

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN INICIAL ESTRATÉGICO

ANEXO II.- ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO PLAN GENERAL DE VILLAR DEL OLMO

Autor del Encargo: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VILLAR DEL OLMO

Villar del Olmo (Madrid)

Abril de 2025

ÍNDICE

ANEXO I.- ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO	3
1. Introducción	3
1.1. Contexto legal	3
1.2. Contenido y estructura	3
2. Metodología.....	5
3. Descripción de la actuación objeto de evaluación	6
3.1. Localización del área de estudio	6
3.2. Descripción del Plan General.....	6
4. Cálculo de la huella de carbono.....	18
4.1. Consideración de escenarios para el cálculo de la huella de carbono.....	18
4.2. Resultado de la huella de carbono.....	21
5. Adaptación y riesgos asociados al cambio climático	25

ANEXO I.- ESTUDIO DE CAMBIO CLIMÁTICO

1. Introducción

1.1. Contexto legal

El análisis del cambio climático en la evaluación ambiental de proyectos, planes o programas relacionados con la planificación y gestión territorial y/o urbanística se sustenta en dos documentos normativos de carácter estatal. En primer lugar, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, según la cual, los promotores de planes, programas o proyectos sometidos a evaluación ambiental estratégica y evaluación de impacto ambiental deben analizar sus posibles efectos significativos sobre el cambio climático;

LEY 21/2013 DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

ANEXO IV - Contenido del estudio ambiental estratégico

3. Las *características medioambientales de las zonas* que puedan verse *afectadas* de manera significativa y su *evolución* teniendo en cuenta el *cambio climático esperado en el plazo de vigencia del plan o programa*.

6. Los *probables efectos significativos* en el medio ambiente, incluidos aspectos como... la *incidencia en el cambio climático*, en particular una evaluación adecuada de la *huella de carbono* asociada al plan o programa...

En segundo lugar, la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, confirma que el «cambio climático ya es una realidad y sus impactos se muestran con una amplitud y profundidad crecientes». Considera que «sectores clave de nuestra economía dependen del clima, entre otros algunos como la vivienda o las actividades económicas como la industria o el sector servicios». Por todo ello, su articulado parte de la base de que las «acciones de adaptación reducen la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales frente al cambio del clima». Y establece la obligación de integrar «los riesgos derivados del cambio climático en la planificación y gestión de políticas sectoriales, como la territorial y urbanística, la de desarrollo urbano, la de edificación e infraestructuras del transporte» entre otras.

1.2. Contenido y estructura

El análisis del cambio climático en la evaluación ambiental de proyectos, planes o programas relacionados con la planificación y gestión territorial y/o urbanística se sustenta en dos documentos normativos de carácter estatal. En primer lugar, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, según la cual, los promotores de planes, programas o proyectos sometidos a evaluación ambiental estratégica y evaluación de impacto ambiental deben analizar sus posibles efectos significativos sobre el cambio climático;

Teniendo en cuenta los citados textos legislativos, el presente estudio da cumplimiento a los preceptos descritos en ellos. Se estimará el impacto del planeamiento propuesto en las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), materializadas en el cálculo de la huella de carbono.

Se tendrán en cuenta los siguientes sectores:

- Emisiones procedentes de los consumos de energía de los nuevos.
- Emisiones procedentes de la movilidad.

- Emisiones asociadas a los cambios de uso del suelo (cálculo de la pérdida del stock de carbono y la evaluación de la capacidad de sumidero de superficies forestales y de cultivo afectadas).

Como resultado, en cada una de las fases, se formulan toda una serie de medidas y recomendaciones para la reducción de los GEI.

2. Metodología

Para calcular la huella de carbono asociada al Plan General de Ordenación Urbana de Villar del Olmo se emplea la herramienta de cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante GEI) desarrollada por la Comunidad de Madrid de manera específica para el planeamiento urbanístico.

El objetivo de esta herramienta es su instauración como instrumento comprensivo y sintético para la cuantificación de las emisiones de GEI con la finalidad última de su valoración para la toma de decisiones en el actual contexto de crisis climática.

Este instrumento incluye las actividades derivadas e influyentes que deberían ser incluidas en la solicitud de inicio de los instrumentos de planeamiento urbanístico, dentro del procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria, en relación con los potenciales impactos ambientales en materia de cambio climático, de acuerdo con el artículo 18 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Supone además una propuesta de la información a incluir en la solicitud de inicio de los instrumentos de planeamiento urbanístico sometidos a evaluación ambiental estratégica ordinaria o simplificada en materia de cambio climático.

Esta herramienta de cálculo de huella de carbono es aplicable a los distintos tipos de planeamiento urbanístico lo que permite valorar el impacto de las emisiones de GEI asociadas al planeamiento. Esto supone proporcionar en la práctica un asesoramiento científico y técnico en la valoración del cambio climático en expedientes administrativos urbanísticos de la Comunidad de Madrid.

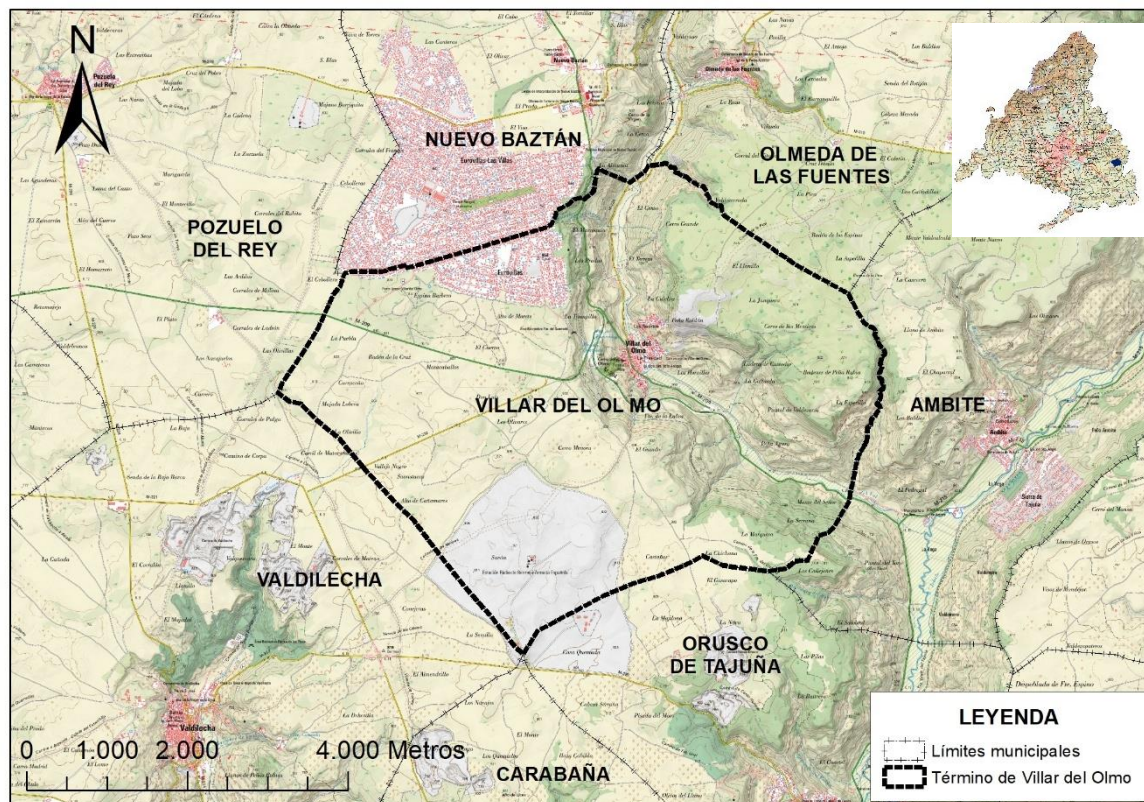
En los cálculos integrados en dicha herramienta se incluyen los relativos al consumo de energía, climatización y ACS, movilidad, consumo de agua y tratamiento y gestión de residuos, movilidad, alumbrado en viario público, agua de riego para zonas verdes y la captación de CO₂ por los sumideros de carbono en el ámbito objeto del planeamiento, tanto en la fase actual o de referencia, como en la propuesta por el planeamiento o escenario futuro.

En definitiva, para el planeamiento urbanístico en la Comunidad de Madrid, constituye la mejor opción para el cálculo de la huella de carbono en el contexto de la evaluación ambiental estratégica.

3. Descripción de la actuación objeto de evaluación

3.1. Localización del área de estudio

El municipio de Villar del Olmo se sitúa en la zona este de la Comunidad de Madrid abarcando una extensión de 27,8 km².



Localización del municipio de Villar del Olmo en su entorno más próximo. Escala: 1:65.000. Fuente cartográfica y límites municipales: Centro Nacional de Información Geográfica.

Geográficamente el municipio de Villar del Olmo limita con los municipios de Nuevo Baztán y Olmeda de las Fuentes al norte, al este con Ambite, al sur limita con Orusco de Tajuña, Carabaña y Valdilecha, al oeste con Pozuelo del Rey.

El casco urbano de Villar del Olmo se localiza en la mitad septentrional del término, mientras que el extremo norte y noroeste se localiza la Urbanización de Eurovillas

3.2. Descripción del Plan General

El Plan General propone encontrar nuevas vocaciones en el territorio de Villar del Olmo, adaptadas a los procesos de cambio que se están manifestando en consecuencia como modelo económico y social, establecer las prioridades en la consecución de la estrategia global, definir los modos y formas de su gestión, consensuar los nuevos desarrollos, establecer una eficaz integración entre el medio urbano y el natural, concebir los nuevos desarrollos residenciales como espacios no sólo de vivienda, sino con la complejidad de servicios, dotaciones y calidad de urbanización que se demandan actualmente; pensar en localizaciones de ofertas de suelo para actividades productivas que satisfagan la necesidad de la nueva población y de oferta de empleo dentro del propio municipio,

3.2.1. Ordenación del Suelo Urbano

El suelo urbano comprende la totalidad del suelo urbano consolidado clasificado por el planeamiento vigente y las unidades de actuación ya desarrolladas y ejecutadas, así como aquellos que sean objeto de reforma o renovación de la urbanización. La superficie total del suelo urbano es de 2.255.228 m²s que representa un 8,12% de la superficie total del término municipal. De esta superficie, el suelo urbano consolidado representa un 96,73% y el suelo urbano no consolidado de 3,27%.

En este sentido, el suelo urbano no consolidado sigue un modelo de rehabilitación, regeneración y renovación del suelo urbano en el núcleo de Villar del Olmo, de tal forma que se refuerza y remata el tejido residencial de borde mediante la delimitación de Ámbitos de Actuación en suelo urbano no consolidado destinados plenamente a uso residencial en consonancia con las zonas de crecimiento que planteaban las Normas Subsidiarias de 1992 en parte ya presentes, si bien se prescinde de otras, o en su defecto se reconfigura aquellas hacia una mejor viabilidad técnica.

