Estudio de Incidencia Paisajística
Parque Solar Fotovoltaico
Puntiró Hive , Palma

SUN HIVE 77 SL

Estudio de Incidencia Paisajística.

Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del Parque Solar Fotovoltaico Puntiró Hive (65 MWp), sito en el T.M. Palma, polígono 34, parcela 36 (Mallorca, Islas Baleares).

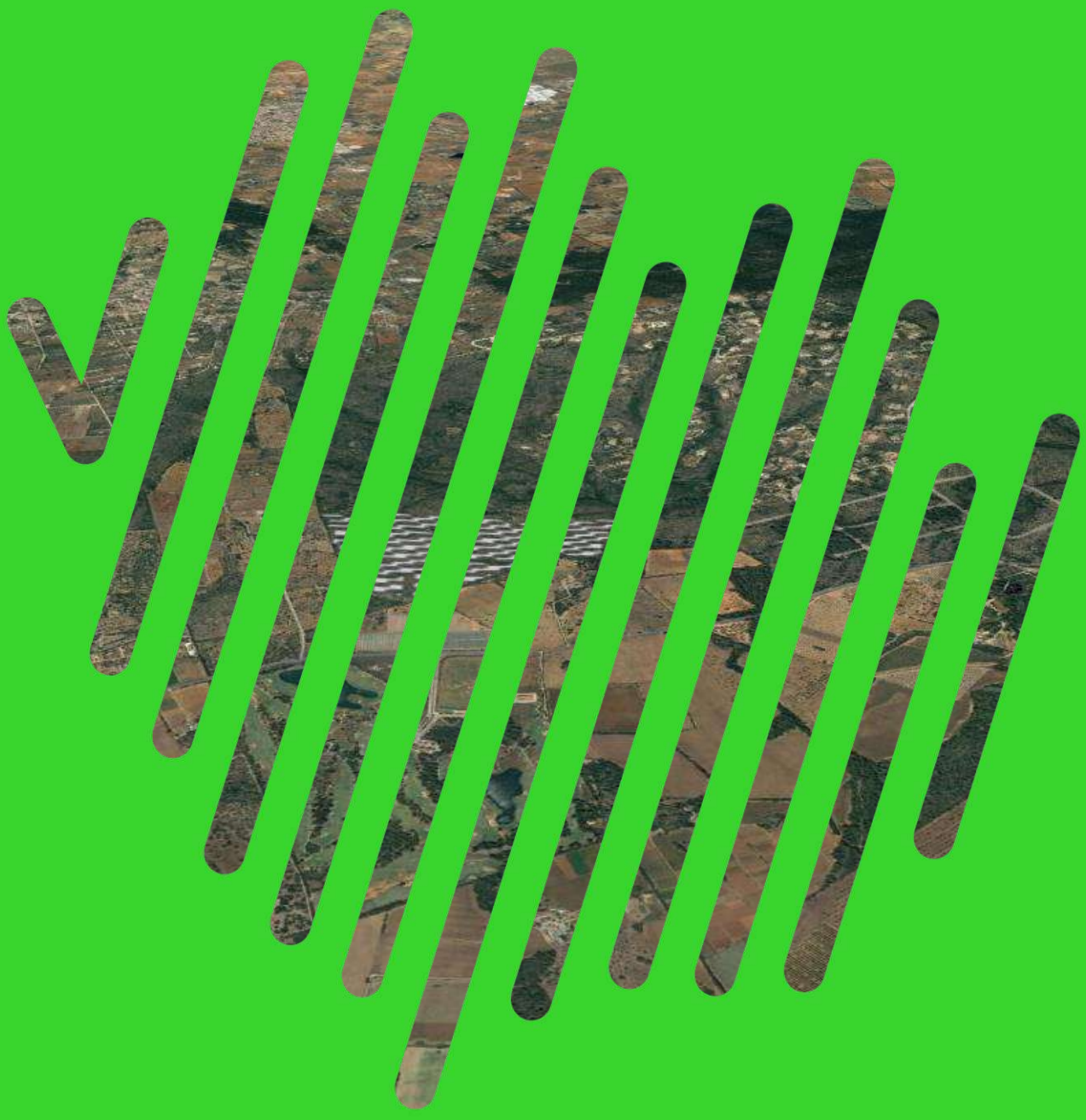
PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES

C/ Ter 27, 1°, despacho 13
07009 Palma de Mallorca

Tel: 871 961 697
Fax: 971 478 657

info@podarcis.com
www.podarcis.com

Palma de Mallorca , 25 de julio de 2022



1397/2021
Versión 1.0

ÍNDICE

1. SITUACIÓN Y CONTEXTO GEOGRÁFICO 3
2. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE. 3
2.1. EVOLUCIÓN DEL PAISAJE 3
2.2. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE DE MALLORCA 8
2.2.2. UNIDAD DE PAISAJE 2. XORRIGO, MASSÍS DE RANDA, PARTE SUR DE LAS SERRES DE LLEVANT I PUIG DE BONANY 11
2.2.1. UNIDAD DE PAISAJE 4. BADIA DE PALMA I PLA DE SANT JORDI 12
3. DETERMINACIÓN DE CUENCAS VISUALES 15
3.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA VISUAL (ÁREA DE ESTUDIO) 15
3.2. GENERACIÓN DE LA CARTOGRAFIA BASE 17
3.3. ELABORACIÓN DE LAS CUENCAS VISUALES 18
4. CALIDAD VISUAL Y FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA 20
4.1. CALIDAD VISUAL 20
4.1.1. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO 20
4.1.2. AGUA SUPERFICIAL 21
4.1.3. INCIDENCIA ANTRÓPICA 21
4.1.4. SINGULARIDADES CULTURALES 22
4.1.5. SINGULARIDADES NATURALES 22
4.1.6. RESULTADO DE LA CALIDAD VISUAL 23
4.2. FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA 23
5. RESULTADOS 26
5.1. CUENCA VISUAL DEL PROYECTO 26
5.2. CUENCA VISUAL DEL PROYECTO CON MEDIDAS CORRECTORAS 32
5.3. COVISIBILIDAD CON OTRAS INSTALACIONES 34
6. CONCLUSIONES 40
7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 42
8. ANEXO CARTOGRÁFICO 43

1. SITUACIÓN Y CONTEXTO GEOGRÁFICO

El Parque Solar Puntiró Hive se proyecta en el polígono 34 parcela 36 del término municipal de Palma (Mallorca, Islas Baleares).

Se sitúa en la comarca de Palma en la isla de Mallorca. El término municipal de Palma limita con los municipios de Marratxí, Puigpunyent, Santa Eugènia, Bunyola, Llucmajor, Esporles, Calvià, Santa Maria del Camí, Valldemossa y Algaida.

Asimismo, el emplazamiento se localiza en la hoja 38-27 (698- Palma) del Mapa Topográfico Nacional (1:25.000) publicado por el Instituto Geográfico Nacional.

2. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE.

El Convenio Europeo del Paisaje (CEP), elaborado por el Consejo de Europa, fue aprobado en el año 2000 en Florencia (Italia). España lo ratificó el 30 de noviembre de 2007 y entró en vigor el 1 de marzo de 2008. El CEP define el concepto "paisaje" como cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.

Se entiende por caracterización del paisaje, la descripción, clasificación y delimitación cartográfica de las Unidades de Paisaje de un territorio determinado y de los Recursos Paisajísticos que las singularizan. El conocimiento del territorio es la base en la que se asienta el presente estudio de incidencia paisajística. Para ello es importante conocer la evolución que ha sufrido históricamente el paisaje de la zona, su organización, las unidades que son identificables, los recursos paisajísticos existentes y los conflictos que puedan existir en la zona y su área de influencia.

2.1. EVOLUCIÓN DEL PAISAJE

A continuación, se muestra la evolución paisajística que ha sufrido la zona donde se plantea la actuación. Dicho análisis se ha realizado a través de la información que aportan seis ortofotos aéreas históricas. Es necesario remarcar, en los casos en los que es posible, el periodo de toma de la foto, debido a los cambios que se puedan producir en las coberturas del suelo a escala anual (periodos de floración) y por consiguiente en la homogeneidad o heterogeneidad del paisaje de la zona.

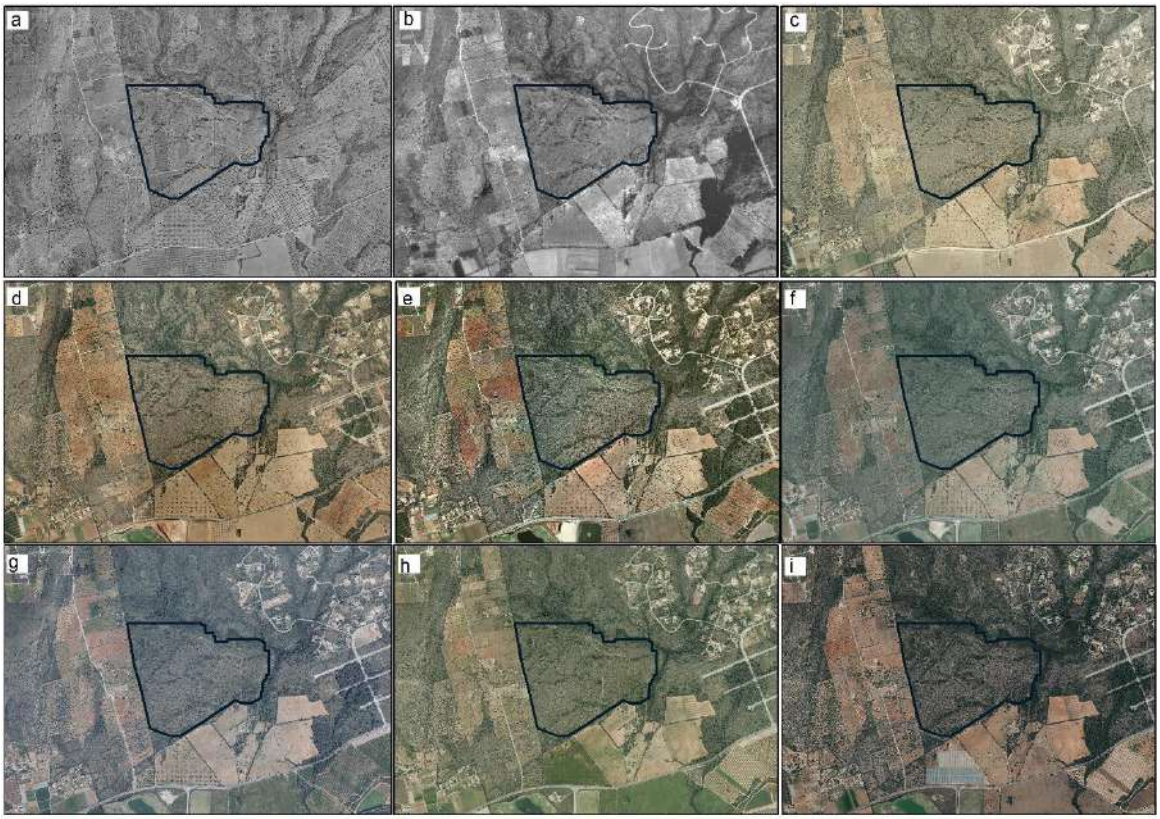


Figura 1. *Evolución histórica del paisaje de la zona. Fuente: PODARCIS SL*

a) Vuelo Americano: Ortoimagen del vuelo realizado por el Army Map Service de EEUU entre enero de 1956 y noviembre de 1957 sobre parte del territorio español, conocido como Vuelo Americano, serie B. En la zona a analizar, el vuelo se realizó en el año 1956.

b) Ortofotografía de 50 cm/píxel de 1984 de Islas Baleares. A partir del vuelo analógico a escala 1:22.000. Las imágenes son en blanco y negro.

c) Ortoimagen del vuelo SIGPAC realizado entre 1997 y 2003 sobre la totalidad del territorio español. El vuelo fue realizado por el Ministerio de Agricultura, a través del Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA), junto con aportaciones de algunas CCAA, con el objetivo de generar las ortofotos que sirvieran de referencia para el Sistema de Identificación de Parcelas Agrícolas (SIGPAC). La imagen corresponde al mes de agosto del año 2002.

d) Ortofoto realizada entre julio y octubre del 2006 realizada a través del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

e) Mosaico con la ortofotografía del año 2008 de las Islas Baleares. El periodo en que se realizó el vuelo fue entre julio y octubre de 2008. Las imágenes forman parte del Plan Nacional de Ortofotografía (PNOA).

f) Mosaico de la ortofotografía del año 2012 de Illes Balears. A partir del vuelo GSD22 realizado entre abril y mayo de 2012. Las imágenes forman parte del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

g) Ortofotografía del año 2015 de Illes Balears. A partir del vuelo GSD22 realizado entre abril y mayo de 2015. Las imágenes forman parte del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

h) Ortofotografía de 15 cm / pixel hecha a partir de la fotografía aérea del vuelo GSD18 realizado entre el 18 y 23 de abril de 2018 para Menorca, Ibiza, Formentera y la mitad noroeste de Mallorca; y entre el 27 de marzo y el 14 de mayo de 2019 por la mitad sureste de Mallorca y una franja de la Serra de Tramuntana.

i) Ortofotografía de 25 cm/píxel realizada a partir de la fotografía aérea del vuelo GSD 25 cm realizada entre el 17 de mayo y el 26 de junio de 2021.

En términos generales, el paisaje en cuestión de la zona de estudio no ha sufrido cambios paisajísticamente relevantes, ya que en todas las ortofotos analizadas se observa un predominio de área forestal, si bien se observa que las formaciones arbustivas y arbóreas han colonizado paulatinamente todo el área, resultando en la actualidad una mayor masa arbórea de mayor frondosidad transformando un a espacio de vegetación arbustiva y herbácea de matorral boscoso de transición en matorral esclerófilo.

No obstante, el entorno de estudio en sentido general sí que ha sufrido importantes transformaciones. La consulta del vuelo americano permite conocer que en el año 1956 el aeropuerto de Son Sant Joan se encontraba en construcción. En la ortofoto del año 1984 ya se observa el aeropuerto totalmente consolidado y ampliado, infraestructura que recepcionó una gran cantidad de turistas fruto del primer y segundo boom turístico. En paralelo, el crecimiento poblacional de la población se reflejó en el aumento de las viviendas tanto en las zonas litorales como en áreas más rurales. En la ortofoto del año 2006 se observa la existencia de un campo de golf Puntiró Golf muy próximos a la parcela donde se pretende implantar el PFV Puntiró. Asimismo, en las inmediaciones también se identifica el Golf Son Gual. Históricamente, también se percibe la creación y ampliación de varias infraestructuras y edificaciones. Un ejemplo de ello es la creación de los viales y urbanización de Puntiró, adyacente al PFV. Asimismo, en los últimos años se visualiza el incremento de viveros en la zona.

El Sistema de Información sobre la Ocupación del Suelo de España (SIOSE) más reciente (2014) revela que el área de implantación se encuentra ocupado por matorral. Un análisis sobre esta fuente de datos determina que dentro de un área de influencia de 3 km de la zona donde se proyecta el PSFV de 47,6 Ha, las coberturas son las siguientes:

Descripción de coberturas	Distancia	Ha	%
Agrícola, Ganadero	-	0,01	0,00
Agrícola, Ganadero	1.500-3.000m	0,01	0,00
Asentamiento Agrícola Residencial	-	29,52	0,74
Asentamiento Agrícola Residencial	500-1.500m	11,76	0,29
Asentamiento Agrícola Residencial	1.500-3.000m	17,76	0,44
Coniferas	-	442,14	11,01
Coniferas	0-500m	7,19	0,18
Coniferas	500-1.500m	63,43	1,58
Coniferas	1.500-3.000m	371,53	9,25
Cultivos Herbáceos distintos de Arroz	-	651,38	16,22
Cultivos Herbáceos distintos de Arroz	0-500m	9,31	0,23
Cultivos Herbáceos distintos de Arroz	500-1.500m	117,77	2,93
Cultivos Herbáceos distintos de Arroz	1.500-3.000m	524,30	13,06
Deportivo	-	2,52	0,06
Deportivo	1.500-3.000m	2,52	0,06
Discontinuo	-	106,47	2,65
Discontinuo	0-500m	7,30	0,18
Discontinuo	500-1.500m	87,31	2,17
Discontinuo	1.500-3.000m	11,86	0,30
Edificación	-	118,04	2,94
Edificación	500-1.500m	17,29	0,43
Edificación	1.500-3.000m	100,75	2,51
Eléctrica	-	0,10	0,00
Eléctrica	1.500-3.000m	0,10	0,00
Frondosas Perennifolias	-	30,84	0,77
Frondosas Perennifolias	0-500m	1,13	0,03
Frondosas Perennifolias	500-1.500m	10,74	0,27
Frondosas Perennifolias	1.500-3.000m	18,98	0,47
Frutales Cítricos	-	18,64	0,46
Frutales Cítricos	1.500-3.000m	18,64	0,46
Frutales No Cítricos	-	873,83	21,76
Frutales No Cítricos	0-500m	97,56	2,43
Frutales No Cítricos	500-1.500m	183,91	4,58
Frutales No Cítricos	1.500-3.000m	592,37	14,75
Lámina de Agua Artificial	-	0,08	0,00

Lámina de Agua Artificial	1.500-3.000m	0,08	0,00
Matorral	-	1144,22	28,50
Matorral	0-500m	178,56	4,45
Matorral	500-1.500m	289,79	7,22
Matorral	1.500-3.000m	675,87	16,83
No Predefinida	-	329,17	8,20
No Predefinida	0-500m	16,81	0,42
No Predefinida	500-1.500m	105,41	2,63
No Predefinida	1.500-3.000m	206,95	5,15
Olivar	-	20,97	0,52
Olivar	500-1.500m	19,51	0,49
Olivar	1.500-3.000m	1,46	0,04
Pastizal	-	84,18	2,10
Pastizal	500-1.500m	7,04	0,18
Pastizal	1.500-3.000m	77,14	1,92
Suelo No Edificado	-	43,09	1,07
Suelo No Edificado	0-500m	10,76	0,27
Suelo No Edificado	500-1.500m	25,18	0,63
Suelo No Edificado	1.500-3.000m	7,15	0,18
Vial, Aparcamiento o Zona Peatonal sin Vegetación	-	16,77	0,42
Vial, Aparcamiento o Zona Peatonal sin Vegetación	1.500-3.000m	16,77	0,42
Zona Verde Artificial y Arbolado Urbano	-	89,02	2,22
Zona Verde Artificial y Arbolado Urbano	0-500m	15,55	0,39
Zona Verde Artificial y Arbolado Urbano	500-1.500m	55,79	1,39
Zona Verde Artificial y Arbolado Urbano	1.500-3.000m	17,68	0,44
Zonas de Extracción o Vertido	-	13,96	0,35
Zonas de Extracción o Vertido	500-1.500m	3,15	0,08
Zonas de Extracción o Vertido	1.500-3.000m	10,81	0,27
Zonas Quemadas	-	0,15	0,00
Zonas Quemadas	1.500-3.000m	0,15	0,00

La cobertura del suelo predominante es la de matorral (28,50%), seguida de frutales no cítricos (21,76%) y cultivos herbáceos distintos de arroz (16,22%). La suma de las dos coberturas conforma el 66,48% de la cobertura del área de influencia de 3 km. En la tabla anterior corresponden a los marcados con tipografía negrita. Muy próximo al PFV Puntiró se localiza al sur el Golf Park Puntiró.

