

ESTUDIO ACÚSTICO DE UNA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DENOMIONADA “FV TAGUS III”, DE 49,99 MW DE POTENCIA INSTALADA EN LA LOCALIDAD DE ALCÁNTARA (CÁCERES).



Promotor: Iberenova Promociones S.A.U.

Badajoz, diciembre 2020.

Autor: Francisco Martín López Acuña.

Versión	Fecha	Motivo de la actuación	Elaboración	Revisado	Aprobado
1	03/12/2020	Creación de documento	CC	FL	FL

Tabla 1. Tabla control de documento.

Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	<i>Promotor.....</i>	4
1.2	<i>Ingeniería.....</i>	4
1.3	<i>Objeto del estudio.....</i>	4
2	NORMATIVA VIGENTE	5
3	ESTUDIO ACÚSTICO	7
3.1	<i>Fase pre-operacional.....</i>	7
3.1.1	Instrumentación utilizada.....	7
3.1.2	Procedimiento de medida	9
3.1.2.1	Edificaciones de la planta	10
3.2	<i>Fase de Construcción.....</i>	10
3.2.1	Viales internos de la planta	10
3.2.2	Hincadora de postes solares.....	10
3.3	<i>Fase de explotación.....</i>	11
3.3.1	Power Stations.....	11
4	INVENTARIO DE POTENCIALES RECEPTORES DE RUIDO EN CADA FASE.....	12
5	CONCLUSIÓN	13
6	ANEXO I: MAPAS DE SONIDO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN	14

1 INTRODUCCIÓN.

El presente proyecto denominado “FV Tagus III” consiste en la ejecución de una planta de generación con tecnología solar fotovoltaica de 49,99 MW de potencia instalada.

1.1 PROMOTOR

Se redacta por encargo de la empresa Iberenova Promociones, S.A.U., con C. I. F. A-82104001, y domicilio a efectos de notificación en C/ Tomás Redondo nº1, 28033 Madrid, como promotora de las instalaciones.

- Denominación social: Iberenova Promociones, S.A.U.
- CIF.: A-82104001.
- Dirección social: C/ Tomás Redondo nº1, 28033 Madrid
- Persona de contacto: Nicolás Antón García.

Actúa en su representación D. Nicolas Antón García, con número de identificación 05.425.598-J.

1.2 INGENIERÍA

Redacta el presente proyecto ECOINGENIERÍA DEL GUADIANA S.L. mediante el técnico que suscribe Francisco Martín López Acuña, Ingeniero Técnico Industrial colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Badajoz con el número 873, con domicilio en Paseo Fluvial nº15-9ª Planta Edificio Badajoz Siglo XXI.

- INGENIERIA: ECOINGENIERÍA DEL GUADIANA S.L.
- CIF: B-06557532
- TÉCNICO REDACTOR: Francisco Martín López Acuña.
- TITULACIÓN: Ingeniero Técnico Industrial.

1.3 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento tiene por objeto desarrollar y analizar de manera detallada los distintos focos de emisión de ruido durante las etapas de construcción y explotación de la Planta Solar Fotovoltaica “Tagus III” de 49,99 MW de potencia instalada.

Los focos de emisión que se analizaran y desarrollaran en este estudio son los siguientes:

- Fase preoperacional.
- Fase de construcción: Viales internos e hincadoras de postes.
- Fase de explotación: Power Stations.

2 NORMATIVA VIGENTE

Como normativa vigente en cuanto al ruido y emisiones acústicas se tiene el Decreto 19/1996, del 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones de Extremadura, en su artículo nº12 establece que no se permitirá el funcionamiento de ninguna fuente sonora cuyo nivel de recepción externo sobrepase los siguientes valores:

Niveles de recepción externa admisibles en el Decreto 19/1997 de Extremadura		
Área	Valores admisibles (en dB)	
	De día	De noche
Zona Hospitalaria	35	35
Zona Residencial-Comercial	60	45
Zona Industrial y zonas de preferente localización industrial	70	55

Dado que la normativa autonómica no ha desarrollado los preceptos establecidos en la normativa europea y estatal reciente en materia de ruido, el presente estudio debe contemplar la normativa estatal: Ley 37/2003, del 17 de noviembre, del ruido, y el Real Decreto 1367/2007, del 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Concretamente:

El Anexo III del Real Decreto 1368/2007 fija en su tabla B1 los valores límite de emisión aplicables a actividades:

Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

$L_{K,d}$: es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año, corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.

L_{k,e}: es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año, corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.

L_{k,n}: es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año, corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.

Al día le corresponden 12 horas, a la tarde 4 horas y a la noche 8 horas. Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos períodos son 07.00-19.00, 19.00-23.00 y 23.00-07.00, hora local.

Estos límites aplican a la inmisión acústica ocasionada específicamente por la actividad evaluada.

En las viviendas aisladas próximas a la instalación deben aplicar los valores límite del tipo de área acústica a: “Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario” (60 dB de día y 50 dB de noche).

3 ESTUDIO ACÚSTICO

Desde un punto de vista medioambiental, el estudio y control del ruido tiene el objeto de alcanzar la protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población. Sin embargo, el riesgo para la salud no es tan fácil de cuantificar, interviniendo factores psicológicos y sociales, además de una componente subjetiva según el sujeto expuesto a la fuente de ruido.

Con respecto a la contaminación acústica generada por la planta y la línea de evacuación, los principales impactos sobre el factor sonoro se producirán durante la fase de construcción, ya que durante esa fase se generan unos incrementos en los niveles sonoros de la zona que pueden dar lugar a afecciones en forma de molestias sobre el entorno. Los ruidos más significativos cesaran al concluir esta fase.

