



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica,
Cartográfica y Topográfica

Estudio y Evaluación Ambiental mediante SIG del Término
Municipal de Chulilla (Provincia de Valencia).

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

AUTOR/A: Almenar Moreno, Jorge

Tutor/a: Cantarino Martí, Isidro

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA**



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**

Estudio y evaluación ambiental mediante SIG del término municipal de Chulilla (Provincia de Valencia, Comunidad Valenciana)

Autor: Jorge Almenar Moreno

Tutor: Isidro Cantarino Martí

Titulación: Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

Curso: 2022-2023

"El presente documento ha sido realizado completamente por el firmante; no ha sido entregado como otro trabajo académico previo y todo el material tomado de otras fuentes ha sido convenientemente entrecomillado y citado su origen en el texto, así como referenciado en la bibliografía"

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Jorge' with a stylized flourish at the end.

Agradecimientos

Quiero dar las gracias a todas aquellas personas que me han apoyado durante estos años de enseñanza académica.

Gracias a mi familia, por apoyarme en todo momento y ser un pilar fundamental en mi vida. Gracias a las personas que he conocido durante el grado y de las cuales me llevo un grato recuerdo y hoy en día puedo considerar buenos amigos míos.

Por último, dar las gracias a todos los profesores que me han enseñado y han logrado que llegase hasta aquí, desde el primer día que entré en esta facultad me he sentido apoyado por ellos. En especial darle las gracias a mi tutor, Isidro, por permitirme realizar este trabajo con él y ayudarme en todo momento en la realización de éste.

Gracias.

Resumen

El propósito de este proyecto es llevar a cabo una evaluación de la calidad ambiental en el área geográfica de Chulilla, Valencia, utilizando sistemas de información geográfica (SIG). Para lograr este objetivo, se examinarán diversas variables y la información recopilada a través de estos SIG, a través de la creación de imágenes ráster basadas en datos cartográficos vectoriales disponibles. Estos datos cartográficos pueden ser obtenidos de varias fuentes especializadas en información geográfica y cartografía, y se utilizarán para producir un resultado final mediante la combinación y asignación de peso a las imágenes recategorizadas de las diferentes variables. El objetivo final es generar un mapa que refleje la calidad y el valor ambiental del territorio en cuestión.

Palabras clave: SIG, Chulilla, calidad ambiental, ráster, vectorial, variables ambientales, impacto ambiental.

Resum

El propòsit d'aquest projecte és dur a terme una avaluació de la qualitat ambiental en l'àrea geogràfica de Chulilla, València, utilitzant sistemes d'informació geogràfica (*SIG). Per a aconseguir aquest objectiu, s'examinaran diverses variables i la informació recopilada a través d'aquests *SIG, a través de la creació d'imatges *ráster basades en dades cartogràfiques vectorials disponibles. Aquestes dades cartogràfiques poden ser obtinguts de diverses fonts especialitzades en informació geogràfica i cartografia, i s'utilitzaran per a produir un resultat final mitjançant la combinació i assignació de pes a les imatges recategoritzades de les diferents variables. L'objectiu final és generar un mapa que reflectisca la qualitat i el valor ambiental del territori en qüestió.

Paraules clau: SIG, Chulilla, qualitat ambiental, ráster, vectorial, variables ambientals, impacte ambiental.

Abstract

The purpose of this project is to carry out an environmental quality assessment in the geographic area of Chulilla, Valencia, using geographic information systems (GIS). To achieve this goal, various variables and information collected through these GIS will be examined through the creation of raster images based on available vector mapping data. These cartographic data can be obtained from various sources specialized in geographic information and cartography, and will be used to produce a final result by combining and assigning weight to the recategorized images of the different variables. The ultimate goal is to generate a map that reflects the quality and environmental value of the territory in question.

Keywords: GIS, Chulilla, environmental quality, raster, vector, environmental variables, environmental impact.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Datos Hidrológicos de España	15
Figura 2. Datos Hidrológicos del municipio de Chulilla a un radio de 5km.....	15
Figura 3. Multi Ring Buffer	16
Figura 4. Herramienta Multi Ring Buffer	16
Figura 5. Ráster de red Hidrográfica Fuente: elaboración propia	17
Figura 6. Capa de litología procedente del IGME.....	18
Figura 7. Unidades litológicas del término municipal de Chulilla.	19
Figura 8. Unidades litológicas dentro del término municipal de Chulilla.	19
Figura 9. Ráster de litología reclasificado	21
Figura 10. Ráster de pendientes unidas en ETRS89.	22
Figura 11. Ráster de pendientes del término municipal de Chulilla	23
Figura 12. Creación de la capa de puntos para las cuencas visuales	24
Figura 13. Puntos aleatorios dentro de polígonos	24
Figura 14. Creación del mapa de cuencas visuales	25
Figura 15. Representación de zonas visibles	26
Figura 16. Ráster reclasificado de cuencas visuales.....	27
Figura 17. Espacios protegidos del ámbito de estudio	28
Figura 18. Unión de espacios protegidos	28
Figura 19. Ráster de espacios protegidos reclasificado	29
Figura 20. Flora en peligro de extinción y vulnerable en Chulilla.....	30
Figura 21. Especies de flora en peligro de extinción y vulnerables en Chulilla	31
Figura 22. Ráster de flora de Chulilla.....	31
Figura 23. Fauna vulnerable en el ámbito de estudio.....	32
Figura 24. Ráster de fauna de Chulilla.....	33
Figura 25. Ecosistemas forestales del término municipal de Chulilla	33
Figura 26. Valores de ecosistemas	34
Figura 27. unión de tablas de y ecosistemas por nombre de ecosistema.....	35
Figura 28. Ráster reclasificado de las cubiertas forestales del término municipal de Chulilla.....	35
Figura 29. Usos del suelo del ámbito de estudio.....	36
Figura 30. Ráster reclasificado de usos del suelo de Chulilla.....	37
Figura 31. Ráster reclasificado de montes catalogados de Chulilla.....	38
Figura 32. Castillo de Chulilla	39
Figura 33. Ráster reclasificado de bienes patrimoniales de Chulilla.....	40
Figura 34. Ráster reclasificado de vías pecuarias de Chulilla	41
Figura 35. Calculadora ráster para la creación de grupos.....	44
Figura 36. Ráster grupo calidad del paisaje	45
Figura 37. Ráster grupo calidad biótica.....	46
Figura 38. Ráster grupo calidad territorial	47
Figura 39. Ponderación calidad patrimonial	48
Figura 40. Ilustración del artículo sobre el Proceso de analítico jerárquico. Sander. L. (2009).....	49
Figura 41. Hoja Summary - Excel metodología AHP	50
Figura 42. Valoración de grupos a pares.....	52

Figura 43. Resultado metodología AHP – I	53
Figura 44. Matriz de pesos resultado metodología AHP – II.....	53
Figura 45. Calculadora ráster para obtener el ráster de calidad ambiental.....	54
Figura 46. Ráster calidad ambiental resultado	55
Figura 47. Ráster calidad ambiental para el término municipal de Chulilla.....	56
Figura 48. Archivo de texto normalización - I	76
Figura 49. Archivo de texto normalización – II.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de clasificación red hidrográfica.....	17
Tabla 2. Valores de clasificación de litología	20
Tabla 3. Valores de clasificación de la orografía.....	22
Tabla 4. Valores de clasificación para las cuencas visuales	26
Tabla 5. Valores de clasificación para los espacios protegidos	29
Tabla 6. Valores de clasificación para la flora.....	31
Tabla 7. Valores de clasificación para la fauna.....	32
Tabla 8. Valores de clasificación para montes catalogados.....	38
Tabla 9. Valores de clasificación para Bienes Patrimoniales	40
Tabla 10. Valores de clasificación para Vías Pecuarias.....	41
Tabla 11. Ponderación calidad del paisaje	43
Tabla 12. Rangos de valores de clasificación ráster de calidades.....	44
Tabla 13. Ponderación calidad biótica.....	45
Tabla 14. Ponderación calidad territorial	47
Tabla 15. Ponderación calidad patrimonial.....	48
Tabla 16. Escala fundamental de comparación por pares (Saaty, 1980)	51
Tabla 17. Porcentaje máximo de la ratio de consistencia	51
Tabla 18. Rangos de valores de clasificación ráster de calidad ambiental	54
Tabla 19. Tabla salarial del Convenio Colectivo de trabajo del sector de Oficinas y Despachos de la provincia de Valencia para el año 2023 – I	57
Tabla 20. Tabla salarial del Convenio Colectivo de trabajo del sector de Oficinas y Despachos de la provincia de Valencia para el año 2023 – II	58
Tabla 21. Presupuesto del estudio.	59

ÍNDICE

1. Introducción	10
1.1 Área de estudio	10
1.2 Descripción	11
2. Objetivos.....	11
3. Obtención y tratamiento de datos	12
3.1 Fuente de datos	12
3.2 Software empleado	13

4. Metodología	13
4.1 Calidad Paisajística	14
4.1.1 Red Hidrográfica	14
4.1.2 Geología	18
4.1.3 Orografía	21
4.1.3 Fragilidad del Paisaje.....	23
4.2 Calidad Biótica	27
4.2.1 Espacios Protegidos	27
4.2.2 Biodiversidad (Fauna y Flora)	29
4.2.3 Cubierta forestal.....	33
4.3 Calidad Territorial	36
4.3.1 Usos del suelo	36
4.3.2 Montes Catalogados (de utilidad pública).....	37
4.4 Calidad Patrimonial	38
4.4.1 Bienes patrimoniales inventariados.....	38
4.4.2 Vías pecuarias	40
4.5 Manejo de rásters.....	41
4.6 Análisis multicriterio	42
4.6.1 Construcción de grupos	43
4.6.2 Metodología AHP	49
5. Resultados.....	54
6. Conclusiones	57
7. Presupuesto.....	57
7.1 Costes directos.....	57
7.2 Costes Indirectos.....	58
7.3 Estudio in situ del área de trabajo.....	58
7.4 Beneficio Industrial	59
7.5 Coste total	59
8. Bibliografía.....	59
I. Anexos.....	61
a. Cartografía	61
b. Tablas.....	66
c. Listado de bienes patrimoniales	74
d. Proceso de normalización de un ráster	75

e. Relación del trabajo con los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030	77
--	----

ÍNDICE DE ANEJOS

Anexo I. Listado de especies en peligro de extinción en la Comunidad Valenciana.	66
Anexo II. Listado de especies en estado vulnerable en la Comunidad Valenciana.....	68
Anexo III. Listado de especies protegidas en la Comunidad Valenciana	68
Anexo IV. Listado de especies tuteladas en la Comunidad Valenciana	69
Anexo V. Listado de especies de flora en peligro de extinción	70
Anexo VI. Listado de especies de flora en peligro de extinción.....	73
Anexo VII. Listado de bienes de interés cultural del municipio de Chulilla.....	75
Anexo VIII. Listado de bienes de relevancia local del municipio de Chulilla	75
Anexo IX. Tabla objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030	77

1. Introducción

1.1 Área de estudio

El término municipal de Chulilla se sitúa al noroeste de la provincia de Valencia, en la Comunidad Valenciana. Limita con los pueblos de Villar del Arzobispo, Losa del Obispo, Calles, Loriguilla y Domeño.

Tiene una población total de 692 habitantes, recogida por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2022.

En cuanto a las características geográficas del municipio, el pueblo se sitúa en la parte baja de una zona de monte elevada, dominada por el castillo árabe que aun conserva torreones y murallas pertenecientes al lado de la población y un impresionante cañón en la parte del río que lo hace inexpugnable, careciendo de construcciones defensivas por este lado.

La mayoría del área se encuentra ubicada en una extensión de terreno de origen cretácico. En esta meseta compuesta por rocas calizas, la acción erosiva del río Turia ha dado lugar a la formación de un cañón y una cascada conocida como Salto de Chulilla, con una profundidad de 160 metros y un ancho de 10 metros. La flora predominante en la zona está compuesta por bosques de pinos (específicamente pino carrasco) y vegetación baja típica del clima mediterráneo. En cuanto a la fauna, las especies más destacadas son las aves rapaces, tanto diurnas como nocturnas, la perdiz, el conejo, la liebre, el zorro, el tejón, la garduña, la jineta y el jabalí. Además, en el río Turia se pueden encontrar especies de peces como el barbo y la trucha.

La historia del municipio trata de siglos atrás, el poblamiento de Chulilla se remonta al primer milenio a.C., siendo evidentes los vestigios de la Edad de Bronce y la presencia de pinturas rupestres que representan cacerías de animales salvajes. Durante la Edad del Hierro, se expandieron los poblados ibéricos en la zona, aunque con la romanización algunos fueron abandonados. El monte del Castillo se mantuvo como "castro" y se conserva un aljibe de esa época. El origen del nombre Chulilla-Xulella-lulella podría ser preislámico. Tras la desaparición del Imperio Romano, no hay vestigios hasta la conquista cristiana en 1238. En 1274, se instituyó la Baronía de Chulilla bajo el dominio eclesiástico. La población fue mayoritariamente musulmana hasta 1331, cuando se produjo su abandono tras revueltas y asaltos cristianos. En 1340, se estableció una población mixta y en 1373 la soberanía del obispo sobre la baronía se hizo completa. Durante las guerras carlistas, Chulilla fue escenario de batallas sangrientas debido a su posición estratégica.

En la actualidad, Chulilla ha experimentado cambios significativos en su actividad económica. Aunque solía ser un lugar principalmente agrícola y ganadero, estas actividades ahora se practican más como entretenimiento de fin de semana que como fuente de ingresos. El cultivo de la vid, que solía ser predominante, se vio afectado por las subvenciones a finales de los ochenta, lo que llevó a su desaparición casi total. El terreno que solía dedicarse al cultivo de la vid ha sido transformado en áreas de regadío, especialmente para la expansión de cítricos, y se espera que esta tendencia aumente con la modernización del sistema de riego.

Chulilla es un destino turístico de interior muy importante debido a sus atractivos naturales, y el turismo se ha convertido en el principal motor económico del pueblo. También cuenta con los restos de una antigua fábrica de procesamiento y extracción de corindón, así como una presa que fue dañada durante la riada de 1957. Además, solía tener un balneario de aguas termales sulfurosas, conocido como el Balneario de Fuencaliente o de Chulilla, pero actualmente se encuentra abandonado debido a problemas económicos.

1.2 Descripción

En el próximo proyecto, se llevará a cabo una investigación ambiental de gran relevancia en el municipio de Chulilla, conocido por su valiosa herencia cultural y su impresionante belleza natural. A pesar de este reconocimiento, todavía se permiten actividades y construcciones que podrían tener un impacto negativo en el entorno. Por lo tanto, a través de un análisis minucioso y detallado, se buscará identificar las áreas que necesitan una mayor protección y conservación del ecosistema, al tiempo que se determinarán las zonas más adecuadas para la realización de ciertas actividades o proyectos de construcción.

Este estudio se llevará a cabo haciendo uso de la tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG), que proporciona las herramientas esenciales para trabajar con datos espaciales y generar mapas finales. En particular, se utilizará el software QGIS 3.28.2. Esta elección se basa en su acceso gratuito, lo que facilita su uso para cualquier persona, y en mi experiencia previa favorable con esta aplicación.

2. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo de final de grado consiste en obtener un mapa final de calidad ambiental del municipio de Chulilla a partir de una serie de variables, tras haber trabajado con ellas y llevado a cabo unas conclusiones.

Para lograr este mapa de calidad ambiental, así como los distintos mapas agrupando los factores ambientales utilizados, se plantearán una serie de objetivos específicos y que serán la base de la metodología a seguir:

1. Obtención de la información a partir de diferentes fuentes, tratar los datos para su correcta facilitación en el uso, ya sea recortando la información a nuestra zona de estudio o alineándola entre sí.
2. Rasterización de la información tratada y reclasificación. Una vez tratados los archivos vectoriales se procederá, con ayuda de software, a rasterizar la información para su posterior reclasificado para poder valorar conjuntamente distintas variables.
3. Agrupación de la información rasterizada en distintas calidades y realización de análisis multicriterio.
4. Elaboración de un mapa final resultado con el valor ambiental del ámbito de estudio.

3. Obtención y tratamiento de datos

3.1 Fuente de datos

Con los objetivos del trabajo establecidos y las variables necesarias para este, el paso a realizar será descargar los archivos de información gráfica necesarios para el proyecto.

- Límites municipales y densidad de población: Los polígonos municipales y líneas divisorias se obtienen en formato shape, referenciados a ETRS89 para la península. Estos datos son descargados del Centro de Descargas del CNIG (IGN) en 2020.
- Red Hidrológica: La información sobre la red de ríos se deriva de la capa de ríos completos según el sistema Pfafstetter modificado. Estos datos se encuentran disponibles a nivel nacional, referenciados en ETRS89 y datados en marzo de 2018. La fuente es la página oficial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Geología: Los datos geológicos se obtienen a través del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en forma de mapas geológicos a escala 1:50000. En este caso, los datos se proporcionaron a través de nuestro tutor y se centraron en la geología de nuestra provincia de investigación.
- Relieve: Se accede a modelos digitales del terreno (MDT) y modelos digitales de pendientes (MDP) en resolución 5x5 metros en ETRS89, datados en 2009. Para cubrir toda el área de estudio, se descargan cuatro hojas de cada modelo desde la página del CNIG.
- Red de Carreteras: Los ejes de carretera se adquieren del Institut Cartogràfic Valencià (ICV) a escala 1:50000, referenciados en ETRS89 y datados en noviembre de 2018.
- Parques Naturales: Datos similares a los ejes de carretera se obtienen del ICV, a escala 1:50000, con una última revisión en octubre de 2021.
- LIC (Lugar de Interés Comunitario): Estos datos se descargan de la página del ICV y varían en escala de 1:10000 a 1:50000. Las fechas de publicación son de julio de 2001, con una última revisión en julio de 2015.
- ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves): Al igual que los datos LIC, se obtienen del ICV, con una escala de 1:10000 y fechas de publicación que datan de mayo de 1992, con una última revisión en noviembre de 2022.
- Fauna y Flora: La información sobre la biodiversidad se extraerá utilizando el complemento Global Biodiversity Information Facility (GBIF Occurrences) en QGIS, así como el banco de datos de biodiversidad de la Comunitat Valenciana (BDBCv) para obtener las especies de interés.
- Cubierta Forestal: Los datos de la cobertura forestal se obtienen del ICV a una escala de 1:25000, publicados en mayo de 2013, con una última revisión en marzo de 2022.
- Usos del Suelo: A través del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España (SIOSE) del CNIG, se obtienen datos en formato Geopackage para toda la Comunitat Valenciana. Estos datos tienen una escala de 1:25000 y fueron publicados en 2014.

- Montes Catalogados (de Utilidad Pública): Estos datos se adquieren desde la página del ICV, con una escala de 1:10000 y fechas de publicación de junio de 2004, con una última revisión en diciembre de 2022.
- Bienes de Interés Cultural (BIC) y Bienes de Relevancia Local (BRL): Se descargan desde la página de la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte de la Generalitat Valenciana (CEICE), donde se dispone de un inventario filtrable por municipio.
- Vías y Elementos Pecuarios: Los datos se obtienen desde el ICV, con una escala de 1:10000 y fechas de publicación de diciembre de 2006, con una última revisión en diciembre de 2022.
- Árboles Monumentales: Estos datos se descargan desde el ICV, con una escala de 1:5000 y fechas de publicación en enero de 2013, con una última revisión en febrero de 2021.

Es importante destacar que estos recursos geográficos se utilizan en nuestro estudio para proporcionar una visión completa y detallada del entorno de estudio en Chulilla, Valencia.

3.2 Software empleado

El software utilizado en la realización del proyecto corresponde a la versión 3.28.2 de QGIS. QGIS es una herramienta de sistemas de información geográfica que se caracteriza por ser de código abierto y de acceso gratuito. Este software tiene la capacidad de crear, modificar, visualizar, analizar y compartir datos geoespaciales en una variedad de plataformas, incluyendo Windows, macOS, Linux, BSD y dispositivos móviles.

Dentro de las múltiples utilidades que ofrece QGIS, se destacan las siguientes: la capacidad de observar y representar datos, la exploración y composición de mapas, la creación, edición, gestión y exportación de datos geográficos, el análisis de información geoespacial, la posibilidad de publicar mapas en línea y la ampliación de sus capacidades mediante el uso de complementos programados en Python o C++.

El motivo de emplear ese software se ha basado en dos razones fundamentales, primero, al tratarse de software libre, se trata de software gratuito y de acceso a todas sus funciones sin presentar ningún coste, y segundo, durante el estudio de grado se ha hecho uso de este en distintas asignaturas y el dominio de este es experimentado.

4. Metodología

Debido al número y la naturaleza de las variables con las que se va a trabajar, se pueden agrupar estas en 4 grandes grupos, esto facilitará su estudio y la obtención de las distintas calidades del paisaje:

1. Calidad paisajística: En esta categoría se aborda la influencia de los elementos ambientales que contribuyen a la mejora de la apariencia del paisaje, siendo ampliamente reconocidos como componentes esenciales del entorno físico. En nuestro análisis, se incluyen elementos como la red hidrológica, la geología, la topografía y la fragilidad del paisaje.
2. Calidad biótica: Esta clasificación engloba a las especies de fauna y flora en situaciones de vulnerabilidad, aquellas que están protegidas o bajo supervisión, así como los bosques y áreas con un alto valor ecológico, como los espacios naturales protegidos y los parques naturales.
3. Calidad territorial: Se refiere a la evaluación de cómo se utiliza el territorio, considerando tanto los tipos de uso del suelo como la preservación de áreas forestales designadas como de utilidad pública.
4. Calidad patrimonial: En este aspecto se toma en consideración la preservación y valoración de bienes culturales registrados, las rutas pecuarias y elementos patrimoniales únicos.

Una vez definidas y agrupadas las variables a utilizar, se definirá la metodología anteriormente resumida en los objetivos. Esta metodología será utilizada de manera constante durante todo el estudio ya que el trato a la información para la obtención de las calidades se puede realizar de una forma similar.

- Descarga de la información en formato shape o .tif para poder ser usada en software que permita manejar formatos de información ráster y vectoriales, en nuestro caso QGIS.
- Tratado de la información de las distintas variables, ya sea mediante distintos métodos como utilización de herramientas o editado de atributos con el fin de proporcionar una información coherente base para los rústers.
- Rasterización, las variables que se encuentren en formato vectorial han de ser pasadas a formato ráster para su posterior aprovechamiento a la hora de obtener los mapas de calidad.
- Reclasificación de los rústers, que puede haber sido hecha previamente antes de obtener este mediante la edición de atributos o reclasificando el ráster obtenido a partir de la información vectorial.
- Se agrupan las variables, como se ha expuesto anteriormente, en entidades más grandes para poder llevar a cabo un análisis multicriterio.
- Se obtiene un mapa final de calidad ambiental del territorio a partir de la ponderación de estas entidades.

En adelante, se explicará con detalle el procedimiento empleado para el tratado de cada variable.

4.1 Calidad Paisajística

4.1.1 Red Hidrográfica

El estudio de la red hidrológica de nuestro termino municipal es de gran interés, ya sea cursos de agua permanentes o semipermanentes, ya que incide de manera directa o indirecta en otras variables las cuales serán en sus apartados correspondientes como pueden ser la orografía o la fauna y la flora del territorio.

Chulilla es conocida por sus concentraciones de agua dulce, por lo que la hidrografía de la zona cuenta con una importancia significativa. Por su término municipal pasa el río Turia, con una longitud de 13km, desde el pantano de Loriguilla, hasta que sale del

término municipal después de incorporarse al río Reatillo o “río Sote”. El pantano de Loriguilla se encuentra muy próximo a la población, aproximadamente 4 kilómetros que es el tramo del cañón siendo la presa el linde entre Chulilla y Loriguilla. Existe una segunda cuenca importante, la cuenca del barranco de Caracierzo, con una superficie de 1930 hectáreas. Por último, existe una cuenca de 225 hectareas que corresponde a los barrancos de Rivera y Terrosa.