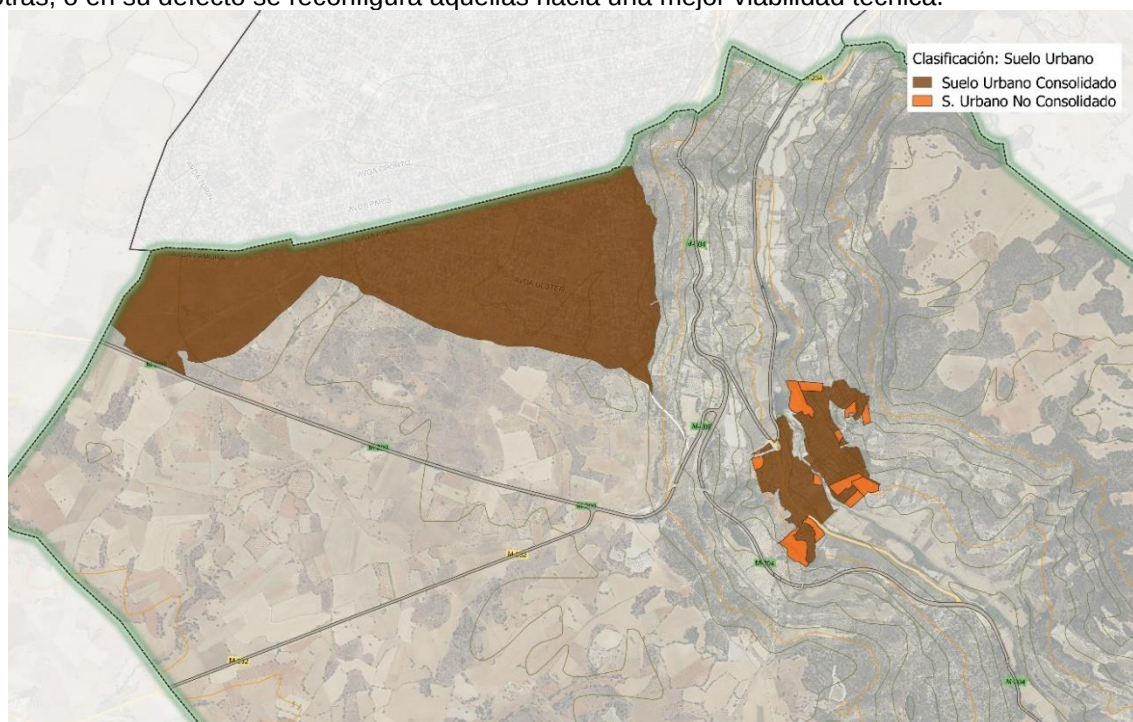


Imagen: Propuesta de Suelo urbano en Alternativa seleccionada. Fuente: Elaboración Propia.

Se ordenan estos suelos urbanos no consolidados en nueve Ámbitos de Actuación con uso global residencial (AA R-01 a AA R-09), planteándose una superficie de suelo de nuevo desarrollo inferior a la prevista por el planeamiento vigente. La situación de estos suelos urbanos no consolidados es el siguiente:

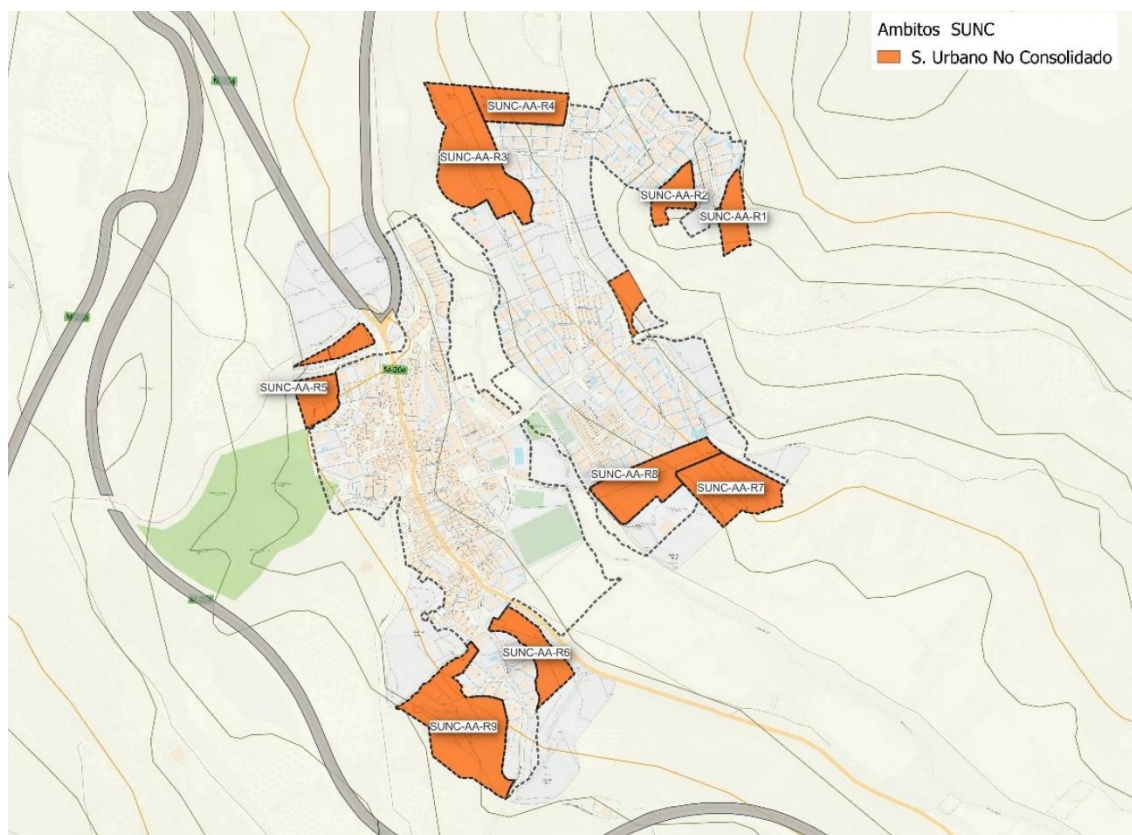


Imagen: Ámbitos de Suelo urbano no consolidado propuestos. Fuente: Elaboración Propia.

3.2.2. Ordenación del Suelo Urbanizable

Los suelos urbanizables son los suelos que podrán ser objeto de transformación, ocupando una superficie total de 2.132.383 m²s de suelo, que representa un porcentaje de aproximadamente 7,68% de la superficie total del término municipal. De esta superficie de suelo, un total corresponde de 41,92% de suelos corresponde al suelo urbanizable sectorizado y un 58,08% de los suelos corresponden a la categoría de suelo urbanizable no sectorizado.

La localización de los suelos urbanizables sectorizados de uso residencial se divide entre los dos situados al núcleo de Villar del Olmo, y el de mayor superficie (SUZ-R1) en el entorno directo de la urbanización de Eurovillas. Los sectores de uso productivo o actividades económicas se proponen en el entorno directo del acceso a la urbanización desde la carretera M-209.

Los suelos urbanizables sectorizados de uso global residencial se reparten en tres sectores uno ubicado al sureste de la urbanización Eurovillas (SUZ R-01) y dos sectores (SUZ R2- y SUZ R-3) al del núcleo urbano de Villar del Olmo.

Se delimitan los **siguientes Sectores**

- **SUZ R1:** se localiza completando la trama residencial de la urbanización de Eurovillas cuyo acceso se resuelve desde la M-209. Es el sector residencial de mayor superficie para el que se propone una tipología unifamiliar y multifamiliar de baja densidad (15 viv/HA) y en el que se considera necesario establecer una mayor flexibilidad de uso marcando un mínimo de edificabilidad que se destinará a usos terciario, comerciales o dotacionales privados. Se propone un nuevo acceso desde la M-209 y en su ficha de desarrollo se establecerá el mínimo de viviendas a desarrollar a fin de garantizar la obtención de viviendas sujetas a protección.

- **SUZ R2 y SUZ R3:** situados al sur del núcleo de Villar del Olmo a ambos lados de la vega del arroyo, caracterizado por ser terrenos aluviales llanos y aptos para la urbanización, que ejercen de cierre el núcleo urbano. Se propone la ampliación residencial, así como la consolidación y continuidad del parque lineal de zona verde asociado al arroyo. La idea generadora es mantener la tipología de vivienda unifamiliar de baja densidad similar a la existente en otras zonas de viviendas unifamiliares, permitiendo multifamiliares, dando continuidad a los viarios existentes en suelo urbano configurando su cierre y conectividad con el medio rural.
- **SUZ-AE-1:** Se localiza al sur de la M-209 y de la entrada desde esta carretera a la urbanización Eurovillas. Se proyecta como un suelo destinado a Actividades Económicas en el que puedan instalarse pequeñas industrias, almacenes, servicios y usos comerciales. La intención es dotar de un suelo destinado a actividades económicas del que carece el municipio en la actualidad.
- **SUZ-TC-1:** Se localiza en una franja alargada en paralelo a la Avda. Madrid que da acceso a la urbanización Eurovillas desde la M-209. La finalidad de esta localización es doble. Por una parte obtener cesiones directas que completen los suelos destinados a equipamientos que se reordenan en esta misma calle trasladando las superficies destinadas a equipamientos que en la actualidad están al otro lado de la calle. Por otra parte, obtener suelo destinado básicamente a cubrir necesidades de terciario comercial (supermercados o grandes almacenes) o dotacional privado (residencias, equipamientos deportivos, colegios, etc...)