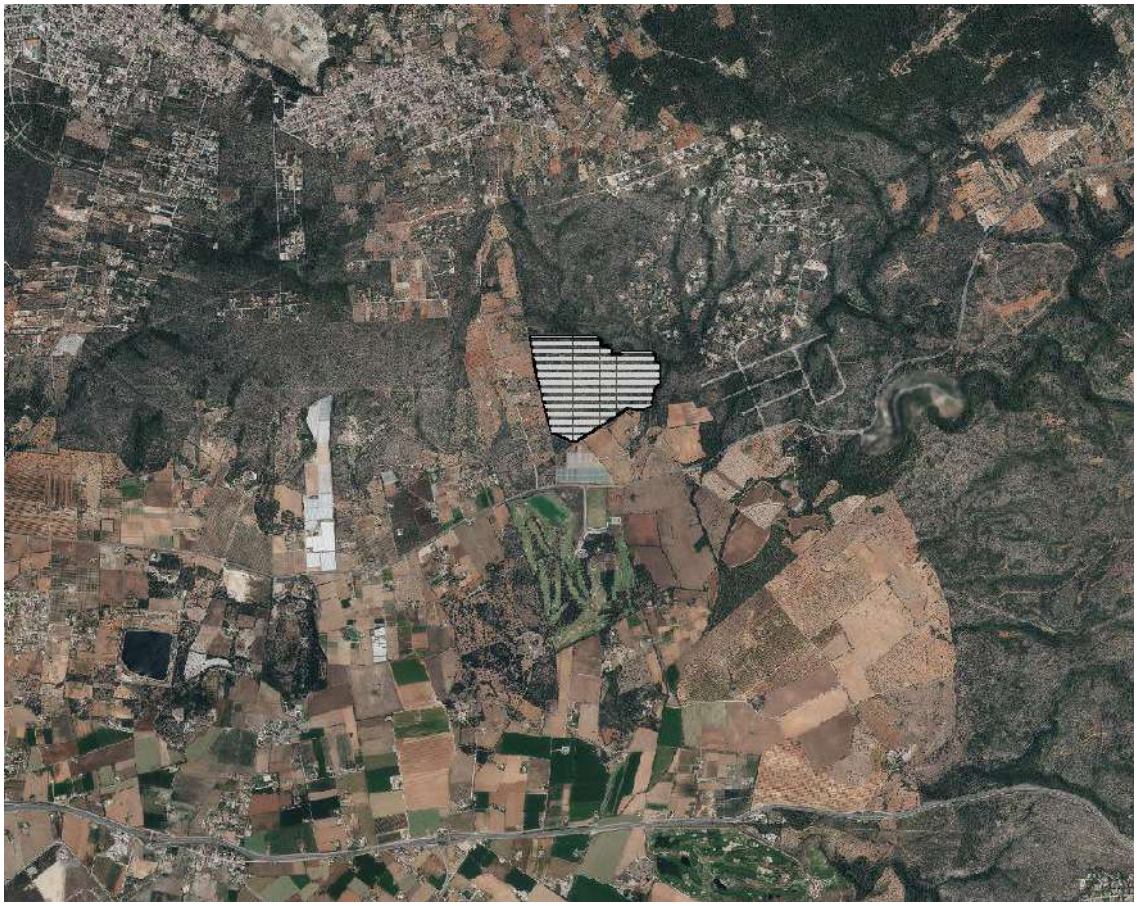


Figura 2. *Ubicación del PSFV. Fuente: PODARCIS SL*

2.2. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE DE MALLORCA

El paisaje de Mallorca es el resultado de la identidad, patrimonio y recursos de la isla. Integra tanto aspectos naturales como del ámbito rural, poniendo de manifiesto los altos valores paisajísticos y la diversidad del paisaje mallorquín.

Las referencias al paisaje en la memoria informativa del Plan Territorial de Mallorca exponen la importancia de los procesos que configuran la diversidad, personalidad y las dinámicas de las unidades de paisaje; por lo que se determina como un paisaje totalmente dinámico, que constantemente se encuentra en proceso de transformación.

En la misma memoria se realiza la división de Mallorca en nueve unidades de integración paisajística y ambiental (grandes zonas del territorio con características homogéneas). Cada una de las unidades al mismo tiempo se han formado por la unión de subunidades homogéneas que tienen un paisaje más definido y concreto. Para cada una de las subunidades se determinan unos topónimos indicativos del área que incluyen.

El Plan Territorial concreta de forma sintética la diversidad paisajística insular en un total de nueve unidades de paisaje, referidas a grandes zonas del territorio que como ha sido comentado cuenta con unas características paisajísticas y ambientales homogéneas.

Estas unidades son, al mismo tiempo, resultado de la agregación de una treintena de piezas menores que tienen un paisaje más definido y concreto. El plan atribuye para estas zonas, en función de sus distintos valores, dos regímenes diferentes de protección. A la variedad de configuraciones o "unidades de paisaje", hay que sumar la riqueza y el interés de sus elementos constitutivos, tanto físicos y ecológicos, como culturales.

En este último sentido es preciso destacar, por ejemplo, el sobresaliente patrimonio de elementos y construcciones de paredes de piedra en seco, el sistema viario rural y la propia estructura histórica del sistema de asentamientos, desde las *possessions* y cases de *pagès* construidas con técnicas tradicionales hasta los pueblos y villas del Pla. Por último, el paisaje de Mallorca cuenta también con otro elemento esencial que incorpora valor y que merece una atención preferente. Se trata de las excelentes condiciones de visibilidad y de accesibilidad al territorio, que permiten, tanto en el litoral como en el interior, el disfrute y la lectura de la diversidad del paisaje a diversas escalas, desde las visiones panorámicas a los primeros planos, cargados de matices y de capacidad explicativa.

No obstante, existe una valoración general muy positiva del fomento de energías renovables y de la capacidad de reducción de consumo de combustibles fósiles que, en cualquier caso, pese a las limitaciones por su configuración territorial, tiene que evaluarse sin olvidar los aspectos sociales y ambientales del territorio mallorquín.

De acuerdo con el artículo 2.2.4.2 del Plan Territorial Insular de Mallorca y en el contexto insular, se definen un total de 9 unidades paisajísticas atendiendo a las áreas que mantienen un mismo patrón paisajístico y dinámicas diferenciadas respecto a las restantes. A continuación, se exponen las diversas unidades de paisaje que definen el territorio mallorquín.

Figura 3. *Mapa de las unidades paisajísticas definidas en el PTI de Mallorca. En color rojo se observa la ubicación del PFV Puntiró.*

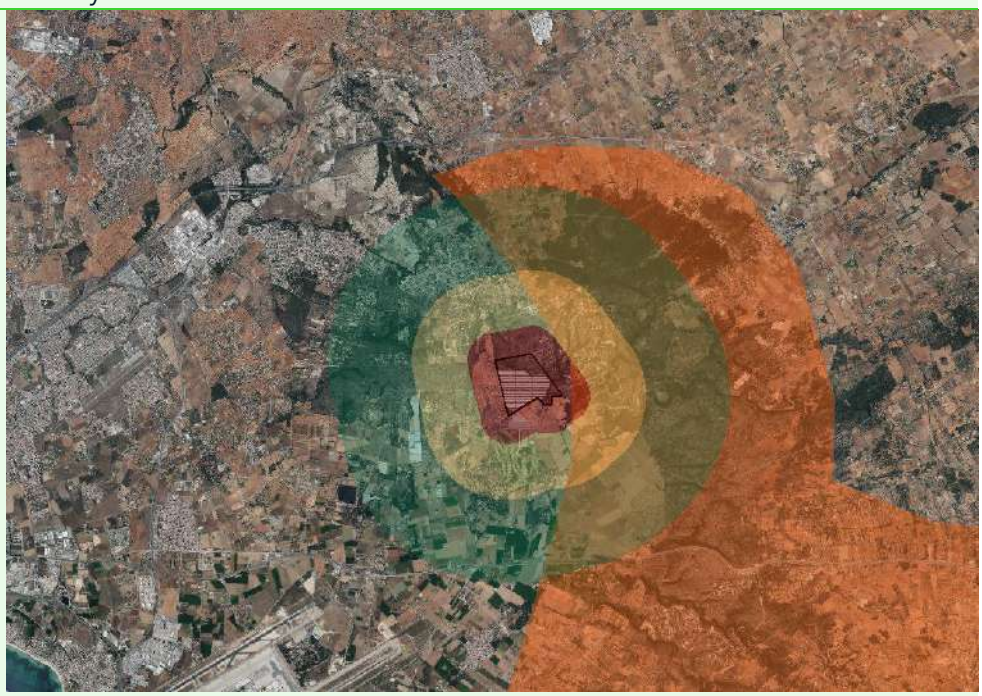
Número	Nombre de la Unidad de Paisaje
UP 1	Serra Nord y la Victòria
UP 2	Xorrigo, Massís de Randa, parte sur de las Serres de Llevant y Puig de Bonany
UP-3	Badies del Nord
UP-4	Badia de Palma y Pla de Sant Jordi
UP-5	Península d'Artà
UP-6	Llevant
UP-7	Migjorn
UP-8	Raiguer
UP-9	Pla

El PFV Puntiró se proyecta sobre la UP-4. El área de influencia contemplado (3 km desde la zona donde se proyectan los módulos solares), ocupa en su totalidad las unidades paisajísticas 2 y 4.

A continuación, se adjuntan las fichas referentes a cada una de las unidades paisajísticas incluidas en el área de influencia y publicadas en el Plan Territorial Insular de acuerdo con la aprobación definitiva del Pleno del Consell de Mallorca de día 13 de diciembre de 2004.

Junto a ellas se presenta la superficie que se encuentra dentro de la zona de actuación, así como la ocupada dentro del área de influencia, en adelante AI.

2.2.2. UNIDAD DE PAISAJE 2. XORRIGO, MASSÍS DE RANDA, PARTE SUR DE LAS SERRES DE LLEVANT I PUIG DE BONANY

FICHA UNIDAD DE PAISAJE (PTI)	UP-02
Nombre	Xorrigo, Massís de Randa, parte sur de las Serres de Llevant i Puig de Bonany
Situación geográfica	 **Figura 4.** *Mapa de la unidad paisajística 2 definida en el PT de Mallorca. En color gris se observa el PSFV junto a un área de influencia de 3 km.*
Ubicación	Mitad este del área de influencia del PSFV
Superficie dentro del A.I	1.791,55 hectáreas
Superficie dentro de la zona de actuación	0 hectáreas
Descripción	Esta unidad incluye las áreas montañosas que atraviesan la isla transversalmente por la zona central. ✓ Ponent: Xorrigo ✓ Pla: Randa/Cura, Bonany ✓ Llevant: Sant Salvador/Santueri

2.2.1. UNIDAD DE PAISAJE 4. BADIA DE PALMA I PLA DE SANT JORDI

FICHA UNIDAD DE PAISAJE (PTI)	UP-04
Nombre	Badia de Palma i Pla de Sant Jordi
Situación geográfica	**Figura 5.** *Mapa de la unidad paisajística 4 definida en el PT de Mallorca. En color gris se observa el PSFV junto a un área de influencia de 3 km.*
Ubicación	Mitad oeste del área de influencia de 3 km
Superficie dentro del A.I	2.223,55 hectáreas
Superficie dentro de la zona de actuación	100% de la superficie del PFV Puntiró
Descripción	Esta unidad incluye básicamente áreas muy urbanizadas, tanto del litoral como de la periferia de la capital. Estas son: ✓ Litoral turístico 1: Costa de Calvià (poniente), Playa de Palma (Levante). Incluye los extremos de las bahías más lejanos de Palma con una edificación densa y alta, de limitado valor arquitectónico, fruto del boom turístico acontecido a partir de los años sesenta. ✓ Litoral turístico 2: Paseo marítimo, Gomila/Bellver, es Molinar/Cala Gamba. Incluye la parte central de la bahía, excepto el núcleo antiguo de Palma, con una edificación

relativamente densa y bastante alta con arquitectura de cierto valor, propia del turismo anterior a los años sesenta.

- Núcleo antiguo: Fachada marítima, núcleo urbano. Incluye la parte de Palma limitada por las antiguas murallas, es decir, entre las Avenidas. En esta zona hay un patrimonio arquitectónico importante, tanto en cantidad como en calidad.
- Primer anillo del ensanche: sa Riera/Institutos, Blanquerna, las Columnas, Santa Catalina. Incluye una primera franja semicircular entorno de las Avenidas. Esta zona comprende tanto las antiguas barriadas (Santa Catalina) como los primeros barrios del ensanche. Se trata de áreas con calles con árboles y de sección proporcionada (relación alto-ancho). La arquitectura presenta un mínimo criterio y existen una serie de edificios singulares (iglesias, escuelas…). Hay presencia de espacios públicos, servicios y equipamientos que funcionan correctamente y sirven para cohesionar y dar vida a los barrios.
- Segundo anillo del ensanche: Corea/Son Oliva, Rafal/Hostalets, Son Gotleu. Incluye una franja semicircular contigua a la anterior que se extiende hasta el límite interior de la Vía de Cintura. Esta zona comprende barrios menos antiguos del ensanche, algunos con tipología de isla cerrada y otros (posteriores) con bloques aislados. Los edificios son muy altos y la construcción en general de poca calidad. La planificación urbanística ha sido en esta zona deficiente o prácticamente nula.
- Anillo exterior: Crecimiento suburbano, polígonos industriales, UIB/ParcBIT. Incluye una franja paralela a la Vía de Cintura por su parte exterior y los prolongamientos a lo largo de las vías de circulación radiales más importantes que salen de Palma. En estas zonas se encuentran edificios de viviendas de dos tipologías básicas: bloques aislados de altura considerable (principalmente en las proximidades a la Vía de Cintura) y adosados (propios de crecimientos lineales, a lo largo de las salidas de la capital). Tejido sin cohesión, heterogéneo, desmembrado y sin unidad.
- Pueblos dormitorio: Génova, la Vileta, Son Roca, Son Sardina, Son Espanyol, Son Ferriol… Esta subunidad recoge la restante área de influencia de Palma. Comprende una serie de núcleos, algunos con más identidad que otros, que funcionan de manera dependiente de la capital.

- ✓ Pla de Sant Jordi: Zona de características geológicas bien definidas, con cultivos intensos de regadío (huerta) que forma parte del área de influencia de Palma.

3. DETERMINACIÓN DE CUENCAS VISUALES

De acuerdo con las metodologías existentes basadas en el estudio del paisaje, tal y como ha sido comentado, en el presente anexo se sigue la metodología publicada por la Generalitat Valenciana al no haber presencia de un Reglamento del Paisaje aplicable a la comunidad balear.

Se destaca la necesidad de realizar un análisis visual del ámbito de estudio con el objeto de determinar **la visibilidad del paisaje como uno de los factores determinantes de su valoración, así como el de identificar y valorar los posibles impactos visuales de las actuaciones derivadas del mismo.**

Es por ello, por lo que, para la determinación de la cuenca visual, se contemplan las siguientes técnicas:

La visibilidad del paisaje se determinará mediante la identificación de los recorridos escénicos –vías de comunicación, caminos tradicionales, senderos o similares, con un valor paisajístico excepcional por atravesar y/o tener vistas sobre paisajes de valor– el señalamiento de las vistas y zonas de afección visual hacia y desde las unidades y recursos, con respecto de puntos de observación significativos –vías de comunicación, núcleos de población, áreas de gran afluencia y lugares estratégicos por mostrar la singularidad del paisaje.

