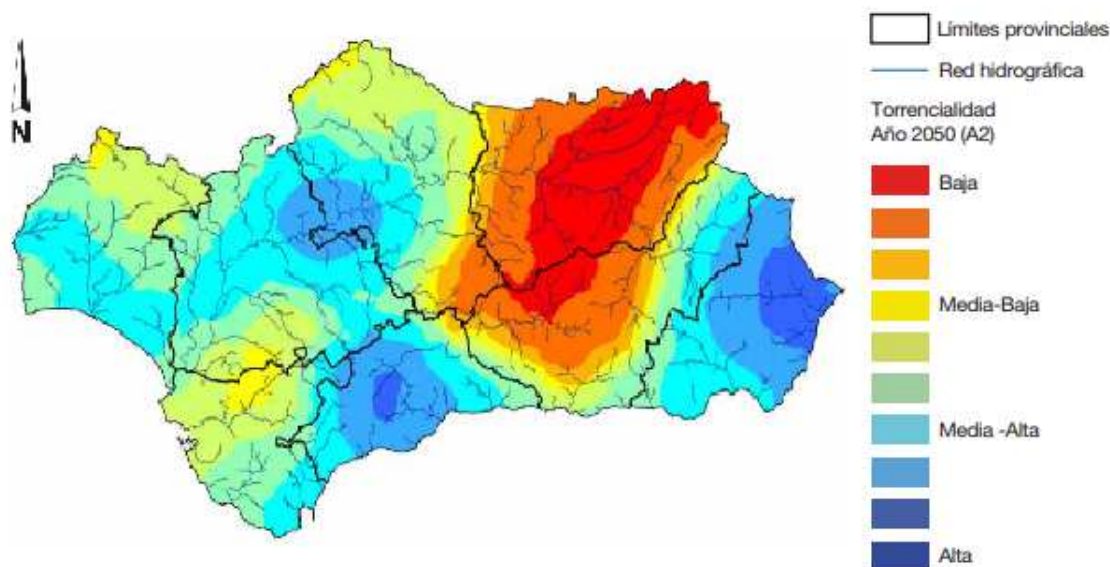
La evolución del número de días al año desde 1961 hasta 1990 resulta ser decreciente<sup>6</sup>, sin embargo, sería necesario estudiar si las cantidades tienden a disminuir o por el contrario sean más violentas y con un mayor volumen. Los estudios consultados registran que, aunque el número de días con precipitación intensa parece disminuir levemente, el número de días en los que la precipitación es sumamente elevada (superior a 100 mm) parece que aumenta, siendo los episodios de lluvias persistentes cada vez más impetuosos, por lo menos, en lo que respecta a las cantidades de precipitación registradas.

Además, según las proyecciones, se prevé que las precipitaciones torrenciales aumenten en un 6%<sup>5</sup> por cada grado que aumente la temperatura. Este aumento se refleja en el siguiente mapa proyectado en 2050 bajo el escenario A2, donde se aprecia que en Peñarroya-Pueblonuevo se aumenta la torrencialidad de las precipitaciones hasta alcanzar un grado de torrencialidad media-alta:

---

<sup>5</sup> Fuente: Estudio Básico de la Adaptación al cambio climático. Sector Inundaciones.

<sup>6</sup> Figura 19. Estudio Básico de la Adaptación al cambio climático. Sector inundaciones.



**Ilustración 25. Análisis torrencialidad en 2050 (A2) respecto a la del período 1961-90. Fuente: Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático.**

Del estudio de los eventos extremos relacionados con las precipitaciones se obtiene que existe un aumento de las precipitaciones extremas, pasando de una zona de torrencialidad media-baja en el año 1990 a una zona de torrencialidad media-alta en 2050 según el escenario de estudio.

En definitiva, se deduce que el nivel actual del riesgo “precipitaciones extremas” es moderado por la poca frecuencia de registro de lluvias extremas pero la gravedad de sus consecuencias. Sin embargo, el riesgo previsto cambiará en un marco temporal a largo plazo (<15 años), aumentando tanto el cambio de frecuencia como el cambio de intensidad, tal y como las proyecciones climáticas del escenario A2 prevén.

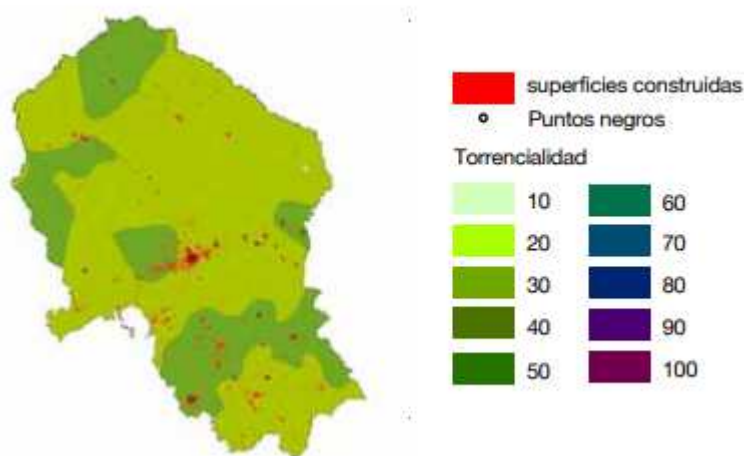
- **Inundaciones**

Para estudiar el fenómeno de inundación hay que tener en cuenta los factores que la generan: el sistema climático, la deforestación, los usos del suelo, etc. En este apartado se va a hacer el estudio del riesgo climático inundación, ya sea de origen pluvial o fluvial.

Según el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces (Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2002), diversas ciudades andaluzas han sufrido, a lo largo de la historia, numerosos episodios de inundación. Sevilla, por ejemplo, sufrió unas 90 grandes riadas entre principios del siglo XV y finales del XIX, superando los 10.000 m<sup>3</sup>/s en diversas ocasiones y provocando, en una de ellas, la destrucción de 600 casas.

Los episodios de inundaciones históricas en Peñarroya-Pueblonuevo son sacadas del “Estudio básico de Adaptación al cambio climático. Sector inundaciones”, donde se estudia los episodios de inundaciones históricas a partir del año 1.483 y hasta el 1960. También se han consultado los mapas de riesgo de inundación facilitados por la Junta de Andalucía y en ambos estudios se determina que Peñarroya-Pueblonuevo, no tiene riesgo de inundación. Sin embargo, recientemente (2018) se han registrado inundaciones provocadas por lluvias torrenciales.

Se presenta a continuación, un estudio que relaciona todos los parámetros anteriormente estudiados y la identificación de los diferentes puntos negros por inundaciones:



**Ilustración 26. Inundaciones, torrencialidad, puntos negros y urbanización en Córdoba. Fuente: estudio básico de adaptación al cambio climático. Sector Inundaciones.**

Se ha determinado que el nivel de riesgo actual de inundaciones es moderado ya que las inundaciones alcanzan una frecuencia que se podría asimilar, con un periodo de retorno de 100 años. En cuanto al estudio del riesgo previsto, se prevé un aumento tanto en la intensidad, por el aumento de las lluvias torrenciales, como un aumento en la frecuencia.

- **Incendios forestales**

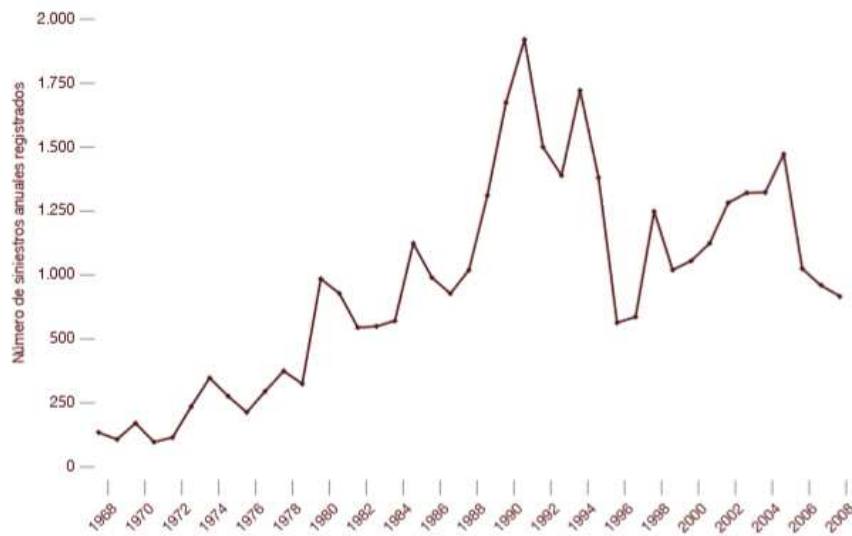
El riesgo climático incendio forestal se ve propiciado por el incremento de las temperaturas y la escasez de precipitaciones, escenario común en el Sur de España, tanto actualmente como en años futuros según lo anteriormente estudiado.

Los estudios<sup>7</sup> presentan un incremento continuado de los siniestros registrados en Andalucía desde el año 1968 (primer año del que se tiene registro). Asimismo, para la identificación del aumento de los incendios forestales, los estudios en los que el presente Plan se basan han tenido en cuenta el evento climático extremo de temperaturas extremas (estudiado con anterioridad), ya que repercuten directamente en la ignición y propagación de los incendios forestales.

De manera general para toda España y en concreto para Andalucía, se observa un incremento del número de siniestros a lo largo del tiempo. A continuación se aportan datos sobre la evolución del número de siniestros acaecidos en Andalucía en el periodo de tiempo comprendido entre 1968 y 2008.

<sup>7</sup> Caracterización del Régimen de incendios de Andalucía del "Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático, Sector Incendios".





**Ilustración 27. Evolución del número de siniestros anuales registrados en Andalucía. Fuente: Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático. Sector Incendios Forestales.**

Un aumento paulatino de los incendios forestales se viene registrando desde el año 1968. Según estos datos y el estudio del aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones, se deduce que existirá un aumento en el cambio previsto en la intensidad y frecuencia del fenómeno climático.

Según el histórico de áreas recorridas por el fuego (1975-2016)<sup>8</sup> incluso existiendo algunos episodios registrados a lo largo de los años, Peñarroya-Pueblonuevo no es un área en la que se hayan registrado de manera habitual incendios forestales. De esto se deduce que el nivel de riesgo actual sería moderado y además, todo esto podría cambiar a corto plazo si tenemos en cuenta las modificaciones en las variables termométricas y pluviométricas previstas por el escenario analizado.