En la siguiente tabla se recoge el resumen de las superficies de los sectores proyectados:

SECTORES	Superficie total (m ²)	Coef. Edificabilidad Bruta (m ² c/m ² s)	Edificabilidad máxima (m ² c/m ² s)	Nº viviendas	
				Densidad (viv/Ha)	Total
SUZ-R1	407.167,04	0,30	122.150	15	611
SUZ-R2	22.861,60	0,25	5.715	15	34
SUZ-R3	23.272,68	0,25	5.818	15	35
SUZ-AE-1	303.153,32	0,30	90.946	0	0
SUZ-TC-1	152.965,01	0,30	45.890	0	0
SUBTOTAL SUZ		-	324.116	-	680

Superficie de suelo urbanizable sectorizado. Fuente Elaboración Propia

Por otra parte, en suelo urbanizable se definen ámbitos destinados a redes generales cuya obtención recaerá sobre los suelos con aprovechamiento lucrativo. Los usos son mayoritariamente de zona verde, pero el de mayor superficie es el SUZ-SG-INF de 29.796,55 m² que se localiza al sur del TM y estaría destinado a la localización de una nueva EDAR. Los ámbitos así definidos se suman un total de 100.547 m²s y se recogen en el siguiente cuadro:

RRGG Exteriores			
Nombre	Uso	Superficie	Int / Ext
SUZ-SG-INF	IG-EDAR	29.796,55	Exterior
RG-ZV.1	ZV	5.035	Exterior
RG-ZV.2	ZV	1.071	Exterior
RG-ZV.3	ZV	6.360	Exterior
RG-ZV.4	ZV	9.066	Exterior
RG-RV.1	RV	2.763	Exterior
RG-RV.2	RV	5.849	Exterior
RG-RV.3	RV	13.378	Exterior
RG-ZV.6	ZV	27.228	Exterior
Subtotal RRGG Exteriores	-	100.547	

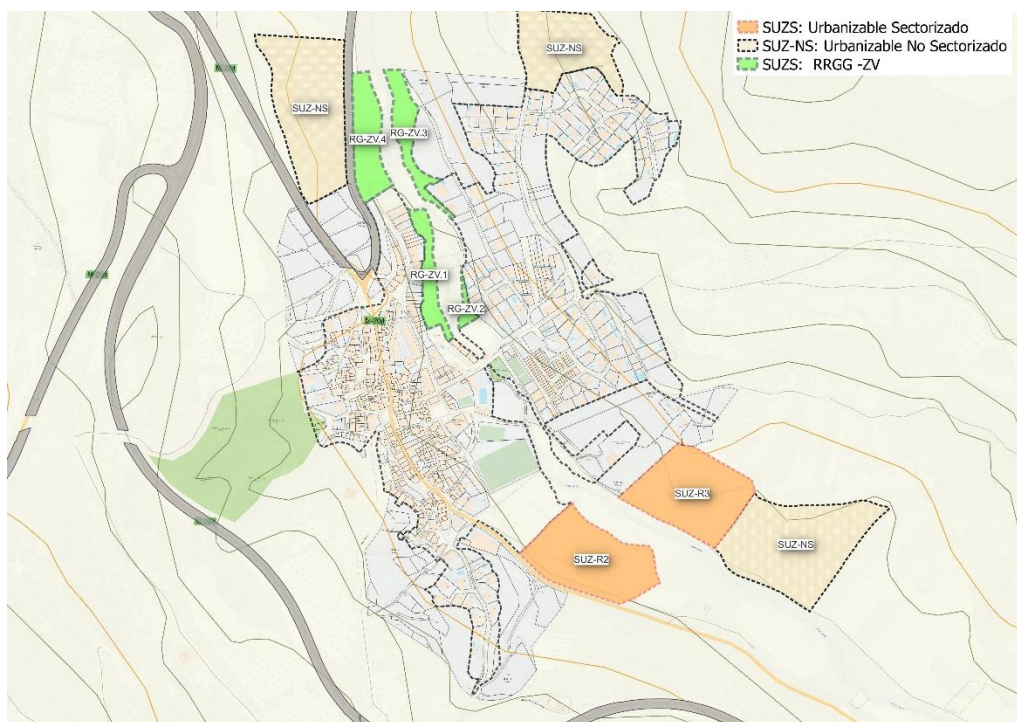


Imagen: localización de Suelo urbanizable sectorizado y no sectorizados propuestos en núcleo central.
Fuente: Elaboración Propia.

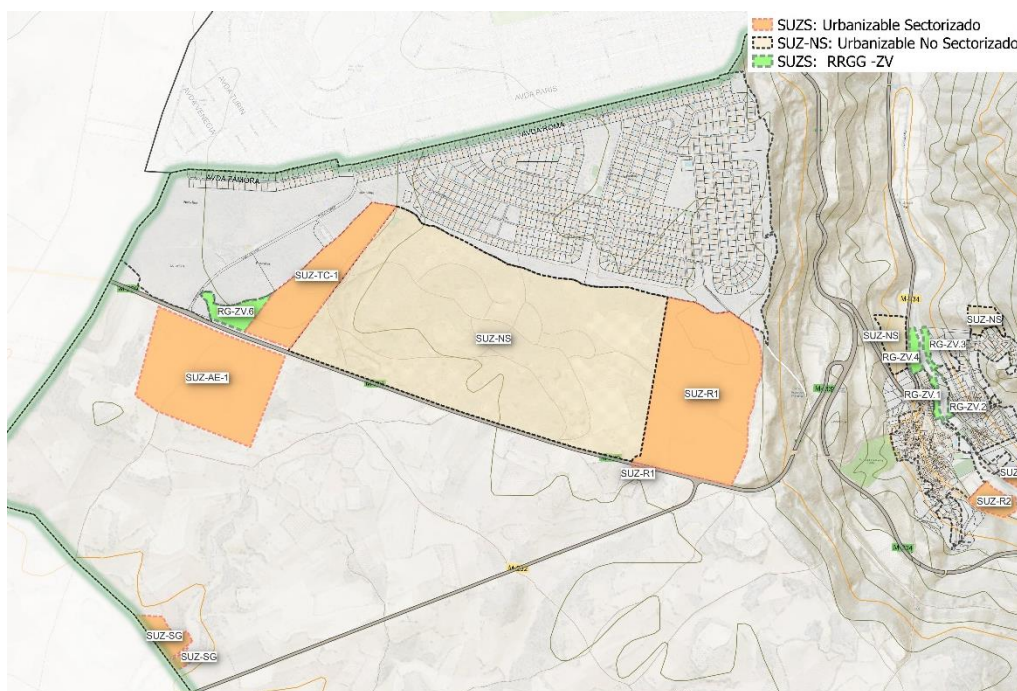


Imagen: localización de SUZ sectorizado y no sectorizado propuestos en entorno Eurovillas.
Fuente: Elaboración Propia.

Se proponen cuatro áreas clasificadas como suelos urbanizables no sectorizados, de los cuales el más extenso se localiza al sur de Eurovillas, mientras que el resto se localizan entorno al núcleo urbano de Villar del Olmo, con dos áreas al norte y una al sur.

3.2.3. Sistema dotacional

El objetivo del Plan General es consolidar y reforzar el sistema dotacional existente de forma que garantice una respuesta integral y eficaz a las necesidades de la población en lo que se refiere a equipamientos y espacios libres. Se postula, por tanto, como el soporte de índole territorial y local sobre el que se articula y sustenta el modelo urbano, más teniendo en cuenta la realidad polinuclear del término municipal.

En este contexto, la propuesta dotacional va dirigida a la mejora de las relaciones entre los espacios y tejidos urbanos, creando escenas y recorridos atractivos y seguros entre las diferentes piezas de ambos núcleos y, a la vez, de éstas con las de borde y hacia la red de elementos territoriales, con la premisa de generar actividad para el ejercicio pleno de la convivencia ciudadana.

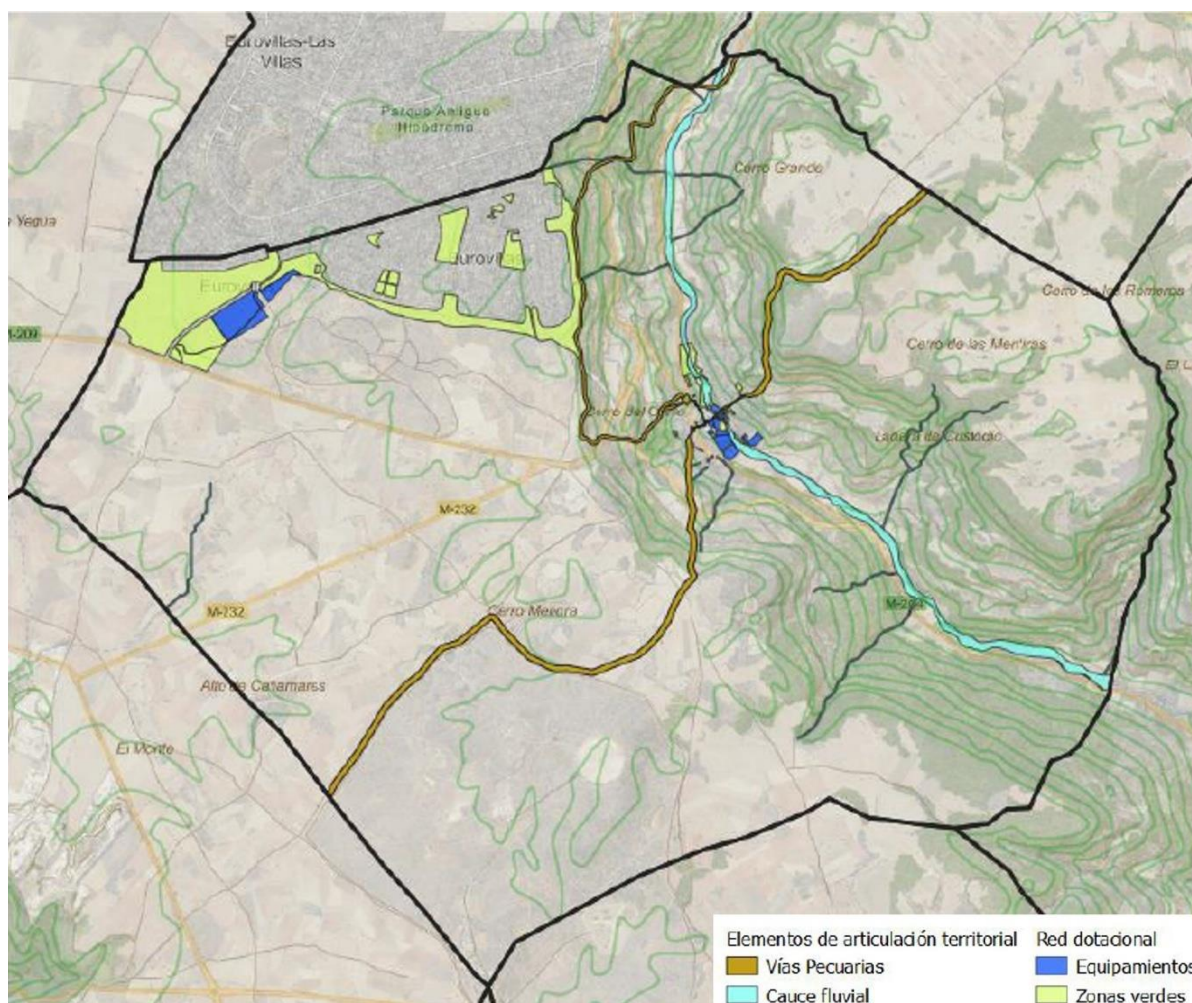
Además, es reseñable la incorporación de nuevos condicionantes de movilidad, paisaje, medioambiente y patrimonio histórico como elementos estructurantes definen el marco urbano en el cual se orientan las propuestas de ordenación, dirigidas a la recuperación y revitalización del sistema dotacional.

Las actuaciones sobre el sistema dotacional son:

- Puesta en valor de la vega del arroyo de la Vega a través de un parque lineal de carácter lúdico, deportivo y recreativo a su paso por el núcleo de Villar del Olmo inserto en un corredor ecológico aluvial de valor paisajístico y agrológico:
- Nueva reserva para espacio libre y zonas verdes en los márgenes del cauce a partir de la puesta en carga de los sectores urbanizables.
- Nueva reserva destinada a equipamiento educativo junto al campo de fútbol.