3.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA VISUAL (ÁREA DE ESTUDIO)

Para la realización *del Estudio de Incidencia Paisajística del proyecto de planta fotovoltaica Puntiró Hive* se ha delimitado el área de influencia visual, definida como el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos paisajísticos ocasionados por las actividades previstas tras la ejecución de un proyecto.

Tal y como se hace referencia en la Guía de Paisaje publicada por la Comunitat Valenciana, se entiende como cuenca visual de la actuación, el territorio desde el cual éste es visible, hasta una distancia máxima de 3.000 m**.** No obstante, para delimitar el área de influencia visual de dicho proyecto, también se ha tenido en cuenta la magnitud y que la vista humana se ve afectada por la distancia, la cual provoca una pérdida de la precisión o nitidez de visión y, debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo por encima del cual no es posible ver, denominado **alcance visual.**

El área de influencia visual, determinada en parte, por la cuenca visual o territorio observado desde la actuación, debe ser también proporcional a la envergadura del proyecto y a su situación geográfica. Así pues, **se determina para el presente proyecto un área de influencia visual de 3 km., siendo definidos tres umbrales de alcance visual: Plano cercano (0 – 500 m), Plano medio (500 – 1.500 m) y Plano lejano (1.500 – 3.000 m).**

No obstante, es de necesaria importancia mencionar que **la vista humana se ve afectada por la distancia, por lo que a partir de los 3.000 metros la visibilidad del proyecto es mínima e incluso nula a medida que esta aumenta.**
El área de influencia visual delimitada puede observarse a continuación:

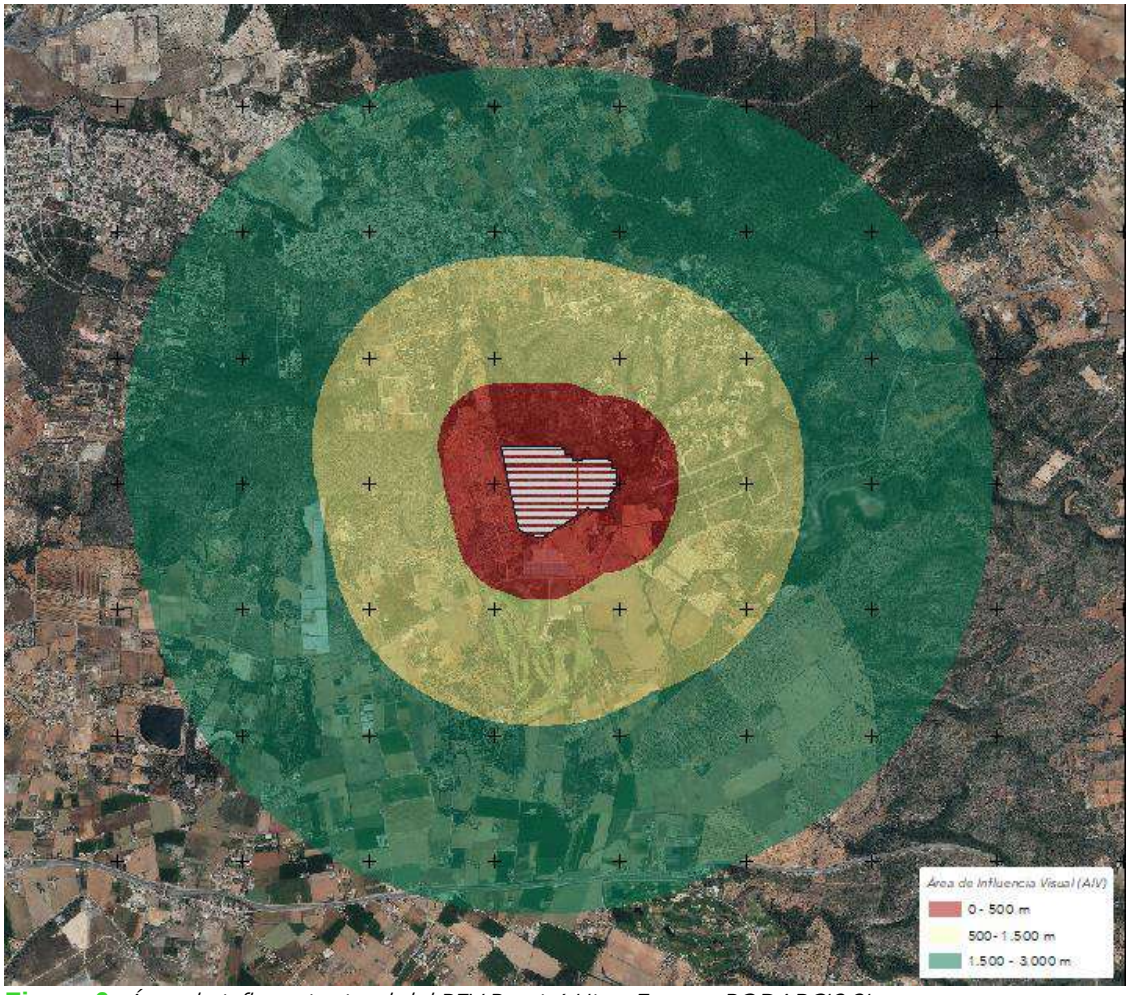
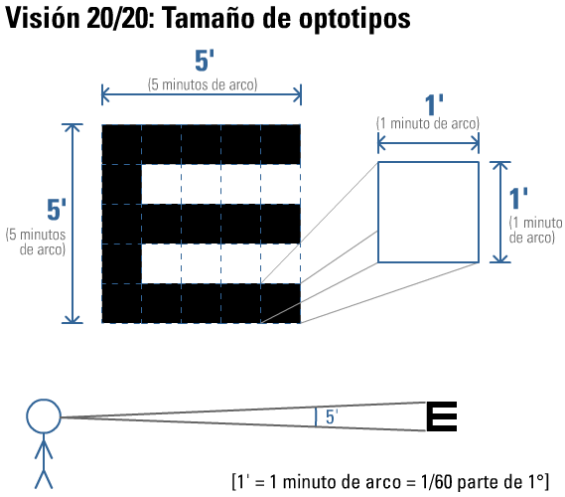


Figura 6. *Área de influencia visual del PFV Puntiró Hive. Fuente: PODARCIS SL*

Es importante tener en cuenta que según Geral Westheimer (Adler, 1994) el ojo humano tiene un mínimo visible, entendiendo que la visibilidad mínima es la detección de la presencia de un estímulo visual. Este aspecto queda claramente tratado por Molina et. al. (2001).

Según afirman estos investigadores, en un observador normal con un enfoque óptimo, el límite de la resolución, o como suele llamarse, el ángulo mínimo de resolución será de un minuto de arco.

A una distancia de observación de 6 metros el ángulo mínimo de resolución es de un minuto de arco, que se identifica con la agudeza visual 6/7 o 20/20 equivalente al 100% de agudeza visual. Para ello comúnmente se utiliza la letra de Snellen.



A una distancia de observación de 6 metros el tamaño global de la letra es de 8,73 mm (equivale a 5 minutos de arco) y una abertura de 1,75 mm (equivale a 1 minuto de arco). De esta manera se obtiene que la distancia de observación en un campo abierto se encuentra en el rango 6 m → infinito.

La longitud del arco correspondiente (L) a 1 minuto de arco, nos dará el tamaño del objeto observable en función de la distancia (d) en metros:

$$L = \pi/180 \cdot 1/60 \cdot d \ (1)$$

Aplicando (1) a 6 metros de distancia el ojo humano no distingue objetos menores de 1,75 mm.

A 3 kilómetros el tamaño mínimo que el ojo puede distinguir sería de 87,5 cm. Ello nos da a entender que el parque será visible dentro de la cuenca visual a analizar en los planos más lejanos, si bien este no configurará un punto de atracción visual.

3.2. GENERACIÓN DE LA CARTOGRAFIA BASE

Para la realización del *Estudio de Incidencia Paisajística del proyecto de planta fotovoltaica Puntiró Hive* ha sido necesario disponer del modelo digital de superficie (MDS) (modelización del terreno teniendo en cuenta la altura de los elementos del mismo de una zona terrestre), como cartografía base para el cálculo de las cuencas visuales.

En este caso, se ha optado por la generación del modelo digital de elevaciones (MDS) a partir de información LiDAR:

- ✓ LiDAR: Ficheros digitales con información altimétrica de la nube de puntos LiDAR, distribuidos en ficheros de 2x2 km de extensión.

Las nubes de puntos han sido capturadas mediante vuelos con sensor LiDAR con una densidad de 0,5 puntos/m^2 y, posteriormente, clasificadas de manera automática y

coloreadas mediante RGB obtenido a partir de ortofotos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con tamaño de píxel de 25 o 50 cm.

Las nubes de puntos LiDAR han sido postprocesadas y filtradas teniendo en cuenta la clasificación que define el tipo de objeto que reflejó el pulso láser (vegetación, edificio, agua, etc.) y el número de retorno del pulso láser, con el fin de obtener el MDS del área de influencia visual.

El modelo digital de elevaciones (MDS) puede observarse a continuación:

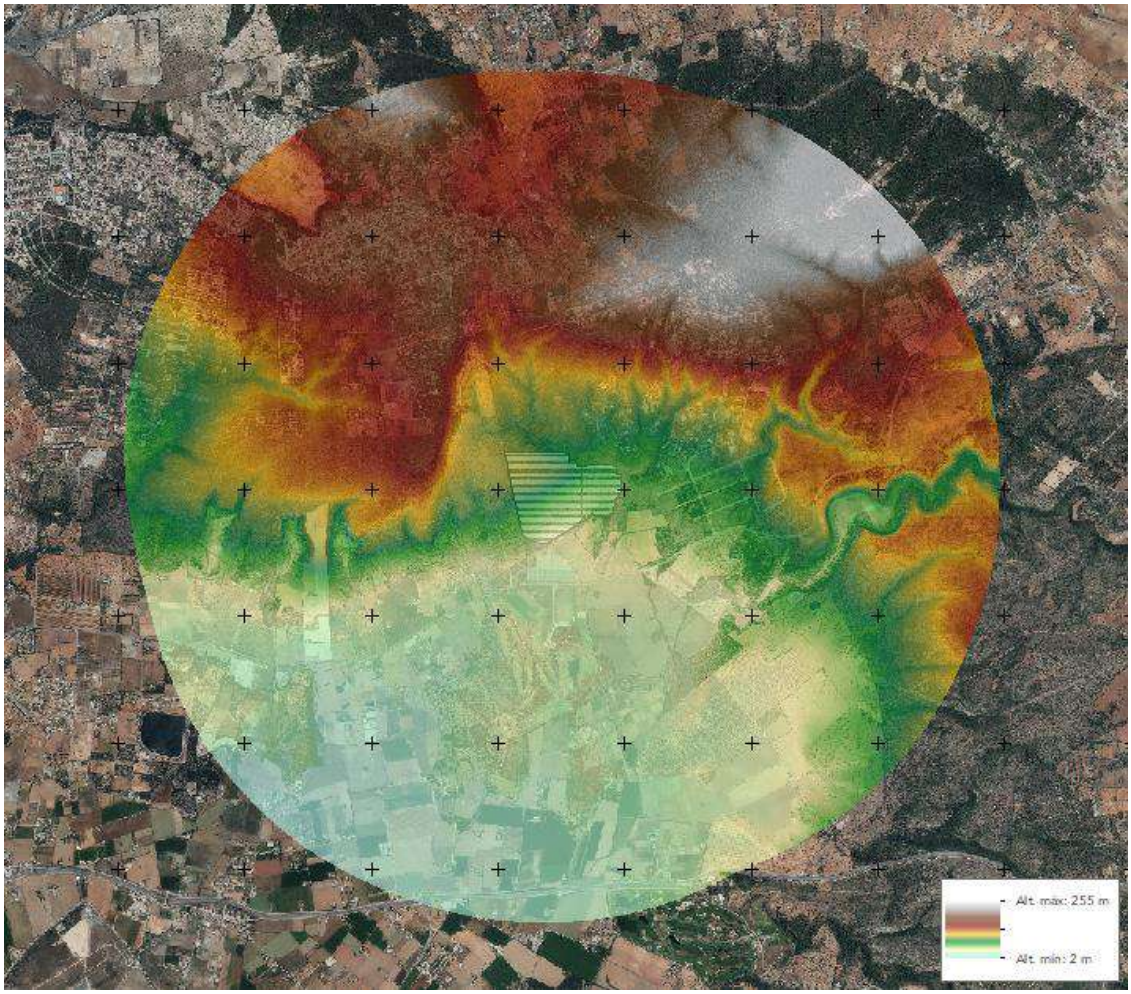


Figura 7. *MDS del área de influencia visual del PFV Puntiró Hive. Fuente: PODARCIS SL*

3.3. ELABORACIÓN DE LAS CUENCAS VISUALES

El objeto de un análisis visual del paisaje es determinar las áreas visibles desde cada punto o conjunto de puntos, bien simultáneamente o en secuencia, con vistas a la posterior evaluación de la medida en que cada área contribuye a la percepción del paisaje y a la obtención de ciertos parámetros globales que permitan caracterizar un territorio en términos visuales.

Los aspectos visuales del territorio se determinan en función del análisis de un aspecto fundamental: cálculo de cuencas visuales.

Una cuenca visual es la porción de terreno que es vista desde un determinado punto, que se denomina punto de observación. De forma inversa, se podría definir una cuenca visual como la superficie desde la que es visto un determinado punto.

El impacto visual está relacionado con los cambios que sufren las posibles vistas del paisaje, y los efectos que estos cambios ejercen en los observadores, las personas. Por tanto, para que se produzca un impacto visual es necesario que existan potenciales observadores de los cambios introducidos en el paisaje.

La finalidad del *Estudio de Incidencia Paisajística del proyecto de planta fotovoltaica* es determinar la visibilidad del proyecto desde los puntos de observación que alberguen potenciales observadores, con el fin de valorar la potencial afección visual del proyecto sobre el territorio.

De este modo, se han generado las cuencas visuales del área de influencia visual desde cada uno de los elementos que configuran el proyecto de la planta fotovoltaica: placas fotovoltaicas, soportes, vallado, obteniéndose la cuenca visual para el conjunto del proyecto.

Para la definición de las cuencas visuales se han tenido en cuenta las características de los elementos que configuran el proyecto de la planta fotovoltaica, de esta manera se ha calculado la visibilidad considerando las alturas de cada uno de los elementos. Según proyecto se analiza el impacto asociado a una altura máxima de 2,2 metros de los módulos solares respecto al suelo.

Asimismo, se han definido los puntos de observación, que son aquellos lugares del territorio desde los cuales se percibe principalmente el paisaje, es decir, aquellos lugares que presentan potenciales observadores. En este caso, se han considerado las zonas de aterrizaje, sendas, itinerarios, vías de comunicación, construcciones históricas, yacimientos arqueológicos, entidades de población, edificios religiosos, puntos de referencia visual, cuevas y monumentos existentes en el área de influencia visual (obtenidos a partir de cartografía oficial disponible: *Base Topográfica Nacional (BTN25) y de la Base Cartográfica Nacional (BCN25))*.

Para la definición de los puntos de observación se ha considerado una altura media de un potencial observador (1,60 m).

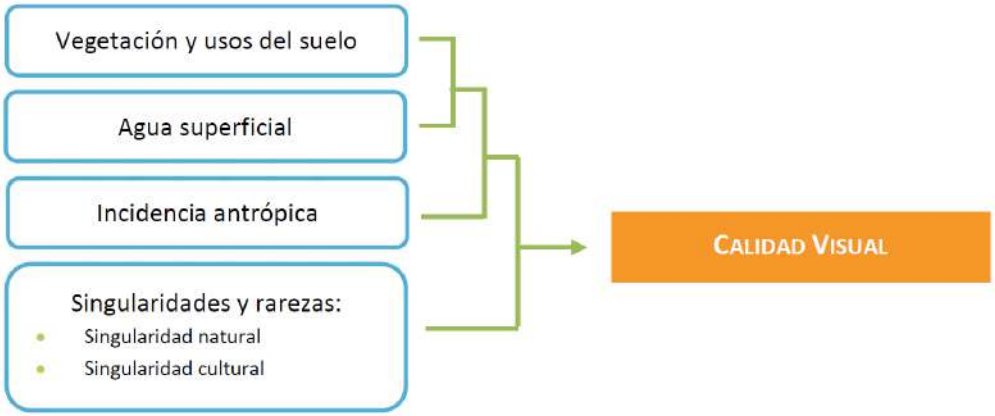
La superposición de las cuencas visuales y los puntos de observación existentes en el área de influencia visual permite determinar la afección visual del proyecto en su conjunto.

4. CALIDAD VISUAL Y FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA

4.1. CALIDAD VISUAL

La calidad visual de un paisaje es el valor del recurso visual que según cada caso puede alcanzar mérito o no para ser conservado; se evalúa a través de sus componentes.

La calidad visual de la unidad de paisaje esta modificada de forma positiva por las singularidades y rarezas naturales con incidencia visual notable, debido fundamentalmente a ciertos elementos fisiográficos presentes, la vegetación, y a los elementos culturales de carácter histórico-patrimonial.



El análisis de la calidad visual se realiza a través de aquellos componentes de la unidad que la hacen atractiva, entre los que cabe citar la cubierta del suelo, que integra el uso del suelo, la presencia de agua superficial y la incidencia antrópica. Este análisis se completa con el estudio de las singularidades, culturales y naturales, que más inciden en la calidad visual del paisaje de la unidad.