Unos niveles sonoros elevados pueden causar molestias o perturbaciones que comprometan el normal desarrollo de las poblaciones del entorno.

Estos ruidos serán originados por el funcionamiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de las obras. Una vez finalizadas, en la fase de explotación se producirá una emisión mínima de ruidos.

Hay que tener en cuenta además la atenuación del ruido por a distancia ya que, tanto la planta como la línea de evacuación se encontrarán en campo abierto. En campo libre el sonido, al atravesar la atmosfera, suele sufrir una disminución de su nivel al aumentar la distancia entre la fuente emisora y el receptor. La atenuación viene dada por esta expresión:

$$D=20 \log d + 10,9$$

Donde:

- d es la distancia entre la fuente puntual y el receptor
- D es la atenuación en dB.

A continuación, se mostrará el estudio realizado a los distintos focos de emisión de ruidos durante la fase de construcción como en la fase de explotación:

3.1 FASE PRE-OPERACIONAL

Para evaluar la calidad acústica pre-operacional en la zona de estudio se ha realizado una campaña de medición de campo de los niveles de presión sonora existentes.

3.1.1 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA

Los niveles de presión sonora se han determinado mediante un sonómetro, concretamente el modelo SC420 de CESVA. Este instrumento medidor cumple con las siguientes normas nacionales e internacionales:

- IEC 61672-1:02 Clase 1, EN 61672-1:03 Clase 1 UNE-EN 61672-1:05 Clase 1
- IEC 61260:95 (A1:01) Clase 1, EN 61260:95 (A1:01) Clase 1 UNE-EN 61260:97 (A1:02) Clase 1

- IEC 60804:00 Tipo 1, EN 60804:00 Tipo 1 UNE-EN 60804:02 Tipo 1
- IEC 60651:01 Clase 1, EN 60651:94 (A1:94) (A2:01) Clase 1, UNE-EN 60651:96 (A1:97) (A2:03) Clase 1
- ANSI S1.4:83/A:85 Tipo 1, ANSI S1.43:97 Tipo 1, ANSI S1.11:04 Clase 1

Con el SC420 se pueden realizar mediciones y cálculos según las siguientes normas nacionales e internacionales:

- ISO 3382-1 Medición de tiempo de reverberación en recintos para espectáculos
- ISO 3382-2 Medición del tiempo de reverberación en recintos ordinarios
- ISO 354 Medición del coeficiente de absorción en cámara reverberante
- ISO 140 Medición del aislamiento en los edificios y de los elementos de construcción
- Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo del Consejo de 6 de febrero de 2003 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido)
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Real Decreto 1367/2007 desarrollo de la Ley del Ruido: zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas



3.1.2 PROCEDIMIENTO DE MEDIDA

Se fueron a efectuar las medidas de niveles sonoros en todas aquellas edificaciones que pudieran sufrir algún tipo de afección sonora debido a la realización de la planta fotovoltaica. En este caso, se decidió no realizar ningún tipo de medición puesto que las edificaciones a analizar se encuentran en ruinas. Se adjunta imágenes del estado de ambas edificaciones:



Foto 1.- Edificación_1



Foto 2.- Edificación_2

3.1.2.1 Edificaciones de la planta

Se consideran como receptores las edificaciones potencialmente habitables y aquellas edificaciones que tengan un uso puntual. Los principales receptores identificados en la planta se describen, a continuación, en la siguiente tabla:

Numeración	Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Uso
Edificación_1	13	11	10008A013000110001JH	Ruinas
Edificación_2	13	2	10008A013000020000HU	Ruinas

3.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante esta fase se analizan y estudian aquellos focos de emisión de ruido durante la construcción en la planta como de la línea de evacuación

3.2.1 VIALES INTERNOS DE LA PLANTA

Por el motivo de la construcción de la planta fotovoltaica es necesario la realización de unos viales internos para que pueda circular toda la maquinaria necesaria para la realización de la obra. Por ejemplo, excavadoras, camiones, camiones hormigoneras, excavadoras niveladoras, etc. Esta maquinaria es la fuente de emisión de ruidos y es la que se analiza y estudia a continuación:

Analizando la maquinaria que circulará por estos viales, el foco de emisión más grande es el de una excavadora niveladora cuyo nivel de emisión está en torno a los 94 dB.

Para analizar si este foco de emisión puede generar algún tipo de molestia o sobrepasar los límites de ruido marcados por la ordenanza municipal, estudiaremos el caso más desfavorable que es el paso de la maquinaria anteriormente nombrada por el vial más cercano de cada edificación.

Se pueden ver los resultados del estudio en el Anexo I.

3.2.2 HINCADORA DE POSTES SOLARES

En la fase de construcción de la planta, una hincadora será la encargada de colocar los postes para la sujeción de los paneles solares. Estos ruidos se producirán exclusivamente durante el hincado de postes, que es una actividad que se realizará por sectores (no en toda la planta al mismo tiempo) y que tiene una corta duración. Tomando como referencia el ruido que emite el modelo Mod 900 de DacoMaq, esta maquinaria produce un ruido de 85 dB.

Al igual que en el punto anterior, para analizar si el hincado de postes puede producir algún tipo de molestia a las edificaciones cercanas, tomaremos la distancia más cercana de hincado a las edificaciones y se realizará el estudio y análisis.

Se pueden ver los resultados del estudio en el Anexo I.

3.3 FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante esta fase se analizarán y estudian aquellos focos de emisión durante la explotación de la planta como de la línea de evacuación.