- Revitalización de la red dotacional existente mediante la integración de preexistencias naturales y elementos urbanos singulares, la recuperación de espacios libres degradados o residuales y la renovación de su tratamiento, así como la conectividad y accesibilidad de los elementos dotacionales existentes (deportivos, docentes, culturales).
- Naturalización a través del arbolado y vegetación autóctona, de bajo mantenimiento y resistencia al clima, dispuestos atendiendo a criterios climáticos (soleamiento, viento, proyección de sombras), estéticos y paisajísticos.
- Estudio y gestión para la localización conjunta y coherente de las redes locales en Ámbitos de Actuación de suelo urbano no consolidado de manera que, de acuerdo con su obtención, se obtengan espacios de entidad y perspectiva funcional de los suelos desarrollados conectados a la red estructurante dotacional.
- Puesta en valor y diversificación del conjunto dotacional de la urbanización de Eurovillas:
- Nueva reserva destinada a equipamiento que complete y cierre la gran pieza del conjunto dotacional ubicado en el Paseo de Madrid y destinando los suelos convenientes a las redes supramunicipales necesarias.
- Revitalización y puesta en uso de los espacios libres existentes mejorando su carácter ambiental, tratamiento y diversidad funcional (praderas, itinerarios, zonas infantiles, recreativos, deportivos, etc.).
- Puesta en valor y configuración de la cornisa al valle del arroyo de la Vega y los entornos de la vereda del Camino del Campo para conformar un eje verde lineal de gran percepción visual y paisajística de la cuenca, con la aportación de las cesiones de los urbanizables ordenados para este ámbito.
- Flexibilidad y diversidad de usos de los equipamientos.

Este sistema dotacional eminentemente público se complementa con equipamientos privados de relevancia en la imagen del municipio entre los que destaca la Iglesia Parroquial de Nuestra Señora de la Antigua de gran valor patrimonial, con declaración de BIP.



Equipamientos y zonas verdes del Plan General propuesto. Fuente: Elaboración Propia.

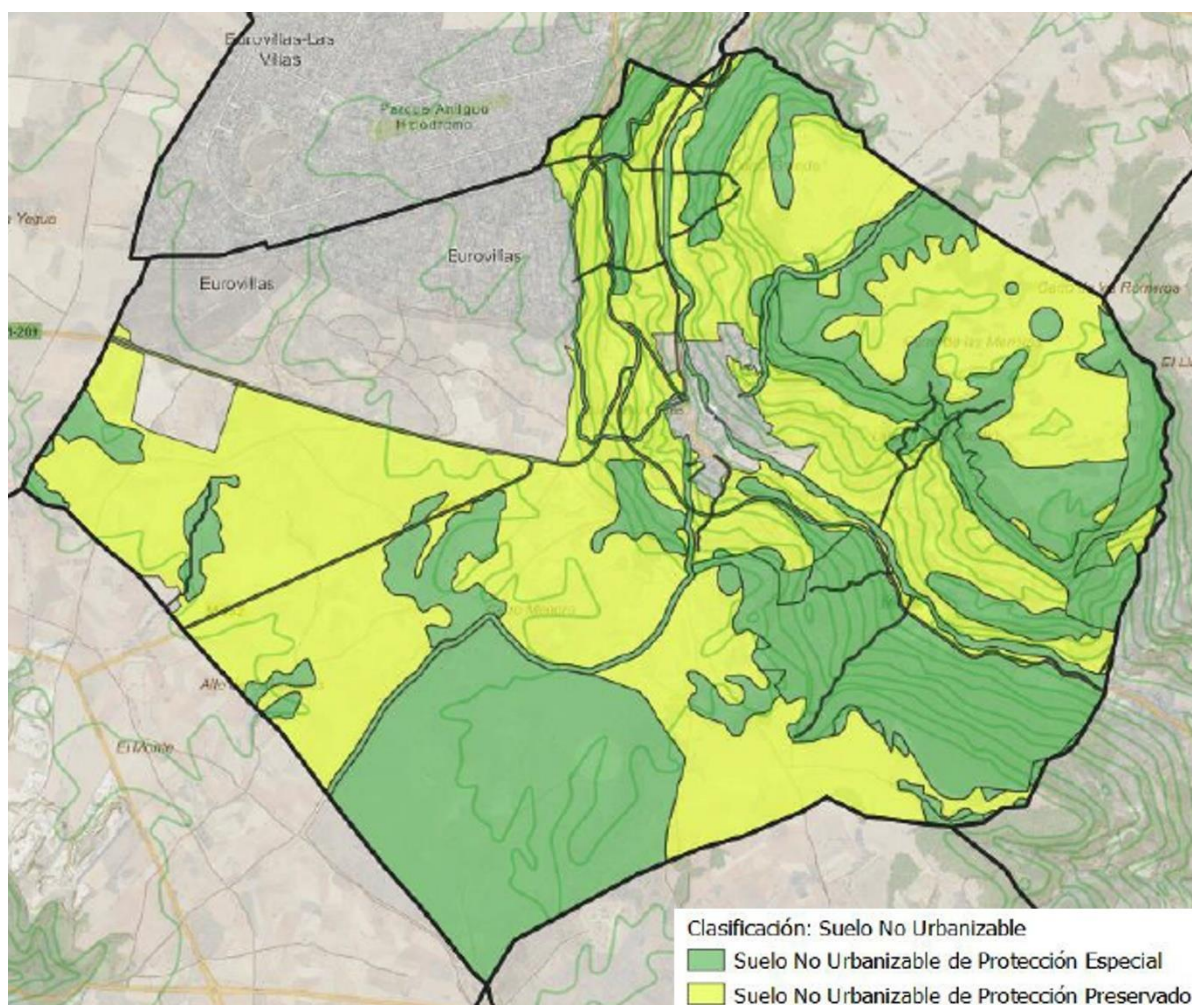
3.2.4. Ordenación del Suelo No Urbanizable de Protección (SNUP).

El suelo no urbanizable comprende aquellos suelos que, bien por estar sometidos a protección especial o bien por sus valores intrínsecos naturales, agrícolas, arqueológicos o ambientales, no son adecuados para ser urbanizados. La superficie total del suelo no urbanizable es de 23.393.233 m²s, que representa aproximadamente un porcentaje de 84,20% de la superficie total del término municipal. Los tipos de suelos no urbanizables propuestos por el Plan General son los siguientes:

- **Suelo No Urbanizable de Protección Especial** son aquellos suelos protegidos por legislación sectorial. Dentro del Suelo No Urbanizable de Protección Especial se han recogido todas las afecciones y protecciones supramunicipales como:
 - **Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido de Cauces y Riberas.** Su superficie es de 373.485 m²s.
 - **Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido de Vías Pecuarias.** Su superficie es de 326.447 m²s.
 - **Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido Natural.** Su superficie es de 6.567.415 m²s. En estos suelos se han incluido los Hábitats de Interés Comunitario (HICs) y los montes preservados.

- **Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido de Infraestructuras.** Su superficie es de 239.566 m²s. Ocupa los terrenos de dominio de carreteras y sus zonas de protección.
- **Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido de Zonas e Instalaciones de Interés para la Defensa Nacional.** Su superficie es de 3.228.668 m²s.
- **Suelo No Urbanizable de Protección Preservado** con una superficie de 12.219.432 m²s.
- **Suelo No Urbanizable de Protección Preservado de Vega y Huertas** con una superficie de 416.231 m²s.

El siguiente esquema los valores y zonas de suelo con valores naturales clasificados como Suelo No Urbanizable de Protección.



Suelos no urbanizables del Plan General propuesto. Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIE CLASIFICADAS POR EL PLAN GENERAL.

DE SUELO	CATEGORÍA DE SUELO			Superficie (m²)	% respecto a clase de suelo	% respecto al total del municipio
URBANO	Consolidado			2.181.336	96,64%	7,85%
	No Consolidado	Ámbitos de Actuación de uso global Residencial	AA-R1	3.685	0,16%	0,01%
			AA-R2	3.336	0,15%	0,01%
			AA-R3	15.773	0,70%	0,06%
			AA-R4	6.212	0,28%	0,02%
			AA-R5	5.922	0,26%	0,02%
			AA-R6	5.642	0,25%	0,02%
			AA-R7	9.349	0,41%	0,03%
			AA-R8	9.002	0,40%	0,03%
			AA-R9	16.809	0,74%	0,06%
				75.729	3,36%	0,27%
			2.257.064	100,00%	8,12%	
URBANIZABLE	Sectorizado	Sector de uso global Residencial	SUZ-R1	364.525	17,09%	1,31%
			SUZ-R2	21.056	0,99%	0,08%
			SUZ-R3	21.435	1,01%	0,08%
		Sector de uso AAEE	SUZ-AE-1	271.405	12,73%	0,98%
		Sector de uso Terciario y Equipamientos	SUZ-TC-1	136.945	6,42%	0,49%
		RRGG ZV exteriores adscritas		48.760	2,29%	0,18%
		RRGG Reserva INF nueva EDAR		29.797	1,40%	0,11%
	Total Sectorizado			893.923	41,92%	3,22%
	No Sectorizado			1.238.460	58,08%	4,46%
			2.132.383	100,00%	7,68%	
SUELO NO URBANIZABLE	Preservado	Genérico		12.219.432	52,23%	43,98%
		Vega y Huertas		416.231	1,78%	1,50%
				12.635.663	54,01%	45,48%
	Protegido Especial	Cauces y Riberas (DPH)		373.485	1,60%	1,34%
		Zonas e Instalaciones de interés para la Defensa Nacional		3.228.668	13,80%	11,62%
		Reserva infraestructuras remodelación accesos		21.991	0,09%	0,08%
		Infraestructuras		239.566	1,02%	0,86%
		Natural (LIC, Montes Preservados, Montes Utilidad)		6.567.415	28,07%	23,64%
				10.757.570	45,99%	38,72%
				23.393.234	100,00%	84,20%
TOTAL TÉRMINO			27.782.681	100,00%	100,00%	

Superficies de Clasificación y categorización del suelo. Fuente: Elaboración propia.

CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE SUELO										
Clasificación de Suelo	Categoría de Suelo	Planeamiento Vigente (NNSS 1992)				Ordenación Propuesta			Diferencia	
		Superficie (m²s)	Superficie (Ha)	%	Nº Viviendas	Superficie (m²s)	%	Nº Viviendas	Superficie (m²s)	Nº Viviendas
Suelo Urbano	Consolidado	2.163.948	216,39	7,79%		2.181.336	7,85%		17.387,73	0
	No Consolidado	132.931	13,29	0,48%	197	75.729	0,27%	123	-57.202,06	-74
Total Parcial		2.296.879	229,69	8,27%	197	2.257.064	8,12%	123	-39.814,32	-74
Suelo Urbanizable	Sectorizado					893.923	3,22%	680	893.922,69	680
	No Sectorizado					1.238.460	4,46%		1.238.460,40	
Total Parcial						2.132.383	7,68%	680	2.132.383,09	680
Suelo No Urbanizable	Común (Preservado)	11.790.623	1.179	42,44%		12.635.663	45,48%		845.039,97	
	Protegido	13.695.179	1.370	49,29%		10.757.570	38,72%		-2.937.608,82	
Total Parcial		25.485.802	2.549	91,73%		23.393.233	84,20%		-2.092.568,85	
TOTAL		27.782.681	2.778	100%	197	27.782.681	100%	803	0,0	606

Cuadro comparativo de las NNSS vigentes y Planeamiento propuesto. Fuente: Elaboración propia.