4.1.1. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

La vegetación y el uso del suelo representa uno de los componentes más importantes del paisaje, a la hora de evaluar su calidad visual. Esta evaluación pretende tener información de la variedad de la vegetación, considerando en primer lugar cada uno de los tipos de vegetación presentes, para finalizar con el análisis para cada unidad de la significación visual que supone la ocupación de dichos tipos. Se suelen tener en cuenta factores como la fisonomía, la estructura vertical, el contraste, etc.

La zona objeto de estudio, concretamente la zona ocupada por módulos solares e infraestructuras auxiliares se encuentra ocupada por matorral de acuerdo con el

SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España). El SIGPAC determina que la zona se encuentra compuesta por pasto arbustivo.

4.1.2. AGUA SUPERFICIAL

El agua es un componente del paisaje cuya presencia, directa o indirecta, supone un valor positivo para la calidad visual del paisaje. Su valor se determina mediante la combinación de la calidad visual de los espejos de agua que existen, principalmente embalses y lagunas, y los ríos y arroyos presentes en las unidades de paisaje.

Por un lado, se valoran las láminas que ocupan amplias superficies visuales. En este grupo se consideran los embalses y lagunas. Por otro lado, se valoran los corredores lineales que suponen los cauces fluviales. Este último grupo se clasifica en:

A. Grandes ríos de la Península Ibérica (Miño, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro).

B. Ríos cuya presencia es visualmente importante (ríos con un caudal o longitud relevante).

C. Resto de cauces permanentes.

D. Arroyos, barrancos y otros cauces temporales.

No se identifican láminas de agua ni cauces fluviales en la zona ocupada por el parque solar.

4.1.3. INCIDENCIA ANTRÓPICA

La calidad visual del territorio está muy influenciada por la presencia del hombre. Unas veces las modificaciones son suaves o integradas en el medio, pero otras, inciden visualmente de manera que cambian el carácter de la unidad. De este tipo se consideran los asentamientos humanos (terrenos urbanos e industriales) y las grandes infraestructuras (vías de comunicación, embalses, etc.).

La incidencia antrópica en la calidad visual del paisaje se evalúa de forma negativa, por su alteración superficial teniendo en cuenta el grado de agresividad individual de cada acción. Se consideran, de una parte, las modificaciones derivadas de los asentamientos, artificialidad de la unidad, y por otra las modificaciones causadas por las infraestructuras viarias.

En este sentido la parcela se encuentra próxima a la carretera de Sineu (Ma-3011) y al campo de golf y a la urbanización de Puntiró, hecho que representa una incidencia antrópica significativa, y consecuentemente una pérdida de la calidad del paisaje.

4.1.4. SINGULARIDADES CULTURALES

Los atributos considerados para la valoración de la singularidad cultural de cada unidad de paisaje son:

- Presencia de castillos y fortalezas
- Presencia de ermitas e iglesias de interés
- Presencia de yacimientos
- Presencia de rutas de interés cultural

Dentro de un AIV de 3 km se identifican como principales singularidades la ermita de na Pau y de Son Seguí y los yacimientos arqueológicos de Sa Cova, Es Rafael, Son Aixaló y el talayot de Can Vic.

4.1.5. SINGULARIDADES NATURALES

La Singularidad Natural (SN), se obtiene a partir de la cartografía de espacios protegidos. Para cada espacio protegido, se determina la tipología del mismo:

- Red Natura 2000 (Lugares de Interés Comunitario (LICs) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs)
- Espacios Naturales Protegidos (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales, etc.).
- Reservas de la Biosfera
- Áreas Marinas Protegidas
- Humedales Rámsar

El valor total de las singularidades naturales dentro de una unidad de paisaje viene dado por la superficie de ocupación, en tanto por ciento, de cada una de estas tipologías de espacio protegido dentro de una unidad de paisaje.

En el caso que nos ocupa, en el AIV de 3 km se identifica el LIC Xorrigo.

4.1.6. RESULTADO DE LA CALIDAD VISUAL

Atendiendo a las características de la zona donde se ubica el proyecto puede considerarse que la calidad visual de la zona es MEDIA. Existen zonas de valor natural en el área de influencia contemplado. Asimismo, la incidencia antrópica se considera media -alta. Por tanto, no se puede establecer una valoración de la calidad del paisaje máxima pero tampoco mínima.

4.2. FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA

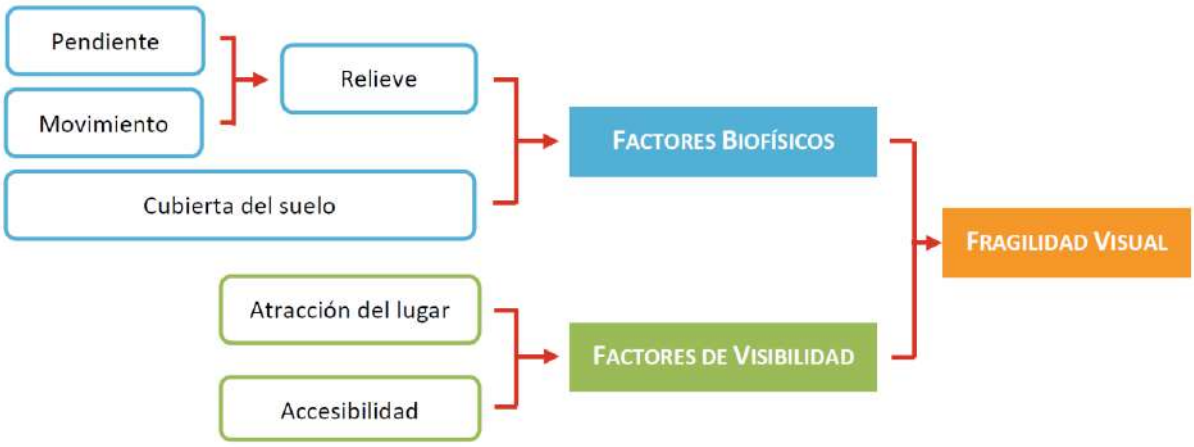
La fragilidad visual es el conjunto de características del territorio relacionadas con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

Se expresa también como fragilidad visual el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Este concepto se designa también como vulnerabilidad; "la vulnerabilidad visual es el potencial de un paisaje, para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas".

La fragilidad visual constituye una característica territorial con una componente intrínseca, dependiente de las condiciones del medio. Se considera, por tanto, como una propiedad del territorio que ayuda a la localización de posibles actividades que se quieran desarrollar en ese mismo territorio con el mínimo impacto visual.

Para evaluar la fragilidad de cada una de las unidades de paisaje, se plantea un modelo que depende de dos tipos de factores:

- **Factores biofísicos:** Son los que componen las características básicas del paisaje, que condicionan la modificación del tipo y del carácter del paisaje. Son los que van a amortiguar o realzar las alteraciones visuales. Las variables del medio que intervienen en este factor son principalmente la vegetación, usos del suelo y las características geomorfológicas. Son relativamente estáticos, salvo cambios por acciones antrópicas o por catástrofes naturales.
- **Factores de visibilidad:** Son los que hacen referencia a la accesibilidad visual del territorio, en función de su visibilidad intrínseca (intervisibilidad) y la visibilidad adquirida (variables antrópicas que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso y/o atractivo de ser visto.



Los **factores biofísicos** que intervienen en la fragilidad visual, para su evaluación en el paisaje, son los relativos al relieve y a la cubierta del suelo. Ambos tienen la facultad de absorber con mayor o menor intensidad las actuaciones que se lleven a cabo en el territorio.

Cuanto más movimiento tiene una unidad (relación entre la superficie real y la proyectada y el rango altitudinal), más aumenta su capacidad de ocultar las actuaciones y disminuye por tanto su fragilidad.

A mayor pendiente, mayor peso de cara a la fragilidad visual.

Para analizar la cubierta del suelo se emplea el mapa de vegetación, Mapa Forestal de España, pues de la cartografía disponible, es el que más divide el territorio por tipos de uso y tiene una escala de suficiente detalle para la escala de trabajo.

Las clases de vegetación y usos de suelo obtenidas de los datos básicos del Mapa Forestal de España, se agrupan en tipos de respuesta visual similar y se valoran según su fragilidad visual.

El segundo grupo de factores considerados en el modelo muestran la **accesibilidad visual,** que se define como la facilidad o dificultad de ver el territorio y el atractivo y facilidad de ser visto.

Para ello, hay que considerar los factores socioculturales que intervienen en la fragilidad visual. Una unidad es más frágil si hay posibilidad de que sea vista por un gran número de personas. Esto depende del número y tipo de vías de comunicación que existan en la unidad, así como del poder de reclamo que tenga dicha unidad en función de los diferentes atractivos que posea.

En cuanto a la accesibilidad, las vías se clasifican en tipos según la densidad de tráfico y la facilidad a contemplar el paisaje desde ellas (velocidades medias,

características de la vía, posibilidad de parada, etc.). Así por ejemplo autopistas son menos importantes de cara a la fragilidad visual que una carretera de segundo orden.

La atracción del lugar se mide a través de la revisión pormenorizada de cada una de las unidades de paisaje, analizando los recursos históricos, culturales, naturales y áreas recreativas que tiene la unidad. Se valoran en este apartado atracción de castillos y fortalezas, atracción de ermitas e iglesias de interés, atracción de yacimientos, atracción de rutas de interés cultural, RN2000, Reservas de la Biosfera, Áreas Marinas Protegidas y Humedales Ramsar. En función del número de puntos y áreas de interés que posea, y según la importancia y significado de los mismos, se califica, siendo más frágil cuanto mayor sean en número y más conocidos. Cada unidad tiene un valor según el elemento y su influencia en la fragilidad visual:

0, cuando no está presente o no influye en la unidad

1, cuando tiene pocos puntos y de poca o media atracción

2, cuando tiene muchos puntos de poca o media atracción o tiene puntos de alta atracción

3, cuando tiene un elemento que marca la unidad por atracción

La **fragilidad visual** final para cada unidad es la combinación del índice de fragilidad visual por factores biofísicos y el índice de fragilidad visual por factores de visibilidad a través de la siguiente matriz, donde los números indican la nueva clase: Alta (5), Media-alta (4), Media (3), Media baja (2) y Baja (1):

		Factores de visibilidad				
		Alta	Media-Alta	Media	Media-Baja	Baja
Factores biofísicos	Alta	5	5	4	3	3
	Media-Alta	5	4	4	3	3
	Media	4	4	3	2	2
	Media-Baja	3	3	2	2	1
	Baja	3	3	2	1	1

La combinación de los factores físicos y los factores de visibilidad confieren una fragilidad visual MEDIA a la zona donde se ubica el proyecto.

5. RESULTADOS

5.1. CUENCA VISUAL DEL PROYECTO

Los resultados del análisis de visibilidad se exponen a continuación. En dicho plano se puede ver como la zona más afectada visualmente es la mitad sur donde se localiza las llanuras del Pla de Sant Jordi, así como la urbanización de Puntiró y los terrenos de mayor relieve que delimitan la cuenca hidrográfica de Palma, entre los que se encuentran Son Xorrigo.

No obstante, el área visible incluye zonas que no pueden ser marginadas en los análisis mediante SIG. Estas son los puntos más elevados de las copas de los árboles y otros lugares inaccesibles desde los que a efectos prácticos no podrían ser concurridos por potenciales observadores tal y como ocurre en los relieves donde se localiza la garriga de Xorrigo.

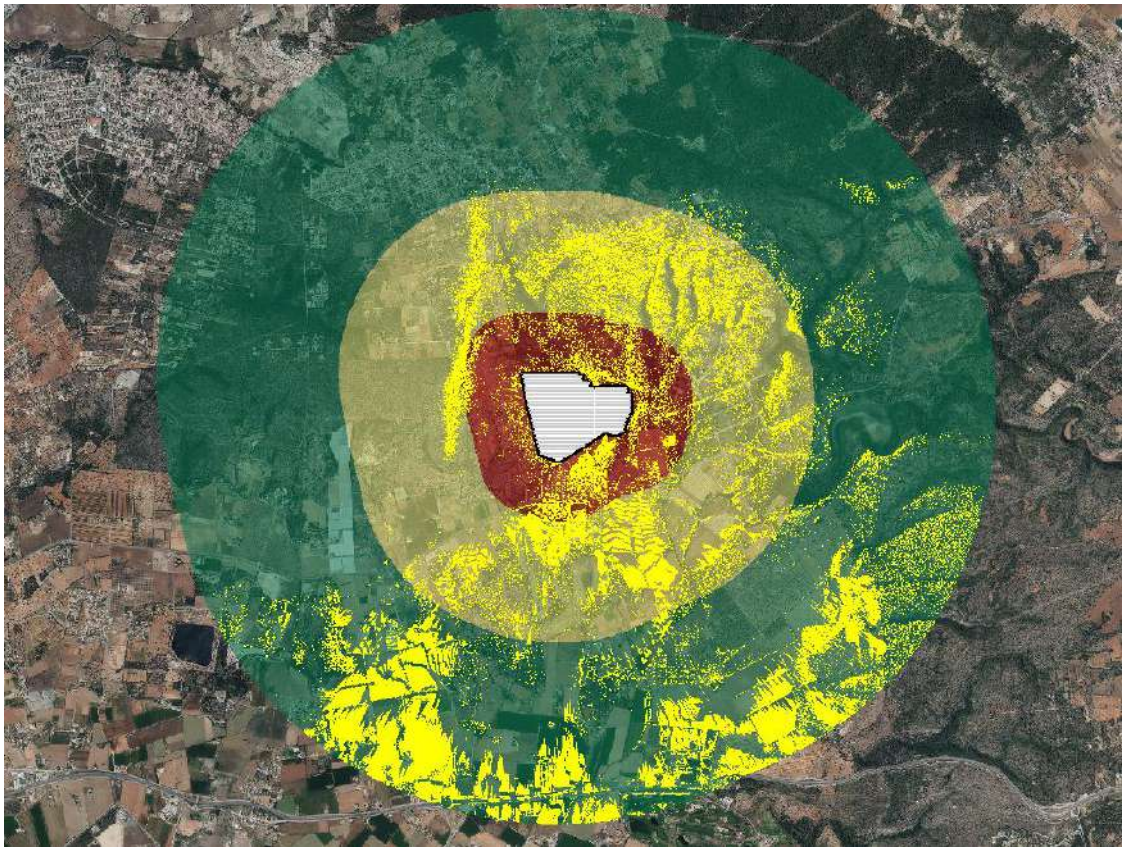


Figura 8. *Cuenca visual del PFV Puntiró Hive. Fuente: PODARCIS SL*

El hecho de que la exposición a vistas no se centre en el plano más cercano en términos porcentuales, es decir, a una distancia de entre 0-500 metros de donde se tiene prevista la implantación de los paneles fotovoltaicos, provoca que la instalación sea menos impactante en el entorno más próximo donde se ubica debido a la atracción visual que comporta. En cualquier caso, cabe tener en cuenta que la pendiente y la morfología del

terreno dificulta la mimetización del parque solar en el entorno, por lo que, de acuerdo con su disposición y superficie, se prevé que sea percibido desde el plano más lejano tal y como ocurre con la cubierta de los invernaderos ubicados hacia el este.

Figura 9. *Visibilidad del PFV Puntiró Hive desde la carretera de Manacor. Fuente: Google Maps.*

Del mismo modo, las medidas correctoras a implantar podrán estar expresamente dedicadas a mitigar el impacto en el plano más cercano.

De un total de 3.651 hectáreas de superficie analizada (superficie terrestre acogida por la circunferencia de 3 km de radio desde la zona de implantación), el parque solar que se proyecta en la parcela 36, polígono 34 que totalizan 47,6 ha será visible desde **565,25 ha**. Ello implica **un porcentaje de visibilidad de un 15,48% de todo el territorio analizado**. En la tabla resumen siguiente se observa como el plano cercano es el más afectado con relación a la superficie existente en cada anillo de influencia.

Zonas	CUENCA VISUAL	Área de influencia <500 m	Área de influencia 500-1.500m	Área de influencia 1.500-3.000 m
Zona No Visible (Ha)	3.086,34	156,9752	690,82	2.238,54
Zona No Visible (%)	84,52%	5,09%	22,38%	72,53%
Zona Visible (Ha)	565,25	60,76	212,71	291,78
Zona Visible (%)	15,48%	10,75%	37,63%	51,62%
TOTAL (Ha)	3.651,59	217,73	903,54	2.530,32
TOTAL RESPECTO A LA CUENCA VISUAL (%)	**15,48%**	**27,90%**	**23,54%**	**11,53%**

Si bien hasta el momento ha sido realizado un análisis sobre las zonas desde donde será visible la actuación (cuenca visual); a continuación, se realiza un estudio para esclarecer las zonas accesibles que pertenecen a la cuenca visual y pudieran funcionar como recorridos escénicos, ya que el concepto de accesibilidad es imprescindible para comprender las áreas del territorio que serán percibidas por la población, por lo que se acentúa la importancia de las vías de comunicación al funcionar como zona de paso de numerosos vehículos y conectar el paisaje mallorquín.