#### • Tormentas

En el marco del Pacto de los Alcaldes se entiende por tormentas la perturbación atmosférica que puede manifestarse con vientos fuertes y acompañados de lluvia, nieve u otras precipitaciones, truenos y relámpagos. Según esta definición y en base a lo estudiado en apartados anteriores, se puede afirmar que el nivel actual de riesgo de tormenta es bajo, a pesar de que en el 2018 se han registrado episodios de tormentas con impactos materiales claros. Asimismo, según las proyecciones se prevé un cambio tanto en la frecuencia como en la intensidad, con tendencia al aumento. Estos cambios se harán patentes, según las previsiones, en un marco temporal de medio plazo.

<sup>8</sup> Mapas Rediam Áreas recorridas por el fuego obtenidas mediante teledetección

### 3.4.3 RESULTADOS EN LA EVALUACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO

Los resultados obtenidos de la evaluación de las proyecciones climáticas son los riesgos climáticos a los que el municipio de Peñarroya-Pueblonuevo se enfrenta. Estos riesgos climáticos que se han ido definiendo en apartados posteriores, se resumen a partir de la siguiente tabla:

	<< Riesgos actuales >>		<< Riesgos previstos >>		
Tipo de Riesgo Climático	Nivel actual del riesgo	Cambio previsto en intensidad	Cambio previsto en frecuencia	Marco temporal	Indicadores relacionados con el riesgo
<b><u>Calor Extremo</u></b>	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo	Número de días cuya temperatura media supera los 40 °C
<b><u>Precipitación Extrema</u></b>	Moderado	Aumento	Aumento	A corto plazo	Número de episodios de lluvias torrenciales (cantidad de agua superior a 60 l/m2 para un periodo de 24 horas)
<b><u>Inundaciones</u></b>	Moderado	Aumento	Aumento	A medio plazo	Número de episodios de lluvias torrenciales (cantidad de agua superior a 60 l/m2 para un periodo de 24 horas)
<b><u>Sequías</u></b>	Alto	Aumento	Aumento	Actualmente	Número de meses acumulados con deficiencia de agua (IESP)
<b><u>Tormentas</u></b>	Bajo	Aumento	Aumento	A medio plazo	Número de días de viento extremo al año
<b><u>Incendios Forestales</u></b>	Moderado	Aumento	Aumento	A medio plazo	Número de incendios forestales acaecidos en Peñarroya-Pueblonuevo al año

**Tabla 7. Evaluación del riesgo climático Fuente: elaboración propia a partir de la metodología del Pacto de los Alcaldes.**

### 3.4.4 ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD

Siguiendo la metodología, pasamos a la evaluación de la vulnerabilidad del territorio para cada uno de los riesgos climáticos identificados.

Para el riesgo climático **calor extremo**, se identifican vulnerabilidades tanto en el sector edificios, ya sean públicos o privados, en el sector agua, en el sector agricultura y silvicultura y en la salud de la población.

Riesgo		Calor extremo		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
Edificios	Municipales	3	2	6
	Residenciales	3	2	6
	Terciarios	3	2	6
	Industriales	3	2	6
Transporte	Red viaria	3	2	6
	Red ciclista	3	2	6
Energía	Infraestructura de suministro eléctrico	3	2	6
	Instalaciones de fotovoltaicas	2	2	4
Agua	Abastecimiento	3	3	9
	Distribución	3	3	9
	Saneamiento	2	0	0
Planificación territorial	Áreas urbanas	3	3	9
	Futuros desarrollos	1	3	3
	Áreas no urbanas	1	3	3
	Áreas protegidas	1	3	3
Agricultura y silvicultura	Cultivos herbáceos de secano	2	3	6
	Cultivos herbáceos de regadío	3	3	9
	Cultivos leñosos de secano	2	3	6
	Cultivos leñosos de regadío	3	3	9
Medio ambiente y biodiversidad	Zonas verdes urbanas	3	3	9
	Biodiversidad	3	3	9
Salud	Población	4	5	20
Protección civil y emergencias	Servicios sanitarios	3	3	9
	Servicios de bomberos	3	3	9
	Policía	1	1	1
Turismo	Puntos de interés turístico	2	3	6
	Establecimientos hoteleros	2	2	4
	Turismo rural	2	2	4
Otros	-			0

Tabla 8. Evaluación de la vulnerabilidad por riesgo climático calor extremo. Fuente: elaboración propia.

Para el riesgo climático precipitación extrema, los resultados de la vulnerabilidad estudiada son los siguientes:

Riesgo		Precipitación extrema		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
Edificios	Municipales	3	3	9
	Residenciales	3	3	9
	Terciarios	3	3	9
	Industriales	3	3	9
Transporte	Red viaria	3	3	9
	Red ciclista	2	1	2



Riesgo		Precipitación extrema		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
Energía	Infraestructura de suministro eléctrico	3	3	9
	Instalaciones de fotovoltaicas	3	3	9
Agua	Abastecimiento	3	4	12
	Distribución	1	4	4
	Saneamiento	3	4	12
Planificación territorial	Áreas urbanas	3	3	9
	Futuros desarrollos	2	2	4
	Áreas no urbanas	2	2	4
	Áreas protegidas	1	2	2
Agricultura y silvicultura	Cultivos herbáceos de secano	2	3	6
	Cultivos herbáceos de regadío	2	1	2
	Cultivos leñosos de secano	2	3	6
	Cultivos leñosos de regadío	2	1	2
Medio ambiente y biodiversidad	Zonas verdes urbanas	2	1	2
	Biodiversidad	1	1	1
Salud	Población	3	3	9
Protección civil y emergencias	Servicios sanitarios	2	3	6
	Servicios de bomberos	2	3	6
	Policia	1	0	0
Turismo	Puntos de interés turístico	2	3	6
	Establecimientos hoteleros	1	3	3
	Turismo rural	1	3	3
Otros	-			0

**Tabla 9. Evaluación de la vulnerabilidad por riesgo climático precipitación extrema. Fuente: elaboración propia.**

Los sectores más vulnerables ante esta amenaza son los edificios, de cualquier tipología, principalmente por las inundaciones acaecidas por dichas precipitaciones, el sector agua por la necesidad de tratamiento de una cantidad de agua de pluvial superior y la posibilidad de vertido de agua sin tratar por dichas crecidas, el sector planificación territorial, por la necesidad de tener en cuenta este riesgo climático en el planeamiento urbano que se llevará a cabo en Peñarroya-pueblonuevo en los próximos años, y la salud de la población, por las consecuencias potenciales (inundaciones, vertidos incontrolados, daños en edificios residenciales, etc.) a las que está expuesta la población local.

En cuanto al riesgo climático inundaciones, las vulnerabilidades son parecidas a las que encontramos por el riesgo climático precipitación extrema:

Riesgo		Inundaciones		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
Edificios	Municipales	3	4	12
	Residenciales	3	4	12
	Terciarios	3	4	12
	Industriales	3	4	12
Transporte	Red viaria	3	2	6

Riesgo		Inundaciones		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
Energía	Red ciclista	2	2	4
	Infraestructura de suministro eléctrico	1	3	3
	Instalaciones de fotovoltaicas	1	1	1
Agua	Abastecimiento	1	2	2
	Distribución	1	4	4
	Saneamiento	3	3	9
Planificación territorial	Áreas urbanas	3	3	9
	Futuros desarrollos	2	2	4
	Áreas no urbanas	2	3	6
	Áreas protegidas	2	2	4
Agricultura y silvicultura	Cultivos herbáceos de secano	2	3	6
	Cultivos herbáceos de regadío	2	2	4
	Cultivos leñosos de secano	2	3	6
	Cultivos leñosos de regadío	2	2	4
Medio ambiente y biodiversidad	Zonas verdes urbanas	3	1	3
	Biodiversidad	2	1	2
Salud	Población	3	3	9
Protección civil y emergencias	Servicios sanitarios	3	2	6
	Servicios de bomberos	3	3	9
	Policía	2	0	0
Turismo	Puntos de interés turístico	1	3	3
	Establecimientos hoteleros	1	3	3
	Turismo rural	1	3	3
Otros	-			0

**Tabla 10. Evaluación de la vulnerabilidad por riesgo climático inundaciones. Fuente: elaboración propia.**

Para el riesgo climático sequía, los resultados del estudio de la vulnerabilidad son los siguientes:

Riesgo		Sequías		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
Edificios	Municipales	2	0	0
	Residenciales	2	0	0
	Terciarios	2	0	0
	Industriales	2	0	0
Transporte	Red viaria	1	0	0
	Red ciclista	1	0	0
Energía	Infraestructura de suministro eléctrico	1	0	0
	Instalaciones de fotovoltaicas	1	0	0
Agua	Abastecimiento	4	5	20
	Distribución	4	2	8
	Saneamiento	2	2	4
Planificación territorial	Áreas urbanas	1	0	0

Riesgo		Sequías		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
	Futuros desarrollos	1	0	0
	Áreas no urbanas	1	1	1
	Áreas protegidas	1	1	1
Agricultura y silvicultura	Cultivos herbáceos de secano	3	2	6
	Cultivos herbáceos de regadío	4	5	20
	Cultivos leñosos de secano	3	2	6
	Cultivos leñosos de regadío	4	4	16
Medio ambiente y biodiversidad	Zonas verdes urbanas	2	3	6
	Biodiversidad	3	3	9
Salud	Población	4	5	20
Protección civil y emergencias	Servicios sanitarios	3	3	9
	Servicios de bomberos	4	2	8
	Policía	1	0	0
Turismo	Puntos de interés turístico	3	0	0
	Establecimientos hoteleros	3	3	9
	Turismo rural	3	3	9
Otros	-			0

**Tabla 11. Evaluación de la vulnerabilidad por riesgo climático sequía. Fuente: elaboración propia.**

Afecta principalmente al abastecimiento de agua, por disponer de menos recursos que los que la población local necesitaría y por tanto afectando a la salud de las personas, a los cultivos herbáceos y leñosos de regadío (principalmente) a la biodiversidad de la zona y al sector turístico. Como sectores afectados pero como consecuencia de la afección los primeros nombrados, están los servicios sanitarios y bomberos.