3.2.5. Elementos estructurantes del Sistema de redes públicas

Se entiende por red pública al conjunto de los elementos de las redes de infraestructuras, equipamientos y servicios públicos que se relacionan entre sí con la finalidad de dar un servicio integral a los ciudadanos. La Propuesta de ordenación del Plan General distribuye estas redes públicas de la siguiente manera:

- La reserva de suelo para la red de infraestructuras se dedica principalmente a infraestructuras de comunicación viaria e infraestructuras (depuradora). Se prevé que estas redes ocuparán una superficie total de 62.351,69 m²s.
- Las zonas verdes y los espacios libres se han ubicado procurando crear continuidad entre los mismos y con una extensión suficiente para dar carácter e identidad a la vez que funcionalidad y diversidad, que esponjarán el tejido urbano introduciendo biodiversidad. Se prevé que su superficie total ascienda a 49.833 m²s superando legalmente el estándar mínimo.

De estas superficies de **Redes Públicas Generales**, los suelos urbanizables sectorizados contribuyen con una reserva total de **94.053 m²s** y los suelos urbanos no consolidados con 6.494 m²s.

Por lo que respecta a las redes locales, la superficie mínima de cesión será la establecida en el planeamiento vigente y suma un total de 6.167 m²s en SUNC y **67.389 m²s** obtenidos por cesiones de Suelo Urbanizable Sectorizado. Su localización será propuesta en el correspondiente instrumento de desarrollo que definirá la ordenación pormenorizada sector o ámbito de actuación, cuyo destino será fijado por las necesidades existentes en el momento de su ejecución.

ÁMBITOS / SECTORES	Uso Global	Superficie sin Redes (m²)	Redes Generales							Superficie Total (m²)	Cesión RL	
			Interiores / Sup. (m²)			Exteriores / Sup. (m²)		Total (m²) / (m²/100 m²c)			m²s/100 m²c (mínimo LSCAM)	Mínimo LSCM 30m²s/100m
AA-R1	Residencial	3.685				RG-ZV.2 y RG-ZV.4	315,95	316	31,59	20,00	4.001	300
AA-R2	Residencial	3.336					286,05	286	31,59	20,00	3.622	272
AA-R3	Residencial	15.773					1.352,50	1.352	31,59	20,00	17.125	1.284
AA-R4	Residencial	6.212					532,66	533	31,59	20,00	6.744	506
AA-R5	Residencial	5.922					507,77	508	31,59	20,00	6.429	482
AA-R6	Residencial	5.642					483,76	484	31,59	20,00	6.125	459
AA-R7	Residencial	9.349					801,66	802	31,59	20,00	10.151	761
AA-R8	Residencial	9.002					771,92	772	31,59	20,00	9.774	733
AA-R9	Residencial	16.809					1.441,37	1.441	31,59	20,00	18.251	1.369
SUBTOTAL SUNC		75.729					6.494	6.494	31,59		82.222	6.167
SUZ-R1	Residencial	364.525	RVG-SUZ-R1.1	2.759	5.759	SUZ-SG-INF	14.053,49					
			RVG-SUZ-R1.2	3.000		RG-RV.1/RG-RV.2/ RG-RV.3	10.371,83	48.401	39,62	20,00	407.167	36.645
						RG ZV.1, ZV.3 y ZV.6	18.216,36					
SUZ-R2	Residencial	21.056				RG-ZV.2 y RG-ZV.4	1.806	1.806	31,59	20,00	22.862	1.715
SUZ-R3	Residencial	21.435				RG-ZV.2 y RG-ZV.4	1.838	1.838	31,59	20,00	23.273	1.745
SUZ-AE-1	Actividades Económicas	271.405				SUZ-SG-INF	10.463,43					
						RG-RV.1/RG-RV.2/ RG-RV.3	7.722,27	31.749	34,91	20,00	303.153	27.284
						RG ZV.1, ZV.3 y ZV.6	13.562,86					
SUZ-TC-1	Terciario y EQ	136.945				SUZ-SG-INF	5.280					
						RG-RV.1/RG-RV.2/ RG-RV.3	3.897	16.020	34,91	20,00	152.965	13.767
						RG ZV.1, ZV.3 y ZV.6	6.844					
SUBTOTAL SUZ		815.366			5.759		94.053	99.812	44.43		756.455	67.389

4. Cálculo de la huella de carbono

4.1. Consideración de escenarios para el cálculo de la huella de carbono

El área cubierta por la huella de carbono corresponde al ámbito geográfico del planeamiento propuesto, cuyos límites corresponden con el término municipal de Villar del Olmo.

Puesto que el planeamiento que nos ocupa es el definido como “planeamiento de nivel general” se consideran los siguientes escenarios para el cálculo de la huella de carbono que va a permitir comparar ambas situaciones:

- ➔ **Escenario de referencia o actual:** se calculan las emisiones correspondientes al potencial uso máximo del actual suelo clasificado como suelo urbano y los desarrollos del suelo urbanizable sectorizado que están aprobados conforme al planeamiento urbanístico de nivel actualmente en vigor.

La siguiente tabla muestra la capacidad del planeamiento vigente de Villar del Olmo.

CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE SUELO			
Clasificación de Suelo	Categoria de Suelo	Planeamiento Vigente (NNSS 1992)	
		Superficie (m ² s)	%
Suelo Urbano	Consolidado	2.163.948	
	No Consolidado	132.931	
Total Parcial		2.296.879	8,27%
Suelo Urbanizable	Sectorizado	-	
	No Sectorizado	-	
Total Parcial		-	-
Suelo No Urbanizable	Común	11.790.623	
	Protección de Vegas y Huertas		
	Protección Paisajística	6.846.653	
	Protección Ambiental Terrenos Forestales	2.107.067	
	Protección Ambiental Agropecuaria	948.829	
	Protección Ambiental de Cauces	261.080	
	Protección Ambiental de Vías Pecuarias	334.756	
	Protección Defensa. Base Marina Española	3.196.794,00	
	Protección Natural	-	
	Protección Cultural		
	Protección de Infraestructuras		
	Reserva de Infraestructuras		
Total Parcial		25.485.802	91,73%
TOTAL MUNICIPIO		27.782.681	100%

Resumen de superficies de Clasificación del suelo en las NNSS vigentes.

Para el cálculo del planeamiento vigente a techo del mismo se han considerado el desarrollo al completo de las NNSS vigentes, suponiendo una edificabilidad de media en el casco urbano de 0,43 m²c/m²e y de 0,20 m²c/m²e en Eurovillas. Con estos condicionantes las superficies y edificabilidades totales de cada uso correspondientes al municipio de Villar del Olmo con las NNSS a techo de planeamiento son los siguientes:

Usos de las NNSS 92	Superficie m ² s	Edificabilidad m ² e
Residencial casco de Villar del Olmo	390.443	167.890,49
Residencial Eurovillas	1.906.436	381.890,20
Equipamientos deportivos	16.833	-
Equipamientos	8.339	-

- **Escenario absoluto u operacional:** corresponde a las emisiones correspondientes al Plan General a techo de planeamiento, contemplando tanto los usos urbanos existentes como todos los desarrollos del suelo urbanizable sectorizado contemplados en el Plan General.

La siguiente tabla muestra las superficies contempladas en la propuesta de ordenación del Plan General.

CLASE DE SUELO	CATEGORÍA DE SUELO		Superficie (m²)	% respecto a clase de suelo	% respecto a total del municipio	
URBANO	Consolidado		2.181.336	96,64%	7,85%	
		SUNC: Ámbitos de Actuación uso global residencial	75.729	3,36%	0,27%	
		SUNC: Ámbitos de Actuación uso global AAEE	0	0,00%	0,00%	
	No Consolidado		75.729	3,36%	0,27%	
	TOTAL SUELO URBANO			2.257.064	100,00%	8,12%
URBANIZABLE		Sectores uso global residencial propuesto	407.016	19,09%	1,46%	
		Sectores uso global AAEE propuesto	271.405	12,73%	0,98%	
		Sectores uso global Terciario-EQ propuesto	136.945	1,12%	0,49%	
		Redes Generales ZV exteriores adscritas	48.760	0,40%	0,18%	
		RRGG Reserva INF nueva EDAR	29.797	0,13%	0,11%	
	Propuesto		893.923	41,92%	3,22%	
	Sectorizado		893.923	41,92%	3,22%	
	No sectorizado		1.238.460	58,08%	4,46%	
	TOTAL SUELO URBANIZABLE			2.132.383	100,00%	7,68%
NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN		Preservado	12.219.432	52,23%	43,98%	
		Vega y Huertas	416.231	1,78%	1,50%	
	Preservado		12.635.663	54,01%	45,48%	
		Cauces y Riberas (DPH)	373.485	1,60%	1,34%	
		Vías Pecuarias	326.447	1,40%	1,18%	
		Zonas e Instalaciones de interés para la Defensa Nacional	3.228.668	13,80%	11,62%	
		Reserva infraestructuras remodelación accesos	21.991	0,09%	0,08%	
		Infraestructuras	239.566	1,02%	0,86%	
		Natural (LIC, Montes Preservados, Montes Utilidad Pública y Hábitats)	6.567.415	28,07%	23,64%	
		Especial Protección		10.757.570	45,99%	38,72%
	TOTAL SUELO NO URBANIZABLE			23.393.233	100,00%	84,20%
	TOTAL TÉRMINO MUNICIPAL			27.782.681	100,00%	100,00%

Las edificabilidades de los distintos sectores propuestos son los siguientes:

ÁMBITOS / SECTORES	Uso Global	Superficie sin Redes (m²)	Superficie Total (m²)	Coef. Edific. Bruta (m² _c /m² _s)	Edific. Máxima (m² _c)	Nº de Viviendas			
						Densidad (viv/Ha)	Total	Parcela media	Edif. media
AA-R1	Residencial	3.685	4.001	0,2500	1.000	15	6	667	167
AA-R2	Residencial	3.336	3.622	0,2500	905	15	5	667	167
AA-R3	Residencial	15.773	17.125	0,2500	4.281	15	26	667	167
AA-R4	Residencial	6.212	6.744	0,2500	1.686	15	10	667	167
AA-R5	Residencial	5.922	6.429	0,2500	1.607	15	10	667	167
AA-R6	Residencial	5.642	6.125	0,2500	1.531	15	9	667	167
AA-R7	Residencial	9.349	10.151	0,2500	2.538	15	15	667	167
AA-R8	Residencial	9.002	9.774	0,2500	2.444	15	15	667	167
AA-R9	Residencial	16.809	18.251	0,2500	4.563	15	27	667	167
SUBTOTAL SUNC		75.729	82.222		20.556		123		
SUZ-R1	Residencial	364.525	407.167	0,3000	85.505	15	611	667	140
					Terciario=30%				
					36.645				
SUZ-R2	Residencial	21.056	22.862	0,2500	5.715	15	34	667	167
SUZ-R3	Residencial	21.435	23.273	0,2500	5.818	15	35	667	167
SUZ-AE-1	Actividades Económicas	271.405	303.153	0,3000	90.946				
SUZ-TC-1	Terciario y EQ	136.945	152.965	0,3000	45.890				
SUBTOTAL SUZ		815.366	756.455		224.630		680		
TOTAL							803		

A partir de los datos anteriores, se estimaron las superficies y edificabilidades totales de cada uso correspondientes al municipio de Villar del Olmo con el Plan General a techo de planeamiento.