Se han tenido en cuenta las siguientes variables al funcionar como lugares concurrentes de potenciales observadores. De acuerdo con la Base Topográfica Nacional (BTN 25) se distinguen:

- Zonas de aterrizaje. En el área de influencia visual no se identifican pistas ni zonas de aterrizaje. El aeropuerto de Son Sant Joan se encuentra excluido del área de influencia de 3 km contemplado.
- Sendas. Se identifica 2,14 km correspondientes a sendas.
- Itinerarios. No se identifican itinerarios en el AI.
- Vías de comunicación: Se identifican 34,95 km de carretera convencional, 42,42 km de viales urbanos y 148,56 km correspondientes a caminos.
- Construcciones históricas: No se identifican construcciones históricas en el AIV.
- Yacimientos arqueológicos: Dentro del A.I se identifican los yacimientos arqueológicos de Sa Cova, Es Rafael, Son Aixaló y el talayot de Can Vic.
- Entidades de población: En el área de influencia de 3 km se identifican 47 entidades de población diferentes. De forma genérica se Puntiró, Pòrtol, Sa Cabaneta, Son Caulelles, Es Rafal, s'Estanyol, Son Pelat, etc. La superficie de todas las entidades suma 55,76 Ha, de las cuales el 92% hace referencia al núcleo de Puntiró.
- Edificios religiosos: En el A.I se identifican la ermita de na Pau y de Son Seguí.
- Puntos de referencia visual: En el área de influencia contemplado no se identifica ningún punto de referencia visual.
- Cuevas: En el área de influencia se identifican 4 cuevas. Estas se presentan a continuación:

Cuevas
Cova des Comellar
Coves de sa Terra
Cova es Rafal Roig
Coves de Son Pelat

- ✓ Monumentos: En el área de influencia no se identifican monumentos.

Al combinar los lugares potenciales por funcionar como puntos de observación accesibles y la cuenca visual del PFV Puntiró Hive se extrae una cuenca visual más "práctica" desde donde podrá ser percibida la actuación por la población, marginando en gran parte las zonas del territorio que funcionen habitualmente como lugares no transitables o de muy baja o nula frecuencia de paso.

A continuación, se adjunta una tabla resumen de la cuenca visual de la actuación que interseca con la ubicación de los recorridos escénicos. La distribución espacial se presenta en los planos siguientes.

Recorridos escénicos	Presencia	Ocupación dentro A.I de 3 km	Ocupación dentro A.I de 3 km (Visible)	% Visibilidad	Visibilidad (Ha Aprox.)
Zonas de aterrizaje	No	-	-	-	-
Sendas	Si	2142	9	0,42%	**0,018**
Itinerarios	No	-	-	-	-
Autopista	No	-	-	-	-
Carretera convencional	Si	34,95	7,15	20,46%	**7,19**
Viales urbanos	Si	42,42	1,41	3,32%	**4,36**
Caminos	Si	148,56	15,94	10,73%	**17,64**
Construcciones históricas	No	-	-	-	-
Yacimientos arqueológicos	Si	-	No visibilidad PSFV		
Entidades de población	Si	354,21	**55,76**	15,74%	-
Edificios religiosos	Si	-	No visibilidad PSFV		-
Puntos de referencia visual	No	-	-	-	-
Cuevas	Si	-	No visibilidad PSFV	-	-
Monumentos	No	-	-	-	-

VISIBILIDAD TOTAL DE ZONAS ACCESIBLES → 84,97 Ha

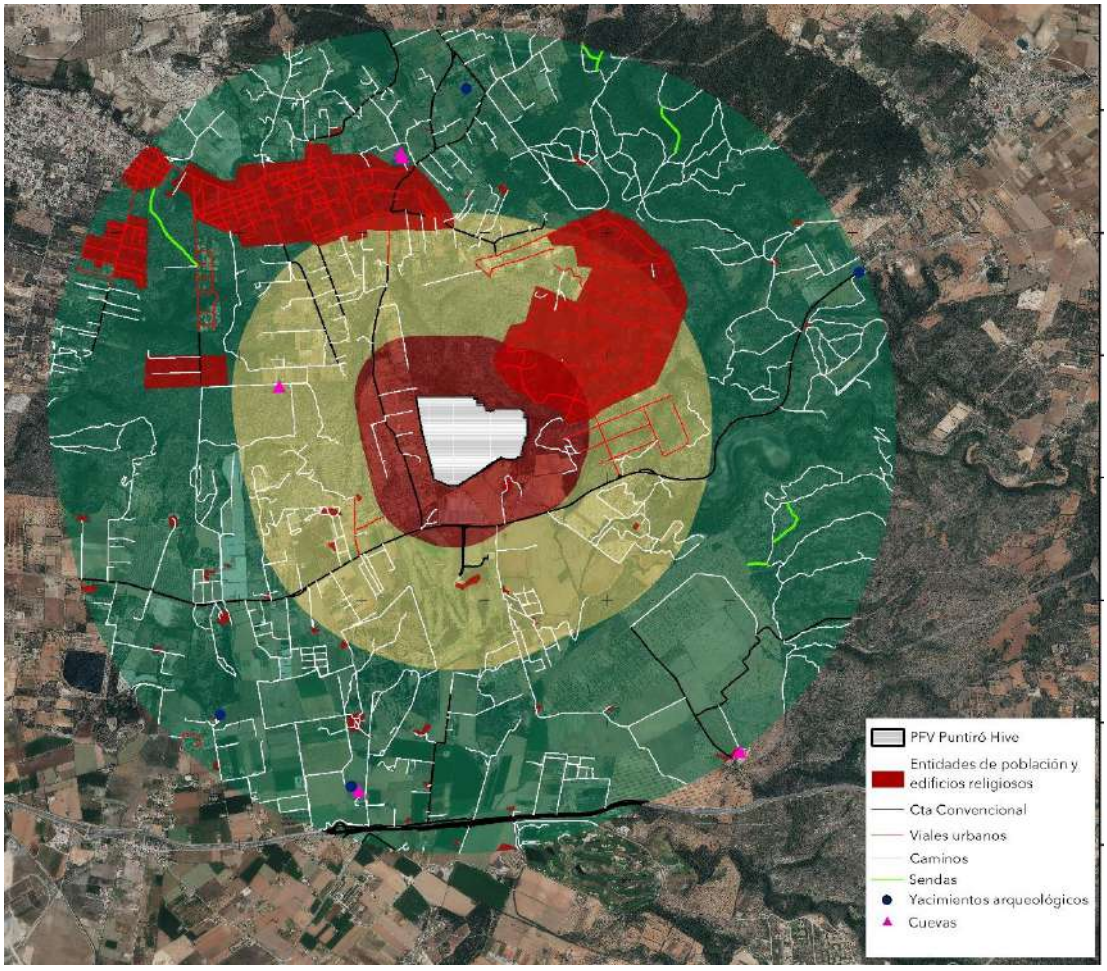


Figura 10. *Tipologías de recorridos escénicos en el área de influencia. Fuente: PODARCIS SL*

La suma de la superficie visible de cada recorrido escénico resulta en que la zona visible quedaría mitigada a 84,97 Ha. No obstante, algunos recorridos escénicos se solapan, es decir, algunos viales se encuentran dentro de la superficie ocupada por las entidades de población, por lo que se lleva a cabo una doble contabilidad en algunas de las clases. Por ello se marginan dichas entidades y se realizan los correspondientes cálculos mediante Sistemas de Información Geográfica. Los resultados se traducen en que **la superficie visible se reduce a 81,72 hectáreas desde donde el PFV Puntiró Hive puede ser percibido por la población, teniendo en cuenta la accesibilidad y la configuración del territorio.**

Por último, cabe remarcar que la visibilidad es más baja, ya que además de que no pueden ser marginadas todas las zonas intransitables del territorio (tejados o cubiertas de edificios); el tamaño mínimo del píxel que contempla el SIG (Sistema de Información Geográfica) es de 5x5 m (resolución de la entidad ráster); por lo que cada celda visible suma 0,0025 Ha de visibilidad, siendo en la mayoría de los casos una visibilidad que se atribuye a un punto del píxel y no al píxel por completo.

A continuación, se muestra la distribución espacial de las zonas y segmentos de los recorridos escénicos desde donde seria visto el PFV.

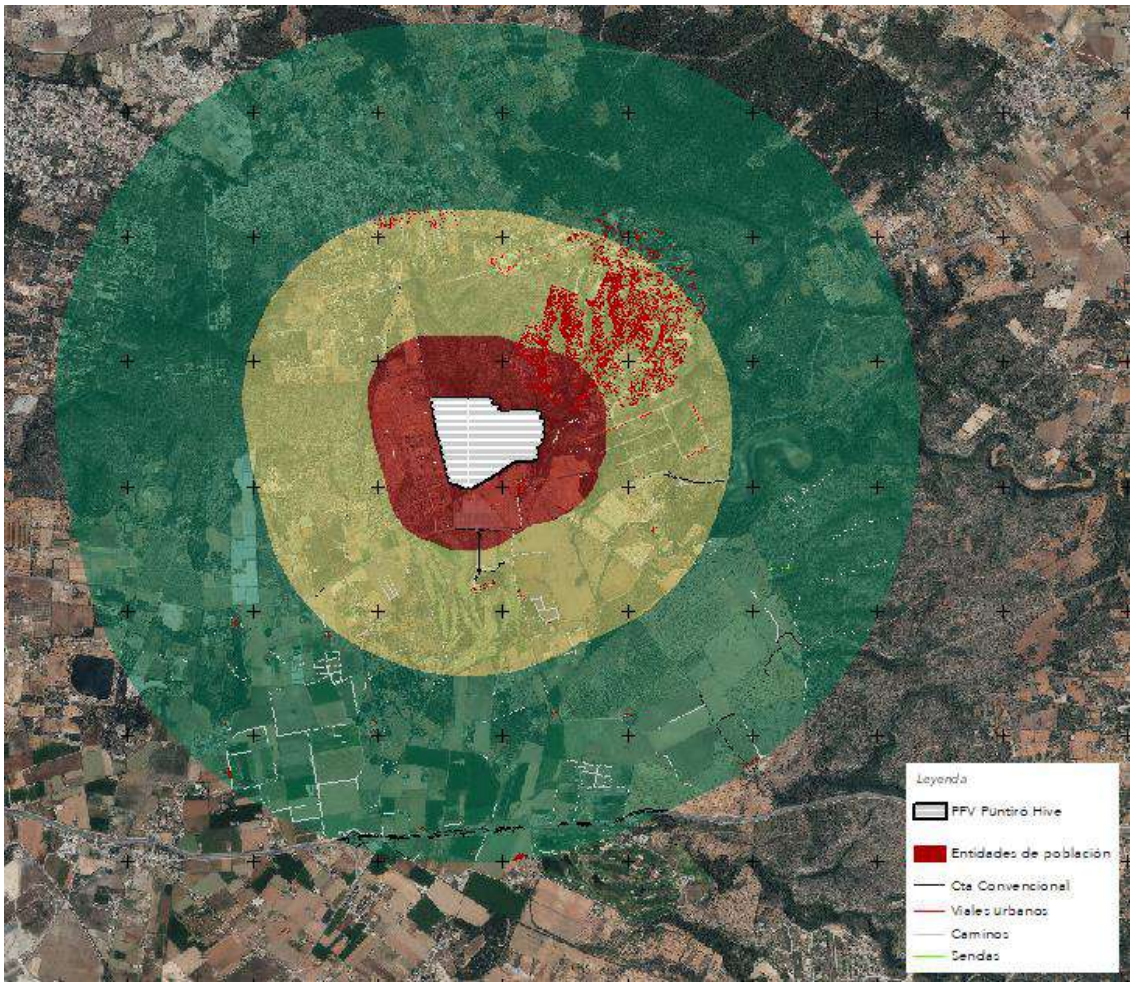


Figura 11. *Zonas y tramos de recorridos escénicos desde donde es visible el PFV. Fuente: PODARCIS SL*

Como se puede observar, las zonas visibles que coinciden con la presencia de recorridos escénicos se localizan mayoritariamente en la urbanización de Puntiró así como en la carretera Ma-3011 y en la Ma-15.

En cualquier caso, se prevé que la instalación sea vista en el plano lejano tal y como ha sido comentado anteriormente.

Asimismo, se verifica que los recorridos escénicos presentes en el plano lejano desde donde teóricamente seria visible el parque solar fotovoltaico según la figura 11,configuran lugares desde donde realmente será percibido el parque solar.

5.2. CUENCA VISUAL DEL PROYECTO CON MEDIDAS CORRECTORAS

En la actualidad la parcela presenta matorral en su interior; por lo que en la distribución espacial de los módulos solares se tiene en cuenta y se mantiene la vegetación ubicada en la poligonal del parque solar, ya que esta funciona como elemento obstaculizador de las visuales.

En el presente capítulo se consideran diversas situaciones para minimizar el impacto visual que generará el parque solar debido a la morfología del terreno. Para minimizar el impacto visual que pueda producir se dispondrá de una barrera vegetal. Ésta estará dispuesta parcialmente de forma adyacente a la carretera Ma-3011 para así bloquear la vista del mismo desde el exterior, en especial desde dicho recorrido escénico. Las especies usadas serán autóctonas, integradas en el paisaje local, de tipo arbustivo y/o arbóreo y de bajo requerimiento hídrico.

Se proyecta, por tanto, la generación de una barrera vegetal continúa formada por vegetación arbórea y arbustiva de mínimo 2-2,5 metros de altura en el momento de implantación, compuesta por acebuches, matas, algarrobos y pinos entre otras especies, respetando así las formaciones predominantes en la zona. La vegetación deberá contar con cierta frondosidad cerrando los "pasos visuales" entre formaciones. De esta manera se obstaculiza el alcance visual de un potencial observador para mitigar el impacto visual de la instalación.

Por ello, ha sido planteado el siguiente escenario tras evaluar previamente mediante un análisis cartográfico y la visita *in situ* a la zona, la morfología del terreno, las zonas de mayor visibilidad y las áreas que mejor funcionarían como potenciales mitigadores de impacto.

La barrera es proyectada en paralelo a la carretera convencional, al sur de la parcela. La barrera se centra en las zonas que se encuentran más próximas al punto de observación principal para evitar así que sean visualizados los módulos solares desde dichos viales y reducir el ángulo y el campo de visión de los potenciales observadores. En todo caso se tiene en cuenta la presencia de una APT de carreteras.

Teniendo en cuenta que los módulos solares presentan una altura de 2,2 m respecto el suelo se considera que la mayor mitigación del impacto se producirá en escenarios futuros a corto y medio plazo, en el momento en el que las formaciones vegetales superen dicha altura. A continuación, se realiza un análisis de las zonas que dejarían de ser visibles teniendo en cuenta una altura en la barrera vegetal contemplada de 2,5 metros. De las 565,25 hectáreas que representan la zona desde la que sería potencialmente visible el PFV Puntiró Hive, la ejecución de dicha barrera vegetal mitigaría tan solo 1,76 hectáreas la zona visible, lo que supone una reducción cuantitativa de un 0,31% de la zona visible. En cualquier caso, es importante remarcar cualitativamente la mitigación que se produce debido a que esta se relaciona con uno

de los recorridos escénicos de mayor importancia (Ma-3011) presentes en el área de influencia debido a la atracción visual que comporta el parque solar.

A continuación, se simboliza de color verde la barrera vegetal y de color amarillo la cuenca visual del PFV teniendo en cuenta una altura de barrera vegetal de 2,5 metros. De igual forma de color rojo se pueden observar las zonas del territorio que dejan de ser visibles mediante la aplicación de la barrera vegetal contemplada en el escenario contemplado.

Figura 12. *Barrera vegetal propuesta. Fuente: PODARCIS SL*

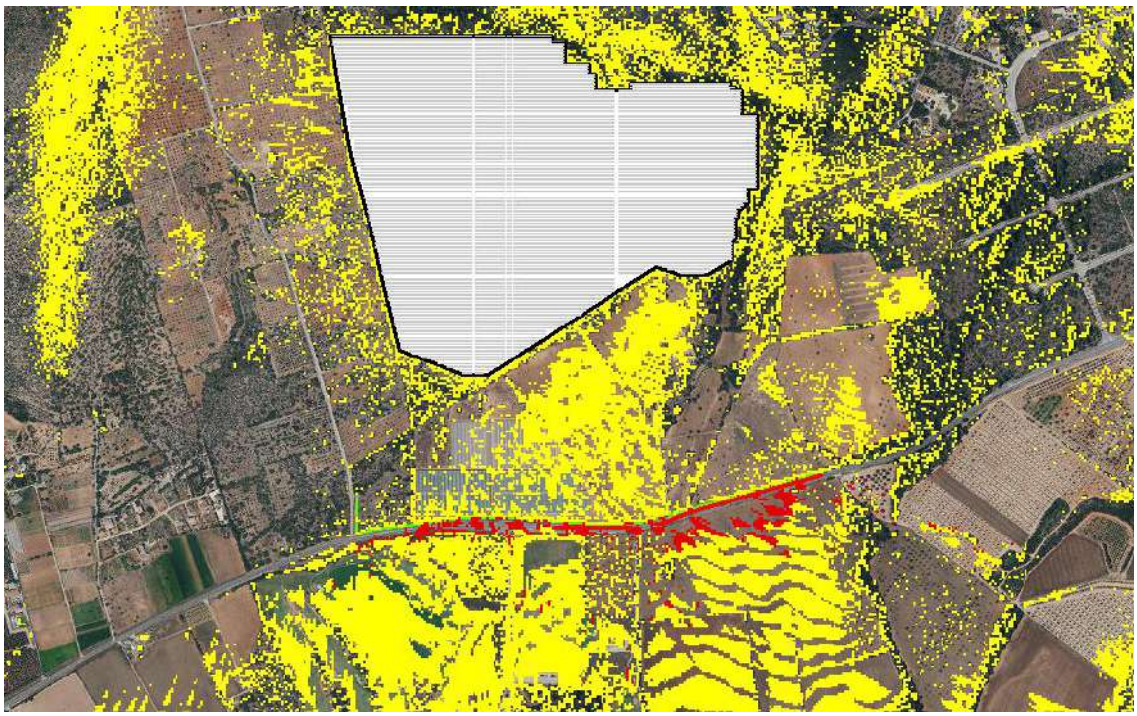


Figura 13. *Zonas que dejan de ser visibles debido a la creación de la barrera vegetal. Fuente: PODARCIS SL*

Tal y como se puede observar se reducen las visuales principalmente en la carretera Ma-3011. Resulta indispensable la mitigación del impacto en términos cualitativos. De esta forma, los potenciales observadores, principalmente ciclistas y vehículos que transiten por dichas vías no podrán visualizar el parque solar. Sí que sería visible desde otros puntos de la carretera localizados en el plano medio y lejano debido a la orografía.