Una vez conocidos estos datos, se dispone a descargar la información perteneciente a la red hidrográfica. Una vez cargada la información vemos que corresponde a la red hidrográfica de toda España, siendo únicamente la de nuestro término municipal la que nos interesa, habrá que recortarla del resto de datos.

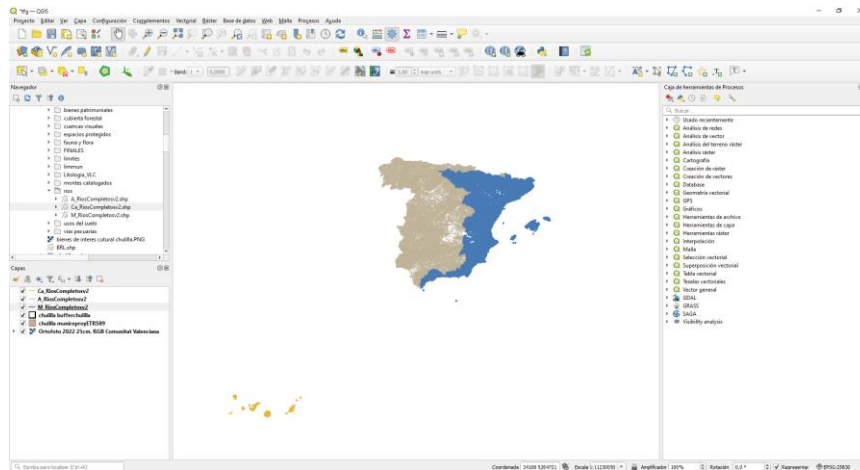


Figura 1. Datos Hidrológicos de España

Fuente: Elaboración propia

Se recortará la capa perteneciente al territorio que nos ocupa mediante la herramienta vectorial de Cortar. Con la capa recortada se procederá al tratado de la información.

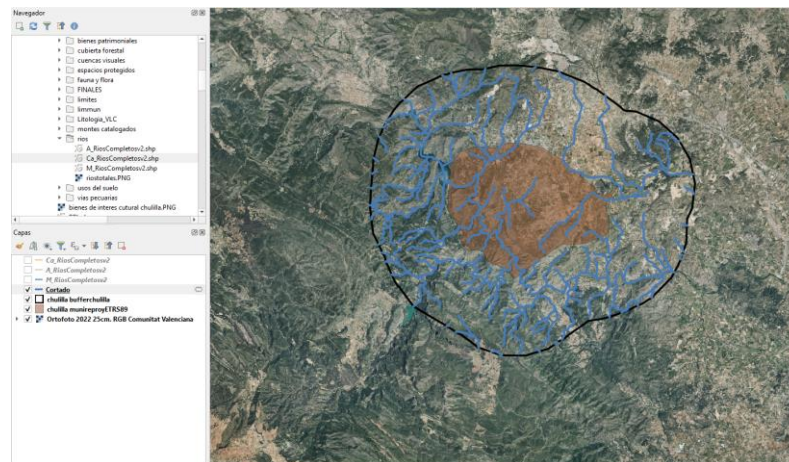


Figura 2. Datos Hidrológicos del municipio de Chulilla a un radio de 5km

Fuente: Elaboración propia

Una vez que hayamos obtenido la capa con las dimensiones deseadas, procederemos a instalar el complemento Multi Ring Buffer de QGIS. Este complemento nos habilita la capacidad de generar zonas de influencia en forma de anillos concéntricos alrededor de un conjunto de elementos vectoriales específicos. Esta técnica nos permitirá asignar un nivel de relevancia más alto al canal del río y a su ribera adyacente, y a medida que nos alejamos de estos elementos, reducir gradualmente su importancia.

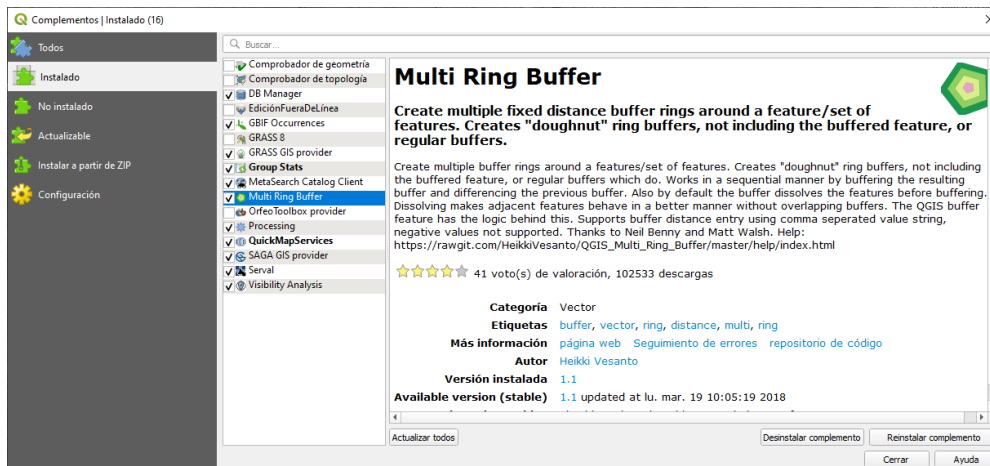


Figura 3. Multi Ring Buffer

Fuente: Elaboración propia

Una vez instalado el complemento, se estudiarán los distintos tipos de hidrografía que existen en la zona recortada para su estudio, en nuestro caso nos encontramos con: barrancos, ríos “de menor importancia” al tratarse de afluentes, arroyos, ríos, barrancos y un gran número de entidades sin nombre,

Esto último se debe a que existen muchas entidades pertenecientes a afluentes en su mayoría que tienen poca dimensión y serán evitados en el estudio ya que no se puede medir la influencia de estos.

Por este motivo mediante una selección se creará una capa la cual contenga todos los elementos hidrográficos de la zona, excepto estas entidades sin nombre, a los cuales se les aplicará la herramienta *Multi Ring Buffer*.

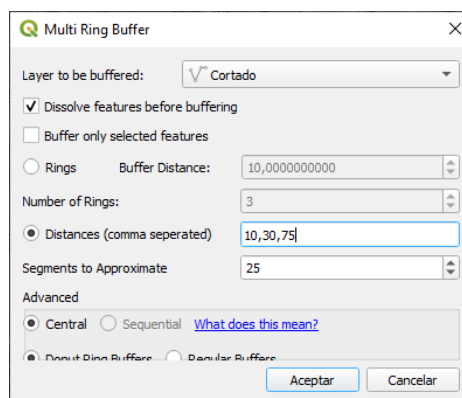


Figura 4. Herramienta Multi Ring Buffer

Fuente: Elaboración propia

Así, se crearán los buffers correspondientes a las distancias que se han especificado para toda la red hidrográfica resultante. Una vez hecho esto, con el fin de dotar de valores al ráster que queremos obtener, se creará una columna en la capa obtenida para reclasificar con un valor numérico entre 0 y 10 los buffers creados.

Hidrografía	
Distancia al eje fluvial	Valor de calidad
10 m	10
30 m	6
75 m	2

Tabla 1. Valores de clasificación red hidrográfica

Fuente: Elaboración propia

Una vez creada la columna, se rasterizará la capa vectorial a partir de los valores ya asignados a cada buffer, obteniéndose como resultado un ráster reclasificado. Se determinarán en este paso también las unidades del tamaño del ráster y la extensión de salida, siendo esta última la extensión del buffer del municipio.

Para obtener el ráster con la información correctamente dispuesta, se han de aplicar dos herramientas que se explicarán a continuación y han de ser usadas en todos los pasos de obtención de rasters de este estudio:

- Herramienta r.null: dota de valores 0 a los píxeles sin datos en el ráster resultados para su correcta aplicación en la elaboración del estudio entre distintas variables.
- Herramienta Traducir (convertir formato): elimina los píxeles que no se corresponden a la zona de estudio.

Una vez aplicadas estas dos herramientas, se obtendrá la capa ráster de hidrografía reclasificada:

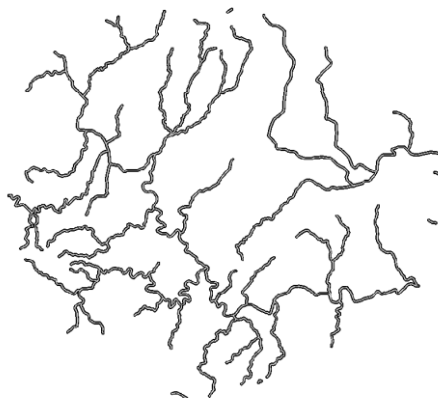


Figura 5. Ráster de red Hidrográfica
Fuente: elaboración propia

4.1.2 Geología

“La Litología es la parte de la Geología que trata de las rocas: el tamaño de grano, de las partículas y sus características físicas y químicas. La litología es fundamental para entender cómo es el relieve, ya que dependiendo de la naturaleza de las rocas se comportarán de una manera concreta ante los empujes tectónicos, los agentes de erosión y transporte, y los diferentes climas de la Tierra. (Santiago, 2007)”.

Para llevar a cabo el análisis geológico, se emplearán los mapas geológicos proporcionados por el IGME, los cuales tienen una escala de 1:50000. En este proceso, se otorgarán valores superiores a las unidades litológicas que presenten mayor dureza y resistencia, ya que estas son responsables de la formación de relieves más prominentes y estables en el paisaje.

Nuestro profesor, Isidro Cantarino, nos proporciona una capa vectorial con toda la litología de nuestra provincia, en este caso Valencia, ya recortada y unida de las unidades del IGME.

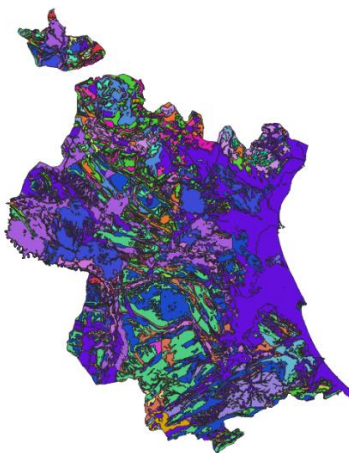


Figura 6. Capa de litología procedente del IGME

Fuente: Elaboración propia

Mediante la herramienta *Cortar*, se recortará por la extensión de buffer las unidades litológicas para trabajar solamente con la información de nuestra zona de estudio.

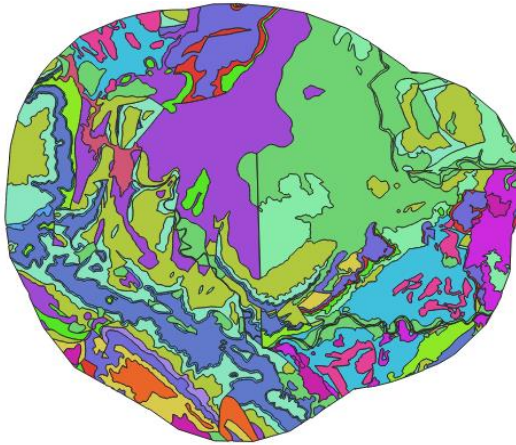


Figura 7. Unidades litológicas del término municipal de Chulilla.

Fuente: Elaboración propia

Dentro de nuestro término municipal, podemos observar que se encuentran las siguientes unidades litológicas.

- Arcillas, limos, gravas
- Arenas y areniscas
- Arenas, areniscas
- Areniscas, calizas areniscosas
- Areniscas, conglomerados
- Calizas, arenas, areniscas
- calizas
- Calizas
- calizas areniscosas
- Calizas areniscosas y margas
- calizas con bancos de margas
- Calizas masivas
- Calizas masivas con rudistas
- Calizas y margas
- Calizas, margas
- dolomías cretácicas masivas
- Dolomías triásicas masivas
- Keuper: Arcillas y yesos
- Keuper: yesos masivos
- Ritmita calcárea

Figura 8. Unidades litológicas dentro del término municipal de Chulilla.

Fuente: Elaboración propia

Una vez se han aislado los tipos de litologías existentes en el terreno, se procede a realizar una tabla en la cual se aplicará un valor a cada litología junto con su código EPIG.

LITOLOGIA		
EPIG	Litología	Paisaje
Ci1	Arenas, areniscas	4
Ci13	Calias, arenas, areniscas	4
Ci2	calizas con bancos de margas	7
Ci3	Arenas y areniscas	1
Ci4	calizas areniscosas	7
Ci5	dolomías cretácicas masivas	9
Ci6	calizas	7
J1	Calizas	8
J2	Calizas y margas	6
J3	Calizas masivas	8
J4	Calizas areniscosas y margas	6
J5	Ritmita calcárea	7
J6	Calizas masivas con rudistas	10
J7	Areniscas, calizas areniscosas	6
K	Keuper: Arcillas y yesos	5
K24	Keuper: Arcillas y yesos	5
K5	Keuper: yesos masivos	5
M	Dolomías triásicas masivas	9
Qh	Arcillas, limos, gravas	0.5
Qp	Arcillas, limos, gravas	0.5
T4d	Areniscas, conglomerados	5
T4l	Calizas, margas	4

Tabla 2. Valores de clasificación de litología

Fuente: Elaboración Propia

Se unirán mediante la herramienta de *Unir atributos por valor de campo* la tabla de clasificación a la tabla de entidades litológicas del término municipal mediante el campo EPIG que dota de un código común a cada unidad litológica. Con esto se procederá a la rasterización de la capa vectorial y a la reclasificación a partir de estos valores.

Cabe destacar que una vez hecho esto, como se han nombrado y explicado, se aplicarán las herramientas *r.null* y *Traducir* (convertir formato) para la obtención del ráster final de geología con la información correcta y necesaria para el estudio.

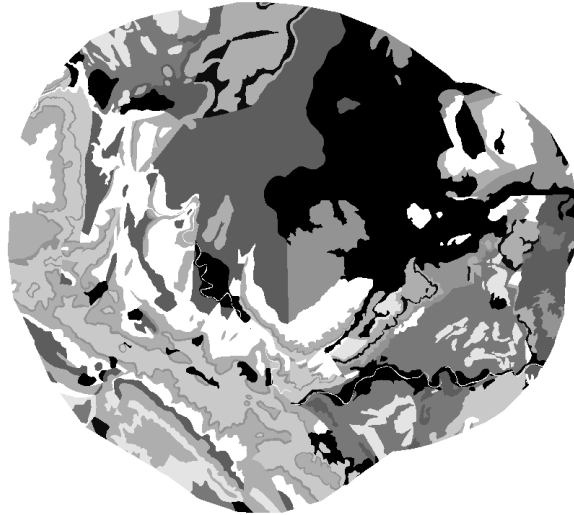


Figura 9. Ráster de litología reclasificado

Fuente: Elaboración propia

En la figura, se pueden observar las litologías con mayor valor en tonos más claros, mientras que las que tienen menor valor se representan más oscuras.

4.1.3 Orografía

Podemos definir la orografía como “el estudio de las formas de la tierra, especialmente de las montañas. La orografía es importante para comprender el clima, el relieve y la erosión en una región.” (Mundobytes.com, s.f.)

La pendiente del terreno es una variable observable a simple vista, dotando al paisaje de belleza y riqueza ambiental. Es por ello que se le dará un valor ambiental más alto a las zonas con mayor.

Para llevar a cabo el proceso se deben descargar del CNIG los modelos digitales de pendientes (MDP) que cubran la zona, en formato ráster, para que posteriormente sean unidos en un solo archivo y dotándolos del mismo sistema de referencia que todo el estudio gracias al software QGIS.

En nuestro caso, serán 4 los modelos digitales a descargar, los pertenecientes a las hojas: 666, 667, 694 y 695 siendo todos estos modelos digitales de pendientes de 1ª Cobertura con un paso de malla de 5m.

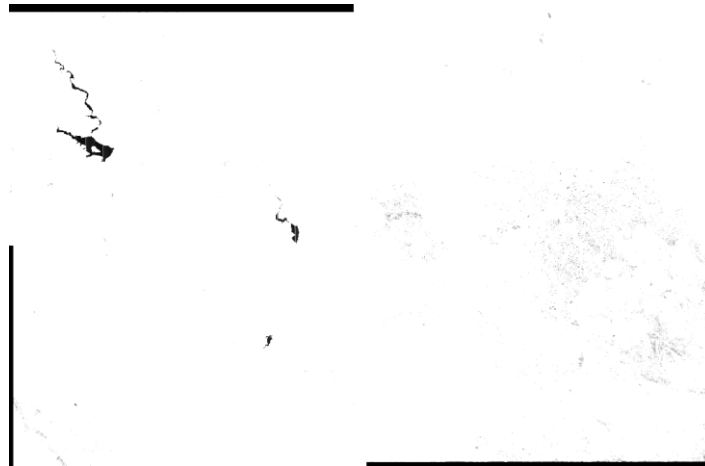


Figura 10. Ráster de pendientes unidas en ETRS89.

Fuente: Elaboración propia

Una vez unidos los rústers y con el sistema de coordenadas correctos se procederá a recortar por el buffer del término municipal su reclasificación se efectuará con la ayuda de la herramientas *r.reclass*. Para reclasificarlo, se creará un archivo de texto en el que se especifiquen los intervalos de porcentajes que se dotarán de distintos valores:

Pendiente	Valor
Pendiente sin clasificar	0
Del 0% al 3%	2
Del 3% al 12%	4
Del 12% al 20%	6
Del 20% al 35%	8
Del 35% al 90%	10

Tabla 3. Valores de clasificación de la orografía

Con esto, se obtendrá un mapa de pendientes reclasificada para todo el término municipal para su posterior importancia cuando se compute la información del estudio.

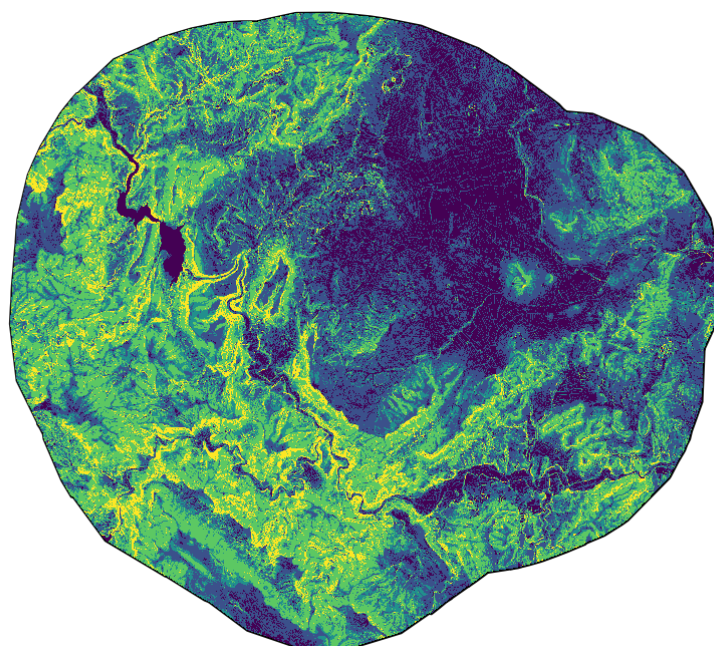


Figura 11. Ráster de pendientes del término municipal de Chulilla

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Fragilidad del Paisaje

Otro factor determinante en la evaluación ambiental es la fragilidad del paisaje en estudio, y se evaluará principalmente desde la perspectiva de la visibilidad del territorio. Se asume que cuanto más visible sea una zona, mayor será su importancia en términos de conservación.

Para llevar a cabo esta evaluación, se utilizará un modelo digital de elevación que abarque toda la región de interés. A partir de este modelo, se seleccionarán puntos de observación de manera aleatoria. Es esencial identificar con precisión las ubicaciones desde las cuales se realizarán estas observaciones, dando prioridad a aquellas áreas desde las cuales se pueda observar el paisaje de manera continua y con mayor frecuencia. En consecuencia, se considerarán especialmente adecuados los núcleos de población y las carreteras como puntos estratégicos para realizar estas observaciones.

Se descargará toda la información espacial necesaria para este estudio como son: Modelos digitales del terreno (con su posterior unión, recorte y georreferenciación), núcleos de población y carreteras. Se recortarán las capas por la extensión del término municipal.

Después de este proceso, procederemos a determinar los puntos desde donde se llevarán a cabo las observaciones visuales. Para lograrlo, utilizaremos inicialmente la herramienta "Generar Puntos a lo largo de la geometría", la cual creará puntos a intervalos definidos a lo largo de las líneas de la capa, permitiéndonos seleccionar la distancia deseada entre ellos.

Es importante destacar que algunas áreas cercanas a los puntos de conexión de carreteras podrían generar una densidad mayor de puntos, los cuales serán eliminados manualmente para evitar que afecten el resultado final de las observaciones.

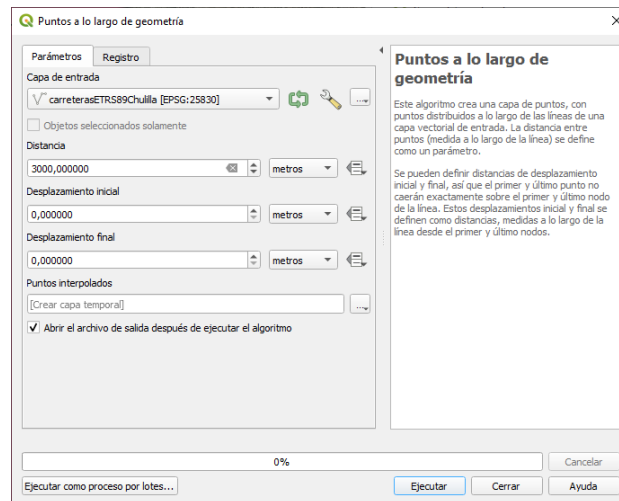


Figura 12. Creación de la capa de puntos para las cuencas visuales

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, para establecer puntos visuales en los núcleos poblacionales se usará la herramienta *Puntos aleatorios dentro de polígonos*. Es posible que surja un error de geometría al existir espacios entre polígonos y contener geometrías inválidas. Este error se subsana aplicando la herramienta *Corregir geometrías*.

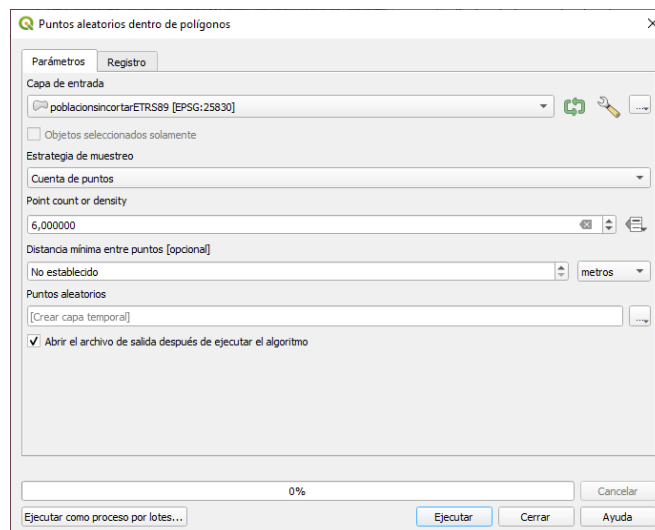


Figura 13. Puntos aleatorios dentro de polígonos

Fuente: Elaboración propia

Así, obtendremos los puntos deseados, en nuestro caso 6, dentro de cada polígono de la capa. Ya que existen núcleos poblacionales más grandes que otros y con mayor o

menor importancia podemos eliminar manualmente aquellos puntos de los núcleos que confundan nuestros datos del estudio.

Con estas dos capas de puntos, se unirán en una capa común mediante la herramienta *Unir capas vectoriales*.

Con los datos disponibles, se procederá a crear los puntos de observación utilizando la herramienta "Create Viewpoints" que se encuentra en el análisis de visibilidad, siguiendo la metodología de análisis de visibilidad establecida por Madiedo Ruz & Bosque Sendra (2006) y utilizando los procedimientos detallados por Alonso (2019).

En la configuración de la herramienta, se establecerá la ubicación del observador utilizando la capa de puntos que se había creado previamente y se utilizará el modelo digital de elevaciones (MDT) generado a partir de las hojas combinadas, recortadas y georreferenciadas. Los demás parámetros se mantendrán en sus valores predeterminados.