	Superficie m²s	Edificabilidad m²e
Residencial sur Eurovillas	364.525	83.898
Terciario sur Eurovillas		35.956
Residencial núcleo urbano	42.491	11.533
Actividades económicas	271.405	90.946
Terciario Comercial Dotacional	136.945	45.890

4.2. Resultado de la huella de carbono

- ➔ **Escenario de referencia o actual.** Según los datos introducidos en la herramienta, en los cuales se considera el desarrollo de la totalidad de los usos previstos (cabe destacar que todo el residencial está considerado como unifamiliar), con dos edificabilidades diferenciadas, por un lado, se ha calculado una media de edificabilidad de 0,43 m²_c/m²_e en el casco urbano, y de 0,2 m²_c/m²_e en Eurovillas. El resto del territorio villareño (91,73%) se ha considerado como terrenos de efecto sumidero, con las particularidades que el 47% es considerado como cultivos secos, el 42% de coníferas y otras especies arbóreas y el 11% como arbustos. Bajo estas pautas, el resultado de la huella de carbono, en kg de CO₂ eq/año, son los siguientes:

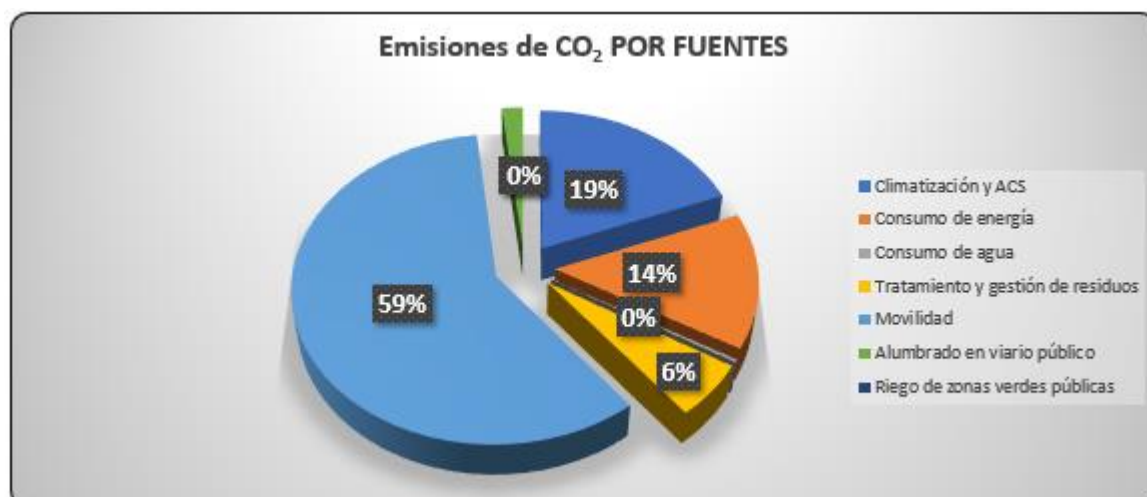
Emisiones usos de las NNSS vigentes	
Uso residencial	29.196.494,97
Uso dotacional	422.691,19
Viario y zonas verdes	552.285,24
Emisiones totales usos de NNSS	30.171.471,40
Efecto sumidero	-6.065.620,88
Emisiones a techo de NNSS	
Emisiones totales a techo de NNSS	24.105.850,52

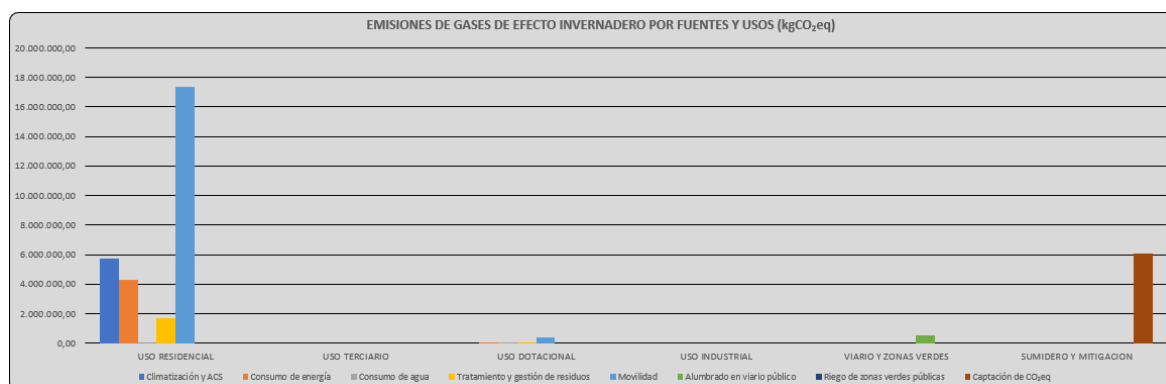
Como se observa la huella de carbono a techo de las NNSS correspondería a las emisiones totales por los usos urbanos, menos el efecto sumidero de todo su territorio sin urbanizar, lo que supone una emisión final de 24.1405.850,52 kg de CO₂ eq/año.

Analizando las emisiones generadas por los usos urbanos estas se reparten de la siguiente forma:

Emisiones por fuentes	
Movilidad	17.758.149,56
Climatización y ACS	5.749.229,00
Consumo de energía	4.303.801,67
Trat. y gestión de residuos	1.722.641,89
Alumbrado en viario público	552.285,24
Riego zonas verdes	0,00
Consumo de agua	85.254,04
Emisiones totales	30.171.471,40

En el siguiente gráfico se desglosan las emisiones de CO₂ por fuentes emisoras de gases de efecto invernadero.





Emisiones por usos del ámbito	30.171.471,40	kg CO ₂ eq
Emisiones por cambio del uso del suelo	6.065.620,88	kg CO ₂ eq
EMISIONES TOTALES DEL ÁMBITO	36.237.092,28	kg CO₂ eq

Emisiones totales/m ² de ámbito	-	kg CO ₂ eq/m ² de ámbito
--	---	--

Emisiones totales/edificabilidad	66,69	kg CO ₂ eq/m ² edificado
----------------------------------	-------	--

➔ **Escenario absoluto u operacional.** Según los datos introducidos en la herramienta correspondiente al total desarrollo de los propuesto en el Plan General, y con las mismas premisas que en el caso anterior sobre las los porcentajes de vegetación en el término para el efecto sumidero, el resultado de la huella de carbono, en kg de CO₂ eq/año, son los siguientes:

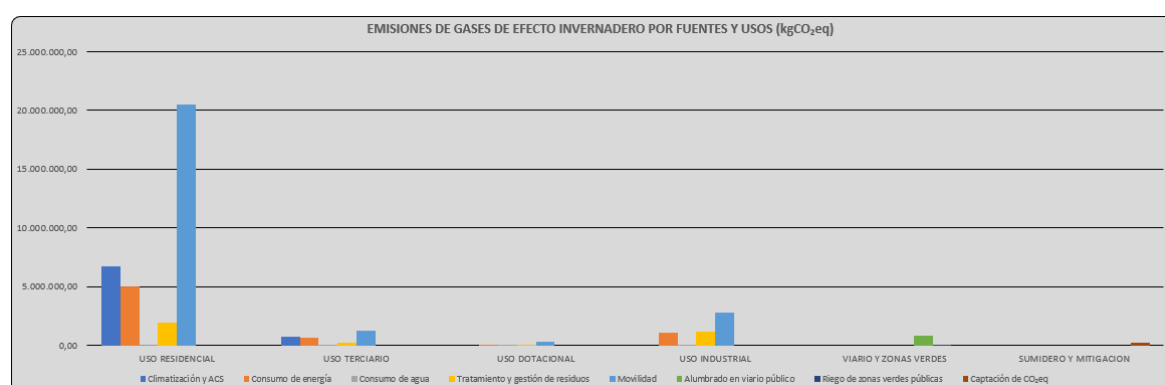
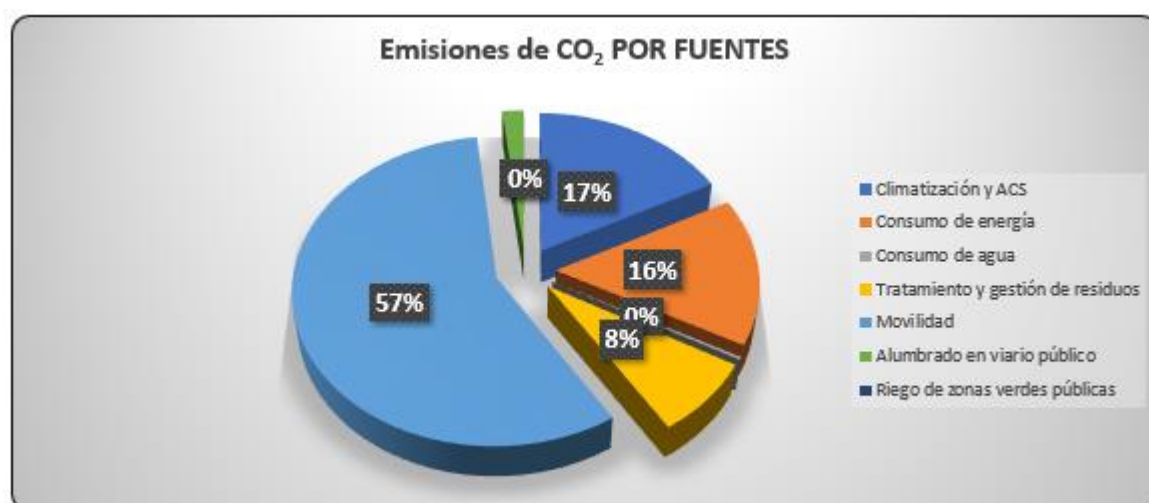
Emisiones usos del Plan General propuesto	
Uso residencial	34.370.289,55
Uso terciario	2.934.189,36
Uso dotacional	422.691,19
Uso actividades económicas / TC y Dotacional	5.059.161,50
Viario y zonas verdes	817.922,15
Emisiones totales usos de PG	43.604.253,75
Efecto sumidero actual	-6.065.620,88
Efecto sumidero proyectado	-5.865.057,80
Emisiones a techo de NNSS	
Emisiones totales a techo de PG	43.804.816,83

Como se observa la huella de carbono a techo del PG correspondería a las emisiones totales por los usos urbanos, menos el efecto sumidero de todo su territorio sin urbanizar, lo que supone una emisión final de 37.739.195,95 kg de CO₂ eq/año. No obstante, considerando el escenario actual en que el efecto sumidero es de 6.065.620,88 kg de CO₂ eq/año, se observa que a techo de planeamiento la pérdida de efecto sumidero es de 200.563,08 kg de CO₂ eq/año, que hay que sumar a las emisiones a techo de planeamiento, por lo que las emisiones finales a techo de las NNSS serían de **43.804.816,83 kg de CO₂ eq/año**.