En este caso, las medidas correctoras tienen una limitación muy marcada. La diferencia de disminución del impacto visual depende de realizar correctamente la implantación de la barrera vegetal mediante la consolidación de la vegetación existente principalmente mediante especies arbustivas que cierren los pasos visuales existente. **En términos de viabilidad y eficacia resulta ser una opción que no ofrece muy buenos resultados cuantitativos; sin embargo, se reduce la visibilidad desde el tramo de carretera Ma-3011 que se incluye en el plano más cercano fruto de su integración en el entorno.**

	ANTES MEDIDAS CORRECTORAS		DESPUÉS MEDIDAS CORRECTORAS	
	Área (Ha)	Área (%)	Área (Ha)	Área (%)
No Visible	3.086,34	84,52%	3.088,10	84,57%
Visible	565,25	15,48%	563,49	15,43%
Total	3.651,59	100,00	3.651,59	100%

5.3. COVISIBILIDAD CON OTRAS INSTALACIONES

Para la realización del estudio de covisibilidad con otras instalaciones se ha procedido a realizar un análisis territorial del área comprendida por un radio de 10 km desde las parcelas donde se proyecta el parque solar Puntiró Hive. La utilización de un radio de 10 kilómetros responde a que se trata de la distancia recomendada, en sentido extenso. (Bosque *et. al.*, 1994).

En sentido amplio existen otros parques fotovoltaicos además del proyectado.

Figura 14. *Parques solares en servicio en un radio de 10 km respecto al proyectado. Fuente: PODARCIS SL*

El mapa recoge la ubicación y covisibilidad de los parques fotovoltaicos junto con la ubicación del parque propuesto (*Puntiró Hive)*.

Mediante la ayuda de un software SIG se ha procedido a evaluar las diferentes cuencas visuales de cada uno de los parques y se han analizado los diferentes escenarios donde podrían solaparse dos o más cuencas visuales, siendo una de ellas la propia del parque fotovoltaico analizado. Para ello se ha ubicado un punto observador en el centroide de cada uno de los parques solares, siendo esta, la zona más visible de una entidad. De esta manera, se obtienen los lugares del territorio desde donde se pueden observar dos o más parques fotovoltaicos.

El análisis territorial da como resultado cinco escenarios en los que podrían observarse dos parques a la vez, desde algún punto del territorio, siendo uno de ellos el parque que se analiza en el presente estudio de paisaje. Tal y como se puede observar las casillas identificadas con un 1 indican que el parque es visible, mientras que en las casillas marcadas con 0 no es visible en ese escenario. El análisis resultante es el siguiente.

Son Pons	Sa Tanca	Son Falconer	Sa Fita	Son Corcó	Puntiró Hive	Covisibilidad
0	0	0	0	0	0	X
1	0	0	0	0	0	X
0	1	0	0	0	0	X
1	1	0	0	0	0	X
0	0	1	0	0	0	X
1	0	1	0	0	0	X
0	1	1	0	0	0	X
1	1	1	0	0	0	X
0	0	0	1	0	0	X
1	0	0	1	0	0	X
0	1	0	1	0	0	X
1	1	0	1	0	0	X
0	0	1	1	0	0	X
1	0	1	1	0	0	X
0	1	1	1	0	0	X
1	1	1	1	0	0	X
0	0	0	0	1	0	X
0	1	0	0	1	0	X
0	0	1	0	1	0	X
0	0	0	1	1	0	X
0	1	0	1	1	0	X
0	0	1	1	1	0	X
0	1	1	1	1	0	X
0	0	0	0	0	1	X
0	0	1	0	0	1	V
0	0	0	1	0	1	V
0	0	1	1	0	1	V
0	0	0	0	1	1	V
0	0	0	1	1	1	V

La matriz muestra las diversas posibilidades de visualizar los parques. Por tanto, el resultado del análisis territorial de cuencas visuales conjuntas pone de manifiesto que el impacto acumulativo del parque proyectado con los parques en servicio en el área de estudio es de 33,43 ha (0,09%). La distribución espacial de las zonas del terreno desde donde pueden ser vistos dos o más parques solares siendo uno de ellos el proyectado se muestra a continuación.

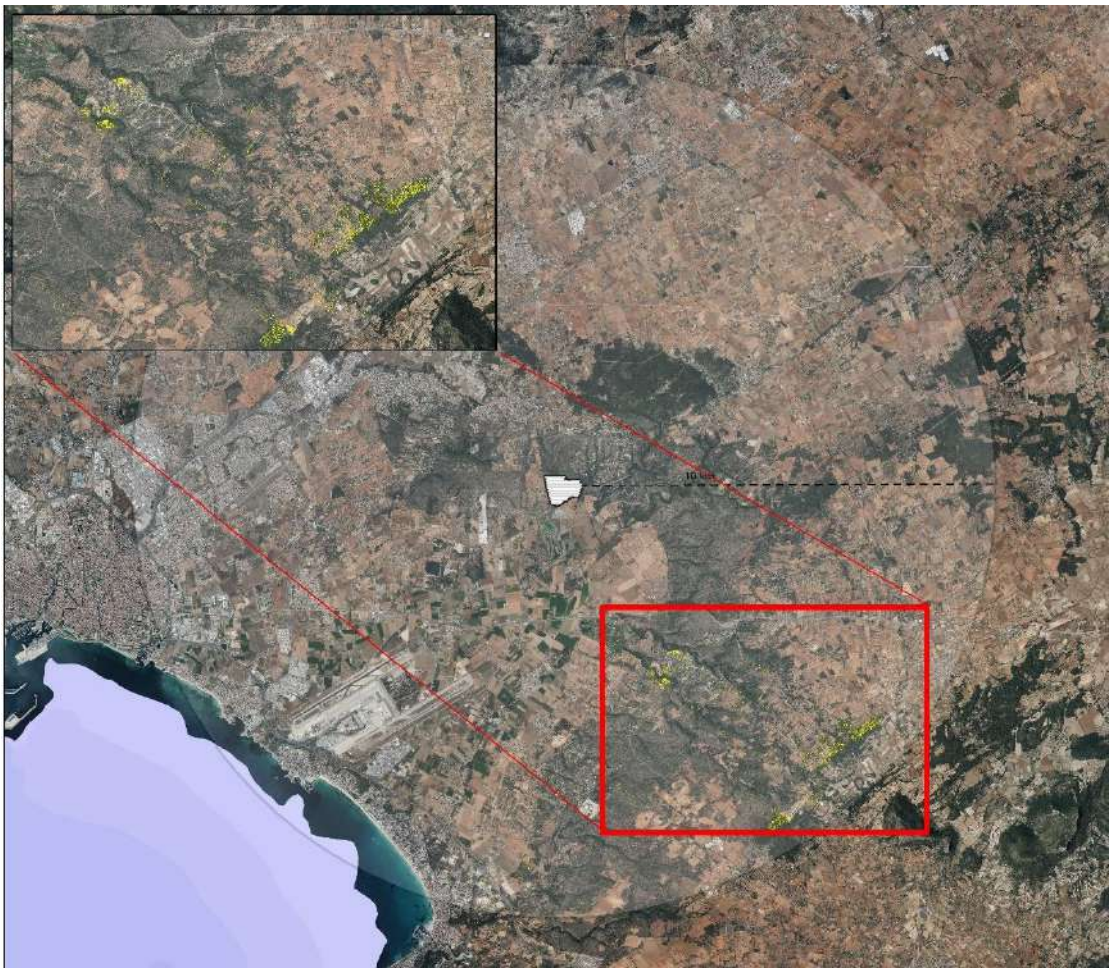


Figura 15. *Análisis de covisibilidad con parques en servicio. Lugares del territorio desde los que pueden observarse dos parques fotovoltaicos o más al mismo tiempo, siendo uno de ellos el proyectado: Fuente: PODARCIS SL*

Asimismo, se realiza el análisis de covisibilidad teniendo en cuenta los parques que en la actualidad se encuentran aprobados, así como en tramitación, con la finalidad de calcular el potencial impacto visual en el caso de que sean finalmente aprobados. Por tanto, se incluye a los anteriormente descritos el parque solar fotovoltaico Puntiró Hive.

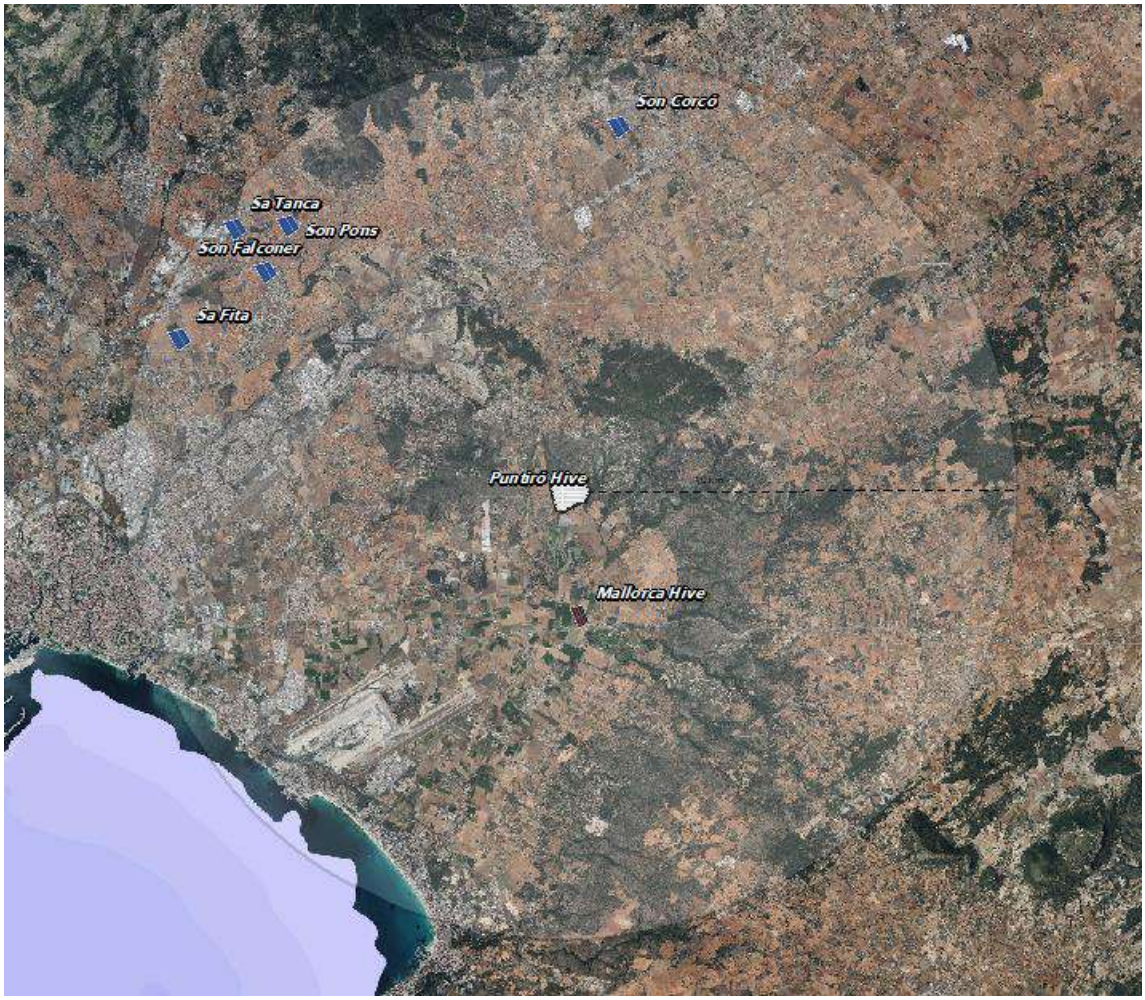


Figura 16. *Parques solares en servicio o tramitación en un radio de 10 km respecto al proyectado. Fuente: PODARCIS SL*

El resultado del análisis territorial de cuencas visuales conjuntas pone de manifiesto que el potencial impacto acumulativo del parque proyectado con los parques existentes en en el área de estudio (en servicio y tramitación) es de 129,92 ha (0,38%). La distribución espacial de las zonas del terreno desde donde pueden ser vistos dos o más parques solares siendo uno de ellos el proyectado se muestra a continuación.

Figura 17. *Análisis de covisibilidad con parques en servicio y tramitación. Lugares del territorio desde los que pueden observarse dos parques fotovoltaicos o más al mismo tiempo, siendo uno de ellos el proyectado: Fuente: PODARCIS SL*

En cualquier caso, el impacto visual que se muestra en la figura 20 únicamente será considerado como tal en el caso de que tanto el PFV Mallorca Hive como el PFV Puntiró Hive sean aprobados.

Por otra parte, es importante tener en cuenta la distancia existente entre el PFV Puntiró Hive y los parques solares restantes sea cual sea su orientación. Las zonas visibles se atribuyen a las áreas de mayor relieve y a las zonas más altas de las copas de árboles. En el último supuesto, se trata de áreas inaccesibles que no pueden ser frecuentados por potenciales observadores.

	Son Pons	Sa Tanca	Son Falconer	Sa Fita	Son Corcó	Mallorca Hive
Puntiró Hive	9.004	9.911	8.718	9.709	8.669	2.106

6. CONCLUSIONES

El *Estudio de Incidencia Paisajística del proyecto de la planta fotovoltaica Puntiró Hive* pretende determinar en qué medida el proyecto afectará visualmente al territorio; así como, establecer en qué medida las medidas correctoras propuestas disminuirán dicha afección visual.

A la vista de los resultados obtenidos mediante la superposición de las cuencas visuales y los puntos de observación existentes en el área de influencia visual se puede determinar si existe necesidad de ejecutar medidas correctoras.

Por tanto, en base a los resultados obtenidos del análisis de cuencas visuales y de los puntos de observación, se puede concluir que el proyecto de la planta fotovoltaica inicialmente supone una afección de un 15,48% del área de influencia visual, lo que equivale a 565,25 Ha siendo mitigadas 1,76 hectáreas mediante la creación/consolidación y refuerzo de una barrera vegetal que a corto y medio plazo alcance 2,5 metros de altura, es decir, creando una barrera continua de vegetación compuesta por la combinación de formaciones arbustivas y arbóreas que impida en gran parte las visuales desde el momento de su plantación, por lo que la altura mínima deberá de ser en el momento de plantación de mínimo 2 m y deberá de contar con una frondosidad suficiente que obstaculice el paso visual a un potencial observador que se sitúe en las zonas más próximas de la carretera Ma-3011 debido al ángulo de visión.

Al tener en cuenta el factor accesibilidad sobre la cuenca visual se obtiene que la cuenca visual se concentra en la mitad sur del área de influencia visual, así como en los relieves más próximos que delimitan la cuenca hidrográfica de Palma. Asimismo, la superposición de los recorridos escénicos reduce considerablemente la cuenca visual; siendo visibles únicamente 81,72 Ha del total del área que conforma el A.I.V (2,23%) de las 565 hectáreas iniciales. En cualquier caso, el análisis SIG sigue contemplando puntos del territorio inaccesibles donde no pueden localizarse potenciales observadores (copa de algunos árboles ubicados en zona urbana, puntos más altos de los edificios (cubiertas, tejados, etc.), además de utilizar un tamaño de píxel mínimo.

Asimismo, se determina que la superficie desde la que se podrán percibir dos parques siendo uno de ellos el PFV Puntiró Hive es de 33,43 Ha, que corresponde al 0,09% del territorio analizado en el caso de contemplar únicamente los parques solares actualmente en servicio. En el caso de contemplar el PFV Mallorca Hive, parque solar ubicado a 2,1 km actualmente en tramitación, el potencial impacto que podrá ser percibido en escenarios futuros única y exclusivamente en el caso de que el parque solar sea aprobado será de 129,92 hectáreas (0,38%).

Por tanto, en base a los resultados obtenidos del análisis de cuencas visuales y de los puntos de observación, el proyecto de la planta fotovoltaica va a suponer una afección a varios puntos de observación presentes en el área de influencia visual, desde el plano más cercano al plano más lejano. También va a ocasionar una afección a parte del territorio próximo al proyecto debido a la atracción visual que comporta, si bien desde la carretera Ma-3011 se minimizará el impacto visual. Se concluye, que **será necesario realizar la ejecución de las siguientes medidas**

correctoras propuestas, entre las que se encuentra la creación de la barrera vegetal definida en el apartado 5.2.