Este proceso generará una capa de puntos de salida con las ubicaciones de observación, la cual se utilizará posteriormente como entrada en la herramienta "Viewshed".

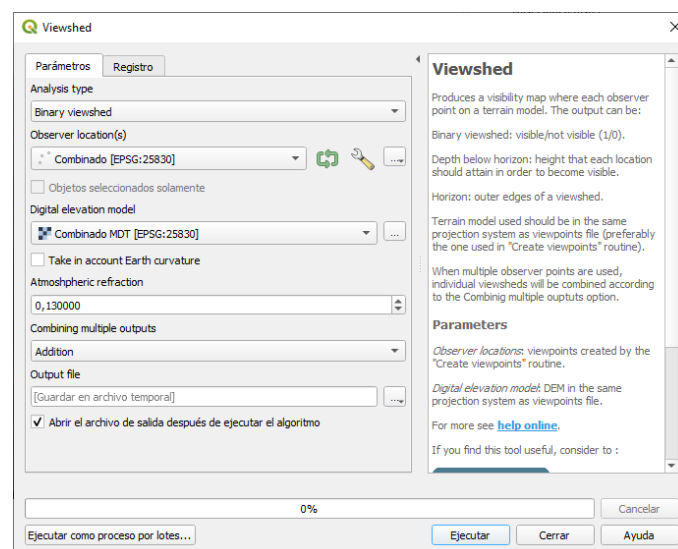


Figura 14. Creación del mapa de cuencas visuales

Fuente: Elaboración propia

Con la herramienta "Viewshed", se generará un mapa binario que identifica las áreas visibles y no visibles desde los puntos de observación. Luego, este mapa binario se recortará utilizando la capa de extensión de estudio para limitar su alcance.

Para mejorar el resultado de este mapa binario, se creará una máscara que se superpondrá al Modelo Digital de Terreno (MDT). Esta máscara asignará un valor de 0 a las zonas que son visibles desde los puntos de observación. Para lograrlo, se utilizará la calculadora raster, donde se establecerá que la capa del mapa binario obtenido sea igual a 0, utilizando la fórmula: "mascaraMDT@1" = 0.

Se puede ahora modificar la simbología para mostrar las zonas no visibles, con valor 1, y dejar transparentes las zonas visibles. Se cargará un servicio WMS para observar cómo queda en nuestra zona de estudio.

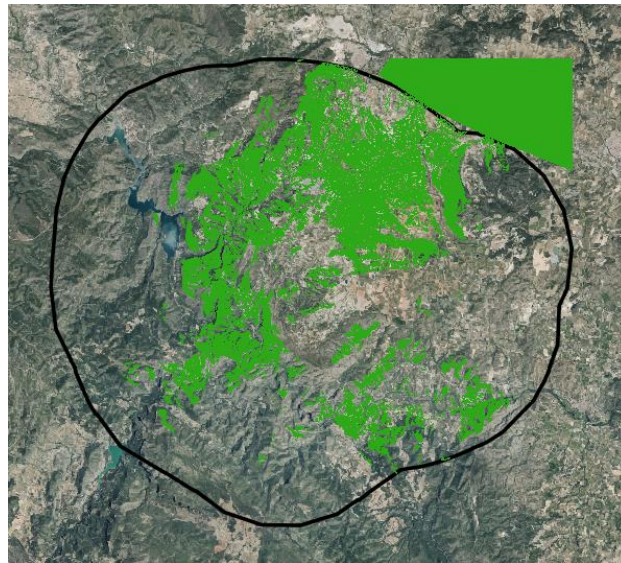


Figura 15. Representación de zonas visibles

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido el mapa raster de cuencas visuales, se procederá a realizar su reclasificación. Esta reclasificación se basará en el número de puntos de observación desde los cuales una zona es visible. Se asignará un valor más alto a las zonas que puedan ser vistas desde un mayor número de puntos de observación.

Cuencas Visuales	
Puntos de Observación	Valor del Paisaje
De 0 a 4 puntos	2
De 4 a 8 puntos	4
De 8 a 12 puntos	6
De 12 a 16 puntos	8
De 16 a 20 puntos	10
Valores sin clasificar	0

Tabla 4. Valores de clasificación para las cuencas visuales

Fuente: Elaboración propia

Estas reglas de reclasificación se obtendrán, como en el apartado anterior a partir de un archivo de texto proporcionado por el tutor.

Con ello se obtendrá el siguiente ráster ya reclasificado:

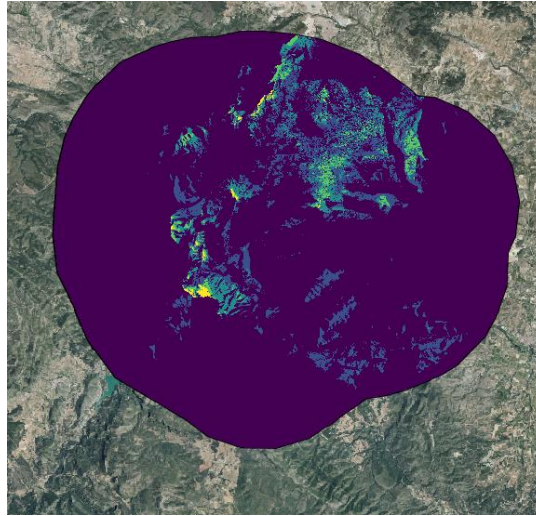


Figura 16. Ráster reclasificado de cuencas visuales

Fuente: Elaboración propia

4.2 Calidad Biótica

4.2.1 Espacios Protegidos

En este apartado se analizarán los espacios protegidos dentro de nuestro ámbito pertenecientes a la Red Natura 2000. “Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.” (Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico, s.f.)

Dentro de nuestro ámbito existen tanto LIC como ZEPA pertenecientes al Alto Túria y a la Sierra del Negrete, también conocida esta última como Sierra de Utiel, con una superficie de 21.934 hectáreas.

Una vez descargada la información, observamos como existe una zona ZEPA (representada con color naranja en la siguiente figura) que cubre gran parte del ámbito de estudio y dos zonas LIC que ocupan una porción de este y se superponen a la zona ZEPA.

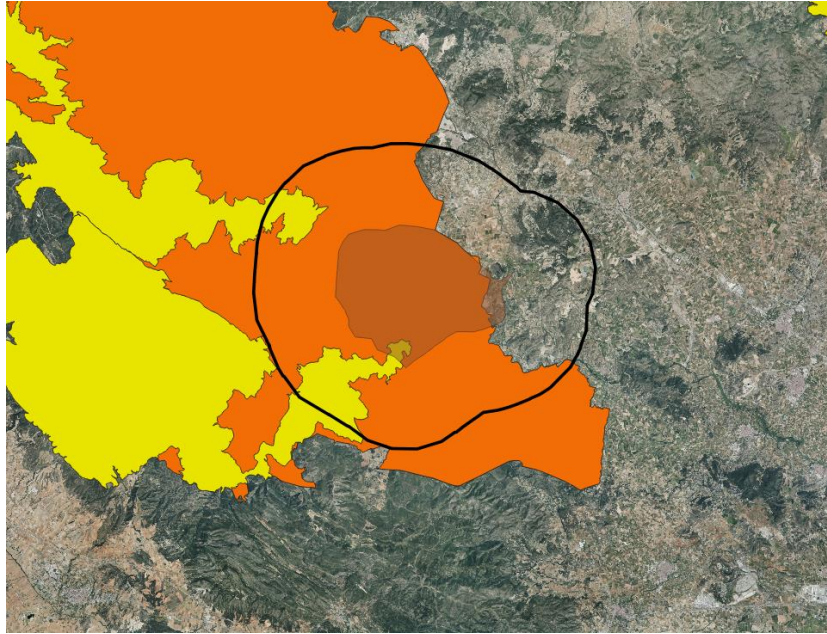


Figura 17. Espacios protegidos del ámbito de estudio

Fuente: Elaboración propia

Se procede a recortar los polígonos por el ámbito de estudio y a la unión de estos en una sola capa para poder dotarlos de valor y reclasificarlos.

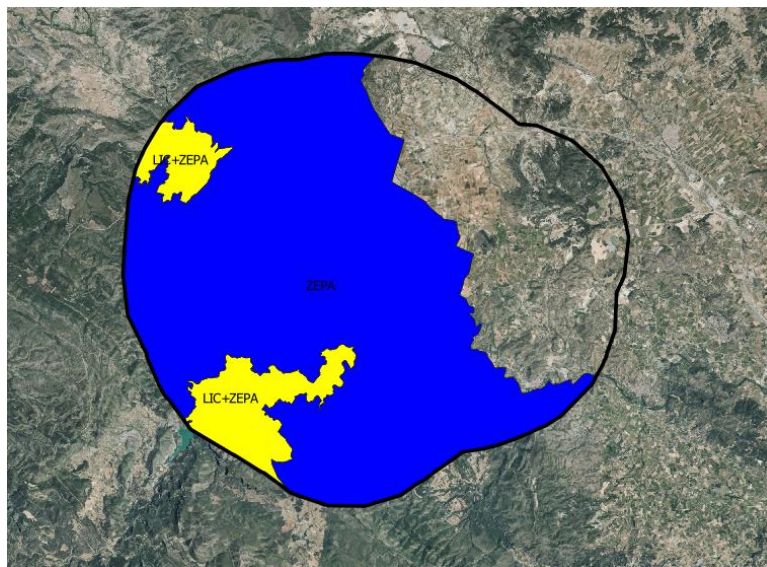


Figura 18. Unión de espacios protegidos

Fuente: Elaboración propia

Una vez unidos, se procede a rasterizar y reclasificar los elementos de espacios protegidos con la siguiente valoración:

Espacios Portegidos	
Zonas	Valor calidad
LIC+ZEPA	8
LIC o ZEPA	6

Tabla 5. Valores de clasificación para los espacios protegidos

Fuente: Elaboración propia

De esta forma se obtiene el ráster reclasificado de espacios protegidos:

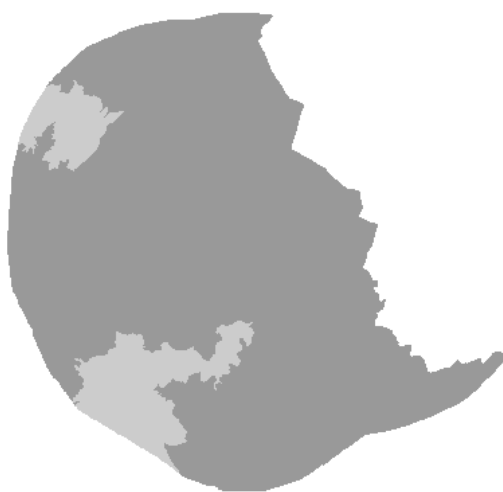


Figura 19. Ráster de espacios protegidos reclasificado

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Biodiversidad (Fauna y Flora)

“La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.” (Biodiversidad Mexicana, 2022)

Para obtener información sobre las especies protegidas en este estudio, se utilizó el complemento de QGIS llamado "GBIF Occurrences". Este complemento proporciona datos sobre la ubicación de las especies protegidas al ingresar sus nombres.

Después de instalar el complemento, se llevó a cabo una búsqueda de las especies que necesitábamos catalogar para nuestro estudio utilizando la base de datos de biodiversidad valenciana (BDBCv) a través de la web.

Como parte de este estudio, se incluirán como anexos tablas detalladas que contendrán información sobre todas las especies de fauna y flora que se encuentren en las categorías de peligro de extinción, vulnerables, especies protegidas no catalogadas y vigiladas en la Comunidad Valenciana.

Para obtener esta información, se realizará una consulta en línea en la sección de normativas de la página web, donde se seleccionará el "Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada" y se elegirán las cuatro categorías mencionadas previamente en la sección "Estat". A continuación, se descargará toda esta información en formato Excel, lo que permitirá una organización más eficiente de los datos y facilitará el acceso a los nombres de las especies requeridas.

Luego, se procederá a buscar cada una de estas especies utilizando la herramienta GBIF. Para realizar la búsqueda, se ingresará el nombre científico de la especie en el campo "Scientific Name" y se especificará "BDBC" como código de institución, en referencia al Banc de Dades de Biodiversitat de la Comunitat Valenciana.

De esta manera se irán generando puntos referentes a las diferentes especies en todo el ámbito de la Comunidad Valenciana. Al nosotros solo interesarnos las pertenecientes a nuestro ámbito de estudio, se hará una selección por polígono y las especies comprendidas dentro de nuestro ámbito se extrapolarán a otra capa para su estudio.

En lo referente a flora, observamos como existen tres especies dentro de nuestra zona:

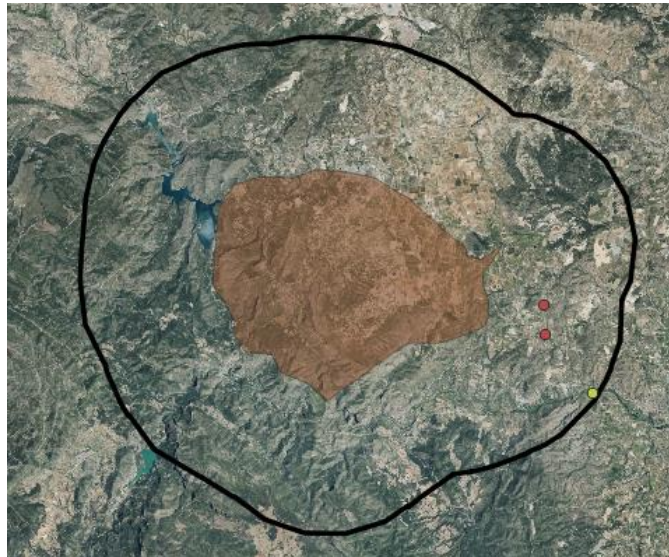


Figura 20. Flora en peligro de extinción y vulnerable en Chulilla

Fuente: Elaboración propia

Por una parte, se trata de *Garidella nigellastrum* (Figura 21 izquierda), la cual se encuentra en peligro de extinción y de *Asplenium majoricum* (Figura 21 derecha), que se encuentra en estado vulnerable.



Figura 21. Especies de flora en peligro de extinción y vulnerables en Chulilla

Fuente: <https://flora.org.il/en/plants/gamig/> https://es.wikipedia.org/wiki/Asplenium_majoricum

Tras analizar y estudiar las especies, su número de ejemplares, vulnerabilidad y las ubicaciones de estas, se opta por realizar un multibuffer alrededor de estos puntos para representar y valorar su zona de incidencia. Con esto se procede a reclasificar la capa dotando de valores a los buffers creados.

Flora	
Buffer	Valor
200m	10
400m	6
600m	2

Tabla 6. Valores de clasificación para la flora

Fuente: Elaboración propia

Con ello se obtiene el ráster reclasificado con las especies de flora de nuestro ámbito:



Figura 22. Ráster de flora de Chulilla

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en cuanto a la fauna de nuestro ámbito de estudio, nos hemos centrado en 4 grupos de estudio: *en peligro de extinción*, *vulnerables*, *especies protegidas no catalogadas* y *vigiladas*. Una vez cargadas todas las especies con el GBIF observamos como existe un número muy elevado de especies en nuestro ámbito. Esto tiene sentido, ya que se trata de una zona con alta superficie de espacios protegidos. También se debe a que muchas especies se encuentran en dos grupos vulnerables (puede encontrarse Vulnerable a la vez que tutelada o en peligro de extinción).

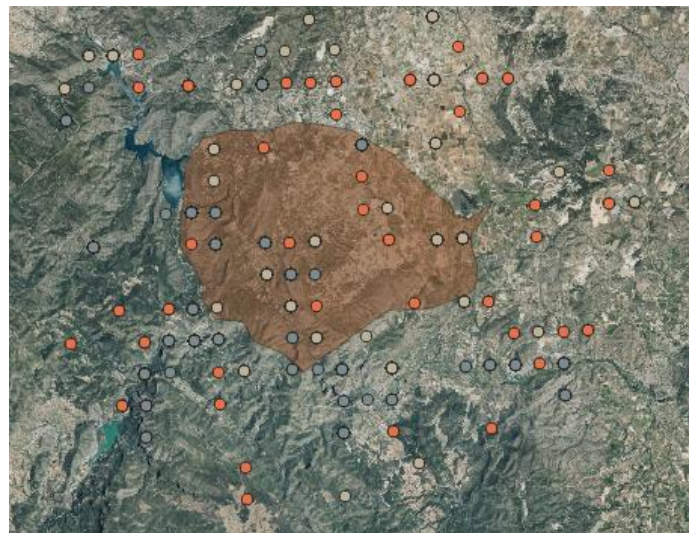


Figura 23. Fauna vulnerable en el ámbito de estudio.

Fuente: Elaboración propia

Por ello, el método que se ha seguido ha sido realizar un multibuffer a todas las especies en el ámbito de estudio, ya que no se conoce la extensión o incidencia que tiene cada una de ellas y pese a que se hicieran zonas de incidencia dependiendo del tipo de especie, todo el ámbito sería cubierto igual.

Por este motivo, se realizará el multibuffer asignándole valores a cada anillo.

Fauna	
Buffer	Valor
800m	10
1200m	6
2000m	2

Tabla 7. Valores de clasificación para la fauna

Fuente: Elaboración propia

Con estos valores se podrá rasterizar la capa y reclasificar con los valores asignados.

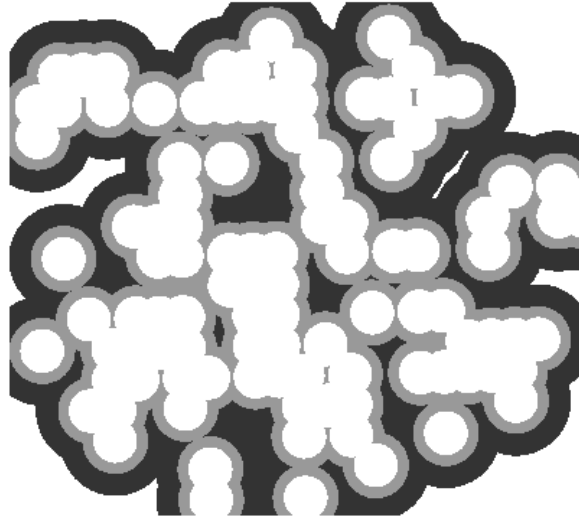


Figura 24. Ráster de fauna de Chulilla

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Cubierta forestal

“La existencia de una cubierta forestal densa favorece la calidad del medio ambiente en gran medida ya que desempeña una serie de funciones esenciales para su entorno, destacando la generación de oxígeno, la absorción de dióxido de carbono purificando el aire, atracción y protección de especies silvestres, forma una barrera contra la contaminación acústica, etc.” (Ecología Hoy, s.f.)

Se obtendrá la información necesaria para esta variable del ICV, en el Plan de Acción Territorial Forestal (PATFOR). Aquí viene etiquetado cada tipo de árbol.

Una vez descargada se cargará la información y se recortará por nuestra zona de estudio.

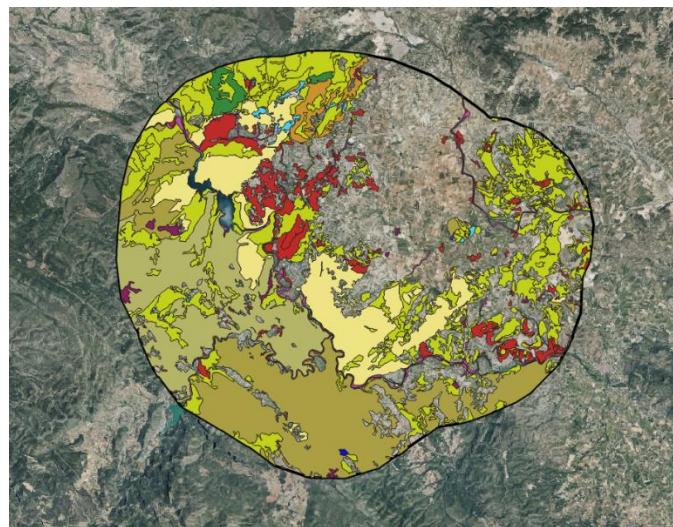


Figura 25. Ecosistemas forestales del término municipal de Chulilla

Fuente: Elaboración propia

En el caso de que existiesen geometrías invalidas a la hora de recortar, se volvería a utilizar como anteriormente la herramienta de *corregir geometrías*.

Así pues, evaluaremos los distintos tipos de ecosistemas presentes en nuestra área de estudio asignando valores correspondientes. En nuestro enfoque, otorgaremos un valor más elevado a los ecosistemas con arbolado compuesto por especies del género *Quercus*, como encinas y alcornoques. Luego, se dará prioridad a los ecosistemas con pinos del género *Pinus*, seguidos de los matorrales arborescentes y, finalmente, los ecosistemas no arborescentes. Estos valores han sido proporcionados por nuestro profesor, junto con la denominación de cada tipo de ecosistema.

Cubiertas Forestales	
Ecosistema	Valor
Aliagar mediterráneo	5
Arbolado de <i>Juniperus Thurifera</i>	10
Arbolado de <i>Pinus halepensis</i>	7
Arbolado de <i>Pinus halepensis</i>	7
Arbolado de <i>Pinus nigra</i>	8
Arbolado de <i>Pinus pinaster</i>	8
Arbolado de <i>Pinus pinea</i>	8
Arbolado de <i>Pinus sylvestris</i>	8
Arbolado de <i>Quercus faginea</i>	9
Arbolado de <i>Quercus ilex</i>	9
Arbolado de <i>Quercus suber</i>	9
Garriga	5
Humedal - Saladar	5
Jaral o brezal mediterráneo	5
Lastonar de <i>Brachypodium retusum</i> , con terófitos y geófitos	3
Matorral azonal	3
Matorral esclerófilo arborescente (maquias y otros matorrales altos)	4
Matorral o herbazal de montaña y ambientes frescos	4
Matorral o herbazal xero-termófilo mediterráneo	3
Otras formaciones arbóreas	6
Otros matorrales y herbazales calcícolas mediterráneos	3
Otros usos no forestales	3
Romeral o tomillar calcícola mediterráneo, de óptimo mesomediterráneo	6
Vegetación de ribera	10

Figura 26. Valores de ecosistemas

Fuente: Elaboración propia

Se unirá esta tabla al shape PATFOR descargada, uniéndolos por nombre de ecosistema.

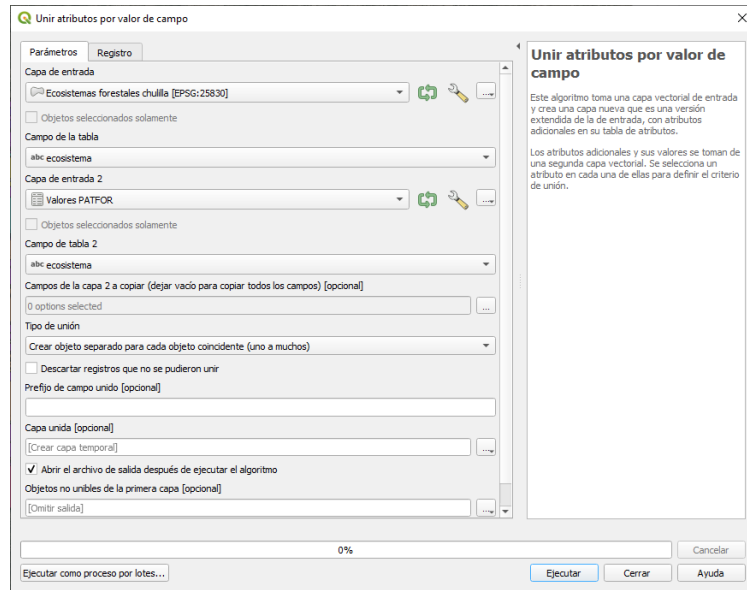


Figura 27. Unión de tablas de y ecosistemas por nombre de ecosistema

Fuente: Elaboración propia

Una vez hecho esto, se rasteriza la capa, se recorta por el ámbito y se reclasifica por el campo perteneciente al valor de ecosistema, obteniéndose el ráster reclasificado de las cubiertas forestales. Como en este caso los valores son muy diversos y próximos entre sí, se elige una simbología con tal de una correcta representación del ráster.