La evaluación de la vulnerabilidad del sector tormentas se presenta a continuación:

Riesgo		Tormentas		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
Edificios	Municipales	3	2	6
	Residenciales	3	2	6
	Terciarios	3	2	6
	Industriales	3	2	6
Transporte	Red viaria	2	1	2
	Red ciclista	2	1	2
Energía	Infraestructura de suministro eléctrico	2	0	0
	Instalaciones de fotovoltaicas	3	3	9
Agua	Abastecimiento	1	1	1
	Distribución	1	2	2
	Saneamiento	2	3	6
Planificación territorial	Áreas urbanas	3	2	6
	Futuros desarrollos	1	1	1
	Áreas no urbanas	1	1	1

Riesgo		Tormentas		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
	Áreas protegidas	1	1	1
Agricultura y silvicultura	Cultivos herbáceos de secano	2	2	4
	Cultivos herbáceos de regadío	3	2	6
	Cultivos leñosos de secano	2	2	4
	Cultivos leñosos de regadío	3	2	6
Medio ambiente y biodiversidad	Zonas verdes urbanas	3	1	3
	Biodiversidad	2	0	0
Salud	Población	4	3	12
Protección civil y emergencias	Servicios sanitarios	3	3	9
	Servicios de bomberos	3	2	6
	Policía	1	0	0
Turismo	Puntos de interés turístico	2	1	2
	Establecimientos hoteleros	1	2	2
	Turismo rural	2	1	2
Otros	-			0

**Tabla 12. Evaluación de la vulnerabilidad por riesgo climático tormentas. Fuente: elaboración propia.**

Es un riesgo menos probable que el resto, por lo que la vulnerabilidad también será menor que el resto. Se destaca el sector salud a la población y los servicios sanitarios, por principalmente por las consecuencias que tendría este riesgo climático en dicho receptor, tales como accidentes por vientos fuertes o precipitaciones torrenciales.

En cuanto al riesgo climático incendios forestales:

Riesgo		Incendios forestales		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
Edificios	Municipales	1	2	2
	Residenciales	1	3	3
	Terciarios	1	2	2
	Industriales	1	2	2
Transporte	Red viaria	1	3	3
	Red ciclista	1	0	0
Energía	Infraestructura de suministro eléctrico	2	3	6
	Instalaciones de fotovoltaicas	1	2	2
Agua	Abastecimiento	1	2	2
	Distribución	1	2	2
	Saneamiento	1	2	2
Planificación territorial	Áreas urbanas	2	2	4
	Futuros desarrollos	1	2	2
	Áreas no urbanas	3	4	12
	Áreas protegidas	2	3	6
Agricultura y silvicultura	Cultivos herbáceos de secano	3	4	12
	Cultivos herbáceos de regadío	3	4	12

Riesgo		Incendios forestales		
Sector	Receptor	P	C	Vulnerabilidad
	Cultivos leñosos de secano	3	4	12
	Cultivos leñosos de regadío	3	4	12
Medio ambiente y biodiversidad	Zonas verdes urbanas	1	2	2
	Biodiversidad	3	4	12
Salud	Población	3	4	12
Protección civil y emergencias	Servicios sanitarios	3	4	12
	Servicios de bomberos	3	4	12
	Policía	2	2	4
Turismo	Puntos de interés turístico	2	4	8
	Establecimientos hoteleros	2	3	6
	Turismo rural	3	4	12
Otros	-			0

**Tabla 13. Evaluación de la vulnerabilidad por riesgo climático incendios forestales. Fuente: elaboración propia.**

Se presenta una mayor vulnerabilidad en los sectores de agricultura y silvicultura, ya que son los sectores con una probabilidad más alta en sufrir las consecuencias de los incendios forestales, el sector biodiversidad, por pérdida de la misma en los espacios forestales donde se generen los incendios y la salud y turismo rural.

Según hemos analizado, se plantean las vulnerabilidades propias del municipio que entrarán dentro de la estrategia de adaptación al cambio climático de Peñarroya-Pueblonuevo:

Tipo de vulnerabilidad	Descripción de la vulnerabilidad	Indicadores relacionados con la vulnerabilidad
<b>Socioeconómica:</b>	Municipio altamente relacionado y dependiente del sector minero (como actividad y como interés turístico)	% afiliados a la seguridad social al sector carbón.
<b>Socioeconómica:</b>	Zonas del casco urbano con red de abastecimiento de agua potable en mal estado	Número de averías de la red de abastecimiento
<b>Socioeconómica:</b>	Envejecimiento demográfico progresivo y reducción del número de habitantes (proyecciones hasta 2040).	%de población mayor de 65 años.
<b>Socioeconómica:</b>	Parte de núcleo poblacional en riesgo de exclusión social	%de población en riesgo de exclusión social
<b>Socioeconómica:</b>	Falta de concienciación por parte de la ciudadanía en el uso racional de agua	Consumo de agua anual edificios residenciales
<b>Socioeconómica:</b>	Existencia de zonas inundables en el núcleo urbano	m2 de zonas inundables

<b>Física y ambiental:</b>	Posible contaminación de acuíferos	% de acuíferos contaminados
<b>Física y ambiental:</b>	Existencia de espacios de nidificación de muy diversas aves (necesidad de protección)	Seguimiento de población de aves nidificantes: número de nidos/año
<b>Física y ambiental:</b>	Espacios de interés natural amenazados por antiguas explotaciones mineras	Número de espacios de interés natural amenazados por explotaciones mineras
<b>Física y ambiental:</b>	Existencia de Infraestructuras de canalización/almacenamiento de aguas residuales en mal estado	Número de infraestructuras de saneamiento en mal estado
<b>Física y ambiental:</b>	Falta de aprovechamiento del recurso agua (reutilización, etc.) e infraestructuras de recolección de agua de lluvia	(%) agua reutilizada /agua vertida (E.D.A.R.)

**Tabla 14. Principales vulnerabilidades identificadas. Fuente: elaboración propia.**

A raíz del riesgo climático y la vulnerabilidad de los diferentes sectores se seleccionan aquellos impactos probables con un nivel de impacto entre alto y moderado. Estos impactos son los que se deberán tratar en la estrategia de adaptación al cambio climático, poniendo soluciones a los mismos a partir de acciones de adaptación.

A continuación se enumeran los impactos identificados para cada uno de los sectores propuestos por la metodología facilitada por el Pacto de los Alcaldes:

Sector político afectado	Impacto previsto	Probabilidad de que ocurra	Nivel de impacto previsto	Marco temporal	Indicadores relacionados con el impacto
<b><u>Edificios</u></b>	Daño material en edificios por inundaciones.	Posible	Moderado	A medio plazo	Listado de daños materiales por inundaciones
<b><u>Edificios</u></b>	Subida del consumo energético	Probable	Alto	A corto plazo	Consumo energético anual
<b><u>Energía</u></b>	Fallo en el suministro eléctrico	Posible	Moderado	A medio plazo	Número de cortes en el suministro eléctrico por eventos extremos
<b><u>Agua</u></b>	Contaminación de acuíferos por falta de infraestructura de gestión de aguas residuales	Probable	Alto	Actualmente	Vertido de aguas residuales sin depurar.
<b><u>Agua</u></b>	Aumento de necesidades de agua por aumento de las temperaturas	Probable	Alto	A corto plazo	Consumo de agua en días con temperaturas extremas.
<b><u>Planificación territorial</u></b>	Futuros planeamientos urbanos expuestos a eventos	Posible	Alto	A medio plazo	Número de criterios de prevención de eventos extremos incorporados al

	extremos.				PGOU
<b><u>Agricultura y silvicultura</u></b>	Afección a las cosechas y la vegetación de la zona por falta de agua para riego	Probable	Alto	A corto plazo	Número de cosechas perdidas por falta de agua para riego
<b><u>Agricultura y silvicultura</u></b>	Afección a las cosechas y la vegetación de la zona por incendios forestales	Posible	Alto	A medio plazo	Número de hectáreas afectadas por incendios forestales
<b><u>Medio ambiente y biodiversidad</u></b>	Modificación de los ecosistemas y hábitats de las especies de plantas y animales por falta de agua.	Probable	Alto	A corto plazo	Número de especies perdidas por modificación de ecosistema
<b><u>Medio ambiente y biodiversidad</u></b>	Migración de especies por incendios forestales	Posible	Alto	A medio plazo	Número de especies perdidas por modificación de ecosistema
<b><u>Salud</u></b>	Aumento de enfermedades ocasionadas por la falta de agua para consumo humano	Probable	Alto	Actualmente	Número de personas atendidas en centros de salud por reducción del consumo de agua
<b><u>Protección civil y emergencias</u></b>	Aumento de personas atendidas por golpes de calor	Probable	Alto	A corto plazo	Número de personas atendidas por golpes de calor
<b><u>Protección civil y emergencias</u></b>	Aumento de personas atendidas por inundaciones	Posible	Moderado	A medio plazo	Número de personas atendidas por inundaciones
<b><u>Protección civil y emergencias</u></b>	Aumento de personas atendidas por incendios forestales	Posible	Alto	A medio plazo	Número de personas atendidas por incendios forestales
<b><u>Turismo</u></b>	Reducción del número de turistas por daños ocasionados en puntos de interés turístico por eventos extremos	Posible	Moderado	A medio plazo	Número de turistas/año y estación

Tabla 15. Impactos identificados en cada uno de los sectores. Fuente: elaboración propia.

#### 3.4.5 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Según lo descrito en el apartado anterior, se ha propuesto el llevar a cabo una serie de medidas de adaptación para aumentar la resiliencia de los distintos receptores estudiados. En este sentido, se muestran dichas medidas:



Título	Breve descripción	Organismo/Departamento responsable	Período de ejecución	
			Inicio	Fin
Plan general frente a eventos extremos (inundaciones, incendios forestales, sequías, etc. )	El Plan consiste en establecer una estrategia que permita definir los criterios de actuación antes y tras la ocurrencia de un evento extremo. Para ello se establece un catálogo de actuaciones basadas en la prevención, mediante actuaciones de mejora y ampliación estructural.	Ayuntamiento de Peñarroya Pueblonuevo	2020	2022
Plan de emergencia frente a sequías.	El Plan consiste en establecer una estrategia que permita definir los criterios de actuación antes y tras la ocurrencia del evento extremo sequía. Para ello se establece un catálogo de actuaciones basadas en la prevención, mediante actuaciones de mejora y ampliación estructural.	Empresa municipal de agua/Ayuntamiento de Peñarroya Pueblonuevo	2020	2022
Infraestructuras para asegurar el abastecimiento de agua y recogida de aguas pluviales.	Una vez se hayan identificado las necesidades futuras de agua en el municipio, se dotarán de las infraestructuras necesarias para cubrir dicha necesidad, siguiendo las actuaciones planteadas en el Plan de emergencia frente a sequías. Actualmente existen pozos de titularidad pública en las que en caso de sequía satisfacerían las necesidades básicas de agua, sin embargo, sería necesario estudiar si fueran necesarias nuevas infraestructuras.	Empresa municipal de agua/Ayuntamiento de Peñarroya Pueblonuevo	2022	2030