3.3.1 POWER STATIONS

En la fase de explotación de la planta, los únicos elementos que producen emisión de ruido son los transformadores/inversores que serán los focos de emisión a analizar. En este caso, el nivel de emisión de estos componentes se encuentra ligeramente por debajo de los 79 dB.

Se pueden ver los resultados del estudio en el Anexo I.

4 INVENTARIO DE POTENCIALES RECEPTORES DE RUIDO EN CADA FASE

Identificación	Ref. Catastral	Distancia al foco de emisión (m)	Niveles de ruido (dB)
Fase de construcción (Hincadora de postes)			
Edificación_1	10008A013000110001JH	33,95	Entre 40 y 50
Edificación_2	10008A013000020000HU	147,39	Menos de 40
Fase de construcción (Viales Internos)			
Edificación_1	10008A013000110001JH	114,53	Entre 40 y 50
Edificación_2	10008A013000020000HU	301,47	Menos de 40
Fase de explotación (Power Stations)			
Edificación_1	10008A013000110001JH	198,92	Menos de 40
Edificación_2	10008A013000020000HU	289,73	Menos de 40

5 CONCLUSIÓN

Como conclusión, se puede afirmar que los ruidos generados, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación, no generan un impacto significativo sobre las edificaciones que se pueden ver afectadas por la planta solar fotovoltaica “Tagus III”.

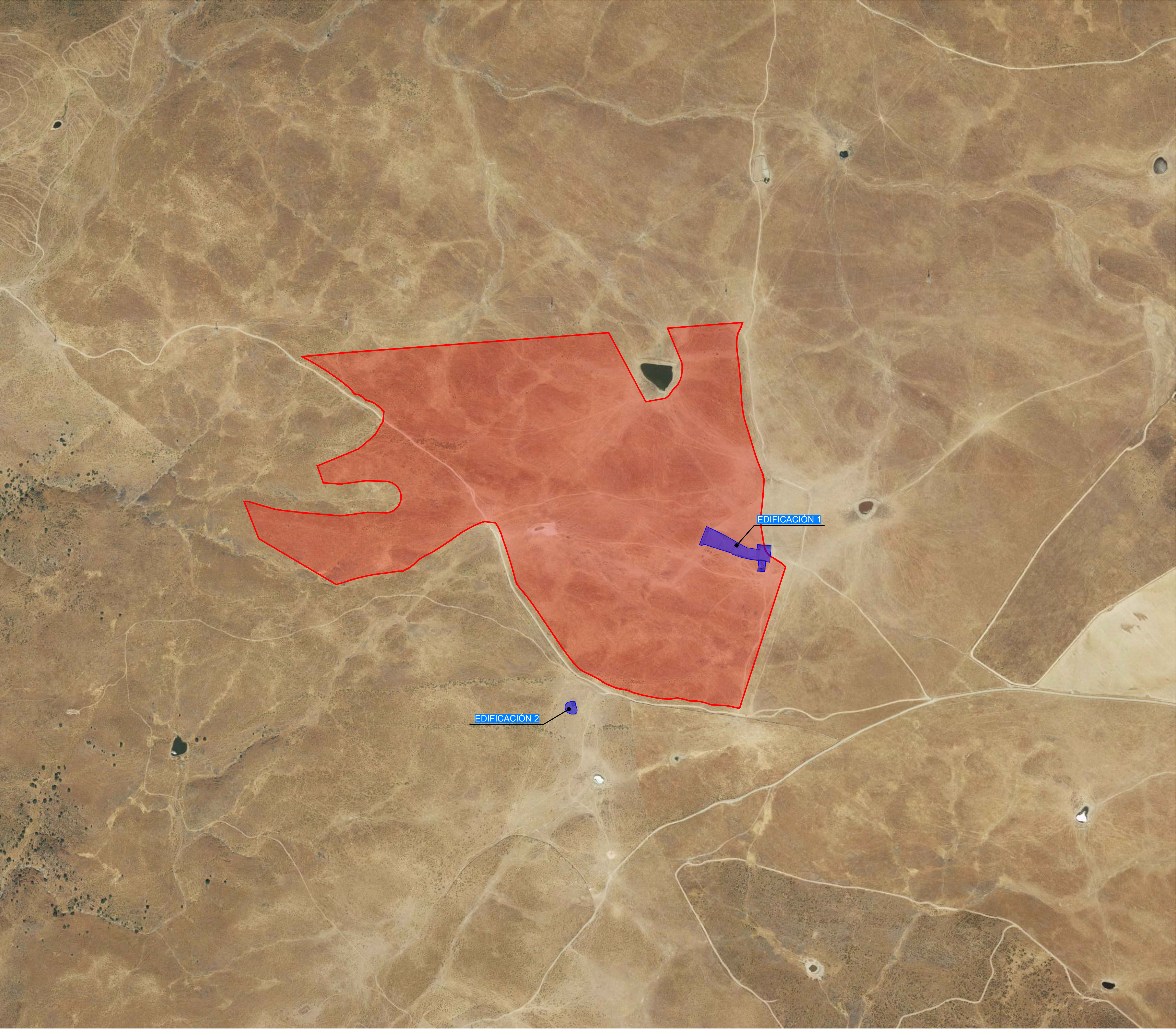
Por otro lado, añadir que las edificaciones que han sido sometidas a estudio son edificaciones que, como se ha mostrado en las imágenes, se encuentran en ruinas.