- **Pantalla vegetal de 2-2,5 m de altura iniciales mediante la plantación de especies arbustivas y arbóreas mediterráneas.**

- **La barrera vegetal estará constituida por una combinación de estrato arbóreo y arbustivo y se creará de forma continua adyacente a la carretera Ma-3011, en los terrenos propiedad del promotor. El estrato arbóreo estará formado por ejemplares autóctonos de porte medio con la finalidad de crear un significativo efecto de apantallamiento desde el mismo momento de su plantación y con bajos requerimientos hídricos. En este caso sería preferente la utilización de *Olea europaea* var. *sylvestris* y *Ceratonia siliqua*. El estrato arbustivo estará formato principalmente por *Pistacia lentiscus*. La separación entre los pies sembrados estará comprendida entre 1 y 2 metros atendiendo al volumen que puede ocupar cada individuo arbóreo y a la posibilidad de desarrollo de la parte aérea. Se realizarán riegos de refuerzo durante la fase de siembra y tras los dos primeros años de la constitución de la barrera vegetal. El agua utilizada para los riegos será regenerada y se realizará preferentemente o bien a finales de la tarde o a primera hora de la mañana, antes de la salida del sol, con la finalidad de evitar la pérdida de recurso por evaporación.**

- **El promotor debería firmar un compromiso de mantenimiento de esta barrera vegetal, sustituyendo las especies que murieran o se debilitaran y no realizaran su función de apantallamiento.**

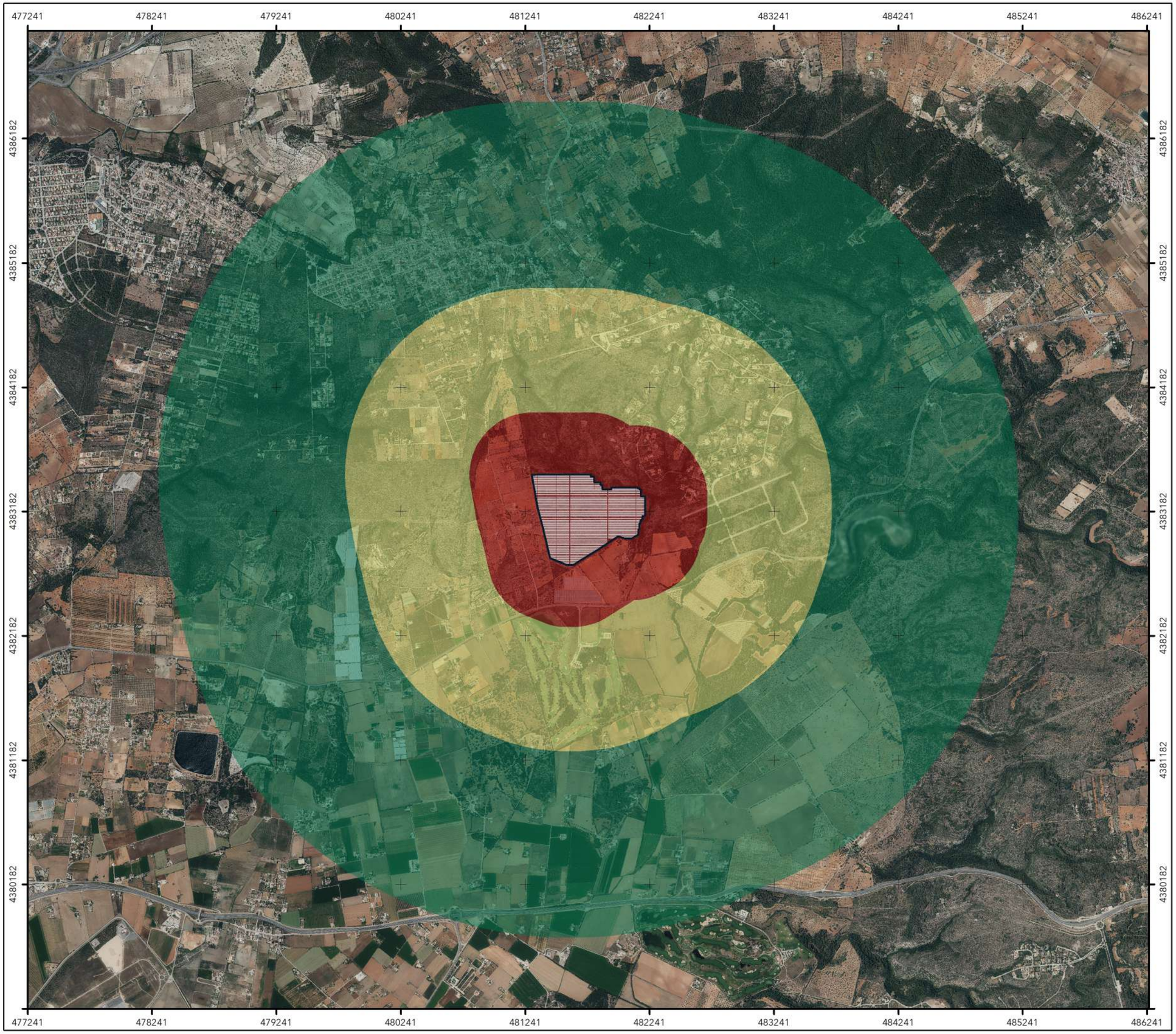
Tras el análisis realizado, el equipo técnico redactor de este documento concluye el impacto paisajístico asociado al proyecto es moderado fruto de la morfología del terreno, por lo que el promotor se compromete a realizar todas las medidas mitigadoras y correctoras de impacto especificadas en el presente anexo así como las que posteriormente pueda definir la DIA.

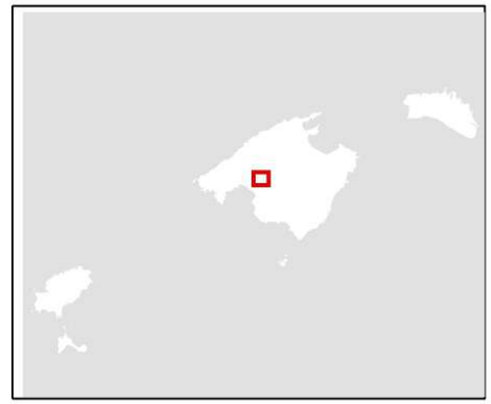
7. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Vista desde el sur de parcela. carretera Ma-3011. Fuente: Google Maps.

Vista desde el sur de parcela. carretera Ma-3011. Fuente: Google Maps.

8. ANEXO CARTOGRÁFICO





Leyenda

PFV Puntiró Hive

Área de Influencia Visual (AIV)

- 0 - 500 m
- 500- 1.500 m
- 1.500 - 3.000 m

Fuente: Análisis PODARCIS

Proyecto

Estudio de Paisaje
Evaluación de Impacto Ambiental
Ordinaria del PFV Puntiró Hive
T.M. Palma

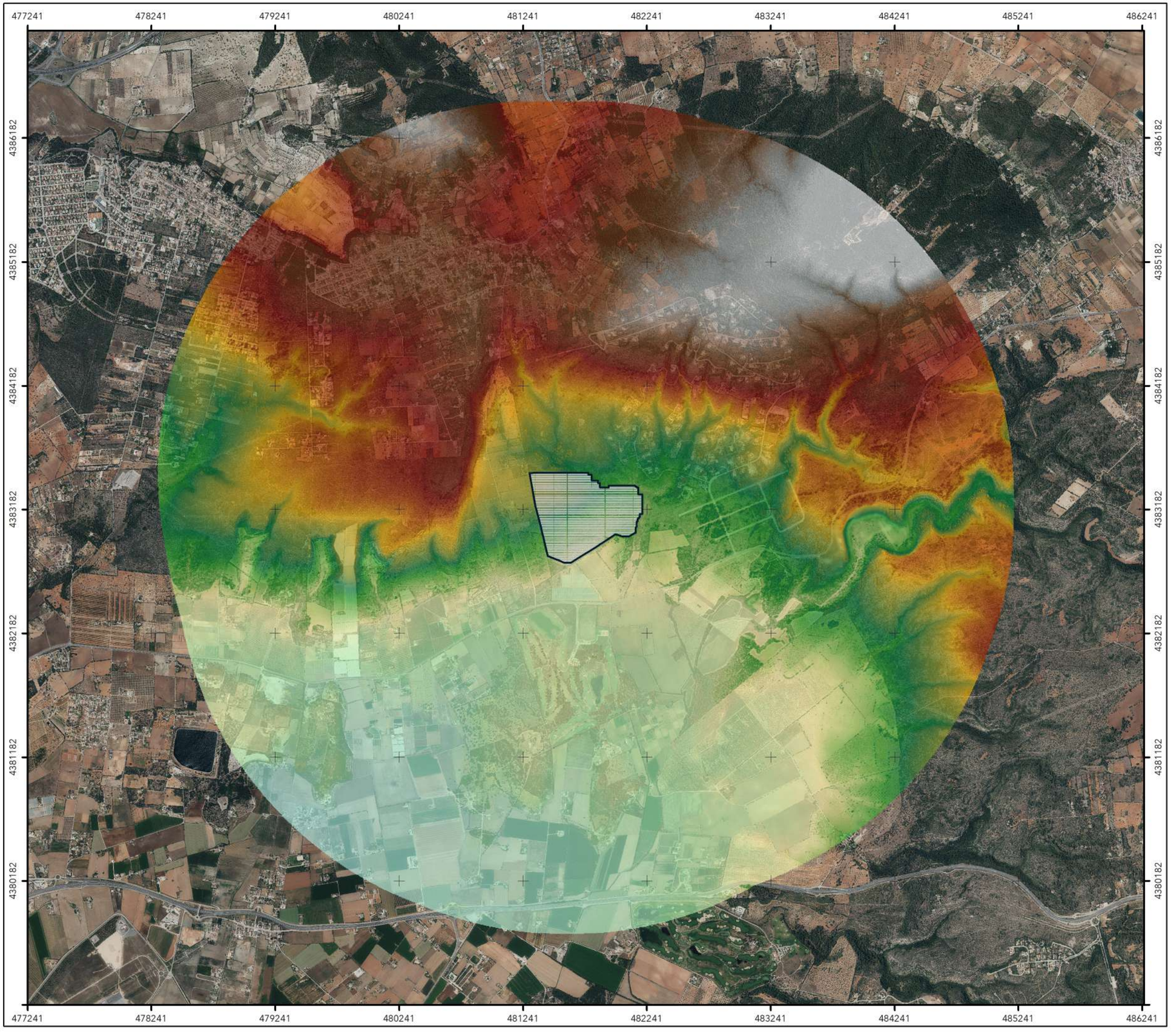
Descripción	*Nº plano*
AIV	EIP-1

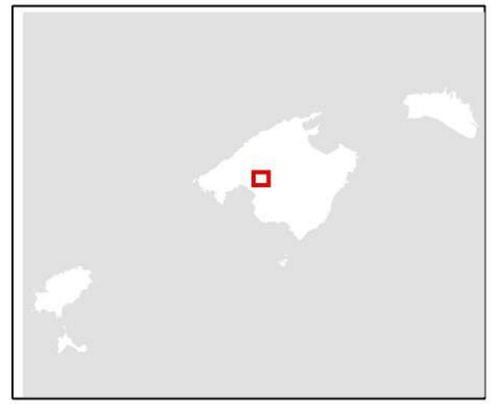
Escala 1:30.000

0 500 1.000 M

N

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES





Leyenda

PFV Puntiró Hive

Alt. máx: 255 m

Alt. mín: 2 m

Fuente: Análisis PODARCIS

Proyecto

Estudio de Paisaje
Evaluación de Impacto Ambiental
Ordinaria del PFV Puntiró Hive
T.M. Palma

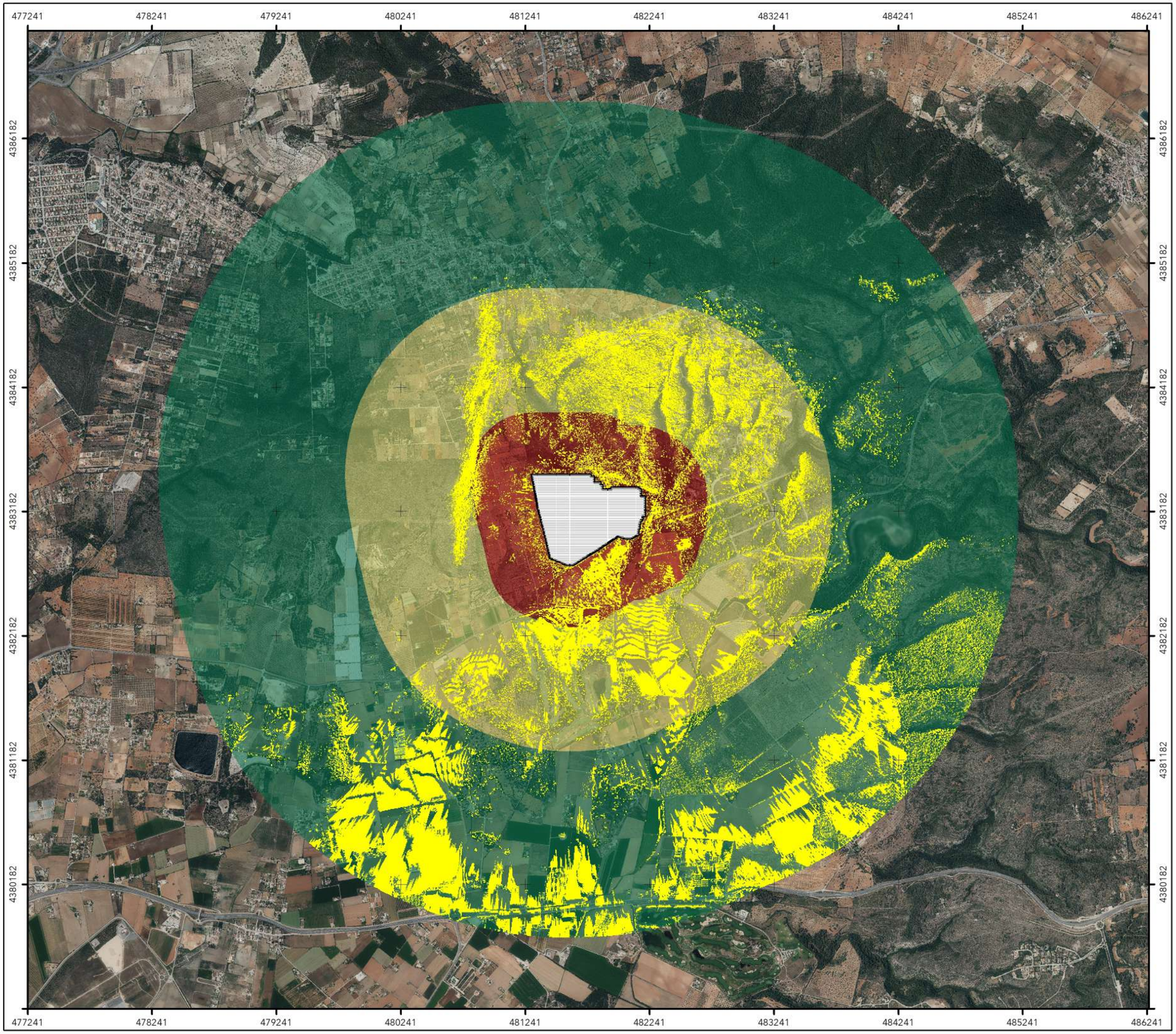
Descripción	*Nº plano*
MDS	EIP-2

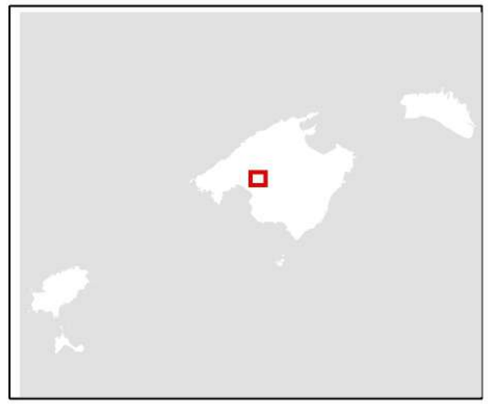
Escala 1:30.000

0 500 1.000 M

N

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES





Leyenda

PFV Puntiró Hive

No Visible: 3.086,34,74 Ha (84,52%)

Visible: 565,25 Ha (15,48%)

Fuente: Análisis PODARCIS

Proyecto

Estudio de Paisaje
Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del PFV Puntiró Hive
T.M. Palma