Título	Breve descripción	Organismo/Departamento responsable	Período de ejecución	
			Inicio	Fin
Sustitución de la red de abastecimiento de agua probable en la avenida José Simón de Lillo.	Se proyecta nueva red de abastecimiento de agua potable en la Avenida, en sustitución de la red existente, que está formada por tubería de fibrocemento y se encuentra en mal estado, provocando frecuentes averías y deficiencias en la calidad del suministro.	Empresa municipal de agua	2018	2019
Incorporar en el PGOU un inventario de áreas inundables y criterios de prevención del riesgo.	Realización de un inventario detallado de las áreas vulnerables a las inundaciones según los distintos modelos regionalizados del clima. Además proponer medidas para actuales y futuros planeamientos urbano.	Empresa municipal de agua	2019	2022
Construcción de viviendas VPO ecoeficientes con el fin de obtener la certificación A.	Incrementar la construcción de edificios residenciales ecológicos, en los que se compatibilicen los bajos requerimientos energéticos con el uso racional de materiales, tratando de cerrar al máximo los ciclos de energía y materiales. El municipio tendrá como objetivo la construcción del máximo número de viviendas VPO que sean posibles bajo criterios de eficiencia energética con el objetivo de llegar a obtener la certificación A. Como mínimo el Ayuntamiento se compromete a ejecutar 15 viviendas VPO ecoeficientes hasta 2030.	Ayuntamiento de Peñarroya Pueblonuevo	2020	2030

Título	Breve descripción	Organismo/Departamento responsable	Período de ejecución	
			Inicio	Fin
Plan Especial de Restauración de Actividades Mineras.	Las antiguas explotaciones mineras suponen una amenaza para la revalorización de los espacios con interés natural y se debe concretar un Plan Especial de Restauración de Actividades Mineras, del cual ya se ha acometido una parte (relacionada con el Barranco de la Ana) pero todavía falta un plan de acción global para la regeneración de las escombreras del término municipal.	Ayuntamiento de Peñarroya Pueblonuevo	2020	2024
Campaña de sensibilización a la población para la racionalización del consumo de agua.	La medida consiste en el cambio de hábito/concienciación de los ciudadanos con el objetivo de que reduzcan el consumo de agua. Esta acción se llevará a cabo a través de campañas de información y talleres de divulgación de buenas prácticas.	Ayuntamiento de Peñarroya Pueblonuevo	2020	2030
Mantenimiento de los colectores y geolocalización de los mismos.	Una medida de adaptación consiste en el mantenimiento de los colectores de aguas residuales para reducir la vulnerabilidad que puedan presentar ante situaciones de emergencia tales como inundaciones. Y además, de cara a tener un estudio en detalle de las instalaciones del municipio para el estudio de la vulnerabilidad por exposición al riesgo climático, se propone la geolocalización de los mismos.	Ayuntamiento de Peñarroya Pueblonuevo	2019	2022
Aumento y mejora de parques y zonas verdes.	Las zonas verdes que se han ido habilitando dentro del municipio requieren de mantenimiento así como el aumento de las mismas. Se han ido ejecutando dichas acciones paulatinamente desde 2011 en adelante.	Ayuntamiento de Peñarroya Pueblonuevo	2021	2022

Título	Breve descripción	Organismo/Departamento responsable	Período de ejecución	
			Inicio	Fin
Adquisición y plantación de arbolado.	Todos los años se llevan a cabo plantaciones de árboles debido a que anualmente a través de la Diputación Provincial de Córdoba se lleva a cabo una campaña de material vegetal para municipios de la provincia de Córdoba. Estos árboles se han plantado por diferentes zonas dentro del ámbito urbano, como calles peatonales, avenidas, etc.. También en la zona de la vía verde y en la zona de uno de los miradores del municipio.	Ayuntamiento de Peñarroya Pueblonuevo	2011	2030
Aumento de las zonas de sombras en el municipio.	Asegurar la reducción de la exposición del viandante al sol. Se estudiaría tanto la población actual como los recorridos de máximo interés turístico, de tal manera que se reduzca la vulnerabilidad en ambos sectores ante el riesgo climático ola de calor.	Ayuntamiento de Peñarroya Pueblonuevo	2018	2019

**Tabla 16. Medidas de adaptación Peñarroya-Pueblonuevo. Fuente: elaboración propia.**

### 3.5 FINANCIACIÓN

Las fuentes de financiación previstas incluyen fondos provenientes del propio municipio, así como de programas de financiación europeos, nacionales, regionales y provinciales, cada uno de ellos reflejado en las fichas de las medidas presentadas en el Anexo “medidas de mitigación”.

Para la implantación y el seguimiento del Plan de Acción se evaluarán también otros posibles modelos de financiación, como por ejemplo, la participación de entidades privadas, empresas de servicios energéticos (ESEs), etc.

## ANEXOS

---

Pleno municipal

### 1.1. SECTOR EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES

Medida	1.1.1 Instalación de paneles solares térmicos para suministro de agua caliente sanitaria (ACS) en edificios municipales		
Descripción	Incrementar la superficie de solar térmica en edificios municipales a través de la instalación de paneles solares térmicos en todos aquellos edificios y equipamientos que tengan requerimientos de agua caliente sanitaria y que a día de hoy no la consigan a través de placas solares térmicas. Objetivo: 30m².		
Fases de implantación	1. Estudiar los edificios susceptibles de implantar paneles solares térmicos para suministro de agua caliente sanitaria. 2. Acordar con empresas instaladoras precios especiales a partir de la instalación de un determinado número de placas. 3. Instalación de placas solares térmicas. 3. Seguimiento de la medida programada.		
Prioridad	Media	Año inicio	2006
Estado ejecución	En ejecución	Año finalización	2019
Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	23.662 €		
Fuente de financiación	Ayuntamiento, ayudas de la Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.		
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)		38,7 tCO2 evitadas/año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		-	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		79,14 MWh/año.	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Superficie de paneles solares térmicos.	Se hará un estudio de la superficie en m² de instalación de placas solares térmicas.	M²	Creciente

Medida	1.1.2. Instalación de calderas de biomasa en colegios
Descripción	Proyecto Instalación de equipos que utilizan las energías renovables para suministros energéticos en los cinco colegios y dos institutos que dispone Peñarroya-Pueblonuevo. La instalación de estas calderas de biomasa tiene como objetivo el desarrollo de proyectos de mejora de rendimiento energético en edificios públicos y el uso y fomento de energías renovables en el término municipal.

Fases de implantación	1. Identificación de equipos que puedan ser sustituidos por calderas de biomasa. 2. Establecer un orden de prioridades en función del gasto económico que supone la instalación del equipo, el descenso de consumo que implicará, descenso de emisiones, periodo de retorno de la inversión y las posibilidades del Ayuntamiento a la hora de realizar la inversión necesaria. 3. Diseñar un cronograma de actuación. 4. Proceder a la instalación del equipo en función del orden de prioridades establecido y el cronograma. 5. Seguimiento de la medida programada.		
Prioridad	Media	Año inicio	2020
Estado ejecución	No empezado	Año finalización	2021
Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	Según proyecto 500.000 €		
Fuente de financiación	Ayuntamiento, ayudas de la Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.		
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)		Instalación de 5 calderas, estimación de 587 tCO2 evitadas/año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		-	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		Instalación de 5 calderas, estimación de 1200 MWh/año	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de calderas instaladas en edificios municipales.	Se llevará un inventario de las instalaciones y las especificaciones técnicas de los equipos nuevos. Potencia y rendimiento.	-	Creciente.



Medida	1.1.3. Acondicionamiento del matadero municipal		
Descripción	<p>Objetivos:</p> <p>Se sustituirán las luminarias existentes tanto interiores como exteriores por luminarias de mayor eficiencia energética lo que reducirá considerablemente el consumo. En el caso de que el nivel de lúmenes sea bajo, se ejecutarán nuevas luminarias de acuerdo al CTE DB HE para industrias agroalimentarias. Por lo tanto, esta actuación incidirá en:</p> <p>-Mejorará la calidad de vida de los usuarios y trabajadores del Matadero Municipal, suponiendo una dotación y mejora de servicios, infraestructuras y equipamientos.</p> <p>-Minimizará los efectos del cambio climático con un uso eficiente de la electricidad y ahorro energético.</p> <p>-Mejorará las condiciones higiénico-sanitarias del Matadero y su competitividad en el sector cárnico, lo que permite la participación de mujeres y jóvenes menores de 35 años en el órgano de decisión, incrementar la calidad de vida de la mujer y favorece la conciliación familiar.</p>		
Fases de implantación	<p>1. Sustituir luminarias, tubos fluorescentes y bombillas incandescentes, por equipos tipo LED equivalentes en lúmenes donde se cumpla con el nivel exigido para una industria cárnica.</p> <p>2. Ejecutar nuevas luminarias tipo LED en zonas donde no se cumpla con los lúmenes necesarios para una industria cárnica según el CTE DB HE.</p> <p>3. Seguimiento de la medida.</p>		
Prioridad	Media	Año inicio	2019
Estado ejecución	No empezado	Año finalización	2019
Principal responsable de la medida		Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo	
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	131.000 €		
Fuente de financiación	GDR Grupo de Desarrollo Rural Valle del Guadiato. Junta de Andalucía.		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		0,20 t CO <sub>2</sub> /año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		Reducción de 402 kWh/año.	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de luminarias instaladas.	Número luminarias instaladas/total luminarias proyecto.	%	Creciente.