Badajoz, diciembre de 2020

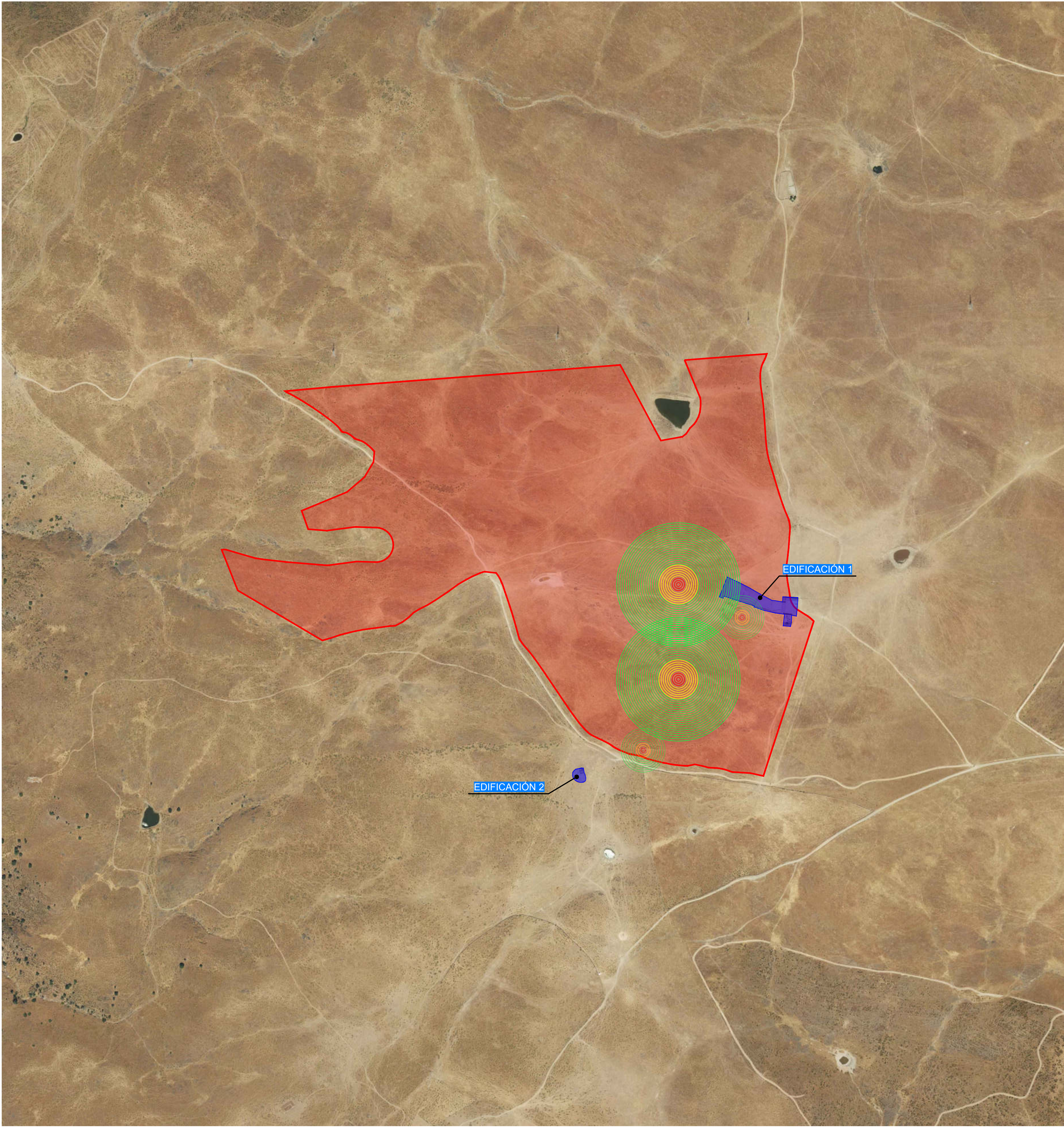
Fdo: Francisco Martín López Acuña

Nº de Colegiado: 873

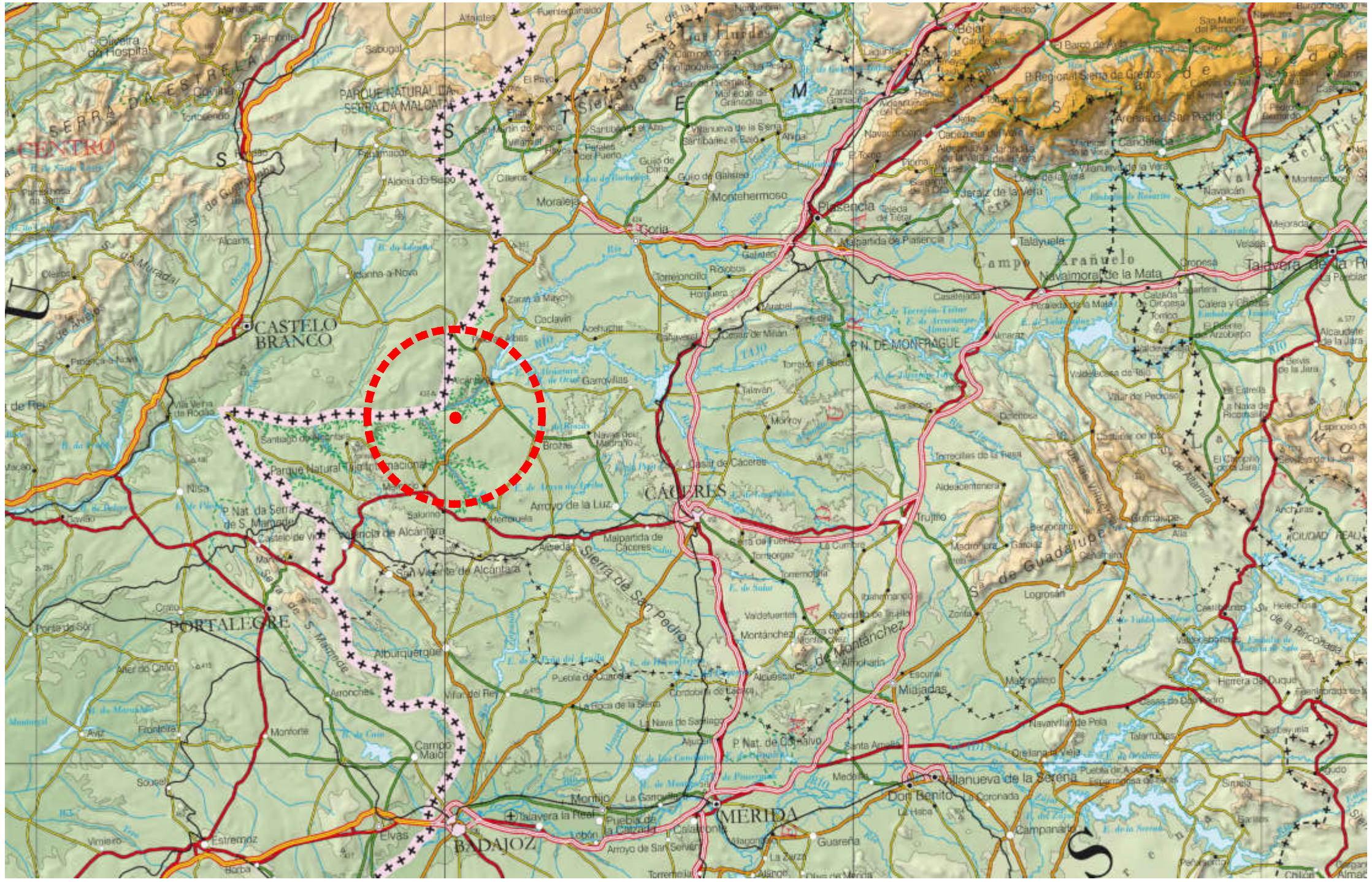
6 ANEXO I: MAPAS DE SONIDO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN



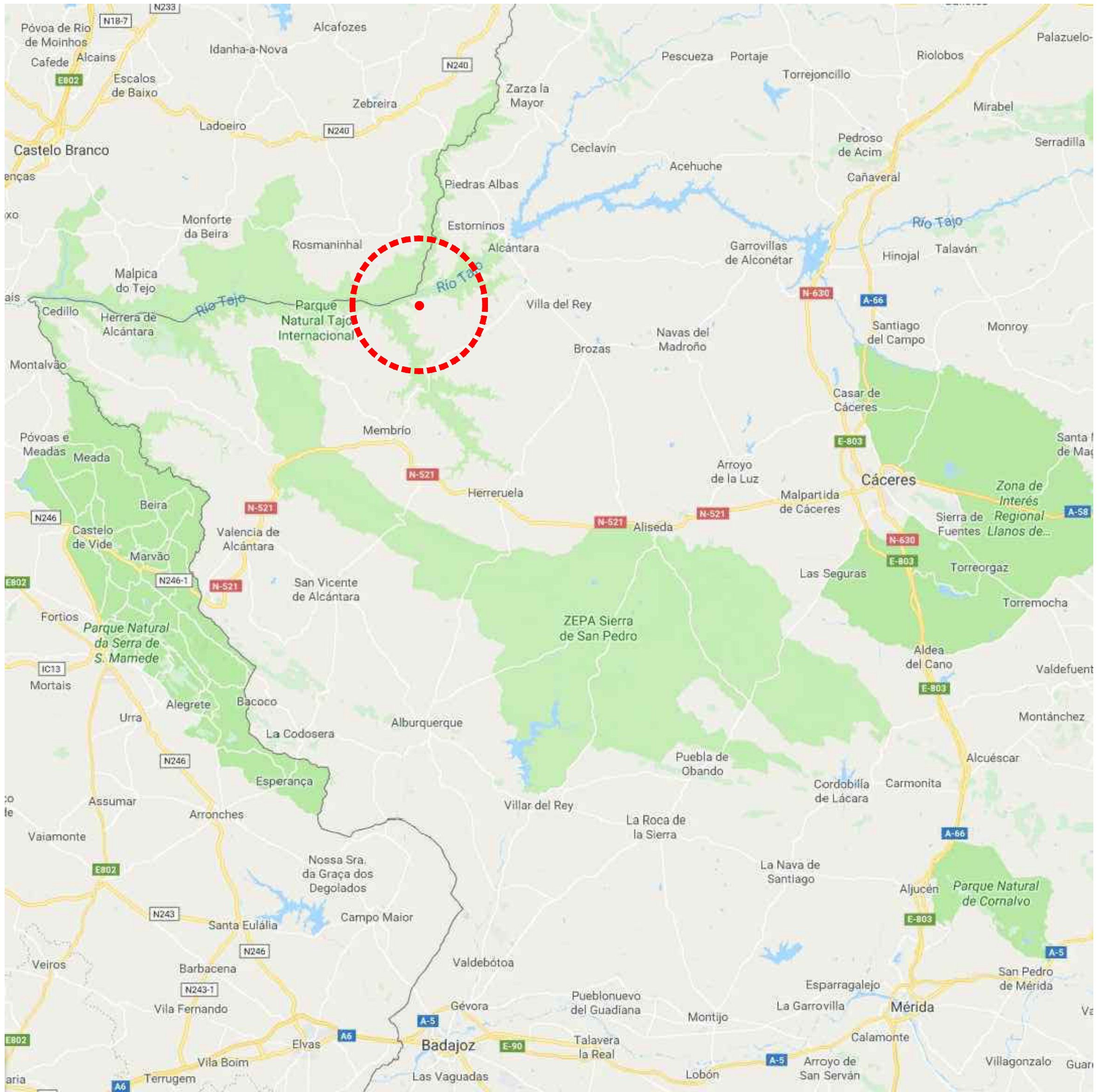
 EDIFICACIONES.
 TERRENO PLANTA FOTOVOLTAICA



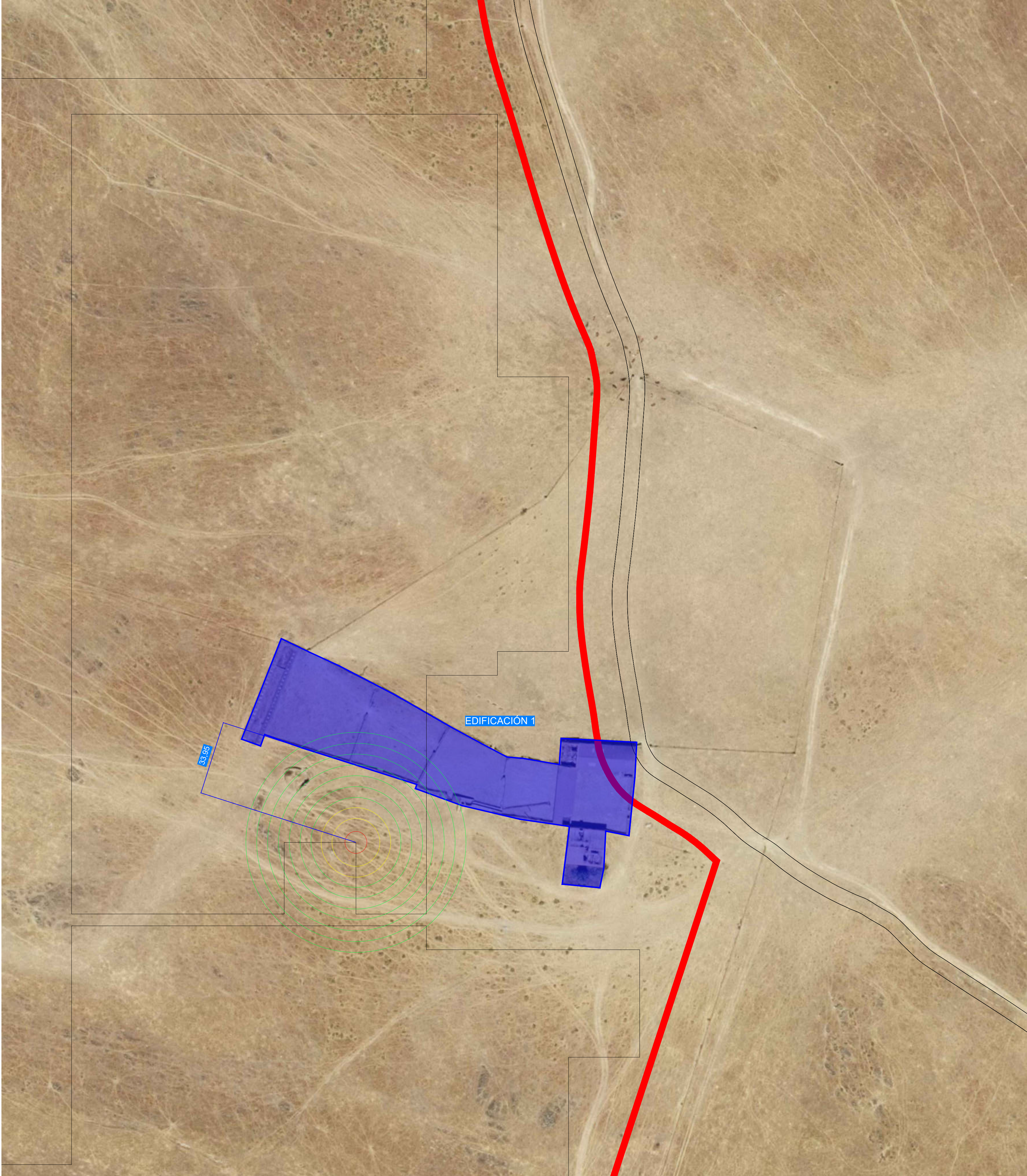