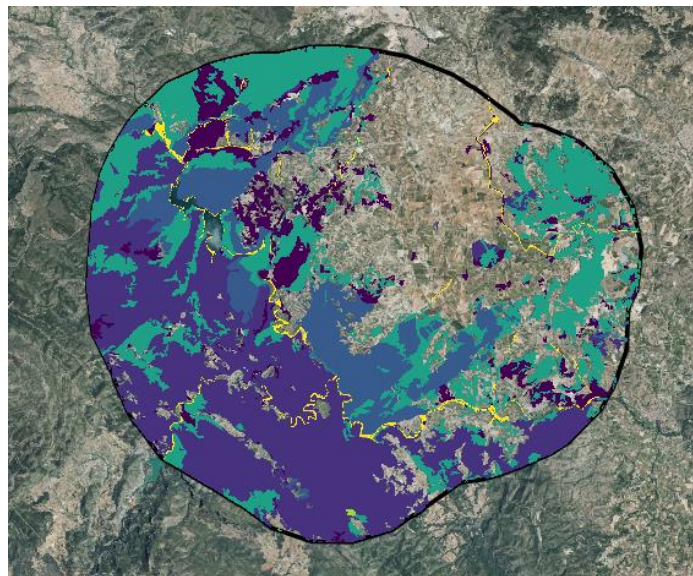


Figura 28. Ráster reclasificado de las cubiertas forestales del término municipal de Chullilla

Fuente: Elaboración propia

4.3 Calidad Territorial

4.3.1 Usos del suelo

Hay dos formas de obtener la cobertura y ocupación del suelo, mediante Corine Land Cover (CLC, disponible en la IDEV) o mediante el SIOSE, se ha elegido este último método al ser mucho más completo y de mayor resolución, por lo que es preferible para ser utilizada.

Se descargará el SIOSE del año 2014 desde el CNIG para toda la Comunidad Valenciana y se procederá a recortar la información por nuestro ámbito de estudio.

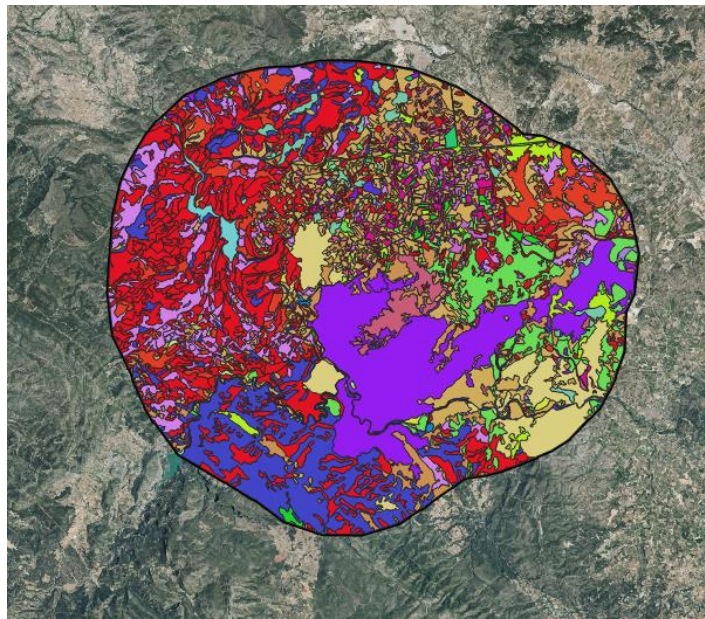


Figura 29. Usos del suelo del ámbito de estudio

Fuente: Elaboración propia

Esta variable será evaluada en función del grado de naturalidad presente en cada tipo de uso del suelo, asignando valores más altos a las coberturas que conserven un estado más natural y valores más bajos a aquellas que hayan experimentado modificaciones debidas a la actividad humana.

Una vez que se ha comprendido este enfoque, se llevará a cabo la vinculación de los usos del suelo del área de estudio con la tabla de valores proporcionada por el profesor, utilizando la columna de código CODIIGE, que representa las coberturas, porcentajes y atributos de cada polígono. Esta vinculación permitirá aplicar la valoración mencionada anteriormente según los criterios establecidos en el anexo correspondiente de usos del suelo.

Una vez unidas las tablas en el shape, se procede a rasterizar la capa y reclasificar por la columna de valores unida. En este caso, como en el anterior, se ha dispuesto de una simbología de colores, dándole colores más oscuros a los usos con menor valor

mientras que colores más claros a aquellas zonas más naturales y por tanto, con mayor valor.

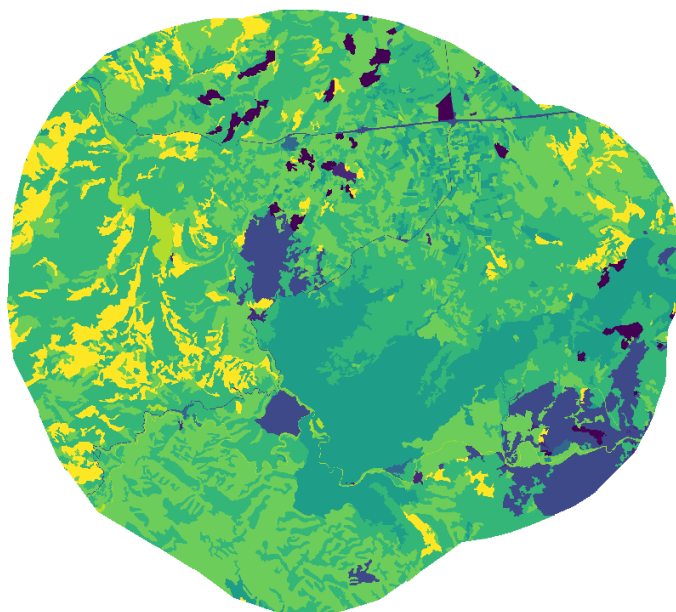


Figura 30. Ráster reclasificado de usos del suelo de Chulilla

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Montes Catalogados (de utilidad pública)

La RAE define montes catalogados como “Monte protector u otra figura de especial protección y el destinado a la restauración, repoblación o mejora forestal, por lo que queda afecto a un régimen de intervención dirigido a preservar sus valores forestales.” (RAE, 2003).

Se descargará la información desde el ICV para todo el ámbito de la Comunitat Valenciana, recortando por nuestro ámbito de estudio que es la información que nos ocupa. Observando la tabla de atributos, podemos observar cómo existen tres tipos de entidades, los montes catalogados, los no catalogados y los enclavados, dependiendo si en la columna *cup* contienen: SI, NO o ENC.

En nuestro ámbito de estudio se tratan todos o de montes catalogados o de enclavados, estos últimos cabe definirlos como aquellas superficies rodeadas totalmente por polígonos de montes catalogados. Se rasteriza la información y se procede a darle valores a los montes catalogados y a los enclavados.

Montes Catalogados	
Valor	Etiquetas
10	Montes Catalogados
5	Montes sin catalogar
2	Enclavado

Tabla 8. Valores de clasificación para montes catalogados

Fuente: Elaboración propia

Se aplicará la herramienta r.null para darle valores 0 a los píxeles sin valor, se recortará por la extensión de estudio y se obtendrá el ráster resultado.

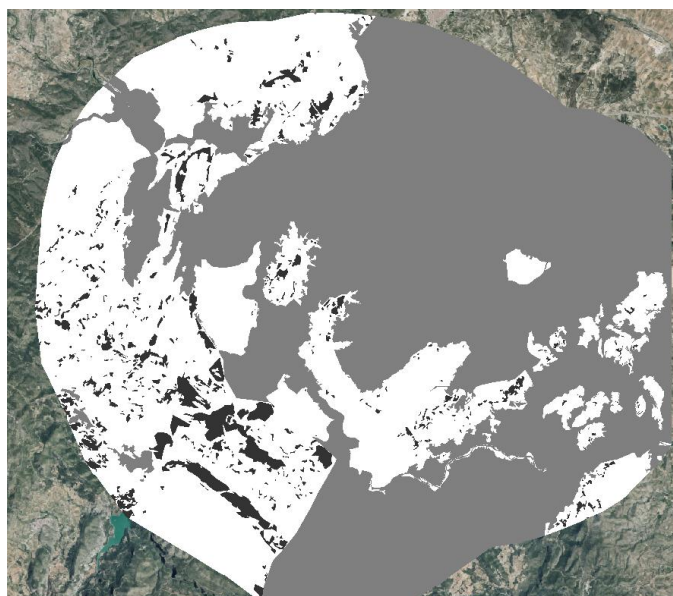


Figura 31. Ráster reclasificado de montes catalogados de Chulilla

Fuente: Elaboración propia

4.4 Calidad Patrimonial

4.4.1 Bienes patrimoniales inventariados

Dentro de la categoría de bienes patrimoniales, se establecerá una distinción entre dos tipos: los bienes de interés cultural (BIC) y los bienes de relevancia local (BRL).

Los bienes de interés cultural (BIC) representan una figura legal de protección para el patrimonio histórico en España, que puede incluir tanto bienes muebles como inmuebles. Por otro lado, los bienes de relevancia local (BRL) son aquellos que, aunque no cumplen con los criterios para ser declarados BIC, poseen un valor significativo a nivel comarcal o local.

Estos distintos tipos de bienes han de ser buscados en la página web de la Conselleria d'Educació, cultura i esport, donde están catalogados depende de que tipos sean.

Atendiendo a los BIC de nuestro ámbito de estudio, observamos que Chulilla cuenta con 3 bienes de este tipo, dos yacimientos pertenecientes al Barranco de la Falfiguera y un castillo cerca del cerro que domina la población en el que se centrará nuestro estudio sobre los BIC. (Véase anexo de *Bienes de Interés Local* para una denominación detallada)

“Este castillo Se sitúa en la parte alta de un peñón a cuyos pies se haya la población y sobre su cara este. Su origen es romano y, por su emplazamiento, puede decirse que

corresponde a los castillos "montanos", caracterizados por no tener foso y presentar varios recintos amurallados, aunque en este caso solo existe un lienzo de muralla y una balaustrada que protege el camino de acceso a la puerta de entrada, encierra un importante espacio interior cuya función principal era la de servir de refugio a los habitantes de la población de todo el término. Se tiene constancia de que existía también allí una pequeña iglesia consagrada a San Miguel" (Conselleria de Educación, Cultura y Deporte, s.f.)



Figura 32. Castillo de Chulilla

Fuente: <https://ceice.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/bics>

Por otra parte, en cuanto a los BRL se refiere, Chulilla cuenta con una lista de inmuebles siendo estas 3 ermitas, una iglesia y dos retablos. (Véase anexo de *Bienes de Relevancia Local* para una denominación detallada).

Muchos de estos elementos se encuentran dentro del casco urbano y no se contabilizarán en el estudio, por lo que se trabajará con el castillo y las ermitas de la Virgen de la Estrella y de Santa Bárbara.

Un inconveniente que surge a la hora de trabajar con esta información es que no existe información digital georreferenciada para trabajar con el software QGIS, solo existe la lista de elementos y sus ubicaciones con el visor de Google Maps, por lo que se ha de ir los bienes uno por uno y localizándolos en el mapa y creando una capa puntos con su localización real, una para los BIC y otra para los BRL.

Una vez hecho esto, se tendrán dos puntos BRL pertenecientes a las ermitas y un punto BIC del castillo con su ubicación correcta.

Se procederá ahora a realizar un *multiringbuffer* a estos puntos, otorgando más distancia y valor a los BIC al tener estos una relevancia mayor.

Bienes Patriominales			
BIC		BRL	
Buffer	Valor	Buffer	Valor
50m	10	20m	6
100m	8	50m	4
500m	5	200m	2

Tabla 9. Valores de clasificación para Bienes Patrimoniales

Fuente: Elaboración propia

Una vez dotados los buffers de valores se procede a rasterizar la capa para obtener el ráster final de bienes patrimoniales.



Figura 33. Ráster reclasificado de bienes patrimoniales de Chulilla

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Vías pecuarias

“Las vías pecuarias son las rutas tradicionales usadas por el ganado trashumante para sus movimientos estacionales en busca de los pastos más productivos y para a tal efecto ya estaban protegidas desde al menos el siglo XII con la creación del “Honrado Concejo de la Mesta” por el rey Alfonso X en el año 1273.” (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, s.f.)

De la página del ICV se descargará la información perteneciente a las vías pecuarias y se recortará para trabajar con la información de nuestro ámbito de estudio.

Se detectan tres tipos de vías en nuestro territorio: cañadas y cordeles, siendo estas más importantes y por tanto con mayor valor posteriormente en el análisis, y otras vías como pueden ser senderos, pero están bajo este nombre tan genérico.

Se aplicará la herramienta multibuffer por separado y se aplicarán los siguientes valores:

VÍAS PECUARIAS			
Cañadas y cordeles		Otras vías	
Buffer	Valor	Buffer	Valor
20m	10	20m	6
50m	8	50m	4
100m	5		

Tabla 10. Valores de clasificación para Vías Pecuarias

Fuente: Elaboración propia

Una vez dotados los buffers de valores se procede a rasterizar la capa para obtener el ráster final de vías pecuarias.

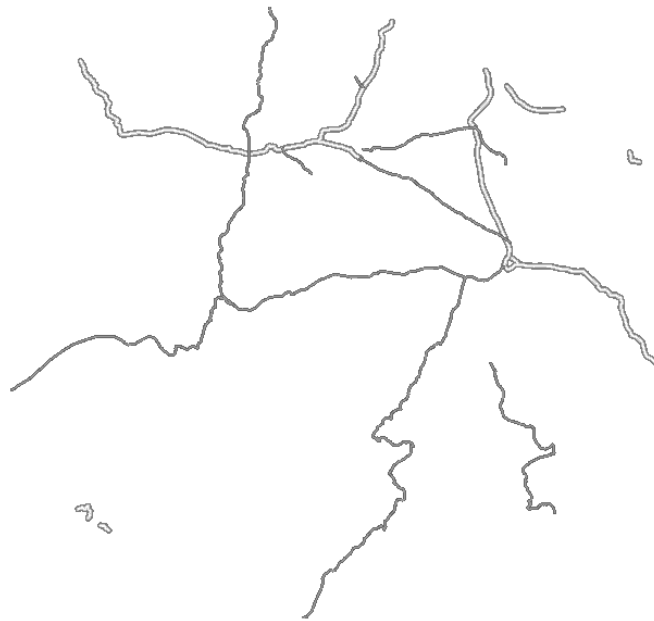


Figura 34. Ráster reclasificado de vías pecuarias de Chulilla

Fuente: Elaboración propia

4.5 Manejo de rásters

A pesar de trabajar con datos dentro del mismo ámbito de estudio y utilizar el mismo sistema de referencia, es importante tener en cuenta que la información descargada proviene de diversas fuentes, lo que puede dar lugar a discrepancias en la georreferenciación de las celdas de los rásters. Por lo tanto, es necesario ajustar los diferentes archivos ráster obtenidos para que las celdas georreferenciadas sean consistentes entre sí.

Para llevar a cabo este proceso, utilizaremos la herramienta "Alinear ráster" disponible en QGIS, la cual se encuentra en el menú desplegable de ráster. Esta herramienta consta de los siguientes apartados:

- **Capas ráster a alinear:** En este apartado, seleccionaremos las capas ráster reclasificadas de cada variable que deseamos alinear. Para

agregar capas, haremos clic en el botón "+" y aparecerá una ventana llamada "Configurar remuestreo de capa", la cual se explicará en el siguiente punto.

- **Método de remuestreo:** Seleccionaremos una por una las capas de ráster de entrada y especificaremos un archivo de salida para cada una de ellas, además de elegir un método de remuestreo. En este caso, optaremos por el método "vecino más próximo", ya que conserva los valores de las celdas del nuevo ráster generado en comparación con el ráster de entrada.
- **Capa de referencia:** La herramienta, de manera predeterminada, identificará la mejor referencia entre todos los archivos ráster para llevar a cabo el proceso de alineación.
- **SRC:** Seleccionaremos el sistema de referencia en el cual se re proyectarán los rasters.
- **Tamaño de celda:** Este será el tamaño de celda uniforme para todos los rasters de salida, que en este proyecto corresponde a 5x5 metros.

De esta forma se obtendrán los archivos ráster con celdas coincidentes con el fin de poder ser unidos en grupos para su análisis.

En el caso de que se generen fondos negros en las imágenes, se utilizará la herramienta utilizada durante todo el estudio para corregir esto, *Ráster/Conversión/Traducir (convertir formato)*.

4.6 Análisis multicriterio

Se puede definir el análisis multicriterio como "un enfoque sistemático para clasificar las opciones de adaptación frente a múltiples criterios de decisión. Estos criterios se ponderan para reflejar su importancia en relación con otros criterios. Un multicriterio análisis (MCA) es un marco de toma de decisiones adecuado para resolver problemas con muchos cursos de acción alternativos." (Cuofano, 2023)

En este caso, el objetivo es crear un mapa de calidad ambiental mediante la integración de las variables ambientales que se han estudiado previamente.

En esta sección, se abordará cómo combinar estas variables de manera conjunta para su análisis comparativo. Esto se llevará a cabo mediante la formación de grupos que implican la unión de las imágenes ráster alineadas obtenidas en la sección anterior.

Este proceso se dividirá en dos pasos sucesivos que permitirán sintetizar toda la información disponible en unos pocos conjuntos de datos. Siguiendo la estrategia "Bottom-up" (de abajo a arriba), se partirá de componentes individuales para construir sistemas completos, lo que permitirá realizar un análisis integral de la calidad ambiental.

4.6.1 Construcción de grupos

Para construir los grupos de rásters, se llevarán a cabo dos fases diferentes utilizando operaciones de álgebra de mapas. El objetivo es combinar los factores o variables estudiados en grupos coherentes. Cada variable puede ser ponderada según su relevancia en relación con otras variables dentro del mismo grupo. Estas ponderaciones se basarán en las descripciones proporcionadas en la definición de cada variable durante la fase metodológica del estudio.

De este modo, se crearán cuatro grupos ráster distintos:

1. Calidad del paisaje: red hidrológica + geología (litología) + orografía (pendientes) + fragilidad del paisaje (cuencas visuales)
2. Calidad biótica: espacios protegidos (RN2000) + Biodiversidad + cubiertas forestales
3. Calidad territorial: Usos del suelo + montes catalogados
4. Calidad patrimonial: Bienes patrimoniales inventariados + Vías pecuarias + Elementos patrimoniales singulares

Cada uno de los grupos contará con un mapa de su ráster obtenido (véase Anexo Mapas).

1. Calidad del paisaje

Está compuesta de 4 variables y la ponderación aplicada (sobre 1) será:

Calidad del paisaje	
Variable	Peso (sobre 1)
Red Hidrológica	0,30
Geología	0,35
Orografía	0,20
Fragilidad	0,15

Tabla 11. Ponderación calidad del paisaje

Fuente: Elaboración propia

Red Hidrológica

La presencia de agua y fuentes de esta en el terreno es de suma importancia es distintos ámbitos del paisaje, teniendo fuerte incidencia en fauna, vegetación, ecosistemas, etc. Por ello recibe un valor alto de ponderación.

Geología

La litología del terreno es clave para entender qué tipo de este nos encontramos, así como sus propiedades y desarrollos que se ejerciten en este, contará con un poco más de importancia que el apartado anterior por su extensión en el ámbito de estudio, pero depende la zona de estudio ambas ponderaciones variarían entre sí.

Orografía

La pendiente del terreno es un factor importante en el estudio ambiental, determinando la forma del terreno.

Fragilidad

Debido a los pocos núcleos de población y carreteras desde donde se colocan los puntos, la fragilidad de paisaje obtendrá una ponderación menor en el estudio.

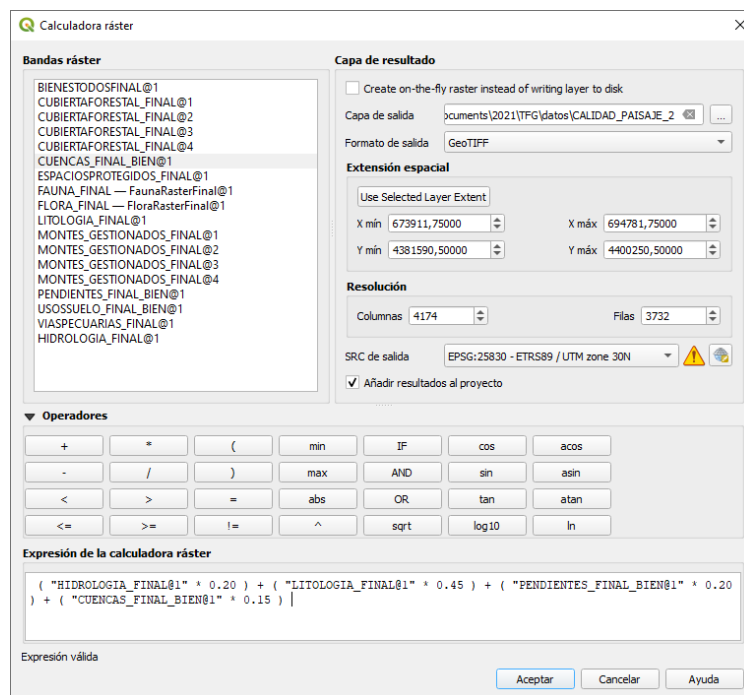


Figura 35. Calculadora ráster para la creación de grupos.

Fuente: Elaboración propia

Cabe decir que la simbología utilizada para estos mapas de calidades será la misma para todos, dándole colores más fríos a los valores más altos y colores más cálidos cuanto más bajo sea el valor de calidad.

Valor ráster	Calidad	Representación
(0-2)	Muy baja	
(2-4)	Baja	
(4-6)	Media	
(6-8)	Alta	
(8-10)	Muy alta	

Tabla 12. Rangos de valores de clasificación ráster de calidades

Fuente: Elaboración propia

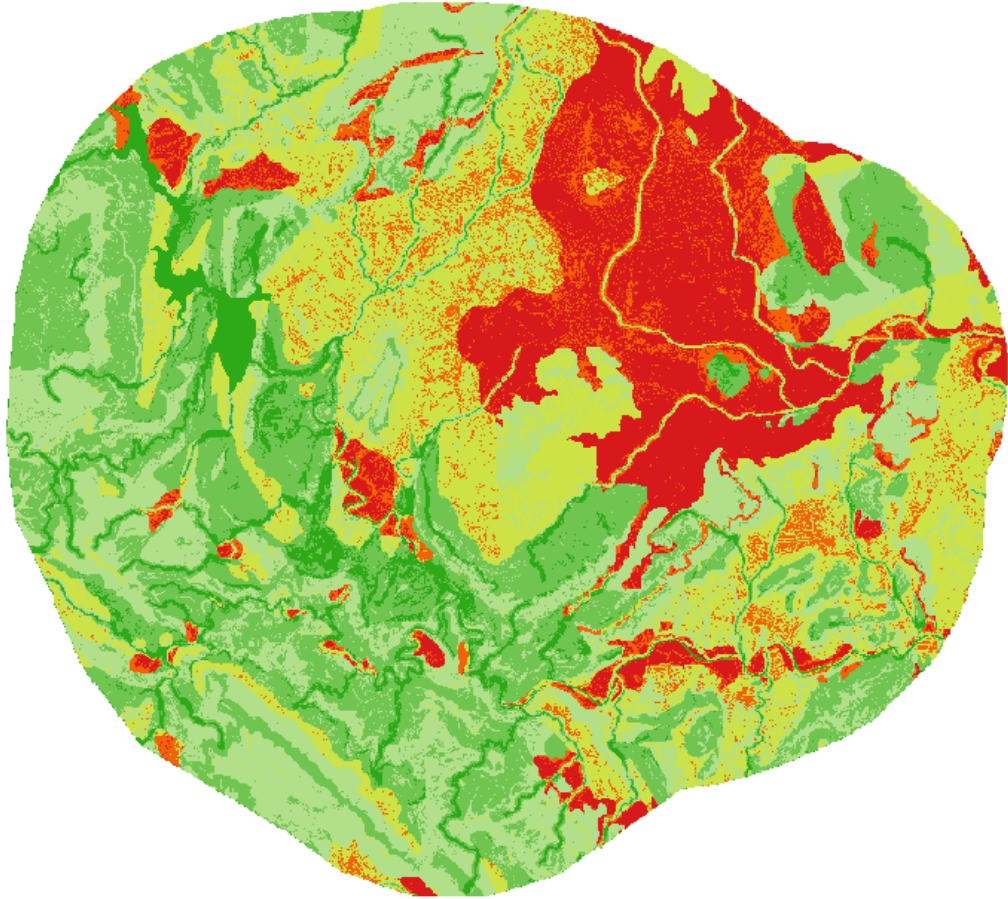


Figura 36. Ráster grupo calidad del paisaje

Fuente: Elaboración propia

2. Calidad biótica

Se compone de tres variables y su ponderación será la siguiente:

Calidad biótica	
Variable	Peso (sobre 1)
Espacios protegidos	0,4
Fauna	0,15
Flora	0,15
Cubiertas Forestales	0,3

Tabla 13. Ponderación calidad biótica

Fuente: Elaboración propia

Espacios protegidos

Al tratarse de espacios protegidos y de vital importancia para el ecosistema, tendrán una ponderación importante.