Medida	1.1.4. Cambio de luminarias a LED		
Descripción	<p>Dentro de las necesidades de optimización energética de los edificios/equipamientos e instalaciones municipales de Peñarroya-Pueblonuevo, el cambio de luminaria a LED es una de las actuaciones a realizar para poder disminuir los consumos energéticos en los edificios municipales, y por tanto las emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas a la atmósfera.</p> <p>En esta línea, en el año 2017 se reformaron los vestuarios de uno de los polideportivos cambiando la luminaria del mismo. Además, en el nuevo edificio del Ayuntamiento se instalará luminaria del tipo LED.</p> <p>El objetivo de la medida sería el de conseguir una reducción del consumo energético de este sector en un 10% gracias a esta medida.</p>		
Fases de implantación	<p>1. Revisión del POE y determinación del grado de ejecución.</p> <p>2. Diseñar un cronograma que recoja los proyectos que quedan por desarrollar y el momento en el que se ejecutarán, teniendo presente que el horizonte máximo de fin de proyecto es 2030. Esto permitirá hacer una previsión de fondos ajustada a las necesidades del municipio.</p> <p>3. Ejecución de las medidas programadas. Directamente a través de sus propios recursos o bien a través de empresas especializadas del sector energético.</p> <p>4. Seguimiento de la medida programada.</p>		
Prioridad	Alta	Año inicio	2017
Estado ejecución	En ejecución	Año finalización	2019
Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	98.000 €		
Fuente de financiación	Ayuntamiento, ayudas de la Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		180,73 tCO <sub>2</sub> evitadas/año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		369,60 MWh/año.	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada

Reducción del consumo energético en los edificios municipales.	Se comparará el consumo eléctrico en los edificios municipales.  Una evolución decreciente en el gasto de la luz indicará la correcta ejecución de las medidas del POE.  Para 2020, el POE debe haberse ejecutado en su totalidad, por lo que ahorro energético y las emisiones evitadas, deben ser las que se contemplan en la parte superior.	kWh/ nº edificios.	Decreciente.  Se ha podido identificar que hasta ahora, el consumo de los edificios municipales ha subido, esto se debe a que se han aumentado el número de instalaciones/edificios municipales. Por lo tanto, para el seguimiento, se plantea este nuevo indicador.
--	---	--------------------	--

<b>Medida</b>	<b>1.1.5. Instalación de detectores de presencia en edificios públicos</b>		
<b>Descripción</b>	<p>Los detectores de movimiento o presencia, encienden la luz al detectar movimiento y la mantienen encendida un tiempo regulable. A través de estos se puede activar o desactivar el sistema de iluminación de un área, cuando no está siendo ocupada ni utilizada, con lo que se reducen los gastos de energía eléctrica mensuales en electricidad.</p> <p>Uno de los polideportivos ya cuenta con detectores de presencia, el objetivo es el de seguir implantando este sistema de ahorro y eficiencia energética continuando con la instalación de los mismos en el nuevo edificio del Ayuntamiento y durante la reforma del Centro Polivalente, y promoviendo su instalación en otros edificios públicos del municipio de Peñarroya Pueblonuevo.</p> <p>Objetivo: implantar los dispositivos en el 10% de los edificios e instalaciones municipales.</p>		
<b>Fases de implantación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudio de viabilidad de la instalación de detectores de presencia en los edificios y equipamientos municipales.</li> <li>2. Diseñar un cronograma que recoja las actuaciones que deberán realizarse.</li> <li>3. Ejecución de las medidas programadas. Utilización de recursos humanos propios o subcontratación del servicio a empresas del sector.</li> <li>4. Análisis de resultados: comparación de facturas de electricidad en los edificios y equipamientos municipales.</li> <li>5. Seguimiento de la medida programada.</li> </ol>		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2017
<b>Estado ejecución</b>	No ha iniciado	<b>Año finalización</b>	2020
<b>Principal responsable de la medida</b>	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo		
<b>Agentes implicados</b>	Autoridad local		
<b>Estimación económica</b>	12.000 €		
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento, ayudas de la Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.		

Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		Reducción del 5% de las emisiones del sector edificios públicos hasta 2020 = 90,37 tCO <sub>2</sub> evitadas/año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		Reducción del 5% del consumo energético del sector edificios públicos hasta 2020 = 184,80 MWh/año	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Reducción del consumo energético en los edificios municipales.	Se comparará el consumo eléctrico en los edificios municipales.  Una evolución decreciente en el gasto de la luz indicará la correcta ejecución de las medidas.  Consumo eléctrico edificios/número de instalaciones municipales.	kWh/ nº edificios	Decreciente.  Se ha podido identificar que hasta ahora, el consumo de los edificios municipales ha subido, esto se debe a que se han aumentado el número de instalaciones/edificios municipales. Por lo tanto, para el seguimiento, se plantea este nuevo indicador.
Medida	1.1.6. Plan de sensibilización a empleados municipales		
Descripción	La medida consiste en el cambio de hábito/concienciación de los empleados municipales con el objetivo de que reduzcan las emisiones por consumo eléctrico en sus puestos de trabajo.  Esta acción se llevará a cabo a través de campañas de información y talleres de divulgación de buenas prácticas.		
Fases de implantación	1. Revisión de los puestos de trabajo e identificación del potencial personal de asistencia a los talleres. 2. Escoger la metodología de trabajo para la impartición de los talleres. 3. Diseño de la campaña de concienciación (folletos informativos, correos, etc.). 4. Seguimiento de la medida programada.		
Prioridad	Alta	Año inicio	2020
Estado ejecución	Nueva medida	Año finalización	2030
Principal responsable de la medida		Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo	
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	1.500 €/ cada dos o tres años		
Fuente de financiación			
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			

Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)	Estimación del 10% de reducción de la fuente emisora = 180,73 t CO2 e./año.		
Ahorro energético esperado (MWh/año)	Estimación del 10% de la reducción del consumo energético = 369,6 t MWh/año.		
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)	-		
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de asistentes a los talleres.		Nº participantes.	Creciente
Número de talleres impartidos.		Nº talleres.	-
% de reducción de consumo eléctrico en las instalaciones municipales.		%	Creciente

## 1.2. SECTOR EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES DEL SECTOR TERCIARIO

Medida	1.2.1 Implantación de buenas prácticas ambientales orientadas a la minimización de residuos en las industrias y comercios		
Descripción	La implantación de buenas prácticas ambientales están orientadas a la concienciación a través de campañas puerta por puerta a nivel ciudadano para fomentar la recogida selectiva. La instalación de un punto limpio con la respectiva difusión a través de trípticos para potenciar su uso. Actualmente, día a día se sigue trabajando a través de talleres con 250 alumnos de colegio y haciendo actividades tipo bidones metálicos para distribuirlos por la vía verde.		
Fases de implantación	1. Identificación de potenciales receptores de campañas de concienciación para implantación de buenas prácticas. 2. Escoger la metodología de trabajo para la implantación de buenas prácticas. 3. Diseño de la campaña de concienciación y difusión (folletos informativos, correos, etc.). 4. Seguimiento de la medida programada.		
Prioridad	Alta	Año inicio	2008
Estado ejecución	En proceso	Año finalización	2030
Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo.		
Agentes implicados	Autoridad local, EPREMASA.		
Estimación económica	1.500 €/año		
Fuente de financiación	Diputación provincial de Córdoba.		
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)		-	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		-	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Presupuesto invertido en campañas de concienciación.	El seguimiento de la medida se puede llevar a cabo a partir del registro y seguimiento de las partidas presupuestarias y de la inversión en campañas de concienciación que aquí se detallan.	€/año.	

### 1.3. SECTOR EDIFICIOS RESIDENCIALES

Medida	1.3.1 Reducción de las tasas municipales en particulares, comercios e industrias que incorporen energías renovables en sus hogares o negocios		
Descripción	Elaboración de una ordenanza municipal en la que a los hogares y negocios en los que se empleen energías renovables como energía solar térmica o fotovoltaica que se les bonifiquen en un 30% el impuesto del IBI.  Objetivo: Producción del 30% de la energía consumida en el sector residencial a partir de fuentes de energía de origen renovable.		
Fases de implantación	1. Desarrollo ordenanza para reducción de las tasas municipales por uso de energías renovables. 2. Difusión de la medida implantada entre los sectores beneficiados. 3. Seguimiento de comercios, industrias y particulares con acceso a la bonificación. 4. Seguimiento de la medida.		
Prioridad	Media	Año inicio	2020
Estado ejecución		Año finalización	2021
Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo.		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	10.000 €		
Fuente de financiación	Ayuntamiento, Consejería de Vivienda, Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		2.622 t CO <sub>2</sub> e./año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		-	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		5.363 MWh/año	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de beneficiados por reducción de tasas municipales.	La administración lleva un control del número de personas que acceden a la bonificación por la implantación de dispositivos de generación de energía en hogares/negocios.		Creciente

Medida	1.3.2. Campañas de ahorro energético en los hogares de la provincia de Córdoba		
Descripción	La medida consiste en el cambio de hábito/concienciación de los ciudadanos con el objetivo de que reduzcan las emisiones por consumo eléctrico en sus hogares. Las campañas deberán estar diseñadas en función del grupo poblacional al que vayan dirigidas (escolares, jóvenes, adultos y personas mayores) y repetirse con cierta frecuencia, de modo que el mensaje que se quiere transmitir llegue con total claridad y se consiga remover conciencias.  Esta acción se llevará a cabo a través de campañas de información y talleres de divulgación de buenas prácticas.		
Fases de implantación	1. Estudio poblacional en términos de hábitos de consumo energético e identificación del potencial personal de asistencia a los talleres. 2. Escoger la metodología de trabajo para la impartición de los talleres. 3. Diseño de la campaña de concienciación (folletos informativos, correos, etc.). 4. Seguimiento de la medida programada.		
Prioridad	Alta	Año inicio	2011
Estado ejecución	Nueva medida	Año finalización	2023
Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	6.000 €		
Fuente de financiación	-		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		Estimación del 10% de reducción de la fuente emisora = 874,09 t CO <sub>2</sub> e./año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		Estimación del 10% de la reducción del consumo energético = 1.787,5 MWh/año.	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de asistentes a los talleres.		Nº participantes.	Aumento.
Número de talleres impartidos.		Nº talleres.	-
% de reducción de consumo eléctrico en el sector residencial.		%	Aumento.