EMPLAZAMIENTO
escala 1/5.000



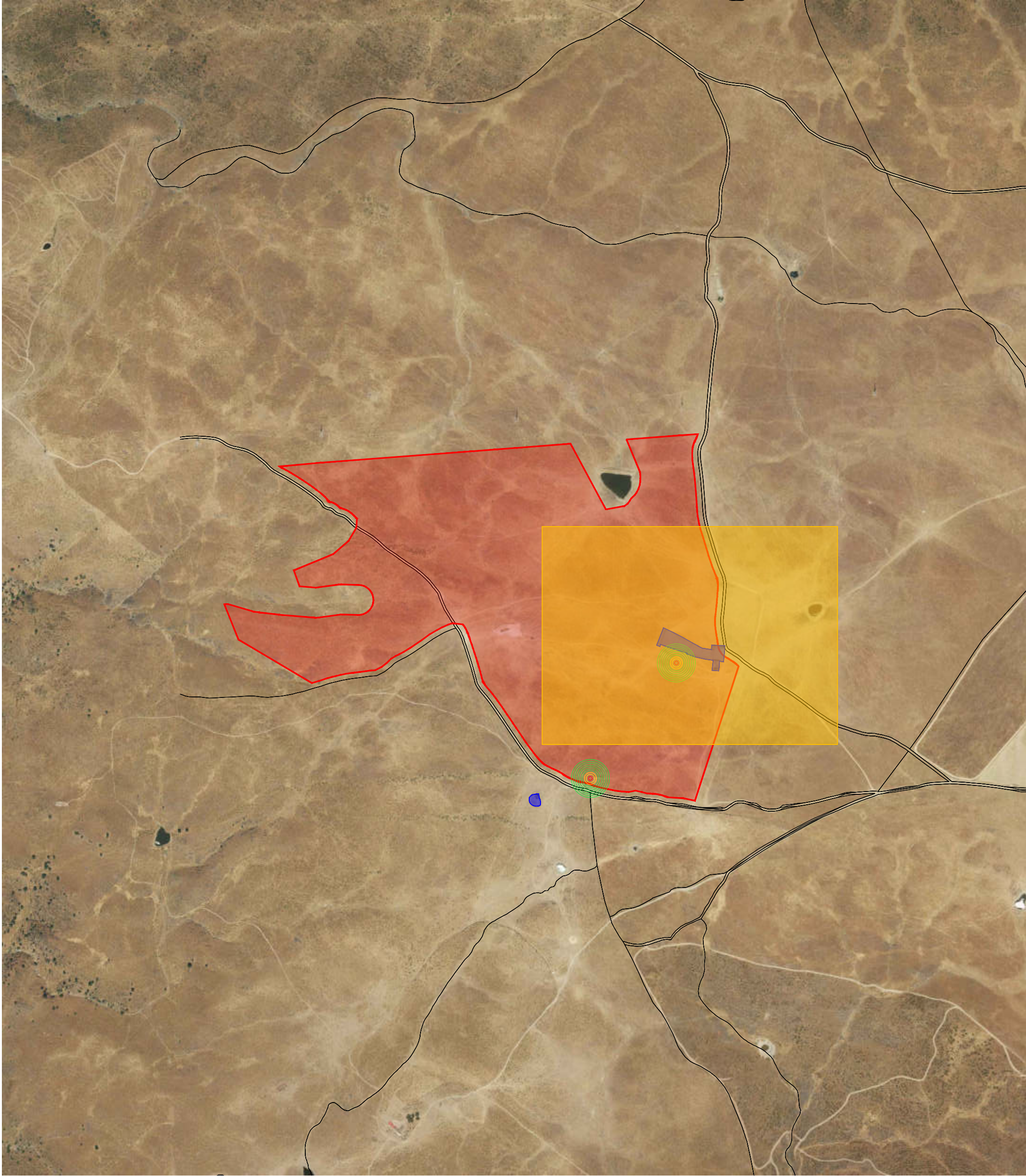
SITUACION
s/e



LOCALIZACION