Fauna

Debido a la cantidad de especies protegidas o vulnerables que existen en el territorio, dotar a la fauna con un valor alto condicionaría el resultado de calidad biótica de manera negativa, por lo que se le asignará un valor más bajo, pero aun así con incidencia.

Flora

Existen pocas especies de flora en peligro de extinción en el territorio; además, al estar la flora en relación con la fauna en la biodiversidad del territorio, se le aplicará la misma ponderación que a la anterior.

Cubiertas Forestales

Se le aplicará un peso considerado, pero no demasiado alto tampoco, ya que es un factor muy importante para la calidad biótica en si.

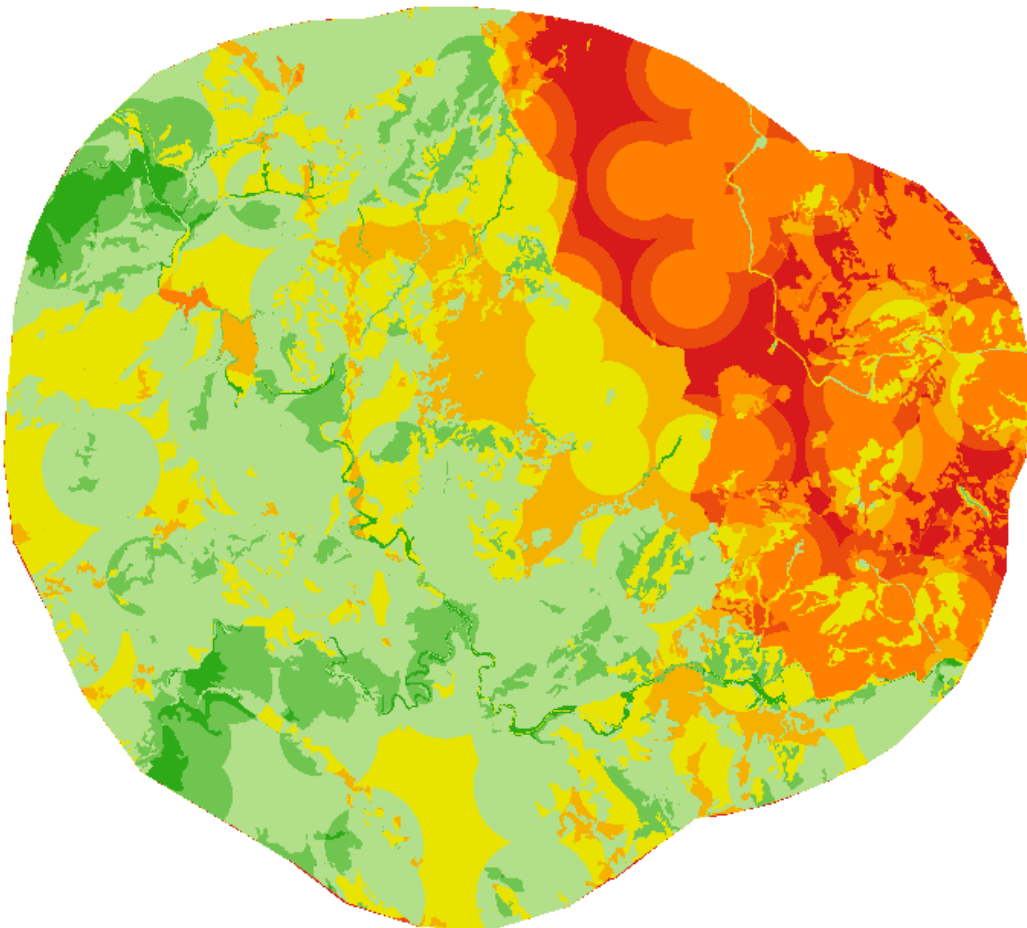


Figura 37. Ráster grupo calidad biótica

Fuente: Elaboración propia

3. Calidad territorial

Esta variable se compone de dos variables, cuyos pesos son los siguientes:

Calidad territorial	
Variable	Peso (sobre 1)
Usos del suelo	0,6
Montes Catalogados	0,4

Tabla 14. Ponderación calidad territorial

Fuente: Elaboración propia

Los usos del suelo tendrán un valor de ponderación un poco por encima del de los montes debido a su importancia en la distribución del paisaje y al hecho de que los montes catálogos tienen una menor extensión espacial.

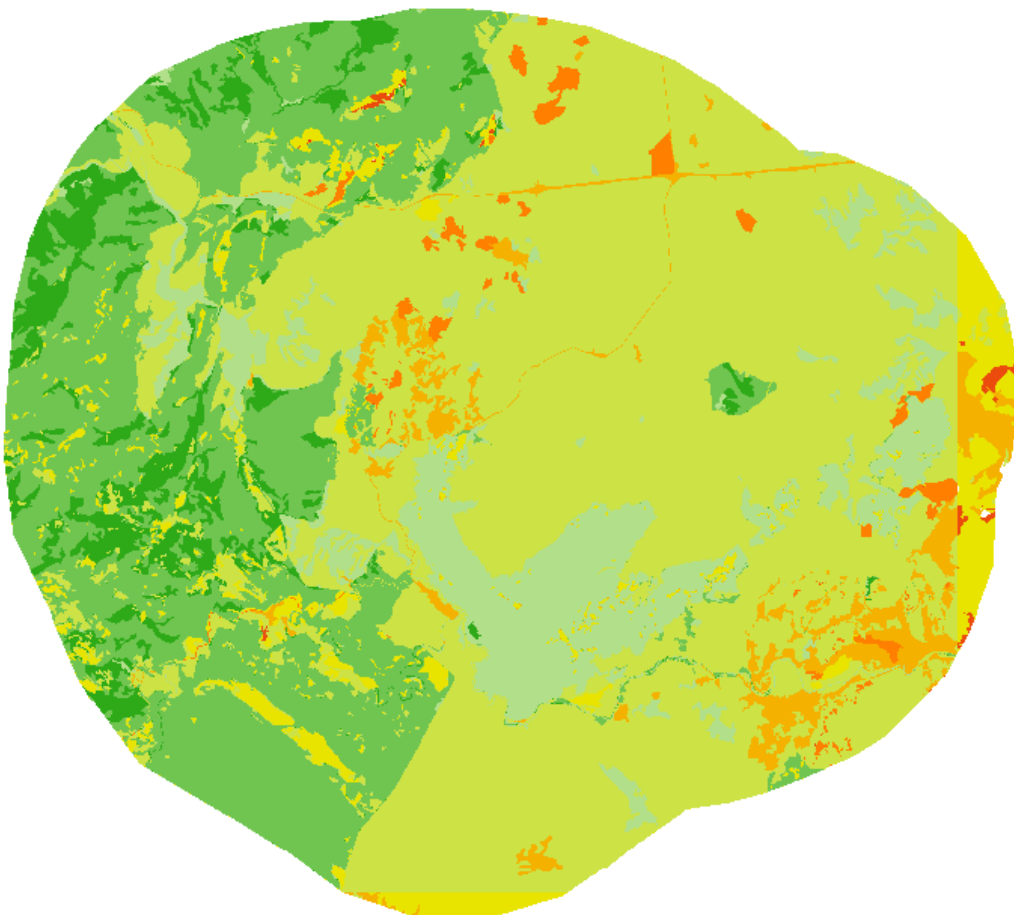


Figura 38. Ráster grupo calidad territorial

Fuente: Elaboración propia

4. Calidad Patrimonial

Se compone de los bienes patrimoniales inventariados, las vías pecuarias y los elementos patrimoniales singulares, tendrá una ponderación tal que:

Calidad biótica	
Variable	Peso (sobre 1)
Bienes patrimoniales	0,4
Vías pecuarias	0,2
Elementos patrimoniales singulares	0,4

Tabla 15. Ponderación calidad patrimonial

Fuente: Elaboración propia

Tanto bienes como los elementos patrimoniales singulares serán dotados de una ponderación mayor por su importancia en el área de influencia que abarcan. Las vías tendrán una ponderación un poco por debajo para no restarles importancia en el paisaje.



Figura 39. Ponderación calidad patrimonial

Fuente: Elaboración propia

4.6.2 Metodología AHP

La metodología AHP se podría definir como: “El método Analytic Hierarchy Process (AHP), propuesto por Thomas Saaty en 1980 es un método cuantitativo para la toma de decisiones multicriterio que permite generar escalas de prioridades basándose en juicios expertos manifestados a través de comparaciones por pares mediante una escala de preferencia.

Esta escala permite incorporar en un modelo de decisión juicios sobre intangibles, representando la dominancia o preferencia de una alternativa frente a otra en relación con un atributo.” (Nantes, 2019)

Mediante esta metodología, se logra determinar el peso relativo de las diversas componentes que conforman el sistema, identificar las interconexiones entre ellas y proponer una solución lógica y fundamentada al problema en cuestión. Todo este proceso se lleva a cabo mediante una serie de procedimientos claramente definidos:

1. Las variables que conforman el sistema deben ser organizadas en una estructura jerárquica, lo que significa que se establecerán niveles de importancia y dependencia entre ellas.
2. Se lleva a cabo un análisis de las componentes por pares, es decir, se evalúan las relaciones y dependencias entre cada par de variables en la jerarquía.
3. Se asigna a cada variable una prioridad o preferencia en función de su relevancia en el contexto del sistema. Esta determinación se basa en el análisis realizado en las etapas anteriores.

Al seguir estos pasos, se obtiene una visión más clara y objetiva del sistema en su conjunto, lo que permite tomar decisiones informadas y proponer soluciones que aborden el problema de manera coherente y fundamentada.

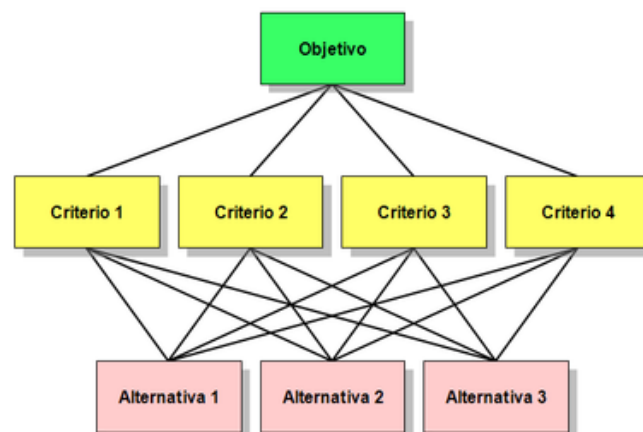


Figura 40. Ilustración del artículo sobre el Proceso de analítico jerárquico. Sander. L. (2009)

Fuente: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AHPHierarchy1Spanish.png>

El primero de los pasos ha sido realizado en el apartado anterior, creándose grupos de variables para agrupar todas estas.

Para implementar esta metodología, utilizamos un archivo de Excel desarrollado por Klaus D. Goepel (2022), que actúa como una calculadora de pesos para las diversas variables.

Una vez que hemos descargado el archivo desde la página web del autor, observamos que consta de varias hojas que facilitan el cálculo de pesos para diferentes grupos de variables. La primera hoja se llama "Summary" y la completaremos siguiendo el siguiente formato:

AHP Analytic Hierarchy Process (EVM multiple inputs)
 K. D. Goepel Version 07.07.2022 Free web based AHP software on: <https://bpmg.com>
 Only input data in the light green fields and worksheets!

n= 4 Number of criteria (2 to 10) Scale: 1 AHP 1-9
 N= 1 Number of Participants (1 to 20) α: 0,1 Consensus: n/a
 p= 0 selected Participant (0=consol.) 2 7 Consolidated

Objective: Análisis multicriterio para estudio ambiental.

Author: Jorge Almenar
 Date: 31-Jul-23 Thresh: 1E-08 Iterations: 7 EVM check: 2,0E-09

Table	Criterion	Comment	Weights	+/-
1	Paisaje	Calidad paisajística	25.0%	0.0%
2	Biotica	Calidad biótica	25.0%	0.0%
3	Territorial	Calidad territorial	25.0%	0.0%
4	Patrimonial	Calidad Patrimonial	25.0%	0.0%
5			0.0%	0.0%
6			0.0%	0.0%
7			0.0%	0.0%
8			0.0%	0.0%
9			0.0%	0.0%
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)	0.0%	0.0%

Result

Eigenvalue		Lambda:	4,000	MRE:	0,0%
Consistency Ratio	0,37	GCI:	0,00	Ps:	0,0%
		CR:	0,0%		0,0%

Figura 41. Hoja Summary - Excel metodología AHP

Fuente: Elaboración propia

En esta hoja, se proporciona información esencial sobre el objetivo del estudio, el autor y la fecha del mismo, además del número de criterios o variables que se utilizarán para calcular sus pesos. En este caso, se emplearán 4 criterios, ya que se han creado 4 grupos de variables de calidad. Estos grupos se agregan en la sección "Table", mientras que los demás datos se mantienen por el momento, ya que se calcularán en otras hojas.

En la hoja "In1", los factores mencionados en la hoja anterior aparecen automáticamente. Aquí, es necesario establecer la importancia relativa asignada entre los grupos en la tabla correspondiente a la comparación entre elementos.

Para determinar la importancia relativa, se realiza una comparación de cada elemento con todos los demás, estableciendo si el factor A es más importante que el factor B o viceversa. Además, se asigna una intensidad de importancia utilizando un valor numérico en una escala de 1 a 9, siguiendo la escala de Saaty.

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente el criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	

Tabla 16. Escala fundamental de comparación por pares (Saaty, 1980)

Fuente: <https://victoryepes.blogs.upv.es/tag/saaty/>

Después de realizar las comparaciones y asignar los valores de intensidad para cada una de ellas, se obtiene automáticamente un índice de consistencia, conocido como "ratio de consistencia". El propósito de este ratio de consistencia es evaluar la coherencia de las comparaciones realizadas en el proceso de toma de decisiones mediante AHP.

Este índice de consistencia no debe superar ciertos porcentajes establecidos en función del número de parámetros utilizados en el análisis. Para garantizar la validez de las comparaciones y la fiabilidad de los resultados, se deben cumplir los valores máximos de consistencia establecidos en la siguiente tabla:

Tamaño de la matriz (n)	Ratio de consistencia
3	5%
4	9%
5 o mayor	10%

Tabla 17. Porcentaje máximo de la ratio de consistencia

Fuente: <https://victoryepes.blogs.upv.es/files/2018/11/Tabla-3.jpg>

De esta forma, los valores asignados serán los siguientes:

Participant 1		1	07/31/2023	α : 0,1	CR: 6%
Name	Weight	Date	Consistency Ratio		
i	j	Criteria	more important ?	Scale	(1-9)
1	2	Paisaje	Biotica	A	3
1	3		Territorial	A	7
1	4		Patrimonial	A	4
1	5				
1	6				
1	7				
1	8				
2	3		Biotica	Territorial	A
2	4	Patrimonial		A	3
2	5				
2	6				
2	7				
2	8				
3	4	Territorial	Patrimonial	B	2
3	5				
3	6				
3	7				
3	8				
4	5				
4	6				
4	7				
4	8				
5	6				
5	7				
5	8				
6	7				
6	8				
7	8				

Figura 42. Valoración de grupos a pares

Fuente: Elaboración propia

El criterio para asignar los valores de intensidad se ha definido teniendo en cuenta el número de variables presentes en cada grupo y su relevancia e influencia en el territorio, de acuerdo con los criterios establecidos durante la definición de cada variable.

Por ejemplo, se considera que un grupo como el que se enfoca en la calidad biótica es más significativo en comparación con otro grupo, como el de calidad territorial, debido al mayor número de variables que lo componen y la importancia que estas variables tienen en el análisis global. Además, la relevancia atribuida a las variables en cada grupo también influye en la asignación de los valores de intensidad.

En resumen, la asignación de valores de intensidad se realiza de manera ponderada, teniendo en cuenta tanto la cantidad de variables en cada grupo como la importancia y el impacto de esas variables en el contexto del territorio estudiado, según los criterios previamente definidos para cada una de ellas

Una vez que se han establecido las valoraciones de intensidad y la importancia de cada una de las variables, se ha obtenido un ratio de consistencia del 6% (consulte la figura 42). De acuerdo con la tabla de porcentaje máximo de la ratio de consistencia (tabla 17), se permite trabajar con una matriz donde $n=4$.

En la hoja "Summary" mencionada anteriormente, ahora se mostrarán automáticamente los pesos calculados por la herramienta de Excel, junto con otros parámetros utilizados para realizar dichos cálculos. Esto proporciona un resumen del proceso y los resultados obtenidos.

Author: **Jorge Almenar**

Date: **31-Jul-23**

Thresh: **1E-08**

Iterations: **6**

EVM check: **7,0E-09**

Table	Criterion	Comment	Weights	+/-
1	Paisaje	Calidad paisajística	54,5%	20,8%
2	Biotica	Calidad biótica	28,9%	8,6%
3	Territorial	Calidad territorial	5,6%	1,5%
4	Patrimonial	Calidad Patrimonial	11,0%	1,6%
5			0,0%	0,0%
6			0,0%	0,0%
7			0,0%	0,0%
8			0,0%	0,0%
9		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the	0,0%	0,0%
10		question section ("+" in row 66)	0,0%	0,0%

Result	Eigenvalue	Lambda:	MRE:
		4,122	28,4%
	Consistency Ratio	0,37	GCI: 0,16
			Psi: 0,0%
			CR: 4,5%

Figura 43. Resultado metodología AHP – I

Fuente: Elaboración propia

Matrix	Criteria				Empty						normalized principal Eigenvector
	Paisaje	Biotica	Territorial	Patrimonial	0	0	0	0	0	0	
Paisaje	1	3	7	4	-	-	-	-	-	-	54,46%
Biotica	1/3	1	7	3	-	-	-	-	-	-	28,93%
Territorial	1/7	1/7	1	1/2	-	-	-	-	-	-	5,58%
Patrimonial	1/4	1/3	2	1	-	-	-	-	-	-	11,03%
0					1	-	-	-	-	-	0,00%
0						1	-	-	-	-	0,00%
0							1	-	-	-	0,00%
0								1	-	-	0,00%
0									1	-	0,00%
0										1	0,00%

Figura 44. Matriz de pesos resultado metodología AHP – II

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, los pesos calculados se pueden utilizar en la Calculadora ráster de QGIS, lo que garantiza que los porcentajes no se hayan seleccionado de forma arbitraria, sino que son el resultado de aplicar un procedimiento específico basado en la metodología AHP. Esto aporta al estudio una mayor objetividad en la toma de decisiones. Al evitar la elección subjetiva de porcentajes y utilizar pesos fundamentados en comparaciones ponderadas, se logra una mayor confianza en los resultados y se asegura una base más sólida para la toma de decisiones relacionadas con la gestión ambiental o cualquier otro campo de aplicación del estudio.

5. Resultados

Se procede a introducir en la *Calculadora ráster* los cuatro grupos de variables con sus correspondientes pesos obtenidos con el análisis multicriterio realizado anteriormente.

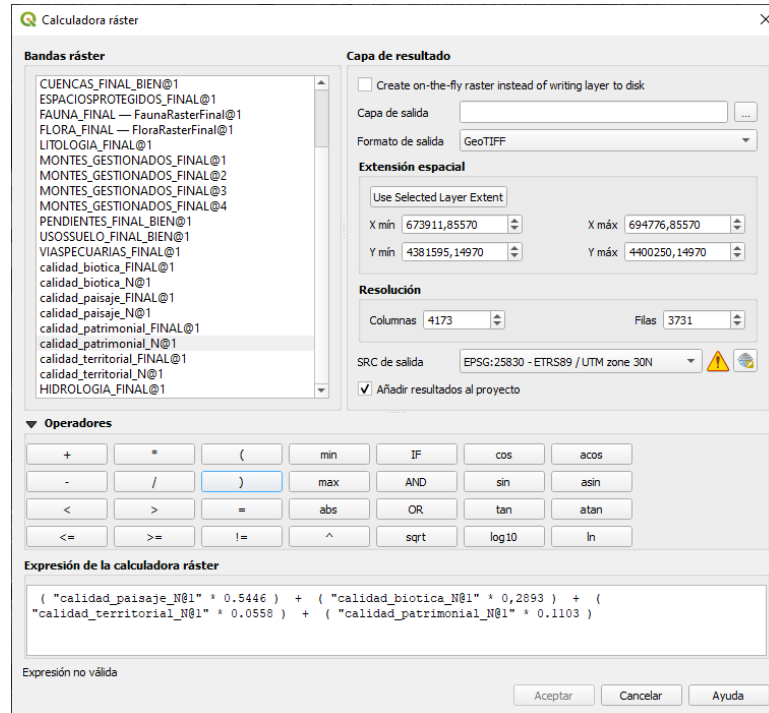


Figura 45. Calculadora ráster para obtener el ráster de calidad ambiental

Fuente: Elaboración propia

Ya que cada ráster de nuestras variables ya estaba normalizado entre los valores 0 y 10, no sería necesario normalizar otra vez este ráster final, si no fuera así, se procedería a llevar a cabo una normalización ráster (explicación del proceso en el anejo *d. Proceso de normalización de un ráster*).

Con todo esto, se obtendrá un mapa en formato ráster de calidad ambiental, al cual aplicaremos la siguiente simbología con el fin de representar correctamente los valores visualmente.