Medida	1.3.3. Incrementar la superficie de solar térmica en el municipio		
Descripción	Incrementar la superficie de solar térmica en viviendas privadas que actualmente obtengan el agua caliente sanitaria a través de otros métodos convencionales, a través de un paquete de ayudas económicas y de financiación que faciliten la toma de decisión a la hora de implantar solar térmica. Difundir los beneficios de la implantación de solar térmica, a nivel económico (una vez alcanzado el periodo de amortización) y a nivel ambiental, haciendo hincapié en la necesidad de cambiar el modelo energético.  Objetivo: 150 nuevos hogares con instalación de solar térmica (superficie media 5m²).		
Fases de implantación	1. Establecer un fondo de ayudas para el incremento de la instalación de solar térmica, del que podrán ser partícipes la Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente y el Ayuntamiento.  2. Acordar con empresas instaladoras precios especiales a partir de la instalación de un determinado número de placas.  3. Establecer un periodo óptimo durante el cual las ayudas estarán disponibles al público.  4. Difundir la campaña a través de los medios a disposición del municipio (radio y prensa local, charlas, etc.).		
Prioridad	Media	Año inicio	2018
Estado ejecución	No ha iniciado	Año finalización	2022
Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo.		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	540.000 €		
Fuente de financiación	Ayuntamiento, Consejería de Vivienda, Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		1146 t CO <sub>2</sub> e./año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		-	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		2.344 MWh/año.	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de ayudas concedidas.	Registro de solicitudes de subvenciones para la instalación de placas solares térmicas.		Aumento
Superficie de placas solar Fotovoltaica.	Número de subvenciones resueltas favorablemente.		Aumento

Medida	1.3.4. Construcción de viviendas VPO ecoeficientes con el fin de obtener la certificación A		
Descripción	<p>Incrementar la construcción de edificios residenciales ecológicos, en los que se compatibilicen los bajos requerimientos energéticos con el uso racional de materiales, tratando de cerrar al máximo los ciclos de energía y materiales.</p> <p>El municipio tendrá como objetivo la construcción del máximo número de viviendas VPO que sean posibles bajo criterios de eficiencia energética con el objetivo de llegar a obtener la certificación A. Cómo mínimo el Ayuntamiento se compromete a ejecutar 15 viviendas VPO ecoeficientes hasta 2030.</p>		
Fases de implantación	<p>1. Establecer los objetivos de construcción de viviendas ecoeficientes VPO en el PGOU.</p> <p>2. Realizar un diseño holístico del proyecto a través de una empresa especializada en el diseño de viviendas Ecológicas.</p> <p>3. Ejecutar las viviendas.</p> <p>4. Seguimiento de la medida.</p>		
Prioridad	Media	Año inicio	2020
Estado ejecución	En ejecución	Año finalización	2030
Principal responsable de la medida		Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo.	
Agentes implicados		Autoridad local	
Estimación económica		5.500.000 €	
Fuente de financiación		Ayuntamiento, Consejería de Vivienda, Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.	
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		25,80 t CO <sub>2</sub> e./año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		52,75 MWh/año.	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de ecoviviendas construidas	Número de ecoviviendas construidas (objetivo mínimo 200)	Unidad	Aumento
Porcentaje de ecoviviendas	%= nº ecoviv/total viv *100	%	Aumento

## 1.4. SECTOR ALUMBRADO PÚBLICO

Medida	1.4.1. Promover la eficiencia energética e Instalación de luminaria LEDs en alumbrado público		
Descripción	<p>Objetivos:</p> <p>Se sustituirán puntualmente las luminarias existentes por luminarias de mayor eficiencia energética lo que reducirá considerablemente el consumo. Esta actuación incidirá en:</p> <p>-Minimizará los efectos del cambio climático con un uso eficiente de la electricidad y ahorro energético.</p> <p>Los <b>proyectos</b> que están relacionados con esta medida son:</p> <p>-Proyecto eficiencia energética y alumbrado público.</p> <p>- Proyecto Plan de inversiones Locales para el ahorro y la eficiencia energética:</p> <p>Mejorar la iluminación del conjunto rocoso denominado “El Peñón de Peñarroya-Pueblonuevo” calificado como Bien de Interés Cultural y considerado como el punto más emblemático y singular del municipio, mediante la sustitución de los focos proyectores de halogenuro metálico por equipos proyectores orientables de exterior LED de altas prestaciones, más eficientes energéticamente, para mejorar la vistosidad del citado monumento y reducir así el consumo energético y con ello las emisiones de CO2.</p> <p>-Proyecto: Actuaciones puntuales en alumbrado público de Pya-Pvo como estrategia ante al cambio climático.</p>		
Fases de implantación	<p>1. Sustituir luminarias del alumbrado público de Peñarroya-Pueblonuevo por equipos tipo LED equivalentes en lúmenes.</p> <p>2. Ejecutar nuevas luminarias tipo LED en zonas donde no se cumpla con los lúmenes Necesarios.</p> <p>3. Seguimiento de la medida.</p>		
Prioridad	Alta	Año inicio	2014
Estado ejecución	En proceso	Año finalización	2020
Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo. Diputación de Córdoba.		
Agentes implicados	Autoridad local.		
Estimación económica	1.100.000 €		
Fuente de financiación	Ayudas Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Agencia Provincial de la Energía de Córdoba, Ayuntamiento.		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		Reducción de hasta el 70% de las emisiones por cambio de luminaria = 483,7 t CO <sub>2</sub> /año	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		Reducción de hasta el 70% del consumo eléctrico por cambio de luminaria = 989 MWh/año	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)			
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de luminarias sustituidas.	Número de luminarias sustituidas/número de luminarias totales.	%	Creciente hasta 100%.

Medida	1.4.2. Elaborar auditorías energéticas para el alumbrado público y desarrollar las actuaciones que de ellos se deriven		
Descripción	mediante el establecimiento de requisitos energéticos a cumplimentar por todas aquellas edificios y llevando a cabo las acciones que de estos estudios se deriven, de manera que aumente la eficiencia energética de las instalaciones municipales.		
Fases de implantación	1. Hacer un inventario de los edificios municipales sin auditar 2. Seleccionar los edificios a auditar 3. Contratar una empresa especialista que lleve a cabo las auditorías 4. Análisis de los resultados y ejecución de las medidas propuestas.		
Prioridad	Media	Año inicio	2018
Estado ejecución	En proceso	Año finalización	2021
Principal responsable de la medida		Concejalía de Medio Ambiente.	
Agentes implicados		Autoridad local	
Estimación económica		90.000 €	
Fuente de financiación		Ayuntamiento, Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.	
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		-	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		-	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
% Número de edificios municipales con Auditorías Energéticas	Edifi auditados/ total edificios * 100	% Edif. Muni. auditados	Aumento

<b>Medida</b>	<b>1.4.3 Contratación del suministros eléctrico con comercializadora de energía renovable</b>		
<b>Descripción</b>	Reducción de emisiones en el sector "Alumbrado público". La medida tiene como objetivo la contratación de los suministros de energía eléctrica para el alumbrado público con una comercializadora que suministre el 100% de la energía de fuentes de energía renovable.		
<b>Fases de implantación</b>	1. Realización de diagnósticos energéticos de las instalaciones municipales para el conocimiento de sus características y consumos. 2. Inicio y resolución del procedimiento de contratación. 3. Seguimiento de la medida programada.		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2019
<b>Estado ejecución</b>	Nueva medida	<b>Año finalización</b>	2020

Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	50.000 €		
Fuente de financiación	Ayuntamiento, ayudas de la Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		100% de reducción de la fuente emisora = 691 t CO <sub>2</sub> e./año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		100% de reducción de la fuente emisora = 1.413 MWh/año.	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de instalaciones municipales con suministro eléctrico renovable frente al total de instalaciones.	Nº instalaciones energía renovable/nº instalaciones total.	%	Aumento.

## 1.5. SECTOR INDUSTRIAL

Medida	1.5.1. Campañas de sensibilización para el ahorro y eficiencia energética para la reducción del consumo eléctrico en el sector industrial		
Descripción	<p>La energía es un bien muy escaso, que debemos cuidar y optimizar su uso, evitando gastos innecesarios que no sólo la mal utilicen, sino que además generen contaminación innecesaria.</p> <p>Se deben tomar medidas de ahorro energético a todos los niveles y en todos los sectores, por lo tanto, también en el sector industrial, gran consumidor de energía.</p> <p>Es necesario implicar a todos los agentes del sector industrial en las políticas que se desarrollen relacionadas con la eficiencia energética y el cambio climático, haciéndoles partícipes y mostrándoles las claves para conseguir reducir los consumos energéticos y reducir las emisiones de gases efecto invernadero.</p> <p>Para ello, es necesario realizar campañas de información y sensibilización, de modo que el mensaje que se quiere transmitir, llegue con total claridad y se consiga remover conciencias.</p> <p>Las campañas deberán diseñarse acorde al sector al que irán dirigidas, en este caso, el sector industrial. Teniendo en cuenta la situación del sector y sus necesidades, para conseguir una buena aceptación de la misma.</p> <p>Deberán repetirse con cierta frecuencia para que el mensaje cale hondo y llegue a todo el sector.</p> <p>El objetivo principal, será que se adquieran hábitos que no comportan ninguna inversión económica pero que repercuten muy positivamente en el ahorro energético del sector terciario.</p> <p>Se ofrecerá información sobre las ayudas existentes para realizar cambios en equipos industriales y sobre las ventajas de realizar estos cambios, periodos de amortización, etc.</p> <p>Se asesorará a todos los interesados sobre los trámites a realizar, cuál es la mejor opción en función de sus necesidades, etc.</p> <p>Asesorar a Entidades de Conservación de Polígonos Industriales sobre la posibilidad de instalar cubiertas fotovoltaicas en las naves industriales.</p> <p>Objetivo: reducir un 30% las emisiones en el sector industrial.</p>		
Fases de implantación	1. Diseño de la actuación de sensibilización 2. Difusión de la actuación de sensibilización. 3. Realización de mesas informativas y charlas. 4. Evaluación de los resultados obtenidos.		
Prioridad	Alta	Año inicio	2019
Estado ejecución	Completa	Año finalización	2030
Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	1.500 €/cada dos años.		
Fuente de financiación	Ayuntamiento, Incentivos Programa Ciudad 21		
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)		175 t CO2 e./año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		359 MWh/año.	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			

Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Porcentaje de participación en las campañas o cantidad de destinatarios de las mismas.	Nº participantes-destinatarios / Nº hab*100	%	Aumento.
Nº de acciones llevadas a cabo en materia de sensibilización.	Suma de acciones realizadas	Uds.	Aumento.

Medida	1.5.2. Fomento de la realización de auditorías energéticas en el sector industrial y la realización de actuaciones que de ellas se deriven		
Descripción	Incrementar el número de auditorías energéticas realizadas en empresas, mediante el establecimiento de requisitos energéticos a cumplimentar por todas aquellas empresas que quieran optar a trabajar para la administración a través de las pertinentes licitaciones. Desarrollar incentivos que incrementen el número de empresas que desarrollen auditorías energéticas e incorporen criterios de eficiencia energética en su funcionamiento cotidiano. Ejemplo: deducciones fiscales.		
Fases de implantación	1. Establecer un registro de las empresas instaladas en el municipio, diferenciándolas por tipo de actividad, trabajadores, consumos energéticos, etc. 2. Discriminar entre aquellas que tengan auditorías energéticas y aquellas que no. 3. Diseñar el paquete de incentivos o deducciones fiscales que se aplicarán a todas las empresas que desarrollen auditorías energéticas e implanten las medidas recomendadas. 4. Ofrecer información sobre las ventajas de realizar una auditoría energética, fundamentalmente a aquellas empresas o industrias con elevados consumos energéticos.		
Prioridad	Media	Año inicio	2019
Estado ejecución	En proceso	Año finalización	2030
Principal responsable de la medida	Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	1.500 €/ cada 2 años		
Fuente de financiación	Ayuntamiento, Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		-	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		-	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
% Número de empresas con Auditorías Energéticas	Nº auditorias/ total empresas * 100	% empresas auditadas.	Aumento.