Analizando las emisiones generadas por los usos urbanos estas se reparten de la siguiente forma:

Emisiones por fuentes	
Movilidad	24.931.594,73
Climatización y ACS	7.551.111,33
Consumo de energía	6.754.736,78
Trat. y gestión de residuos	3.430.628,44
Alumbrado en viario público	809.285,23
Riego zonas verdes	8.636,92
Consumo de agua	118.260,32
Emisiones totales	43.604.253,75

En el siguiente gráfico se desglosan las emisiones de CO₂ por fuentes emisoras de gases de efecto invernadero.



Emisiones por usos del ámbito	43.604.253,76	kg CO ₂ eq
Emisiones por cambio del uso del suelo	200.563,08	kg CO ₂ eq
EMISIONES TOTALES DEL ÁMBITO	43.804.816,84	kg CO ₂ eq

Emisiones totales/m ² de ámbito	1,72	kg CO ₂ eq/m ² de ámbito
--	------	--

Emisiones totales/edificabilidad	54,60	kg CO ₂ eq/m ² edificado
----------------------------------	-------	--

→ Emisiones relativas.

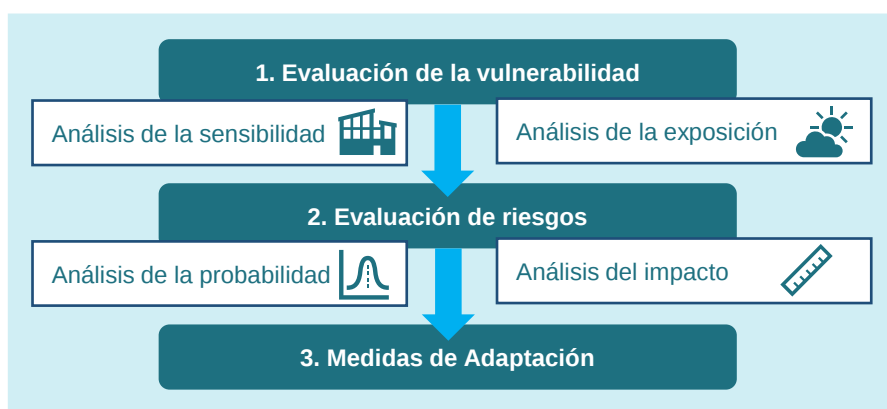
En la tabla siguiente se expone un resumen tanto de las emisiones en el escenario absoluto u operacional (planeamiento propuesto) y las emisiones del escenario de referencia o actual (mantenimiento del uso del suelo en el vigente planeamiento urbanístico). Por último, se muestran las emisiones relativas que supone la diferencia entre ambos escenarios.

	Emisiones de Referencia (Be)	Emisiones Absolutas (Ab)	Emisiones Relativas (Re)
Emisiones (ton CO ₂ /año)	24.105,85	43.804,82	+19.698,97 ton CO₂
Superficie edificable (m ² e)	549.780,69	820.298,69	+270.518 m²e

En la tabla anterior se observa un aumento de las emisiones de GEI como consecuencia de lo establecido en el Plan General, que supondría un incremento de **+19.698,97 ton CO₂el año**. Este dato es el resultado del incremento de la superficie urbanizada, al aumentarse en edificabilidad con nuevos desarrollos urbanísticos de actividades económicas y residenciales.

5. Adaptación y riesgos asociados al cambio climático

El principal objetivo del análisis de adaptación es “detectar los riesgos climáticos significativos como base para la determinación, evaluación y aplicación de medidas específicas de adaptación”, tal como se recoge en la Comunicación 2021/C373/01, en donde además se propone el siguiente esquema metodológico que es el que se sigue en este documento:



Resumen indicativo de la evaluación de la vulnerabilidad y los riesgos climáticos. Fuente: Comunicación 2021/C373/01

Estas tres fases se materializan a continuación, exponiendo los datos que se integran en los análisis, las fuentes de datos, procedimiento y resultados.

FASE 1 – Evaluación de la vulnerabilidad

Esta fase es determinante para la definición de las medidas de adaptación adecuadas al plan objeto de análisis, y consta de tres análisis:

- Análisis de la sensibilidad
- Evolución de la exposición actual y futura
- Combinación de ambos para la evaluación de la vulnerabilidad

El objetivo de esta fase es “*determinar los peligros climáticos pertinentes para el tipo de plan o proyecto específico en la ubicación prevista*”.

Subfase 1.1. Análisis de la sensibilidad

El objetivo es determinar que peligros climáticos son relevantes para el tipo específico de proyecto o plan, independientemente de su ubicación.

Para el Avance del Plan General de Villar del Olmo se analizan cuatro temas específicos:

- Activos sobre el terreno: se trata de los bienes materiales o tangibles que resultan del planeamiento y su materialización en el espacio geográfico, es decir, los edificios residenciales, naves industriales, carreteras, zonas verdes, mobiliario urbano y otros elementos arquitectónicos, etc.
- Disponibilidad de insumos: son los recursos naturales y energéticos que permiten el funcionamiento de los usos previstos, es decir, agua, energía, etc. para los usos residenciales, actividades económicas, terciarios, etc.
- Resultados: son los productos o servicios derivados de la materialización del planeamiento, es decir, en este caso los servicios económicos asociados a los usos residenciales, terciarios e industriales, la movilidad, y la satisfacción de las necesidades de las personas que desarrollan su actividad en el ámbito del Plan (residentes, empleados, transportistas, visitantes, etc.).
- Enlaces y conexiones con sistemas de transporte: se trata de la conexión o relación en coherencia con los usos y actividades presentes en las zonas adyacentes. Tanto en lo que se refiere a los nodos y redes que conforman las infraestructuras de transporte, como la conexión con otras zonas verdes o las relaciones con los nodos urbanos.

Y los siguientes peligros o amenazas climáticas:

- Inundaciones
- Temperaturas extremas
- Sequías / Disponibilidad del agua
- Lluvias torrenciales
- Ráfagas de aire, vendavales, tormentas
- Daños por Contrastes térmicos
- Efecto isla de calor urbana (en adelante ICU) y olas de calor

En la siguiente matriz se analiza la sensibilidad en base a la siguiente escala:

- Sensibilidad Alta: el peligro climático podría tener un impacto significativo en los activos, procesos, insumos, productos y enlaces de transporte.
- Sensibilidad Media: el peligro climático podría tener un impacto ligero en los activos, procesos, insumos, productos y enlaces de transporte.

- Sensibilidad Baja: el peligro climático no tiene ningún impacto (o es insignificante).

MATRIZ DE SENSIBILIDAD					
Criterios de análisis		Activos (edificios, carreteras)	Insumos (recursos energéticos y naturales)	Resultados (actividad logística y asociadas)	Enlaces y conexiones (redes y nodos de transporte)
Peligros climáticos	Inundaciones				
	Sequías				
	Lluvias torrenciales				
	Temperaturas extremas				
	Ráfagas de aire				
	Contrastes térmicos				
	Olas de calor				

Análisis de sensibilidad. Fuente: elaboración propia.

Subfase 1.2. Análisis de la exposición

El objetivo es “determinar qué peligros son pertinentes para la ubicación prevista del plan o proyecto”. De esta forma, el análisis de la exposición se enfoca en la ubicación, mientras que el análisis de sensibilidad se centra en el tipo de plan o proyecto.

Para efectuar el análisis de la exposición es necesario contar con datos relativos al clima, tanto actual como futuro. Estos datos se obtienen del “Visor de Escenarios de Cambio Climático” desarrollado en el marco del PNACC (Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático)¹, que está orientado a facilitar la consulta de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España, realizadas a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) en el marco de la iniciativa Escenarios-PNACC 2017.

Para este estudio, los datos elegidos en cuanto a horizontes temporales y escenarios de emisiones, para analizar la exposición, son los siguientes:

- Escenario de emisiones o Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, de sus siglas en inglés): RCP4.5, que representa un escenario en el que las emisiones de GEI se estabilizarán hacia el año 2100.
- Horizonte temporal: periodo de análisis futuro medio, correspondiente a 2041-2070. Se emplean los datos relativos de referencia al periodo base comparativo, que representa la anomalía respecto al clima del periodo 1971-2000.

El sistema de puntuación o cuantificación de la exposición se ha calculado conforme a los siguientes parámetros:

- Se han tomado los datos globales para el conjunto del territorio peninsular, modelizados para el mismo periodo (2041-70 respecto a 1971-2000) y bajo el mismo escenario de emisiones (RCP4.5).

¹ Se puede ampliar la información en el documento: ERNESTO RODRÍGUEZ (AEMET) y JOSÉ M. GUTIÉRREZ (CSIC-UC). “Escenarios-PNACC 2017: Nueva colección de escenarios de cambio climático regionalizados del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)”. Madrid, 2018. Disponible en: <http://escenarios.adaptecca.es/doc/pnacc.pdf>

- De estos datos, se ofrecen los estadísticos, en el propio “Visor de Escenarios de Cambio Climático”.
- De estos estadísticos se ha tomado el valor correspondiente al año 2050, escogiendo el rango de valores mínimo y máximo.
- Entre este rango mínimo y máximo se han dividido tres conjuntos de valores iguales, clasificando cada uno de ellos en bajo, medio y alto respectivamente.
- El valor de la zona de estudio se clasifica dentro de uno de estos tres umbrales definidos, que se corresponden con una exposición Alta, Media o Baja.

Conforme a estos criterios, en la siguiente tabla se resume el análisis de la exposición en el ámbito del planeamiento, incluyendo la cuantificación de la magnitud de los cambios del clima, es decir, de la exposición, en los citados tres rangos o umbrales definidos:

- Exposición Alta: los valores de los cambios de la variable climática se encuentran en el tercio superior de los valores modelizados para todo el territorio peninsular.
- Exposición Media: los valores de los cambios de la variable climática se encuentran en el tercio medio de los valores modelizados para todo el territorio peninsular.
- Exposición Baja: los valores de los cambios de la variable climática se encuentran en el tercio inferior de los valores modelizados para todo el territorio peninsular.