Valor ráster	Calidad	Representación
(0-2)	Muy baja	
(2-4)	Baja	
(4-6)	Media	
(6-8)	Alta	
(8-10)	Muy alta	

Tabla 18. Rangos de valores de clasificación ráster de calidad ambiental

Fuente: Elaboración propia

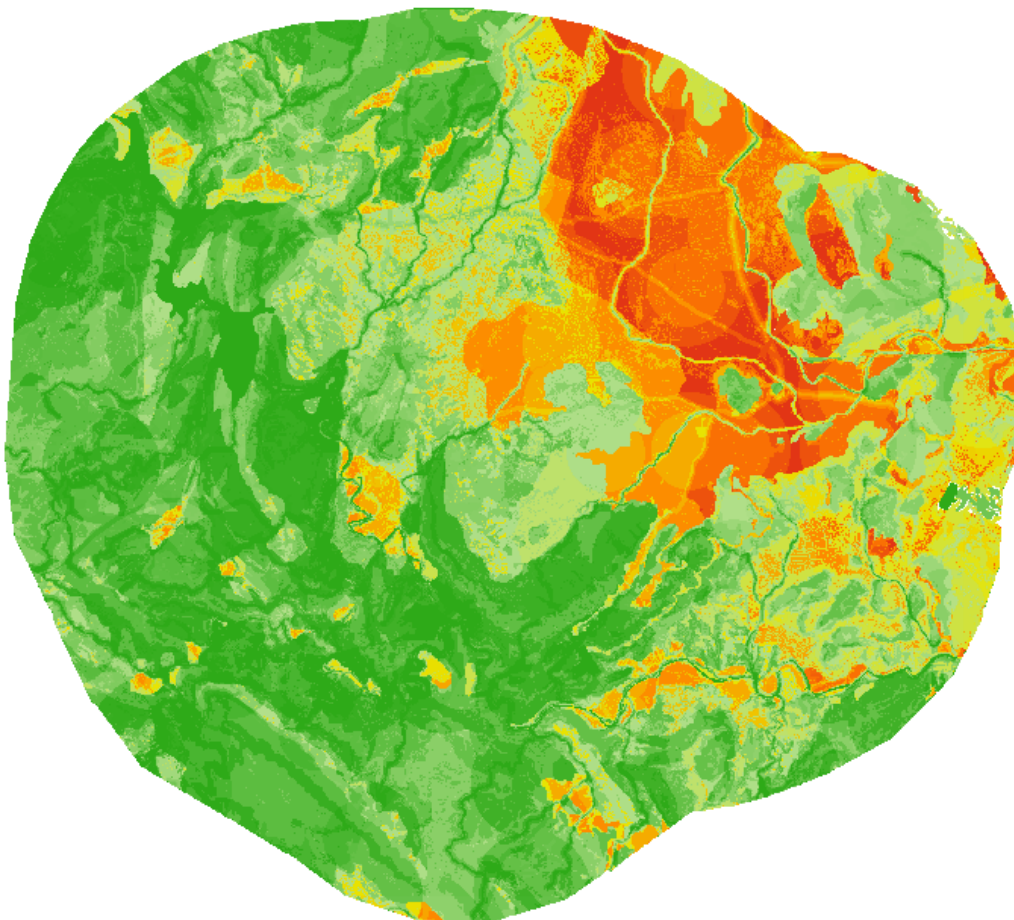


Figura 46. Ráster calidad ambiental resultado

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar con la obtención del mapa de calidad ambiental, el ámbito de estudio cuenta con valores muy variados de calidad dependiendo de que zona se estudie en profundidad.

Observamos como desde la zona suroeste hasta casi llegando al norte del territorio, los valores de calidad son muy altos, esto se puede deber a la presencia de espacios protegidos en adición con los tipos de litología y las cubiertas forestales que existen en esa zona, lo que ha provocado que esta zona en nuestro estudio tenga estos valores.

Por otra parte, podemos observar como en la zona este, sobre todo noreste del territorio, los valores de calidad han resultado ser más bajos, esto es debido a que es una zona completamente diferente de la anterior, ya que, si observamos el territorio, se trata de una zona menos abrupta, es decir, con menos orografía y por tanto menor valor de pendiente, dedicada al cultivo.

Debido a esto, es comprensible que esta zona haya resultado menos agraciada en cuanto a su calidad ambiental, si hemos de compararla con la zona oeste, más rica en fauna, belleza paisajística y espacios naturales.

Dicho esto, como conclusión tras observar el mapa, podemos decir que nuestro ámbito de estudio cuenta con dos zonas diferenciadas paisajísticamente y por tanto con valores dispares, pero pese a ello en el cómputo global del territorio la calidad de éste es favorable y se trata de un lugar con una gran belleza tanto visual como paisajística.

Ahora bien, todo el estudio se ha realizado, como se explica en la metodología a seguir al principio del documento, sobre una zona que comprende 5km más allá de los límites del término municipal. Esto se debe a que los datos que rodean nuestro término también inciden en los valores que obtendremos dentro de él, siendo de vital importancia su estudio para conocer con mayor precisión que ocurre en nuestro municipio y por qué y no obtener tan solo datos abruptos de nuestro término.

Dicho esto, al tratarse de un estudio del término municipal de Chulilla, para el mapa final se recorta el ráster para valorar la calidad ambiental del término municipal:

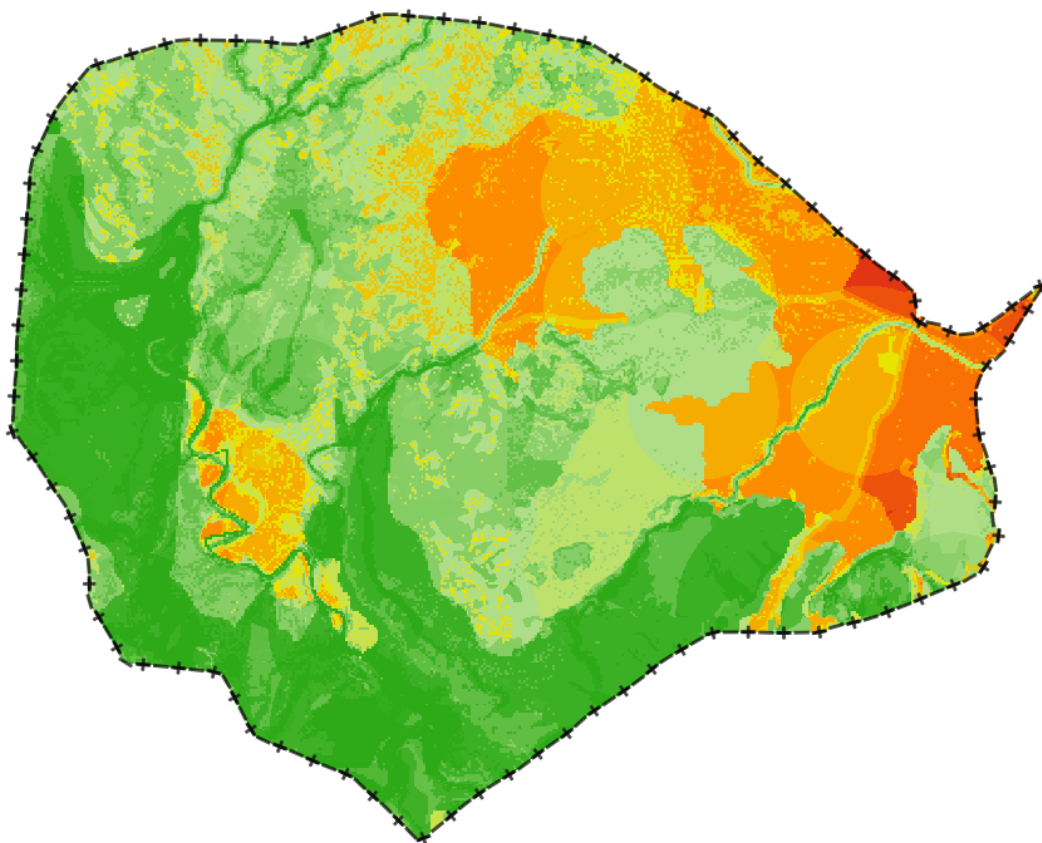


Figura 47. Ráster calidad ambiental para el término municipal de Chulilla

Fuente: Elaboración propia

Pudiéndose observar cómo, en cierta medida al igual que en ámbito de estudio, la parte suroeste del término obtendrá valores más favorables en el estudio en comparación con la parte Este de éste. Debido a la presencia de espacios naturales, fauna, belleza paisajística considerable y cubiertas forestales, en contraposición a la zona menos abrupta y dedicada al cultivo que presenta la parte con menos valor.

6. Conclusiones

Este estudio presenta una metodología sólida para evaluar la calidad ambiental de un territorio, empleando un enfoque que se basa en diversas variables individuales y un procedimiento objetivo. Todo esto se realiza utilizando software de código abierto y datos de acceso público.

Una vez alcanzado el objetivo principal de este proyecto, que consiste en trabajar con información pública disponible en la Comunidad Valenciana, llevar a cabo el análisis de calidad ambiental del municipio de Chulilla y representar los resultados obtenidos, se busca que este estudio sirva como base para diversos proyectos futuros. Por ejemplo, podría utilizarse en un estudio de impacto ambiental con el fin de minimizar el impacto en el entorno o para facilitar la selección de ubicaciones adecuadas desde el punto de vista ambiental para proyectos potencialmente contaminantes. De esta manera, se pretende mejorar el proceso de toma de decisiones al proporcionar una guía para la toma de medidas en este tipo de proyectos.

Además, el ayuntamiento de la localidad estudiada puede encontrar este proyecto útil para diversos propósitos, como la planificación y clasificación urbana y territorial, la asignación de usos del suelo y la revisión de permisos para construcciones rurales y obras civiles, entre otros.

En resumen, este estudio ofrece una herramienta valiosa para la gestión y planificación ambiental, así como para la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo y la protección del territorio.

7. Presupuesto

En el proceso de elaboración del presupuesto, se considerarán tanto los gastos específicos relacionados con la asignación directa de recursos humanos al proyecto, como los gastos generales que abarcan servicios de uso común, como el acceso a internet, electricidad, entre otros.

7.1 Costes directos

Para calcular los costes directos, se emplea el salario estipulado en el *Convenio Colectivo de trabajo del sector de Oficinas y Despachos de la provincia de Valencia para el año 2023*. Según dicho convenio, el salario base para un profesional con un nivel medio de formación o un diplomado, en este caso, un ingeniero en geomática y topografía es de 1492,32 €, para 20 días laborales por mes. Además, a esta cantidad se le suma un plus de convenio de 70,82€.

GRUPO	2019	2021 / mes		DIF.	2021 / año		2022 / mes		2022 / año		2023 / mes		2023 / año	
		INC.	Salario		SBA	SBA+PC	INC.	Salario	SBA	SBA+PC	INC.	Salario	SBA	SBA+PC
I Titulado Superior y Director	1.605,49	1,30%	1.626,36	20,87	22.769,11	23.592,44	1,50%	1.650,76	23.110,65	23.946,32	1,70%	1.678,82	23.503,53	24.353,41
II Titulado Medio o Diplomado	1.427,13	1,30%	1.445,69	18,55	20.239,62	21.062,95	1,50%	1.467,37	20.543,22	21.378,89	1,70%	1.492,32	20.892,45	21.742,34
II Traductor tit. e intérprete jurado	1.427,13	1,30%	1.445,69	18,55	20.239,62	21.062,95	1,50%	1.467,37	20.543,22	21.378,89	1,70%	1.492,32	20.892,45	21.742,34

Tabla 19. Tabla salarial del Convenio Colectivo de trabajo del sector de Oficinas y Despachos de la provincia de Valencia para el año 2023 – I

Fuente: <https://mainel.org/wp-content/uploads/Tabla-salarial-2022.pdf>

Plus Convenio todas categorías	67,73	1,30%	68,61	0,88	823,33	1,50%	69,64	835,68	1,70%	70,82	849,88
Kilómetro	0,20		0,20				0,20			0,20	
Media dieta	9,30		9,30				9,30			9,30	
Dieta completa	20,14		20,14				20,14			20,14	
Plus idiomas			10% Salario Base				10% Salario Base			10% Salario Base	
Plus domingos y festivos	45,04	4,00%	46,84	1,80		2,00%	47,78		2,00%	48,73	
Quebranto de moneda	49,90	4,00%	51,90	2,00		2,00%	52,93		2,00%	53,99	
Plus comida	7,89		10,00	2,11		2,00%	10,20		2,00%	10,40	

Tabla 20. Tabla salarial del Convenio Colectivo de trabajo del sector de Oficinas y Despachos de la provincia de Valencia para el año 2023 – II

Fuente: <https://mainel.org/wp-content/uploads/Tabla-salarial-2022.pdf>

Además, es esencial considerar el tiempo efectivamente dedicado al trabajo, que se estima en aproximadamente 300 horas, en jornada diaria de 8 horas, equivale a un total de 37,5 días de trabajo.

Por lo tanto, para calcular los costos directos, se multiplicará el número de días trabajados por el salario diario de un ingeniero en geomática y topografía.

De esta manera, se obtiene que los costos directos ascienden a 2868,92€.

7.2 Costes Indirectos

Además, también es necesario tener en cuenta los costos indirectos.

Desde nuestra situación personal, dado que somos autónomos y se está trabajando desde una oficina perteneciente a nuestra empresa, se deberán calcular los costes de ésta.

Siendo el coste de alquiler medio de una oficina de 600 € en la zona de Valencia, considerando 200 € en gastos en suministros y 150 € de gasto en limpieza y gestoría, tendremos un gasto total de 950 €, siendo 32 € al día los gastos de oficina.

Si multiplicamos los costes indirectos diarios por los 37,5 días de trabajo, obtendremos un total de 1200€ para los costos indirectos.

7.3 Estudio in situ del área de trabajo

Para comprobar la verosimilitud de los datos trabajados con la realidad del área de estudio, se realizarán visitas por parte del técnico al terreno.

Debido a la extensión del terreno y la cantidad de datos a comprobar, se estipulan 3 días de visitas esporádicos para cumplir estas comprobaciones.

Considerando los gastos en dietas de 30 € por día, asciende esta cifra a 90 €. Existe desde Valencia hasta Chulilla una distancia de 63km, sumando el trayecto de ida y vuelta cada día, más el kilometraje recorrido dentro del terreno, obtendremos un total 450km, a 0,26 € el km recorrido con un vehículo personal estipulado ocasionará un gasto de 117 €.

Esto nos ocasiona un coste del estudio in situ de 207 €.

7.4 Beneficio Industrial

Se aplicará un beneficio industrial del 20% sobre el sumatorio de costes directos e indirectos del trabajo.

Teniendo unos gastos totales de 4275,92 €, el 20% de estos serían 855,18€.

7.5 Coste total

Calculados estos, podremos calcular el presupuesto total del estudio, teniendo el 21% de IVA a aplicar en cuenta:

PRESUPUESTO		
	Descripción	Coste (€)
Costes Directos	Salario diario del técnico profesional (8h/día)	74,62
	plus de convenio	70,82
	SUMATORIO (37,5 días)	2868,92
Costes Indirectos	Costes alquiler mensual oficina	600
	Suministros	200
	Limpieza y gestión	150
	SUMATORIO (37,5 días)	1200
Trabajos de campo	Coste de manutención (coste de un día completo de dietas)	30
	Coste kilométrico (desplazamiento por kilómetro realizado, 0,26€/km)	117
	SUMATORIO (3 días)	207
Beneficio Industrial	20% sobre el sumatorio de costes directos e indirectos	855,18
IVA	21%	1077,53
	PRESUPUESTO TOTAL	6208,64

Tabla 21. Presupuesto del estudio.

Fuente: Elaboración propia.

8. Bibliografía

Biodiversidad Mexicana. (31 de Julio de 2022). Obtenido de https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es

Conselleria de Educació, Cultura y Deporte. (s.f.). Obtenido de <https://ceice.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/bics>

Cuofano, G. (4 de Junio de 2023). *FourWeekMBA*. Obtenido de <https://fourweekmba.com/es/an%C3%A1lisis-multicriterio/>

Ecología Hoy. (s.f.). Obtenido de <https://www.ecologiahoy.com/la-importancia-de-los-bosques>

Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. (s.f.). Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/politica-forestal/vias-pecuarias/default.aspx>

Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico. (s.f.). Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/red-natura-2000/default.aspx>

Mundobytes.com. (s.f.). Obtenido de <https://conceptos.mundobytes.com/que-estudia-la-orografia/>

Nantes, E. A. (Noviembre de 2019). Obtenido de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/download/26474/28219/78112#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20Analytic%20Hierarchy%20Process,mediante%20una%20escala%20de%20preferencia.>

RAE. (2003). *Diccionario Hispánico del español jurídico*. Obtenido de <https://dpej.rae.es/lema/monte-catalogado-de-utilidad-p%C3%BAblica#:~:text=Amb.,a%20preservar%20sus%20valores%20forestales.>

Santiago. (1 de Febrero de 2007). *La litología. La importancia de la Geografía*. Obtenido de La litología. La importancia de la Geografía.: <https://geografia.laguia2000.com/relieve/la-litologia>

Klaus D. Goepel bpsmg.com

<https://bpsmg.com/new-ahp-excel-template-with-multiple-inputs/>

Centro de Descargas del CNIG (IGN). (s. f.). Centro de Descargas del CNIG. <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/>

Decreto 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección. Diari Oficial de la Generalitat Valenciana. 04 de marzo de 2004, núm. 4705. Recuperado de https://dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=0973/2004&L=1

Infraestructura Valenciana de Dades Espacials (IDEV) - Generalitat Valenciana / Institut Cartogràfic Valencià <https://idev.gva.es/va>

Ley 13/2004, de 27 de diciembre, de caza de la Comunidad Valenciana, art. 14. Boletín oficial del estado de 14 de febrero de 2005, núm. 4913. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-2358&p=20191230&tn=1>

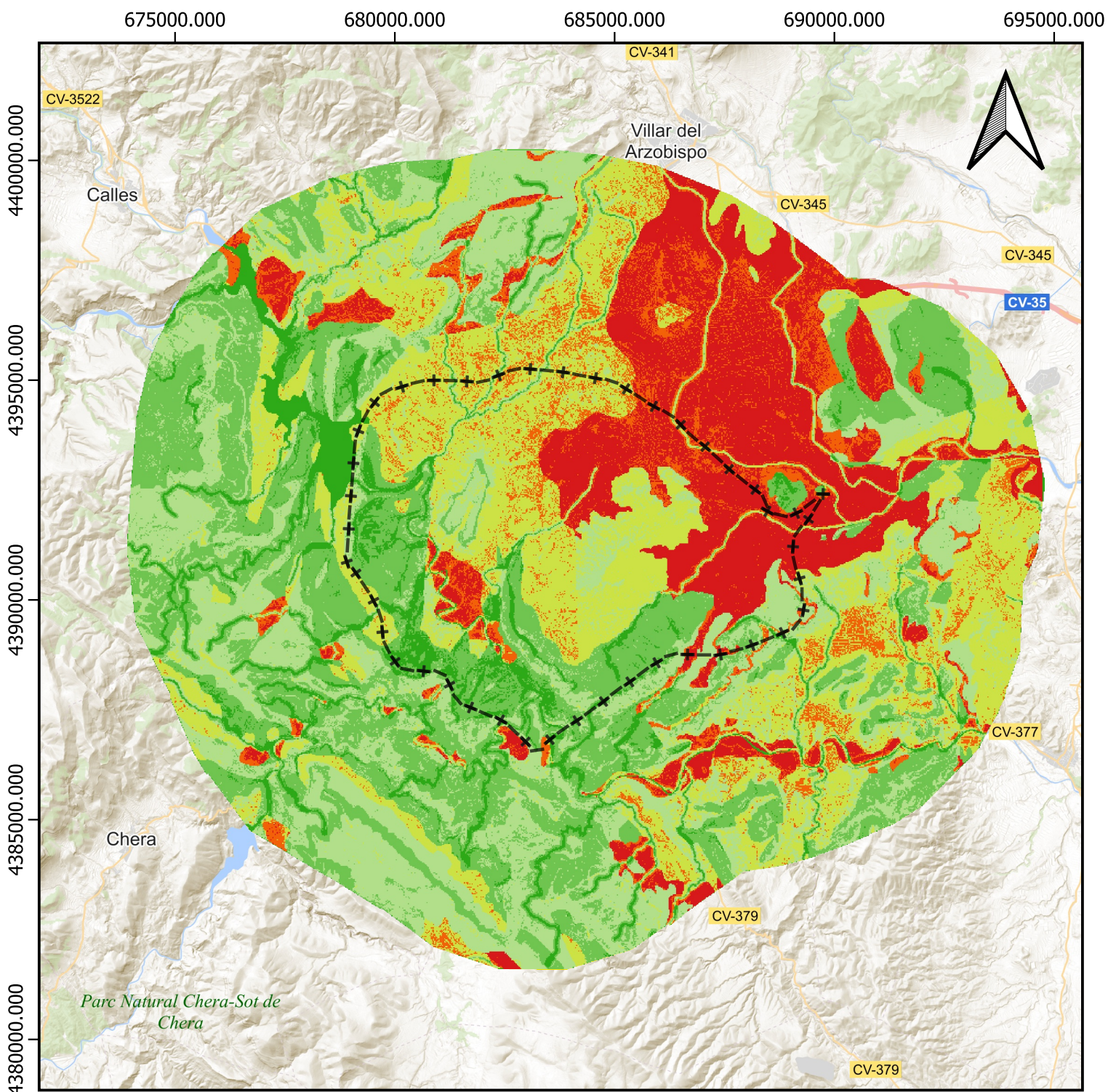
MapasIGME - Portal de cartografía del IGME: GEODE - cartografía geológica digital continua a escala 1:50.000. (2004). MapasIGME - Portal de cartografía del IGME: GEODE - Cartografía geológica digital continua a escala 1:50.000. <https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Geode.aspx>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013, septiembre). CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS. www.miteco.gob.es. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-deespecies/mustela_vison_2013_tcm30-69963.pdf

Visor cartogràfic de la Generalitat. Visor de cartografía, Instituto cartográfico Valenciano, Generalitat Valenciana. <https://visor.gva.es/visor/?extension=-15644,4044854,1419939,4726240&nivelZoom=7&capasids=Imagen;&tcapas=1.0&idoma=es>

I. Anexos

a. Cartografía



Mapa de calidad paisajística del término municipal de Chulilla

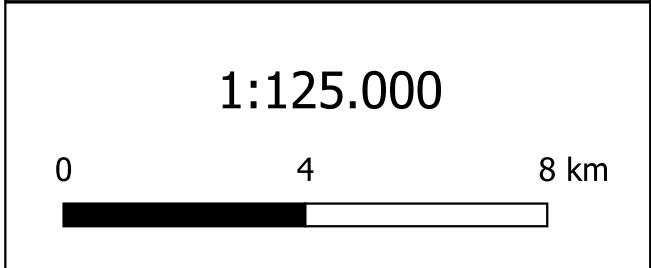
Autor: Jorge Almenar Moreno

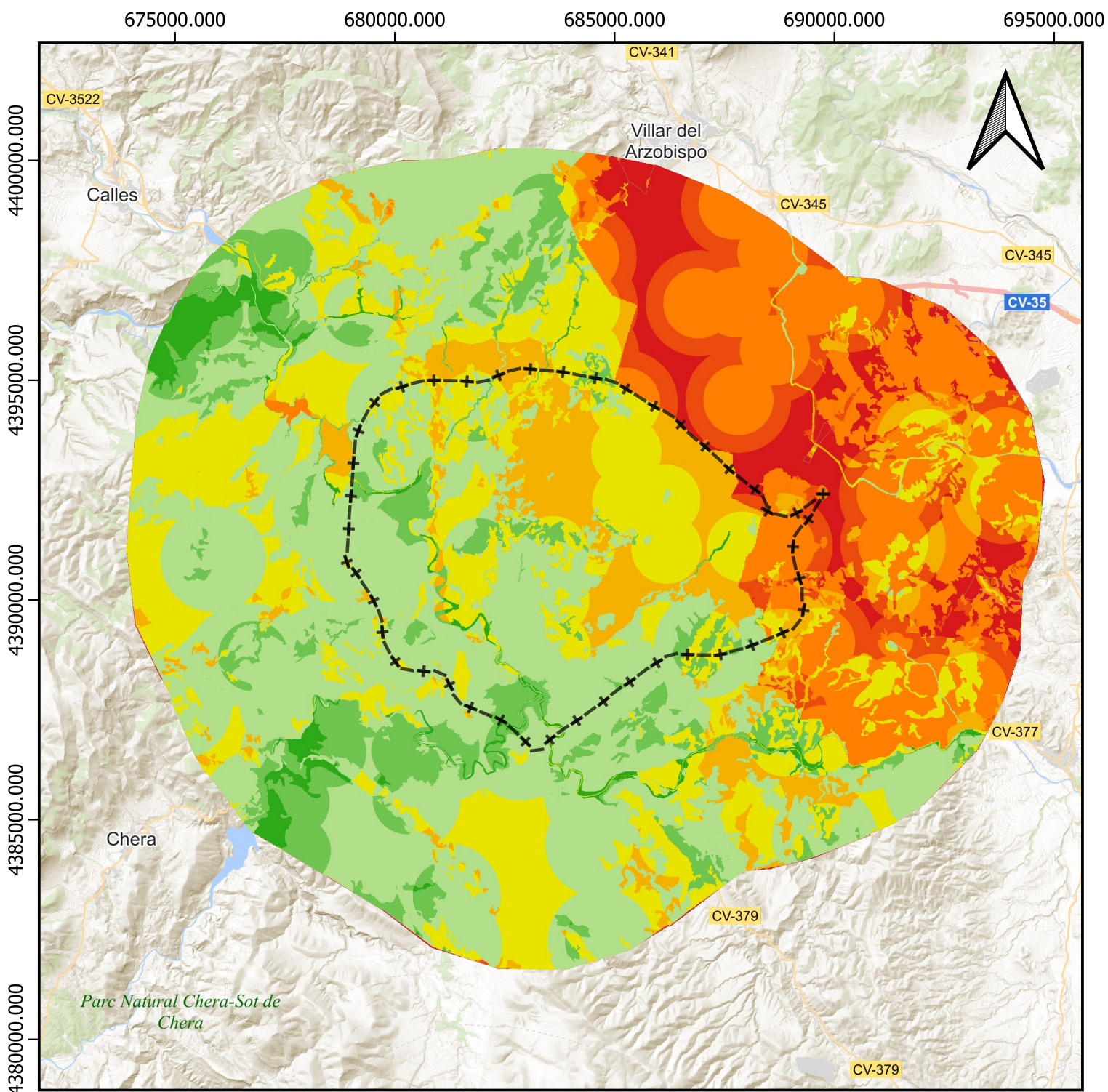
Leyenda

- Calidad muy baja
- Calidad baja
- Calidad media
- Calidad alta
- Calidad muy alta
- Término Municipal