### 2.3. SECTOR TRANSPORTE

Medida	2.1.1. Renovación del parque móvil por vehículos de bajas emisiones		
Descripción	Sustitución de vehículos pertenecientes al parque móvil municipal por otros de mayor eficiencia energética y que utilicen combustibles alternativos, que reduzcan los consumos energéticos y las emisiones de contaminantes a la atmósfera. Además se prevé incrementar la presencia de vehículos híbridos que combinen los combustibles fósiles con las baterías eléctricas.  Objetivo: renovar el parque automovilístico con vehículos de bajas emisiones empezando con aquellos que más uso se les da (4 vehículos municipales).		
Fases de implantación	1. Realizar un inventario del parque automovilístico municipal de transporte, identificando el año de matriculación, antigüedad, combustible utilizado, consumos y emisiones, uso, gastos de mantenimiento, etc. 2. Identificar y analizar las necesidades de renovación de determinados vehículos. 3. Búsqueda de modelos de vehículos eficientes que se ajusten a las necesidades de uso por parte de la entidad local. Comparativa de precios, consumos, prestaciones, etc. Elección de los modelos objeto de compra. 4. Estimación de la inversión a realizar. 5. Estudio de posibles subvenciones, incentivos, etc. 6. Planificación de la ejecución de la renovación de los vehículos.		
Prioridad	Media	Año inicio	2020
Estado ejecución	En proceso	Año finalización	2030
Principal responsable de la medida		Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo.	
Agentes implicados		Autoridad local	
Estimación económica		80.000 €	
Fuente de financiación		Agencia de la Energía, Ayuntamiento.	
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)		40 t CO2/año	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		146 MWh/año	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de vehículos eficientes	Registro del parque móvil del municipio. %= vehículos eficientes/total *100	%	Aumento.



Medida	2.2.1. Mejora de la movilidad peatonal mediante la peatonalización y semi-peatonalización de parte de las áreas comerciales.		
Descripción	<p>El proyecto persigue el objetivo de favorecer e incrementar las zonas destinadas al uso y disfrute de los peatones en las zonas de mayor tránsito del municipio. De esta forma, se fomenta el hecho que los ciudadanos prioricen el desplazamiento a pie en los trayectos cortos, reduciendo no sólo las emisiones de CO<sup>2</sup> asociadas, sino las de partículas y otros contaminantes derivados del uso de combustibles fósiles en el transporte privado. También disminuyen los índices de contaminación acústica en los centros de las ciudades.</p> <p>La ejecución de las actuaciones tendrá como consecuencia un incremento en la realización de los desplazamientos a pie.</p> <p>Se pretende llegar a una reducción del uso del consumo de combustibles en el sector transporte y para los turismos, motocicletas y ciclomotores del 3%.</p>		
Fases de implantación	<p>1. Analizar las vías del casco urbano, diferenciando e identificando, aquellas susceptibles de ser peatonalizadas, aquellas en las que se deban acometer obras para eliminar barreras arquitectónicas o aquellas en las que sea recomendable poner calzada y acerado al mismo nivel, etc.</p> <p>2. Ejecución de las obras pertinentes para adecuar las vías.</p> <p>3. Seguimiento de la medida.</p>		
Prioridad	Media	Año inicio	2005
Estado ejecución	Finalizada	Año finalización	2019
Principal responsable de la medida		Concejalía de Urbanismo y Medio Ambiente	
Agentes implicados		Autoridad local	
Estimación económica		500.000 €	
Fuente de financiación		Ayuntamiento, Agencia de la Energía, Consejería de Medio Ambiente, otros.	
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		Reducción del consumo de combustible en motocicletas, turismos y ciclomotores = 584 t CO <sub>2</sub> /año	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		Reducción del consumo de combustible en motocicletas, turismos y ciclomotores = 2156 MWh/año	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Uso movilidad peatonal	Nº usuarios a pie/Nº hab*100	%	Aumento
Nivel de ruido	Nivel de ruido en calles peatonales	Db	Disminución

Medida	2.2.2. Creación de carriles bici		
Descripción	El proyecto consiste en la creación de un carril bici urbano que fomente el uso de la bicicleta (movilidad ciclista) mediante una circulación segura y cómoda, incentivando este medio de transporte dentro de la ciudad. El uso de la bicicleta se convierte en una alternativa de futuro en las ciudades, para la mejora del tráfico y por supuesto como una nueva medida de lucha contra el cambio climático.  Se pretende llegar a una reducción del uso del consumo de combustibles en el sector transporte y para los turismos, motocicletas y ciclomotores del 3%.		
Fases de implantación	1. Estudio de necesidad real y campaña de sensibilización ciudadana. 2. Elaboración Proyecto. 3. Construcción. 4. Gestión y mantenimiento del carril bici.		
Prioridad	Alta	Año inicio	2009
Estado ejecución	Nueva medida	Año finalización	2023
Principal responsable de la medida		Concejalía de Urbanismo y Medio Ambiente	
Agentes implicados		Autoridad local	
Estimación económica		5.280.000	
Fuente de financiación		Ayuntamiento, Incentivos a Proyectos Piloto sobre Movilidad Sostenible (Agencia Andaluza de la Energía/IDEA/Ministerio de Fomento).	
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		Reducción del consumo de combustible en motocicletas, turismos y ciclomotores= 584 t CO <sub>2</sub> /año	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		Reducción del consumo de combustible en motocicletas, turismos y ciclomotores= 2156 MWh/año	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Longitud de carril bici	N.º de metros construidos por año	m	Aumento

Medida	2.2.3. Plan de Movilidad Urbana Sostenible		
Descripción	<p>Instrumento de ordenación y coordinación de las infraestructuras y servicios que canalizan la movilidad metropolitana bajo criterios de sostenibilidad.</p> <p>Este Plan irá enfocado a identificación de medidas a poner en marcha para promover una movilidad sostenible con más de una opción para los usuarios: bicicletas, peatonalización, coches híbridos/eléctricos, etc.</p> <p>Se pretende dar paso a un Plan que lleve a Peñarroya-Pueblonuevo al planeamiento urbano bajo criterios de movilidad sostenible, reduciendo el uso del coche privado como opción principal, entre otros objetivos.</p>		
Fases de implantación	<p>1. Diagnóstico de la situación actual y tendencias.</p> <p>2. Definición de metas, objetivos y criterios.</p> <p>3. Definición de elementos básicos del nuevo modelo de movilidad.</p> <p>4. Seguimiento de las medidas recogidas en el Plan de Movilidad.</p>		
Prioridad	Alta	Año inicio	2020
Estado ejecución	No iniciado	Año finalización	2021
Principal responsable de la medida	Concejalía de Urbanismo y Medio Ambiente		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	20.000 €		
Fuente de financiación	Agencia Provincial de la Energía de Córdoba.		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)	-		
Ahorro energético esperado (MWh/año)	-		
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)	-		
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Aprobación del Plan de Movilidad Sostenible.	A través de un organismo rector de aprobación se aprobará el Plan de Movilidad Sostenible. Este documento se usará como indicador para justificar su puesta en marcha.	-	-
Número de medidas implantadas del Plan de Movilidad.	-	Nº medidas implantadas (% implantación).	Aumento

Medida	2.2.4. Campañas de sensibilización ambiental sobre movilidad sostenible		
Descripción	La medida consiste en el cambio de hábito/concienciación de los ciudadanos con el objetivo de que reduzcan las emisiones por reducción del consumo de combustible en transporte. Las campañas deberán estar diseñadas en función del grupo poblacional al que vayan dirigidas (escolares, jóvenes, adultos y personas mayores) y repetirse con cierta frecuencia, de modo que el mensaje que se quiere transmitir llegue con total claridad y se consiga remover conciencias.  Esta acción se llevará a cabo a través de campañas de información y talleres de divulgación de buenas prácticas.  Objetivo: reducción del 1% del consumo de combustibles fósiles por uso del automóvil (turismos, motocicletas, ciclomotores).		
Fases de implantación	1. Estudio poblacional en términos de hábitos de movilidad e identificación del potencial personal de asistencia a los talleres. 2. Escoger la metodología de trabajo para la impartición de los talleres. 3. Diseño de la campaña de concienciación (folletos informativos, correos, etc.). 4. Seguimiento de la medida programada.		
Prioridad	Media	Año inicio	2021
Estado ejecución	No iniciada	Año finalización	2030
Principal responsable de la medida	Concejalía de Urbanismo y Medio Ambiente		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	1.500 € cada dos años		
Fuente de financiación	Agencia Provincial de la Energía de Córdoba. Diputación de Córdoba.		
Expectativas de reducción de CO2			
Reducción de CO2 esperada (t CO2/año)		719 t CO2/año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		240 MWh/año	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Porcentaje de participación en las campañas o cantidad de destinatarios de las mismas.	Nº participantes-destinatarios / Nº hab*100	%	Aumento.
Nº de acciones llevadas a cabo en materia de sensibilización.	Suma de acciones realizadas	Uds.	Aumento.

Medida	2.2.5. Proyecto caminos escolares		
Descripción	Reducción de emisiones en el sector “transporte” a través de un proyecto educativo que desarrolla la Concejalía de Educación del Ayuntamiento de Peñarroya-Pueblonuevo en los cuatro colegios de primaria del municipio, cuyo objetivo es fomentar la movilidad peatonal en los trayectos diarios desde los domicilios al centro educativo. Partimos de la situación de inseguridad y exceso de consumo de combustible por el uso de vehículos para los trayectos diarios a la entrada y la salida del colegio. Esta medida reduciría dicho consumo en los desplazamientos diarios de 120 familias participantes en dicho proyecto. Las medidas implantadas serían: peatonalizaciones parciales, pedibuses y concienciación a los escolares.		
Fases de implantación	1. Estudio de colegios y familias potenciales de implantar las actividades de concienciación. 2. Impartición de las actividades de concienciación con los niños del colegio. 3. Seguimiento de la asistencia y modificación de hábitos por parte de las familias.		
Prioridad	Alta	Año inicio	2020
Estado ejecución	Nueva medida	Año finalización	2030
Principal responsable de la medida	Concejalía de Educación.		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	20.000 €		
Fuente de financiación	Ayuntamiento		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		361 t CO <sub>2</sub> /año	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		1327 MWh/año.	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de familias participantes en el proyecto.	El programa lleva el control de las familias que se unen a la iniciativa, por lo que para llevar el seguimiento de la reducción del uso del coche, bastaría con contabilizar las familias que se unen al proyecto.	Nº de familias.	Aumento.