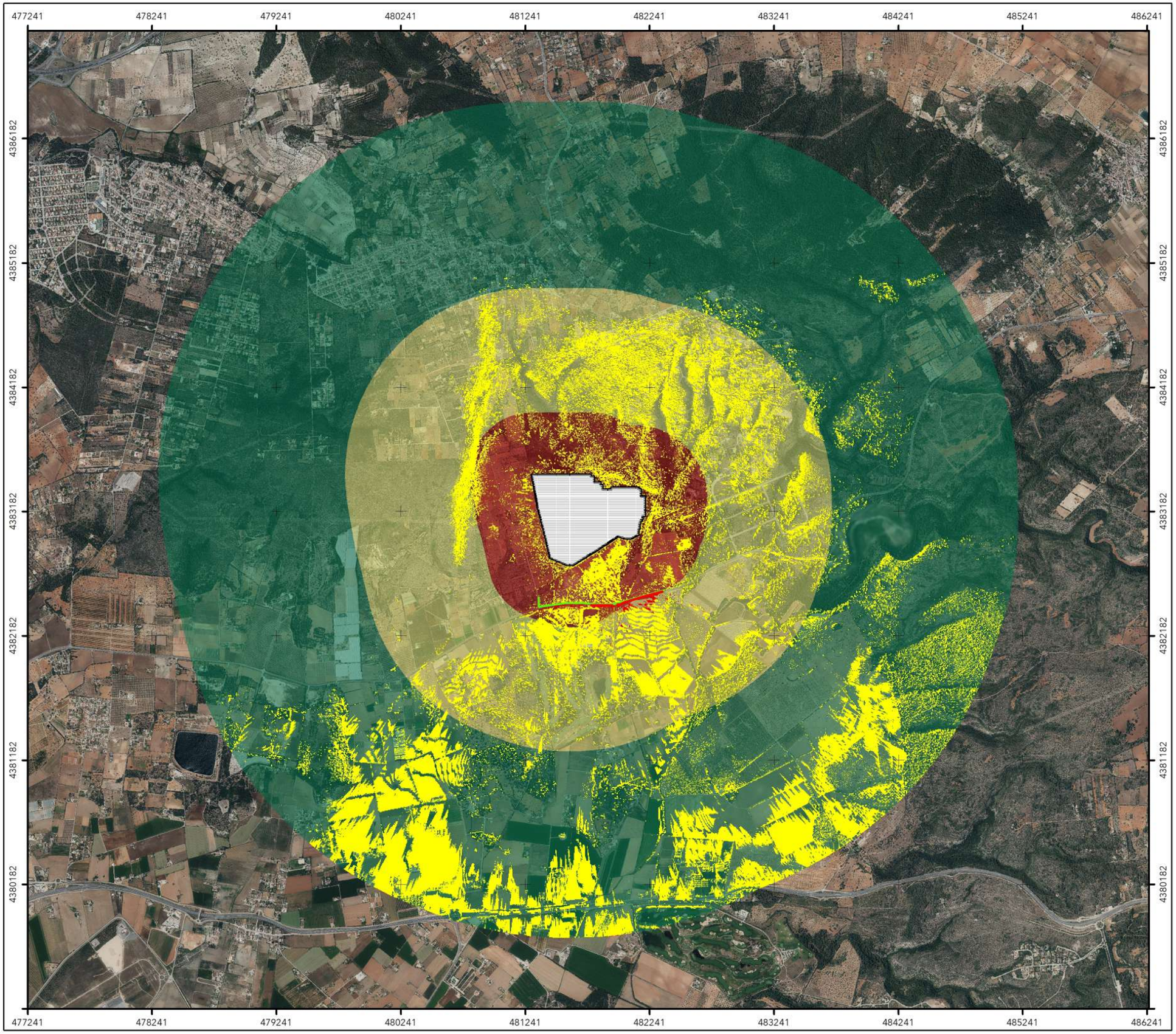
Descripción	*Nº plano*
Cuenca Visual	EIP-3.1

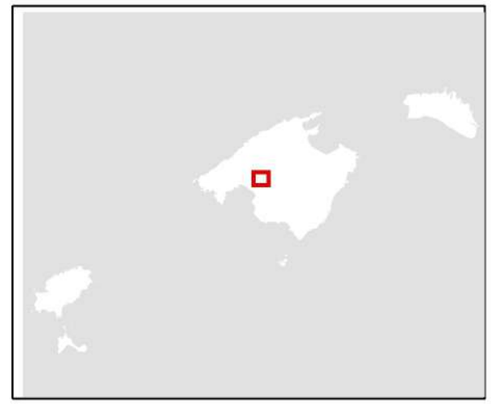
Escala 1:30.000

0 500 1.000 M

N

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES





Leyenda

PFV Puntiró Hive

Visible: 563,49 Ha (15,43%)

Zonas que dejan de ser visibles con la consolidación de la barrera vegetal: 1,76 Ha (0,31%)

Barrera Vegetal

Fuente: Análisis PODARCIS

Proyecto

Estudio de Paisaje
Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del PFV Puntiró Hive
T.M. Palma

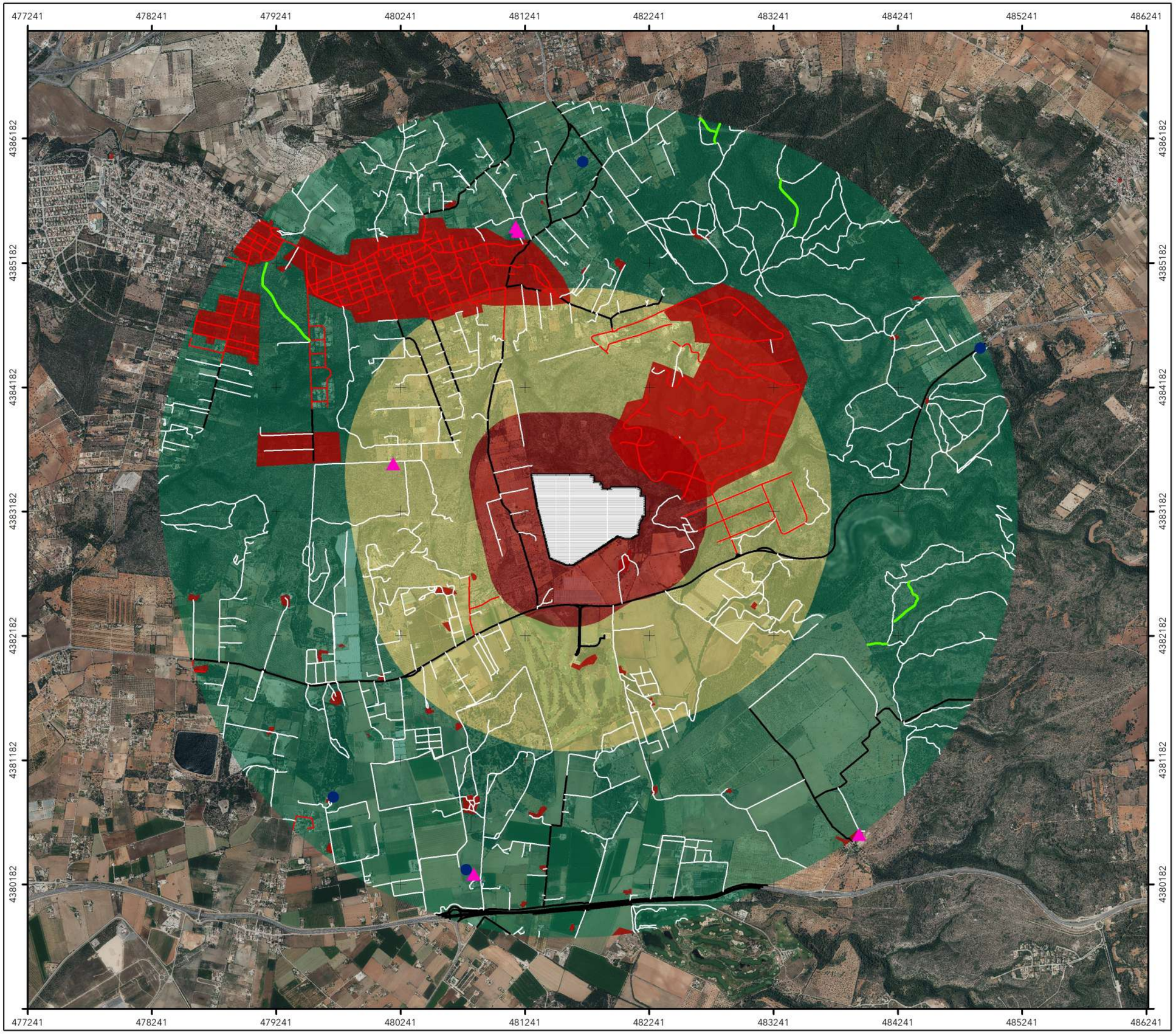
Descripción	*Nº plano*
Cuenca Visual con Barrera Vegetal	EIP-3.2

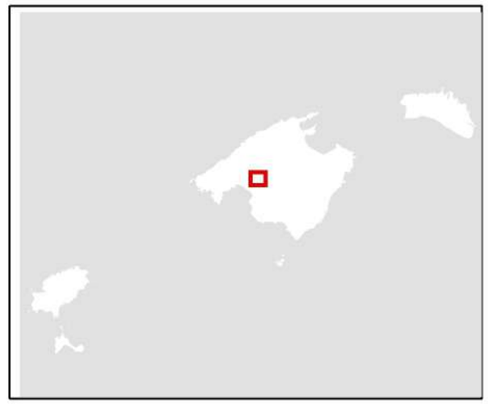
Escala 1:30.000

0 500 1.000 M

N

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES





Leyenda

- PFV Puntiró Hive
- Entidades de población y edificios religiosos
- Cta Convencional
- Viales urbanos
- Caminos
- Sendas
- Yacimientos arqueológicos
- Cuevas

Fuente: Análisis PODARCIS

Proyecto

Estudio de Paisaje
Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del PFV Puntiró Hive
T.M. Palma

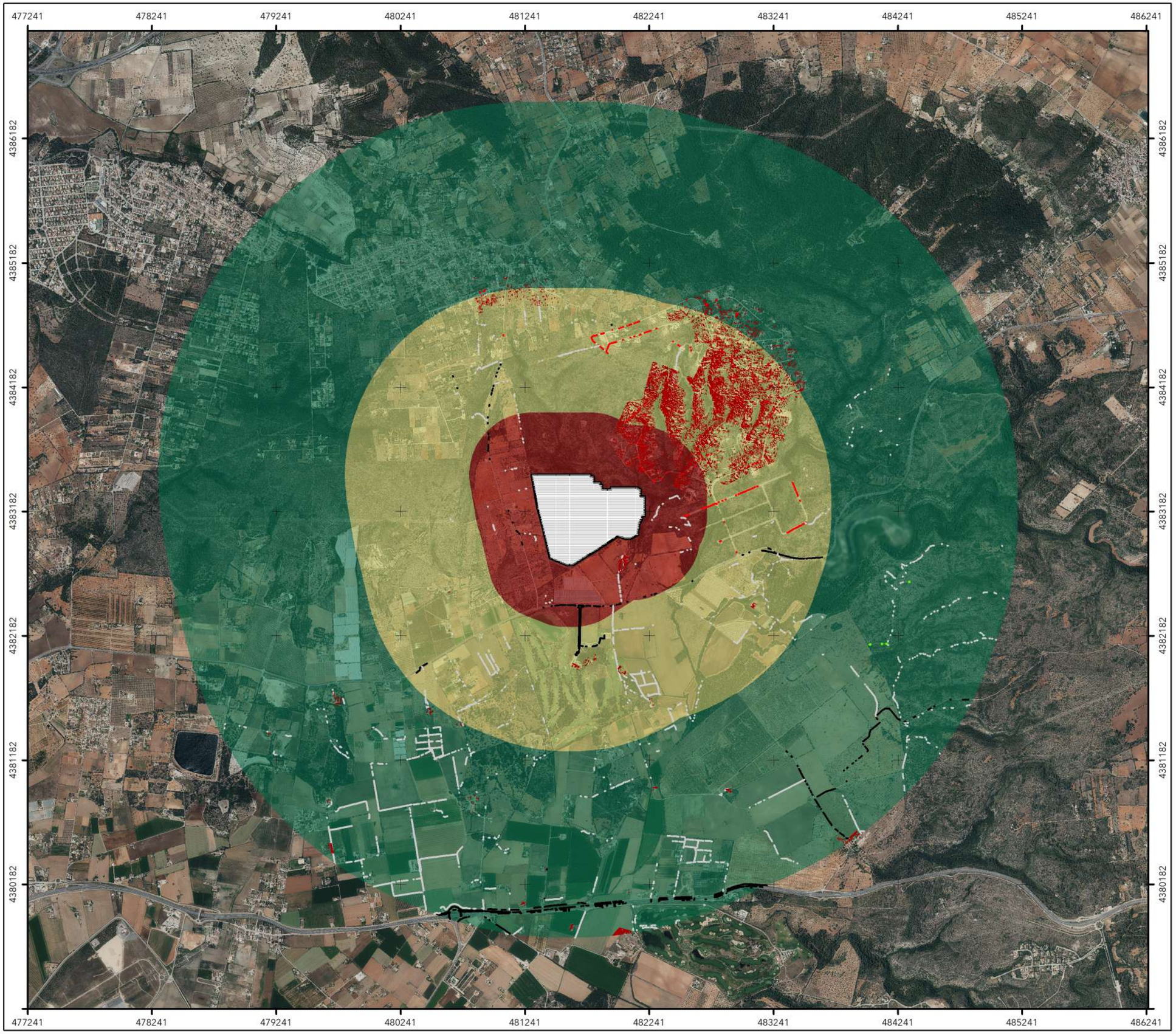
Descripción	*Nº plano*
Tipología de recorridos escénicos	EIP-4

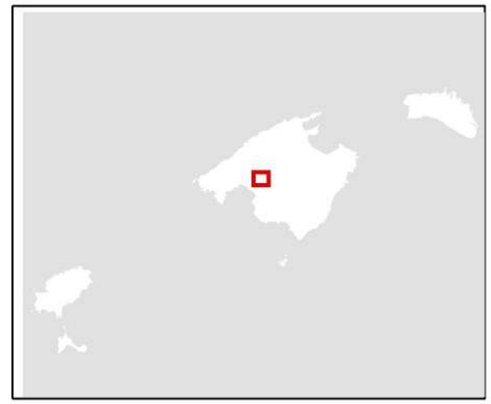
Escala 1:30.000

0 500 1.000 M

N

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES





Leyenda

- PFV Puntiró Hive
- Entidades de población
- Cta Convencional
- Viales urbanos
- Caminos
- Sendas

Fuente: Análisis PODARCIS

Proyecto

Estudio de Paisaje
Evaluación de Impacto Ambiental
Ordinaria del PFV Puntiró Hive
T.M. Palma

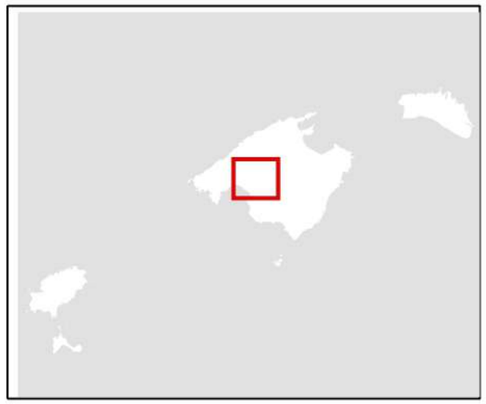
Descripción	*Nº plano*
Recorridos escénicos visibles desde donde es visible el PFV	EIP-5

Escala 1:30.000

0 500 1.000 M

N

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES



Leyenda

PFV en servicio

PFV en tramitación

Fuente: Análisis PODARCIS

Proyecto

Estudio de Paisaje
Evaluación de Impacto Ambiental
Ordinaria del PFV Puntiró Hive
T.M. Palma

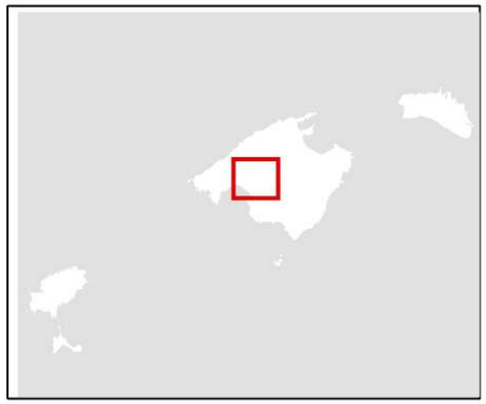
Descripción	*Nº plano*
Covisiblidad	EIP-6

Escala 1:90.000

0 1.500 3.000 M

N

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES



Leyenda

PFV Puntiró Hive

Covisibilidad: 33,43Ha (0,09%)

Observaciones:

El impacto visual acumulativo de dos o más parques solares se corresponde con un 0,09% del total del área de influencia establecido en una superficie de circunferencia de 10 km de radio.

Fuente: Análisis PODARCIS

Proyecto

Estudio de Paisaje
Evaluación de Impacto Ambiental
Ordinaria del PFV Puntiró Hive
T.M. Palma

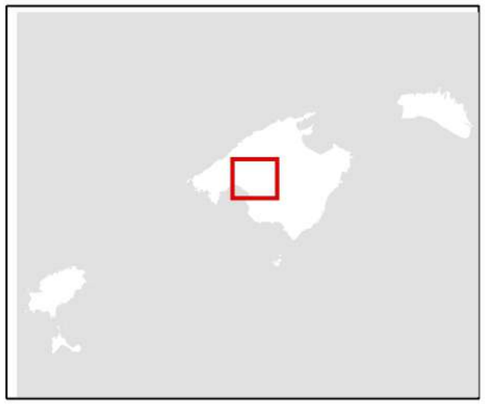
Descripción	*Nº plano*
Covisiblidad del PFV Puntiró con PFVs en servicio	EIP-7.1

Escala 1:90.000

0 1.500 3.000 M

N

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES



Leyenda

PFV Puntiró Hive

Covisibilidad: 129,92 Ha (0,38%)

Observaciones

El impacto visual acumulativo de dos o más parques solares en servicio o tramitación corresponde con un 0,38% del total del área de influencia establecido en una superficie de circunferencia de 10 km de radio.

Fuente: Análisis PODARCIS

Proyecto

Estudio de Paisaje
Evaluación de Impacto Ambiental
Ordinaria del PFV Puntiró Hive
T.M. Palma

Descripción	*Nº plano*
Covisiblidad del PFV Puntiró con PFVs en servicio y tramitación	EIP-7.2

Escala 1:90.000

0 1.500 3.000 M

N

PODARCIS
CONSULTORES | AUDITORES