Mapa Base: IGN

Sistema de referencia:
ETRS89 - EPSG: 25830 - HUSO 30N





Mapa de calidad biótica del término municipal de Chulilla

Autor: Jorge Almenar Moreno

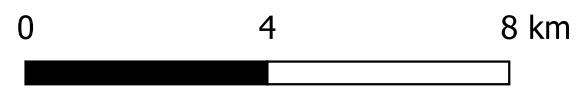
Leyenda

- Calidad muy baja
- Calidad baja
- Calidad media
- Calidad alta
- Calidad muy alta
- Término Municipal

Mapa Base: IGN

Sistema de referencia:
ETRS89 - EPSG: 25830 - HUSO 30N

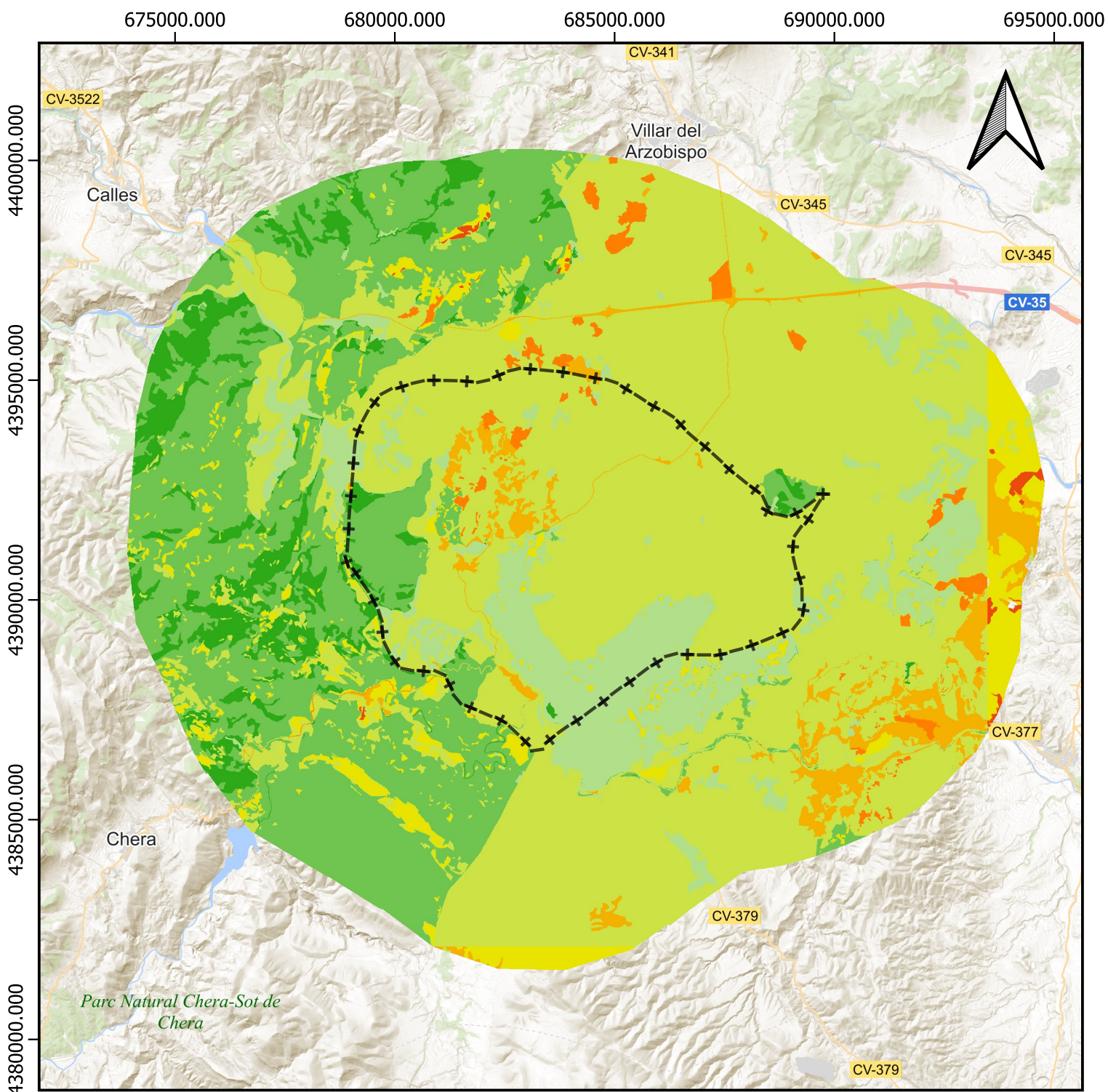
1:125.000



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA



Mapa de calidad territorial del término municipal de Chulilla

Autor: Jorge Almenar Moreno

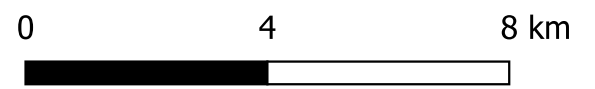
Leyenda

- Calidad muy baja
- Calidad baja
- Calidad media
- Calidad alta
- Calidad muy alta
- Término Municipal

Mapa Base: IGN

Sistema de referencia:
ETRS89 - EPSG: 25830 - HUSO 30N

1:125.000



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

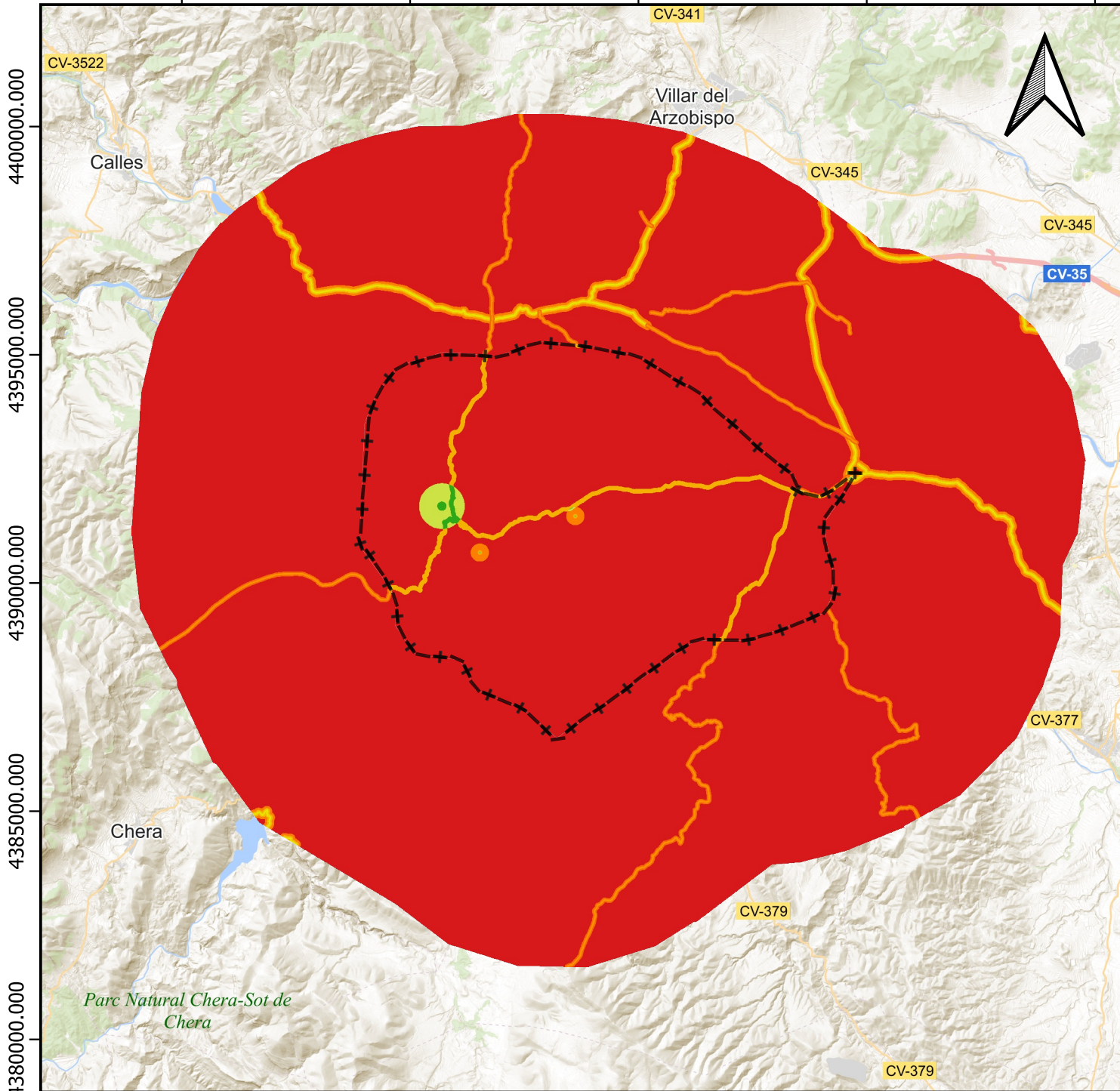
675000.000

680000.000

685000.000

690000.000

695000.000



Mapa de calidad patrimonial
del término municipal
de Chulilla

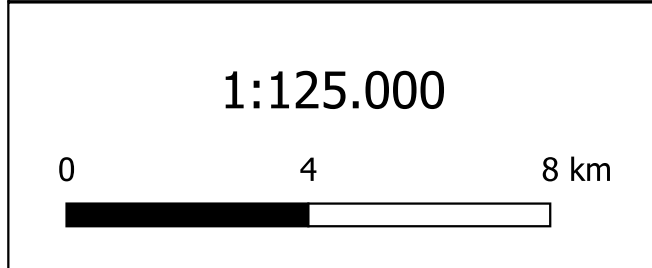
Autor: Jorge Almenar Moreno

Leyenda

- Calidad muy baja
- Calidad baja
- Calidad media
- Calidad alta
- Calidad muy alta
- Término Municipal

Mapa Base: IGN

Sistema de referencia:
ETRS89 - EPSG: 25830 - HUSO 30N



680000.000

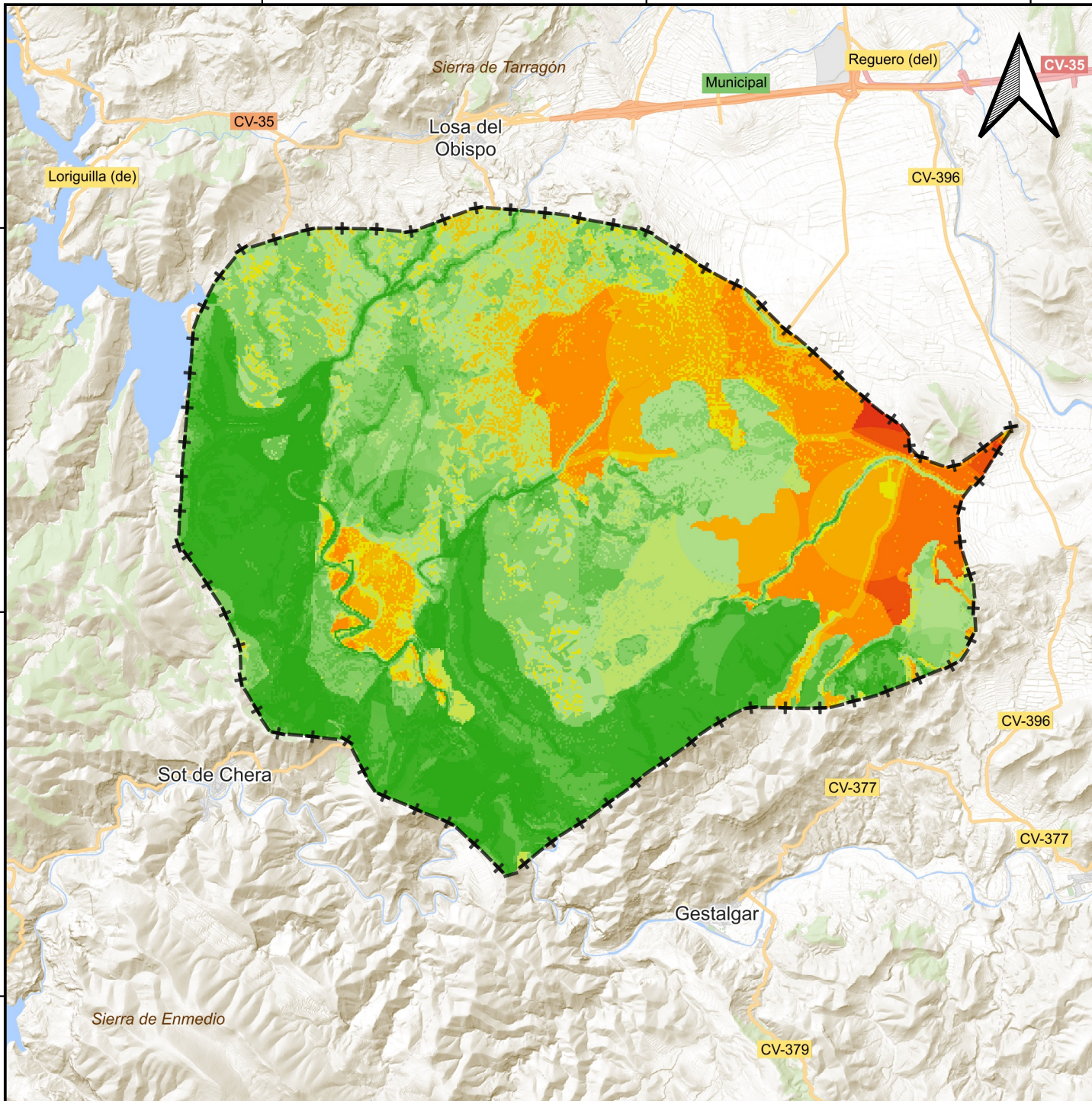
685000.000

690000.000

4395000.000

4390000.000

4385000.000



Mapa de calidad ambiental del término municipal de Chulilla

Autor: Jorge Almenar Moreno

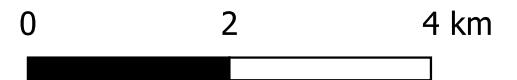
Leyenda

- Calidad muy baja
- Calidad baja
- Calidad media
- Calidad alta
- Calidad muy alta
- Término Municipal

Mapa Base: IGN

Sistema de referencia:
ETRS89 - EPSG: 25830 - HUSO 30N

1:75.000



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

b. Tablas

Anexo I - En peligro de extinción		
Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano
<i>Aphanius Iberus</i>	Farlet	Farlet
<i>Aythya nyroca</i>	Roget	Porrón pardo
<i>Botarus stellaris</i>	Vítol	Averoto común
<i>Calonectris diomedea</i>	Baldriga cenrosa	Pardela cenicienta
<i>Cinclus cinclus</i>	Merla d. aigua	Mirlo acuático europeo
<i>Cinclus aeruginosus</i>	Arpello de marjal	Aguilucho lagunero occidental
<i>Fulica cristata</i>	Fotja banyuda	Focha moruna
<i>Gasterousteus aculeatus</i>	Punxoset	Espinoso
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Rosseta	Cerceta pardilla
<i>Myotis capaccinii</i>	Rata penada de peus grans	Murciélago ratonero patudo
<i>Oxyura leucocephala</i>	Aneq capblanc	Malvasía cabeciblanca
<i>Parachondrostoma arrigonis</i>	Loina	Madrilla del Xúquer
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rata penada de ferradura mitjana	Murciélago mediano de herradura
<i>Testudo hermanni</i>	Tortuga mediterrània	Tortuga mediterránea
<i>Theodoxus velascoi</i>		
<i>Valencia hispanica</i>	Samaruc	Samaruc

Anexo I. Listado de especies en peligro de extinción en la Comunidad Valenciana.

Fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica,
<http://bdb.gva.es/es/lista-porestados-legales-de-especies>

Anexo I - Vulnerable		
Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano
<i>Aquila fasciata</i>	Aguila de panxa blanca	Águila-azor perdicera
<i>Ardea purpurea</i>	Agró roig	Garza imperial
<i>Ardeola ralloides</i>	Oroval	Garcilla cangrejera
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cranc de riu	Cangrejo de río
<i>Bucanetes githagineus</i>	Pinsà trompeter	Camachuelo trompetero
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Rossarda	Alzacola rojizo
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Corriol camanegre	Chorlitejo patinegro
<i>Chersophilus duponti</i>	Alosa becuda	Alondra ricotí
<i>Chlidonias hybrida</i>	Fumarell de galta blanca	Fumarel cariblanco
<i>Circus pygargus</i>	Arpello de cendrós	Aguilucho cenizo
<i>Coenagrion mercuriale</i>		
<i>Discoglossus galganoi</i>	Gripau pintat	Sapillo pintojo meridional

<i>Emys orbicularis</i>	Tortuga d'aigua europea	Galápagos europeo
<i>Falco eleonora</i>	Falcó de la Reina	Halcón de Eleonora
<i>Falco naumanni</i>	Soliguer menut	Cernícalo primilla
<i>Glareola pratincola</i>	Carregada	Canastera común
<i>Gomphus graslinii</i>		
<i>Hydrobates pelagicus</i>	Escateret	Paiño europeo
<i>Ildobates neboti</i>		
<i>Larus audouinii</i>	Gavina corsa	Gaviota de Audouin
<i>Larus genei</i>	Gavina capblanca	Gaviota picofina
<i>Lutra lutra</i>	Llúdrria	Nútria paleàrtica
<i>Microtus cabreræ</i>	Talpó de Cabrera	Topillo de Cabrera
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Rata penada de cova	Murciélago de cueva
<i>Myotis blythii</i>	Rata penada de morro agut	Murciélago ratonero mediano
<i>Myotis emarginatus</i>	Rata penada de orelles dentades	Murciélago ratonero pardo
<i>Myotis myotis</i>	Rata penada de morro gran	Murciélago ratonero grande
<i>Neophron percnopterus</i>	Miloca	Alimoche común
<i>Otis tarda</i>	Avitarda	Avutarda común
<i>Oxygastra curtisii</i>		
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	Águila pescadora
<i>Panurus biarmicus</i>	Xauet mostatxut Serenet	Bigotudo
<i>Paratachycampa peynoensis</i>		
<i>Parnassius apollo</i>	Apol.lo, Parnàs	Apolo, Gota de Sangre
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Corb marí emplomallat	Cormorán moñudo
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Cua-roja reial	Colirrojo real
<i>Pleurodeles waltl</i>	Ofegabous	Gallipato
<i>Potomida littoralis</i>	Petxinot, clótxina de riu	Almeja de río, náyade
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga	Ganga ibérica
<i>Pterocles orientalis</i>	Xurra	Ganga ortega
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rata penada de ferradura mediterrània	Murciélago mediterráneo de herradura
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rata penada de ferradura gran	Murciélago grande de herradura
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rata penada de ferradura menuda	Murciélago pequeño de herradura
<i>Riparia riparia</i>	Parpalló	Avión zapador
<i>Salaria fluviatilis</i>	Bavosa de riu	Blenio de río
<i>Speleoharpactea levantina</i>		
<i>Sterna hirundo</i>	Xatrac d'albufera	Charrán común

<i>Sternula albifrons</i>	Mongeta	Charrancito común
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisó	Sisón común
<i>Tudorella mauretánica</i>		
<i>Typhlatya miravetensis</i>		
<i>Unio mancus</i>	Petxinot, clotxina de riu	Almeja de río, náyade

Anexo II. Listado de especies en estado vulnerable en la Comunidad Valenciana

Fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, <http://bdb.gva.es/es/lista-por-estados-legales-de-especies>

Anexo II - Protegidas		
Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano
<i>Alauda arvensis</i>	Alosa	Alondra común
<i>Arvicola sapidus</i>	Talpó d'aigua	Rata de agua
<i>Bufo spinosus</i>	Gripau comú	Sapo común
<i>Cobitis paludica</i>	Raboseta	Colmilleja
<i>Crocidura russula</i>	Musaranya comuna	Musaraña gris
<i>Eliomys quercinus</i>	Rata cellarda	Lirón careto
<i>Emberiza calandra</i>	Cruixidell	Triguero
<i>Erinaceus europaeus</i>	Eriçó comú	Erizo europeo
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaig, gaio	Arrendajo
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Serp verda	Culebra bastarda
<i>Martes foina</i>	Fagina	Garduña
<i>Meles meles</i>	Teixó	Tejón
<i>Microtus arvalis</i>	Talpó dels prats	Topillo campesino
<i>Mustela putorius</i>	Turó	Turón
<i>Neomys anomalus</i>	Musaranya d'aigua mediterrània	Musgaño de Cabrera
<i>Parachondrostoma turiense</i>	Madrija	Madrilla del Turia
<i>Pelophylax perezi</i>	Granota verda	Rana común
<i>Podarcis atrata</i>	Sargantana de les Columbretes	Lagartija de Columbretes
<i>Pomatochistus microps</i>	Gobi d'arena	Cabuxino enano
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascló	Rascón europeo
<i>Suncus etruscus</i>	Musaranya nana	Musgaño enano
<i>Syngnathus abaster</i>	Agulla de riu	Aguja de río

Anexo III. Listado de especies protegidas en la Comunidad Valenciana

Fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, <http://bdb.gva.es/es/lista-por-estados-legales-de-especies>

Anexo III - Tuteladas		
Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano

<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra grisa	Cotorra argentina
<i>Neovison vison</i>	Visó americà	Visón americano
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Ánec de Jamaica	Malvasía canela
<i>Passer domesticus</i>	Teuladí	Gorrión común
<i>Psittacula krameri</i>	Cotorra de Kramer	Cotorra de Kramer
<i>Streptopelia risoria</i>	Tortora domèstica	Tórtola domèstica
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornell negre	Estornino negro

Anexo IV. Listado de especies tuteladas en la Comunidad Valenciana

Fuente: Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica,
<http://bdb.gva.es/es/lista-por-estadoslegales-de-especies>