Medida	2.2.6. Bonificación por compra de vehículo eléctrico o híbrido		
Descripción	Se propone la modificación de la ordenanza fiscal "Ordenanza Fiscal Reguladora del Impuesto Sobre Vehículos de Tracción Mecánica" e incorporar bonificación por compra de vehículo eléctrico o híbrido (25%) de la cuota tributaria correspondiente para los vehículos eléctricos o híbridos. Para gozar de esta bonificación, habrá de solicitarse al Ayuntamiento con la documentación justificativa pertinente  Objetivo: reducción del 1% del consumo de combustibles fósiles por uso del automóvil (turismos, motocicletas, ciclomotores).		
Fases de implantación	1. Estudio poblacional en términos de hábitos de movilidad e identificación del potencial personal solicitante de ayudas. 2. Fomentar la difusión de la medida. 3. Seguimiento de las ayudas solicitadas.		
Prioridad	Media	Año inicio	2018
Estado ejecución	No iniciada	Año finalización	2019
Principal responsable de la medida	Concejalía de Urbanismo y Medio Ambiente		
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	-		
Fuente de financiación	-		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		803 t CO <sub>2</sub> /año.	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		219 MWh/año	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Porcentaje de participación en las campañas o cantidad de destinatarios de las mismas.	Nº participantes-destinatarios / Nº hab*100	%	Aumento.
Nº de acciones llevadas a cabo en materia de sensibilización.	Suma de acciones realizadas	Uds.	Aumento.

## 2.3. SECTOR PRODUCCIÓN LOCAL DE ELECTRICIDAD

Medida	3.3.1. Instalación de una planta fotovoltaica		
Descripción	<p>Se promueve la producción local de energía renovable en el municipio de Peñarroya a través de iniciativas privadas.</p> <p>Esta medida contempla la instalación de dos plantas solares fotovoltaicas en el municipio, ambas de 1 hectárea cada una para la generación eléctrica, lo que promoverá a reducir el mix eléctrico del municipio.</p> <p>Objetivo: reducción de las emisiones del consumo eléctrico del sector privado por autoconsumo de la energía renovable producida.</p>		
Fases de implantación	<p>1. Obtención de los permisos necesarios para la instalación de las plantas fotovoltaicas.</p> <p>2. Instalación de plantas fotovoltaicas.</p> <p>3. Seguimiento de la producción de energía renovables.</p>		
Prioridad	Alta	Año inicio	2019
Estado ejecución	Nueva medida	Año finalización	2023
Principal responsable de la medida		Concejalía de Medio Ambiente y Urbanismo.	
Agentes implicados	Iniciativa privada		
Estimación económica	-		
Fuente de financiación	Iniciativa privada		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		1849 t CO <sub>2</sub> /año	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		-	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		3781 MWh/año	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Superficie de placas fotovoltaicas instaladas.	Se hará un estudio de la superficie en m <sup>2</sup> de instalación de placas fotovoltaicas.	M <sup>2</sup>	Creciente

## 5.1. SECTOR OTROS

Medida	5.1.1 Implantación del servicio de recogida selectiva en el municipio de Peñarroya-Pueblonuevo		
Descripción	La medida contempla la implantación de la recogida selectiva en el municipio, donde se separan las fracciones materia orgánica/resto y envases con contenedores de diferentes colores, además de los de papel-cartón y vidrio.  Este servicio empezó en el año 2007 y continua a día de hoy. La recogida es de modalidad fracción orgánica/resto y envases con una periodicidad de recogida de 6 días a la semana.		
Fases de implantación	1. Estudio de viabilidad de la medida. 2. Implantación de la recogida selectiva. 3. Información y seguimiento de la población en cuanto a separación de residuos desde el origen. 4. Seguimiento de la medida.		
Prioridad	Alta	Año inicio	2008
Estado ejecución	Nueva medida	Año finalización	2020
Principal responsable de la medida		Empresa provincial de residuos y medio ambiente, S.A (EPREMASA)	
Agentes implicados	Autoridad local		
Estimación económica	161.205 €		
Fuente de financiación	Ayuntamiento		
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO2/año)		-	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		-	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Número de contenedores para recogida selectiva instalados.	Se llevará a cabo el seguimiento del número de contenedores instalados en el municipio para llevar a acabo la recogida selectiva.	número	Creciente



Medida	5.1.2. Campaña de sensibilización dirigidas a agricultores para incrementar la recogida de residuos procedentes de las labores agrícolas para su potencial uso como biomasa y disminuir el uso de abonos inorgánicos		
Descripción	<p>A través del siguiente proyecto se tratará de conseguir mayor implicación del sector agroganadero en lo relativo a la sostenibilidad ambiental de su actividad, fundamentalmente en lo relativo a la recuperación de la biomasa forestal para su uso energético así como disminuir la cantidad de abonos inorgánicos utilizados.</p> <p>Se ofrecerá información sobre posibles aprovechamientos económicos de la biomasa, como los restos orgánicos de los cultivos agrícolas, podas de arbolado, cepas, purines, etc. Y se les ofrecerá el asesoramiento e información necesaria para que establezcan acuerdos con empresas del sector y puedan rentabilizar sus residuos.</p> <p>Además se fomentará el uso de abonos orgánicos que lleven a la agricultura hacia criterios ecológicos. La transformación de un cultivo tradicional a un cultivo ecológico, pasa por la necesidad de sustituir completamente los fertilizantes inorgánicos por fertilizantes orgánicos, existiendo ayudas a las que los agricultores pueden acogerse por el cambio de cultivo y los descensos de productividad, que para algunos casos, como demuestran algunos estudios científicos, no se ve afectada la productividad con el cambio de fertilizante.</p> <p>Para conseguir estos objetivos se organizarán charlas a través de las asociaciones de agricultores, para informar a los implicados de las alternativas de cultivo existente y de las ventajas de realizar el cambio.</p> <p>También se ofrecerá información sobre las ayudas existentes a las que pueden acogerse. Alternativas a los fertilizantes inorgánicos, etc. El objetivo marcado para Peñarroya-Pueblonuevo es recuperar 10 toneladas de biomasa al año y disminuir los abonos inorgánicos en 300 kg.</p>		
Fases de implantación	<p>1. Creación de materiales informativos, en diferentes formatos.</p> <p>2. Estudio y análisis de los sectores de posible interés y vías de comunicación con ellos.</p> <p>3. Desarrollo de campañas, evaluación de la repercusión obtenida y análisis de los resultados obtenidos antes y después de las mismas.</p>		
Prioridad	Media	Año inicio	2020
Estado ejecución	En proceso	Año finalización	2030
Principal responsable de la medida		Concejalía de Medio Ambiente, asociación de agricultores	
Agentes implicados		Autoridad local	
Estimación económica		10.000 €	
Fuente de financiación		Ayuntamiento, Diputación Provincial, Consejería de Medio Ambiente.	
Expectativas de reducción de CO <sub>2</sub>			
Reducción de CO <sub>2</sub> esperada (t CO <sub>2</sub> /año)		-	
Ahorro energético esperado (MWh/año)		-	
Producción de energía renovable esperada (MWh/año)		-	
Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada

Porcentaje de participación en las campañas ó cantidad de destinatarios de las mismas.	Nº participantes-destinatarios / Nº hab*100	%	Aumento
Nº de acciones llevadas a cabo en materia de sensibilización.	Suma de acciones realizadas	Uds.	Aumento

<b>Medida</b>	<b>5.1.3. Campañas sobre agricultura ecológica y eficiencia en la utilización de abonos</b>		
<b>Descripción</b>	<p>La agricultura es responsable del 10-12% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de origen antropogénico, siendo el CO<sub>2</sub> y el CH<sub>4</sub> dos de los GEI más importantes. La reducción de las emisiones producidas en la agricultura así como el aumento de los sumideros (secuestro de carbono del suelo), son algunas de las medidas de mitigación que plantea el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), grupo encargado de evaluar la información científica, técnica y socio-económica disponible sobre el cambio climático en todo el mundo.</p> <p>Un grupo de investigadores de la Universidad Politécnica de Madrid, en colaboración con el Departamento de North Wyke Research (Rothamsted Research) del Reino Unido, ha realizado un estudio sobre el efecto del empleo de diferentes residuos orgánicos en comparación con los fertilizantes inorgánicos sobre las emisiones de CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>, y concluye que en los suelos agrícolas mediterráneos el empleo de fertilizantes orgánicos, como los purines digeridos anaeróbicamente, reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>, sin afectar a la producción de cebada. Asimismo, el empleo de este tipo de productos como abono agrícola permite dar salida a este residuo, que se produce en España en gran cantidad. Además, su uso promueve la acumulación de carbono en el suelo.</p> <p>La transformación de un cultivo tradicional a un cultivo ecológico, pasa por la necesidad de sustituir completamente los fertilizantes inorgánicos por fertilizantes orgánicos, existiendo ayudas a las que los agricultores pueden acogerse por el cambio de cultivo y los descensos de productividad, que para algunos casos, como demuestran algunos estudios científicos, no se ve afectada la productividad con el cambio de fertilizante.</p>		
<b>Fases de implantación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inventario de parcelas de uso agrícola, tipo de cultivo, fertilizantes empleados y cantidad.</li> <li>2. Diseño de una campaña informativa dirigida a los agricultores, que tenga como objetivo principal el cambio de tipo de cultivo (paso de cultivo tradicional a cultivo ecológico).</li> <li>3. Desarrollo de la campaña.</li> <li>4. Seguimiento y análisis de resultados.</li> </ol>		
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Año inicio</b>	2020
<b>Estado ejecución</b>	En proceso	<b>Año finalización</b>	2030
<b>Principal responsable de la medida</b>	Concejalía de Medio Ambiente, asociación de agricultores		
<b>Agentes implicados</b>	Autoridad local		
<b>Estimación económica</b>	24.000 €		
<b>Fuente de financiación</b>	Ayuntamiento, Consejería de Medio Ambiente, Diputación, Asociación de Agricultores y Ganaderos.		

Expectativas de reducción de CO<sub>2</sub>

<b>Reducción de CO<sub>2</sub> esperada (t CO<sub>2</sub>/año)</b>	1990,67 t CO <sub>2</sub> t e./año.
<b>Ahorro energético esperado (MWh/año)</b>	4.423.710 MWh/año.
<b>Producción de energía renovable esperada (MWh/año)</b>	-

Indicadores de seguimiento			
Indicador	Formulación	Unidad	Tendencia esperada
Cultivos ecológicos	$\frac{\text{Superficie ecológicos}}{\text{superficie total cultivos}} * 100$	%	Aumento