MATRIZ DE EXPOSICIÓN		
Variables climáticas		Anomalía en 2041-70 respecto a 1971-2000
Temperaturas	Temperatura máxima	+1,70° C
	Temperatura mínima	+1,64° C
	Temperatura máxima extrema	+2,24° C
	Temperatura mínima extrema	+1,36° C
	Nº de noches cálidas	+28,52 noches
	Nº de días cálidos	+19,29 días
	Nº días con temperatura >20°C	+19,02 días
	Grados-día de refrigeración	+108,61° C
	Grados-día de calefacción	-369,67° C
	Duración máxima olas de calor	+7,69 días
	Amplitud térmica	+0,10° C
Precipitación	Precipitación	-0,05 mm/día
	Precipitación máxima en 24 h	+0,09 mm/día
	Nº de días de lluvia	-17,26 días
	Nº días de precipitación <1mm	-1,11 días
	Nº días consecutivos de precipitación <1mm	-3,69 días
Evapotranspiración potencial		+21,45 mm/mes

Análisis de exposición. Fuente: elaboración propia a partir de los “Escenarios de cambio climático regionalizados del PNACC”.

Subfase 1.3. Análisis de la vulnerabilidad

El análisis de la vulnerabilidad combina el resultado de los análisis de sensibilidad y exposición. De esta forma la vulnerabilidad depende del signo y la magnitud del cambio climático (exposición); y del grado de afectación (sensibilidad).

Ello va a determinar la capacidad de adaptación de un sistema para hacer frente a la variabilidad climática a corto, medio y/o largo plazo.

La vulnerabilidad se va a calcular de la siguiente forma:

$$V = \frac{(\sum (E_1, E_2, E_3 \dots) / n) + S}{2}$$

Donde,

V = Vulnerabilidad

E = Exposición

S = Sensibilidad

En la siguiente matriz, aplicando la ecuación de cálculo, se cruzan los valores de exposición y sensibilidad, que dan como resultado la vulnerabilidad en el ámbito territorial del Plan.

			VALOR SENSIBILIDAD					
			Inundaciones	Sequías	Lluvias torrenciales	Temperaturas extremas	Contrastes térmicos	Olas de calor
VALOR EXPOSICIÓN	Temperatura máxima	Medio						Medio
	Temperatura mínima	Alto						
	Temperatura máxima extrema	Medio				Medio	Medio	Medio
	Temperatura mínima extrema	Alto					Alto	
	Nº de noches cálidas	Medio						Medio
	Nº de días cálidos	Medio						Medio
	Nº días con temperatura >20°C	Alto						Alto
	Grados-día de refrigeración	Medio						Medio
	Grados-día de calefacción	Bajo						
	Duración máxima olas de calor	Alto						Alto
	Amplitud térmica	Medio				Medio	Medio	
	Precipitación	Medio		Medio				
	Precipitación máxima en 24 h	Medio	Alto		Medio			
	Nº de días de lluvia	Medio		Medio				
	Nº días de precipitación <1mm	Medio		Medio				
	Nº días consecutivos de precipitación <1mm	Medio		Medio				
VALOR VULNERABILIDAD			Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio

Análisis de la vulnerabilidad. Fuente: elaboración propia

De este modo, la vulnerabilidad es la siguiente:

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	
Peligros climáticos	Vulnerabilidad
Inundaciones	Alto
Sequías	Media
Lluvias torrenciales	Media
Temperaturas extremas	Media
Contrastes térmicos	Media
Olas de calor	Media

Vulnerabilidad del Planeamiento a los peligros o amenazas climáticas. Fuente: elaboración propia

FASE 2 – Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos se realiza a partir de la evaluación de la probabilidad y la gravedad de los impactos relacionados con los peligros o amenazas climáticas identificadas en la evaluación de la vulnerabilidad.

El objetivo es *cuantificar la importancia que los riesgos tienen para el plan o proyecto en las condiciones climáticas previstas*.

El concepto de riesgo alude al “potencial de consecuencias cuando algo de valor está en peligro y donde el resultado es incierto, reconociendo la diversidad de valores. El riesgo se representa a menudo como la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos o tendencias multiplicados por los impactos, si ocurrieran estos eventos o tendencias” (Laura Crespo García, Fernando Jiménez Arroyo; CEDEX, 2020)².

Subfase 2.1. Análisis de la probabilidad

Se analiza la probabilidad de que los peligros climáticos, a los que el Avance del Plan General de Villar del Olmo puede verse sometido en la zona donde se ubica, se materialicen en un plazo determinado.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de la probabilidad en escalas ofrecida por el IPCC³ y que se emplea en el presente estudio.

Esca		Cualitativa	Cuantitativa
Raro	1	Muy poco probable que ocurra	5 %
Improbable	2	Poco probable que ocurra	20 %
Moderado	3	Misma probabilidad de ocurrir que de no ocurrir	50 %
Probable	4	Es probable que ocurra	80 %
Casi Seguro	5	Es muy probable que ocurra	95 %

Escala indicativa para evaluar la probabilidad de un peligro climático. Fuente: IPCC

Teniendo en consideración la clasificación, y aplicándola a la zona de estudio, en función de su localización, eventos similares acaecidos en el periodo actual o histórico, y las características

² “Metodología de análisis de adaptación al cambio climático de infraestructuras de transporte”. Área de Cambio Climático y Contaminación Atmosférica del Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA), del CEDEX.

³ IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate, capítulo 1, p. 75; Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/05_SROCC_Ch01_FINAL.pdf.

climáticas actuales y futuras, la probabilidad de ocurrencia de los peligros o amenazas climáticas se muestra en la tabla siguiente:

ANÁLISIS DE LA PROBABILIDAD	
<i>Peligros climáticos</i>	<i>Probabilidad</i>
Inundaciones	<i>Probable (4)</i>
Sequías	<i>Probable (4)</i>
Lluvias torrenciales	<i>Probable (4)</i>
Temperaturas extremas	<i>Probable (4)</i>
Contrastes térmicos	<i>Probable (4)</i>
Olas de calor	<i>Casi seguro (5)</i>

Probabilidad de que las amenazas climáticas afecten al plan o proyecto. Fuente: elaboración propia

Subfase 2.2. Análisis del impacto

El análisis del impacto trata de valorar los posibles efectos derivados del peligro o amenaza climática en caso de que ésta se produzca. Es un concepto que también se conoce como gravedad o magnitud.

Los impactos o efectos, en el caso que nos ocupa, se analizan sobre los activos y usos, es decir, las infraestructuras asociadas al planeamiento, así como los equipamientos, en este caso zonas verdes o espacios públicos, y las edificaciones de tipo residencial, de actividades económicas y terciario, que están relacionados con los activos físicos y el uso para el que están diseñados, así como otros factores asociados como la salud y la seguridad, los beneficios ambientales y sociales, los elementos de accesibilidad o uso del espacio público.

Para todos estos insumos, activos físicos y usos, se realiza el análisis de la magnitud o gravedad que, combinado con la probabilidad, da como resultado final el análisis de los impactos:

Escala	Descripción de la magnitud o gravedad	
<i>Insignificante</i>	1	Impacto mínimo que se puede mitigar a través de la actividad normal
<i>Leve</i>	2	Efectos que afectan al uso normal, materializándose en impactos localizados de manera temporal
<i>Moderado</i>	3	Efectos moderados o graves que requieren medidas específicas y adicionales para su corrección
<i>Grave</i>	4	Efectos críticos que requieren medidas extraordinarias y que redundan en impactos a más largo plazo
<i>Catastrófico</i>	5	Carácter de desastre natural con potencial efecto de destrucción o cese del uso normal, generando daños significativos permanentes o de largo plazo.

Escala indicativa para evaluar la magnitud de los efectos. Fuente: elaboración propia a partir de la Comunicación 2021/C373/01

En la siguiente tabla se recoge el análisis combinado de probabilidad y magnitud de los peligros climáticos sobre los activos físicos.

ANÁLISIS DE LA MAGNITUD DEL IMPACTO												
Probabilidad y magnitud de los peligros o amenazas climáticas												
Activos físicos y usos sobre los que recae el riesgo	Inundaciones		Sequías		Lluvias torrenciales		Temperaturas extremas		Contrastes térmicos		Olas de calor	
	Prob	Mag	Prob	Mag	Prob	Mag	Prob	Mag	Prob	Mag	Prob	Mag
Edificaciones		3		1		2		2		2		2
Zonas verdes		4		2		1		3		3		3
Infraestructuras		4		1		2		1		2		1
Salud y seguridad	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	5	4
Medio ambiente		4		3		2		3		3		3
Medio social		3		3		3		5		2		4
Uso del espacio público		3		3		3		5		1		3

Evaluación de la magnitud o impacto de los peligros climáticos sobre los activos analizados. Fuente: elaboración propia

Finalmente, a través de la siguiente ecuación, se calcula el riesgo climático para el Avance del Plan General:

$$R = Pr * Mg$$

Donde,

R = Riesgo Climático

Pr = Probabilidad

Mg = Magnitud

Según esta fórmula, la escala del riesgo es la siguiente:

Escala de riesgo	
1-4	Insignificante
5-9	Bajo
10-14	Medio
15-19	Alto
20-25	Muy Alto

Escala indicativa para evaluar el riesgo climático. Fuente: elaboración propia

EVALUACIÓN DE RIESGOS						
Peligros climáticos						
Activos físicos y usos sobre los que recae el riesgo	Inundaciones	Sequías	Lluvias torrenciales	Temperaturas extremas	Contrastes térmicos	Olas de calor
Edificaciones	12	4	8	8	8	10
Zonas verdes	16	8	4	12	12	15
Infraestructuras	16	4	8	4	8	5
Salud y seguridad	12	12	12	16	12	20

EVALUACIÓN DE RIESGOS						
Peligros climáticos						
Activos físicos y usos sobre los que recae el riesgo	Inundaciones	Sequías	Lluvias torrenciales	Temperaturas extremas	Contrastes térmicos	Olas de calor
<i>Medio ambiente</i>	16	12	8	12	12	15
<i>Medio social</i>	12	12	12	20	8	20
<i>Uso del espacio público</i>	12	12	12	20	4	15

Evaluación de riesgos climáticos asociados al planeamiento analizado. Fuente: elaboración propia a partir de la Comunicación 2021/C373/01.

Tal y como se puede observar en la tabla anterior el menor riesgo climático en el desarrollo del Avance del Plan General de Villar del Olmo es el contraste térmico, mientras que las mayores afecciones de riesgo derivan, por un lado de derivan de la variación de las temperaturas tanto máximas como mínimas que presentan importantes afecciones a la población y que puede ser incrementada por el efecto isla de los nuevos desarrollos; y por otro, por el riesgo de inundación que puede tener áreas del casco urbano de Villar del Olmo por su proximidad al cauce del Arroyo del Val.