Flora en peligro de extinción		
Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano
<i>Achillea santolinoides</i>	Milenrama cotonosa	Milenrama algodonosa
<i>Ajuga pyramidalis</i>	Búgula piramidal	Búgula de bosque
<i>Allium subvillosum</i>	All de serp	
<i>Anarrhinum fruticosum</i>	Anarrí fruticós	
<i>Apium repens</i>	Creixen bord	Apio rastrero
<i>Aristolochia clematitidis</i>	Aristolòquia, aristolòquia sarmentosa, clematítide	Clematítide, aristoloquia común, aristoloquia sarmentosa
<i>Asplenium celtibericum</i>	Dauradella ibèrica	
<i>Asplenium marinum</i>	Falzia marina	Culantrillo de mar, helecho marino
<i>Berberis hispanica</i>	Coralet andalús	Agracejo andaluz, agracejo meridional, agracejo español
<i>Boerhavia repens</i>	Herba de porc	Hierba de puerco
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Volantí, llapó.	Cama de ranas, alga, hierba laguna
<i>Cistus heterophyllus</i>	Estepa de cartagena	Jara de cartagena
<i>Cotoneaster granatensis</i>	Cornera andalusa	Durillo dulce, membrillera falsa, durillo, guillomo.
<i>Equisetum hyemale</i>	Aspreta	Ccola de caballo, cola de invierno, equiseto mayor
<i>Erodium celtibericum</i>	Geraniet de cavanilles, té de penyagolosa	Geranio de cavanilles
<i>Frangula alnus</i>	Fràngula andalusa	Avellanillo
<i>Garidella nigellastrum</i>	Falsa flor d'aranya	Falsa neguilla, nigelastro
<i>Halimium atriplicifolium</i>	Estepa atriplicifòlia.	Jara blanca, jara del diablo, jaguarzo blanco
<i>Kernera saxatilis</i>	Kernera de Boissie	Kernera de Boissier
<i>Launaea arborescens</i>	Lletsó arbustiu	Aulaga, rascamoños
<i>Launaea lanifera</i>	Lletsó espinós.	Cardavieja borde, asnacho

<i>Limonium bellidifolium</i>	Ensopeguera de fulla rogenca, ensopeguera francesa	Saladilla
<i>Limonium dufourii</i>	Ensopeguera de Dufour, ensopeguera peluda	Saladilla de Dufour
<i>Limonium lobatum</i>	Ensopeguera	Saladilla
<i>Limonium perplexum</i>	Ensopeguera d'Irta	Saladilla de Hirta
<i>Littorella uniflora</i>	Litorella d'una flor	
<i>Marsilea batardae</i>	Agret d'aigua, marsília, trèvol de quatre fulles	Marsilea, trèbol de quatre hojass
<i>Narcissus perezlarae</i>	Narcís de Pérez Lara	Narciso de Pérez Lara
<i>Nymphaea alba</i>	Nimfea blanca	Nenúfar blanco
<i>Odontites valentinus</i>	Denteguera valenciana	
<i>Orchis papilionacea</i>	Orquídia papallona	Orquídea mariposa
<i>Parentucellia viscosa</i>	Boques de dragó, motxa borda	
<i>Phyllitis sagittata</i>	Llengua de cèrvol sagitada	Lengua de ciervo
<i>Reseda hookeri</i>	Enturió de Hooker	
<i>Reseda lanceolata</i>	Enturió lanceolat	Gualda, gualdón, resedón
<i>Salsola soda</i>	Barrella d'alacant, barrella fina	Sosa, barrilla común
<i>Silene cambessedesii</i>	Molinet	Pelosilla de playa
<i>Silene hifacensis</i>	Silene d'Ifac, coletja de la Marina	Silene de Ifach
<i>Solenopsis laurentia</i>	Solenopsis de Laurenti	
<i>Spiranthes aestivalis</i>	Orquídia estival, espirant estival.	Orquídea estival, satirón de tres bulbos
<i>Thelypteris palustris</i>	Falguera de marjal	Helecho hembra de pantano
<i>Utricularia australis</i>	Utriculària austral	Utricularia austral

Anexo V. Listado de especies de flora en peligro de extinción

Fuente: Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Colección Biodiversidad,
https://www.cma.gva.es/comunes_asp/documentos/agenda/Cas/65557-CatalogoFloraAmenazada.pdf

Flora en estado vulnerable		
Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano
<i>Althenia orientalis</i>	Brossa d'aigua oriental	
<i>Antirrhinum valentinum</i>	Conillots, Gossets (blancs, de roca, de penya)	Boca de dragón (de roca)
<i>Arabis alpina</i>	Aràbide dels alps	Arábide alpina
<i>Asplenium majoricum</i>	Falzia mallorquina	Helecho de roca
<i>Astragalus alopecuroides</i>	Estaca-rossí de Gros	Boja amarilla, garbancilla
<i>Astragalus oxyglottis</i>	Astràgal	Astrágalo

<i>Athyrium filix-femina</i>	Falguera femella	Helecho hembra
<i>Biarum dispar</i>	Biàrum	Zamacuca
<i>Callipeltis cucullaris</i>		Cruxia acopada
<i>Campanula mollis</i>	Campaneta blanca	Campanilla de roca
<i>Carex digitata</i>	Càrex digitat	Cárice digitada
<i>Carex elata</i>	Càrex	
<i>Centaurea lagascae</i>	Bracera de Lagasca	
<i>Clematis cirrhosa</i>	vidalba balearica, tombadent	Aján, clemátide de virginia, cola de ardilla, hierba muerme
<i>Coeloglossum viride</i>	Orquídia verda.	Orquídea de la rana
<i>Commicarpus africanus</i>	Commicarp	
<i>Corema album</i>	Bruc d'arenal	Camarina, camariña, brezo de portugal
<i>Cheilanthes hispanica</i>	Falzia espanyola	
<i>Cheilanthes tinaei</i>	Falzia	
<i>Cheirolophus lagunae</i>	Bracera de roca de la Marina	
<i>Dactylorhiza incarnata</i>		Satirón bastardo
<i>Dactylorhiza insularis</i>		
<i>Diplotaxis ibicensis</i>	Ravenissa d'Eivissa	
<i>Elatine brochonii</i>	Elatine de Brochon	Elatine de Brochon
<i>Epipactis fageticola</i>	epipactis de fageda	
<i>Euphorbia boetica</i>	Lletera bètica.	Lechetrezna de arenal
<i>Euphorbia nevadensis</i>	Lleterola de Serra Nevada	Lechetrezna de Sierra Nevada
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	Eufràsia	
<i>Ferula loscosii</i>	Ferla de Loscos	
<i>Ferulago ternatifolia</i>		
<i>Festuca triflora</i>	Festuca de tres flor	F ^o estuca de tres flores
<i>Fumaria munbyi</i>	Fumària	
<i>Genista umbellata</i>	Ginesta umbellada	Bolina, bollina
<i>Gypsophila bermejoi</i>	Sabonera castellana	Cardo cuco
<i>Halopeplis amplexicaulis</i>	Salicòrnia menuda	Salicornia enana
<i>Helianthemum caput-felis</i>	Esteperola de cap de gat	
<i>Helianthemum guerrae</i>	Esteperola d'areny	Jarilla de arenal, tamarilla de arenal
<i>Hieracium umbrosum</i>	Lletugueta de roca d'ombra	
<i>Himantoglossum hircinum</i>		Satirón barbado
<i>Isoetes velatum</i>	Isoetes	Isoetes

<i>Kosteletzkya pentacarpa</i>	Malva de fang, trenca-dalla	
<i>Lepidium cardamines</i>	Morritort	Mastuerzo
<i>Leucanthemum arundanum</i>	Margarida de Ronda	Margarita de Ronda
<i>Leucojum valentinum</i>	Assa valenciana	Campanilla valenciana
<i>Limonium densissimum</i>	Ensopeguera francesa	
<i>Limonium mansanetianum</i>	Ensopeguera de Mansanet	
<i>Lupinus mariae-josephae</i>	Tramussera valenciana	Altramuz valenciano
<i>Marsilea quadrifolia</i>	Agret d'aigua, marsília, trèvol de quatre fulles	Marsílea, trèbol de cuatro hojas
<i>Marsilea strigosa</i>	Agret d'aigua, marsília, trèvol de quatre fulles	Marsílea, trèbol de cuatro hojas
<i>Maytenus senegalensis</i>	Espinaler	Arto
<i>Medicago citrina</i>	Alfals marí, alfals de les illes, alfals arbori, alfals gegan	Mielga real de las islas
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Volantí espigat, llapó espigat	Milhojas
<i>Notoceras bicornis</i>		Trèbol reventón
<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	Llengua de serp	Lengua de serpiente
<i>Orchis collina</i>	Abellera papallona petita.	
<i>Orchis conica</i>	Orquídia cònica abelletes	Orquídea cònica
<i>Orchis purpurea</i>	Orquis purpuri	Orquídea de dama
<i>Parnassia palustris</i>	Fetgera blanca, grama de parnaso, hepatica blanca	Grama de parnaso, hierba del parnaso, parnasia
<i>Petrocoptis pardoii</i>	Clavell de roca, clavell de la balma	Clavel de roca
<i>Pinguicula dertosensis</i>	Violeta de font tortosina	Grasilla tortosina
<i>Pinguicula vallisneriifolia</i>	Viola d'aigua andalusa	Atrapamoscas, grasilla de Andalucía
<i>Polygonum amphibium</i>	Poligon amfibi, presseguera amfíbia	Persicaria anfibia, polígono anfibio
<i>Polystichum aculeatum</i>	Falguera d'agullons	
<i>Pteris vittata</i>	Falguera de cintes, falaguera de vetes	Filipodio cordobés, helecho de habichuela
<i>Ribes uva-crispa</i>	Agrassó	Grosella de jardín, grosella común, uva de espina
<i>Riella helicophylla</i>		
<i>Ruscus hypophyllum</i>	Galzeran major	Laurel alejandrino común

<i>Serapias lingua</i>	Sepietes, gall	Gallos
<i>Serapias strictiflora</i>	Gall de flors dretes	
<i>Sideritis chamaedryfolia</i>	Cua de gat litoral	
<i>Sideritis glauca</i>	Cua de gat cendrosa	Rabo de gato rosado
<i>Silene diclinis</i>	Conillets del buixcarró, conillets de la safor	
<i>Sternbergia colchiciflora</i>	Safrà groc bord	Falso azafrán amarillo
<i>Teucrium lepicephalum</i>	Cabeçuda de guix, poliol amarg, timó mascle	Zamarrilla de yesar
<i>Thalictrum maritimum</i>	Ruda de mallada, talictre marítim	Ruibarbo (ruda) de los pobres, falsa ruda
<i>Thymus lacaitae</i>	Timó de Lacaita	Tomillo de aranjuez
<i>Thymus webbianus</i>	Timó valencià, farigola de penya	Tomillo de Webb
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tiller, tell de fulla gran	Tilo
<i>Ulmus glabra</i>	Oma, om blanc	Olmo de montaña, olmo montano
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Nabiu, nabinera, aranyoner, mirtil	Arándano, mirtillo
<i>Vella lucentina</i>	Creuadeta d'alacant	
<i>Vitaliana primuliflora</i>	Gregòria d'Asso	
<i>Zannichellia contorta</i>	Brossa d'aigua prima, zanniquèl lia	

Anexo VI. Listado de especies de flora en peligro de extinción

Fuente: Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Colección Biodiversidad,
https://www.cma.gva.es/comunes_asp/documentos/agenda/Cas/65557-CatalogoFloraAmenazada.pdf

Usos del suelo		
Código SIOSE	Cobertura	Valor de calidad
A(50MTR_40PST_10CNF)	Asociación 50% matorral, 40% pastizal, 10% coníferas	7
A(50PST_50CNF)	Asociación 50% pastizal, 50% coníferas	6
A(55MTR_45CNF)	Asociación 55% matorral, 45% coníferas	7
A(55PST_45CNF)	Asociación 55% pastizal, 45% coníferas	6
A(60CNF_20FDP_20MTR)	Asociación 60% coníferas, 20% perennifolias, 20% matorral	8
A(60CNF_40MTR)	Asociación 60% coníferas, 40% matorral	8
A(60MTR_40CNF)	Asociación 60% matorral, 40% coníferas	7
A(65MTR_35CNF)	Asociación 65% matorral, 35% coníferas	7
A(65PST_35CNF)	Asociación 65% pastizal, 35% coníferas	6
A(70MTR_30CNF)	Asociación 70% matorral, 30% coníferas	7
A(70MTR_30PST)	Asociación 70% matorral, 30% pastizal	7
A(75CNF_25MTR)	Asociación 75% coníferas, 25% matorral	8
A(75CNF_25PST)	Asociación 75% coníferas, 25% pastizal	8
A(75MTR_25PST)	Asociación 75% coníferas, 25% pastizal	8
A(75MTRfr_25CHLrr)	Asociación 75% matorral (formación de ribera), 25% cultivos herbáceos distintos de arroz (regadío regado)	5

A(80CNF_20MTR)	Asociación 80% coníferas, 20% matorral	8
A(80MTR_20ARR)	Asociación 80% matorral, 20% afloramientos rocosos y roquedos	7
A(80MTR_20PST)	Asociación 80% matorral, 20% pastizal	7
A(85MTR_15CNF)	Asociación 85% matorral, 15% coníferas	7
A(90CNF_10MTR)	Asociación 90% coníferas, 10% matorral	9
A(90CNFpl_10PST)	Asociación 90% coníferas (plantación), 10% pastizal	6
A(95MTR_05CNF)	Asociación 95% matorral, 5% coníferas	7
CNF	Coníferas	9
I(35CNF_30MTR_25PST_10ARR)	Mosaico irregular 35% matorral, 30% pastizal, 10% afloramientos rocosos y roquedos	7
I(40MTR_33CNF_27PST)	Mosaico irregular 40% matorral, 33% coníferas, 27% pastizal	7
I(40MTR_35CNF_25PST)	Mosaico irregular 40% matorral, 35% coníferas, 25% pastizal	7
I(55MTR_40PST_05CNF)	Mosaico irregular 55% matorral, 40% pastizal, 5% coníferas	7
I(55PST_45CNF)	Mosaico irregular 55% pastizal, 45% coníferas	6
I(62PSTpc_15LOLsc_10CNF_08PAG_60EDFNV_40SNE)_05MTR)	Mosaico irregular 62% pastizal (procedencia de cultivos), 15% olivar (secano), 10% coníferas, 8% agrícola/ganadero (60% edificación nave, 40% suelo no edificado), 5% matorral	4
I(65CNF_25PST_10MTR)	Mosaico irregular 65% coníferas, 25% pastizal, 10% matorral	8
I(70CNF_30PST)	Mosaico irregular 70% coníferas, 30% pastizal	8
I(70FDCfr_30MTRfr)	Mosaico irregular 70% caducifolias (formación de ribera), 30% matorral (formación de ribera)	10
I(75PST_20MTR_05CNF)	Mosaico irregular 75% pastizal, 20% matorral, 5% coníferas	6
I(85CNF_15PST)	Mosaico irregular 85% coníferas, 15% pastizal	8
I(85PST_15MTR)	Mosaico irregular 85% coníferas, 15% matorral	8
I(90PST_10MTR)	Mosaico irregular 90% coníferas, 10% matorral	9
LFNsc	Frutales no cítricos (secano)	6
LOLsc	Olivar (secano)	4
MTR	Matorral	7
PST	Pastizal	6
PSTfc	Pastizal (función de cortafuegos)	4
R(55PSTpc_25LFNrr_20CHLrr)	Mosaico regular 55% pastizal (procedencia de cultivos), 25% frutales no cítricos (regadío regado), 20% cultivos herbáceos distintos de arroz (regadío regado)	2
R(55PSTpc_35CHLrr_05LFNrr_05MTRpc)	Mosaico regular 55% pastizal (procedencia de cultivos) 35% cultivos herbáceos distintos de arroz (regadío regado), 5% frutales no cítricos (regadío regado), 5% matorral (procedencia de cultivos)	2
R(60LOLsc_25LFNsc_10PST_05CNF)	Mosaico regular 60% olivar (secano), 25% frutales no cítricos (secano), 10% pastizal, 5% coníferas	2
R(70MTR_30PSTfc)	Mosaico regular 70% matorrales, 30% pastizal (función de cortafuegos)	5
R(80PSTpc_20CHLrr)	Mosaico regular 80% pastizal (procedencia de cultivos), 20% cultivos herbáceos distintos de arroz (regadío regado)	4
R(98A(70CNF_30PST)_02NSL(90OCT_10SNE))	Mosaico regular (98% asociación (70% coníferas, 30% pastizal), 2% energía solar (90% otras construcciones, 10% suelo no edificado))	5
UCS(70EDFem_20VAP_10SNE)	Casco (70% edificación (edificio entre medianeras), 20% vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación), 10% suelo no edificado	1

Anexo VII. Valores de clasificación para los usos del suelo según su naturalidad

*Fuente: Isidro Cantarino Martí
Prof. Titular UPV– Ingeniería del Terreno*

c. Listado de bienes patrimoniales

Bienes de Interés Cultural (BIC)		
Municipio	Denominación	Tipo
CHULILLA	BARRANCO DE LA FALFIGUERA. ABRIGO I	Yacimiento

CHULILLA	BARRANCO DE LA FALFIGUERA. ABRIGO II	Yacimiento
CHULILLA	Castillo	Inmueble

Anexo VII. Listado de bienes de interés cultural del municipio de Chulilla

Fuente: <https://ceice.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/bics>

Bienes de Relevancia Local (BRL)			
Municipio	Denominación	Tipo	Dirección
CHULILLA	Ermita de la Virgen de la Estrella	Inmueble	
CHULILLA	Ermita de San José	Inmueble	
CHULILLA	Ermita de Santa Bárbara	Inmueble	
CHULILLA	Iglesia Parroquial de Nuestra Señora de los Ángeles	Inmueble	
CHULILLA	Retablo Cerámico de la Virgen de los Desamparados	Inmueble	Plaza Mayor, 3
CHULILLA	Retablo Cerámico de Santo Tomás de Villanueva	Inmueble	C/ Santo Tomás, 1-A

Anexo VIII. Listado de bienes de relevancia local del municipio de Chulilla

Fuente: <https://ceice.gva.es/es/web/patrimonio-cultural-y-museos/brl>

d. Proceso de normalización de un ráster

Con el fin de poder trabajar con distintas variables, se procede a reasignar los valores de los rústers de estas en un intervalo entre 0 y 10 mediante la expresión:

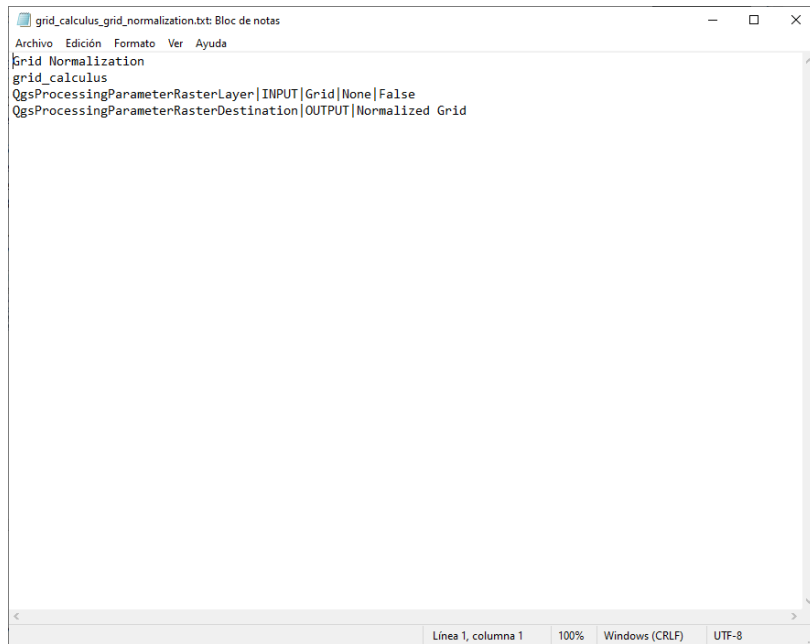
$$X(\text{Normalizada}) = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} * 10 \quad (1)$$

Siendo x el valor de cada celda original (ráster de calidad ambiental), min (x) y max (x) el valor mínimo y máximo del ráster respectivamente vistos anteriormente.

En QGIS está disponible la herramienta SAGA llamada "Ráster normalization" donde se puede indicar un rango de valores como *Target Range* entre 0 y 10 en nuestro estudio. El inconveniente es que con la actualización de QGIS 3.28.2, el SAGA asociado a esta versión no permite dicha normalización, sino que normaliza entre 0 y 1. Se puede cambiar para obtener una normalización entre 0 y 10.

Se busca la carpeta de instalación de QGIS y buscamos el archivo *grid_calculus_grid_normalization.txt*.

Se abre el archivo con el bloc de notas y el texto resultante es tal que:

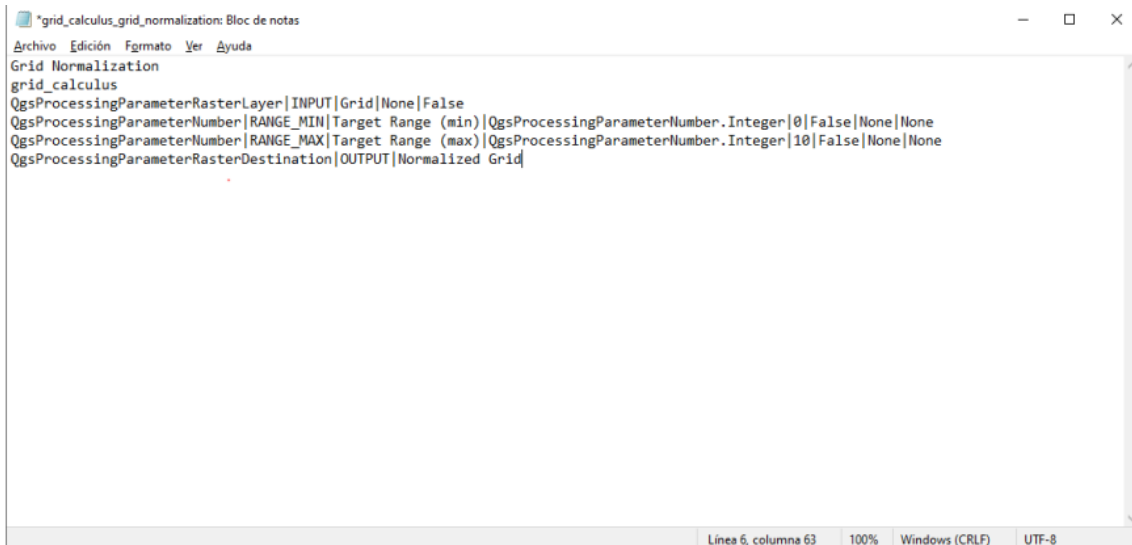


```
grid_calculus_grid_normalization.txt: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
Grid Normalization
grid_calculus
QgsProcessingParameterRasterLayer|INPUT|Grid|None|False
QgsProcessingParameterRasterDestination|OUTPUT|Normalized Grid
```

Figura 48. Archivo de texto normalización - I

Fuente: Elaboración propia

Se cambiarán las líneas de texto con el fin de obtener la normalización correcta:



```
*grid_calculus_grid_normalization: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
Grid Normalization
grid_calculus
QgsProcessingParameterRasterLayer|INPUT|Grid|None|False
QgsProcessingParameterNumber|RANGE_MIN|Target Range (min)|QgsProcessingParameterNumber.Integer|0|False|None|None
QgsProcessingParameterNumber|RANGE_MAX|Target Range (max)|QgsProcessingParameterNumber.Integer|10|False|None|None
QgsProcessingParameterRasterDestination|OUTPUT|Normalized Grid
```

Figura 49. Archivo de texto normalización – II

Fuente: Elaboración propia

Guardamos el archivo, si nos da un problema de seguridad aceptamos los permisos y podrá ser guardado el archivo.

Se procede a abrir QGIS y la herramienta de *Raster Normalization* ya estará actualizada.

e. Relación del trabajo con los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLES				
	ALTO	MEDIO	BAJO	NO PROCEDE
ODS 1. FIN DE LA POBREZA.				X
ODS 2. HAMBRE CERO.				X
ODS 3. SALUD Y BIENESTAR.				X
ODS 4. EDUCACIÓN DE CALIDAD.				X
ODS 5. IGUALDAD DE GÉNERO.				X
ODS 6. AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO.				X
ODS 7. ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE.				X
ODS 8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO.			X	
ODS 9. INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURAS.		X		
ODS 10. REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES.				X
ODS 11. CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES.	X			
ODS 12. PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES.		X		
ODS 13. ACCIÓN POR EL CLIMA.		X		
ODS 14. VIDA SUBMARINA.				X
ODS 15. VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES.		X		
ODS 16. PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS.				X
ODS 17. ALIANZAS PARA LOGRAR OBJETIVOS.				X

Anexo IX. Tabla objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030

Fuente: Elaboración propia