s/e

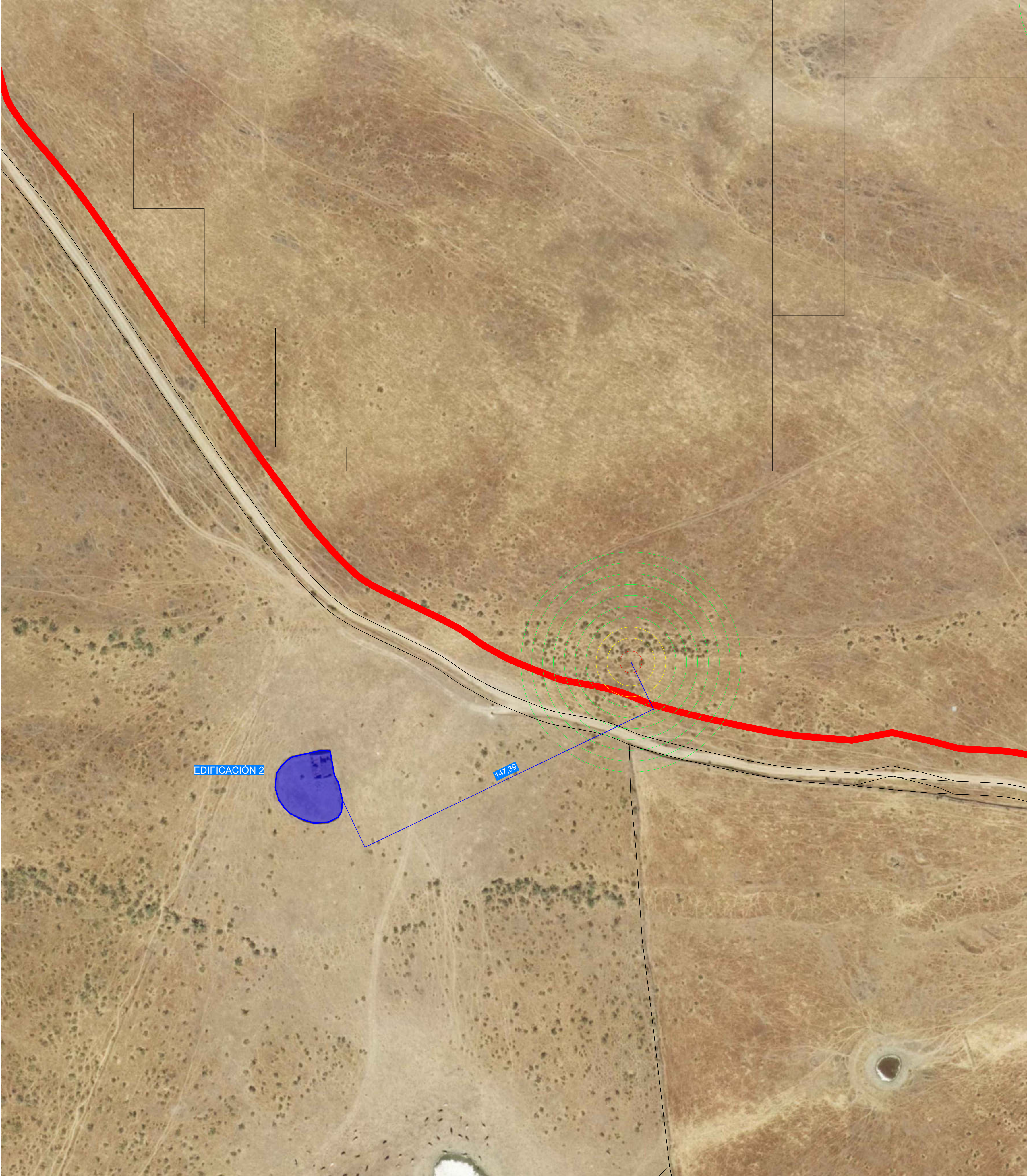


EDIFICACIÓN 1
escala 1/1000

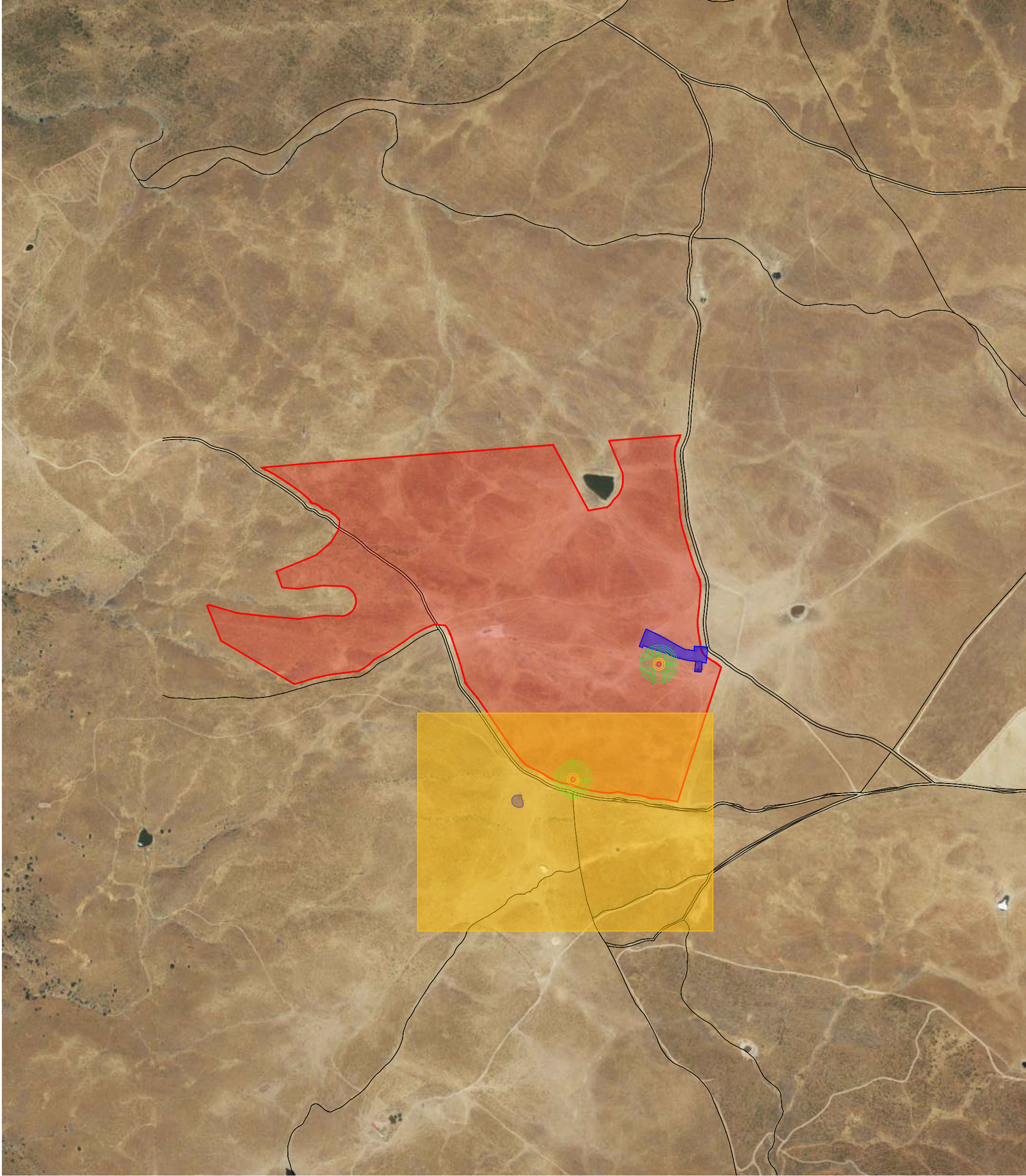


PLANTA GENERAL

- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 85 Y 60 dB
- CAMPOS
- EDIFICACIONES.

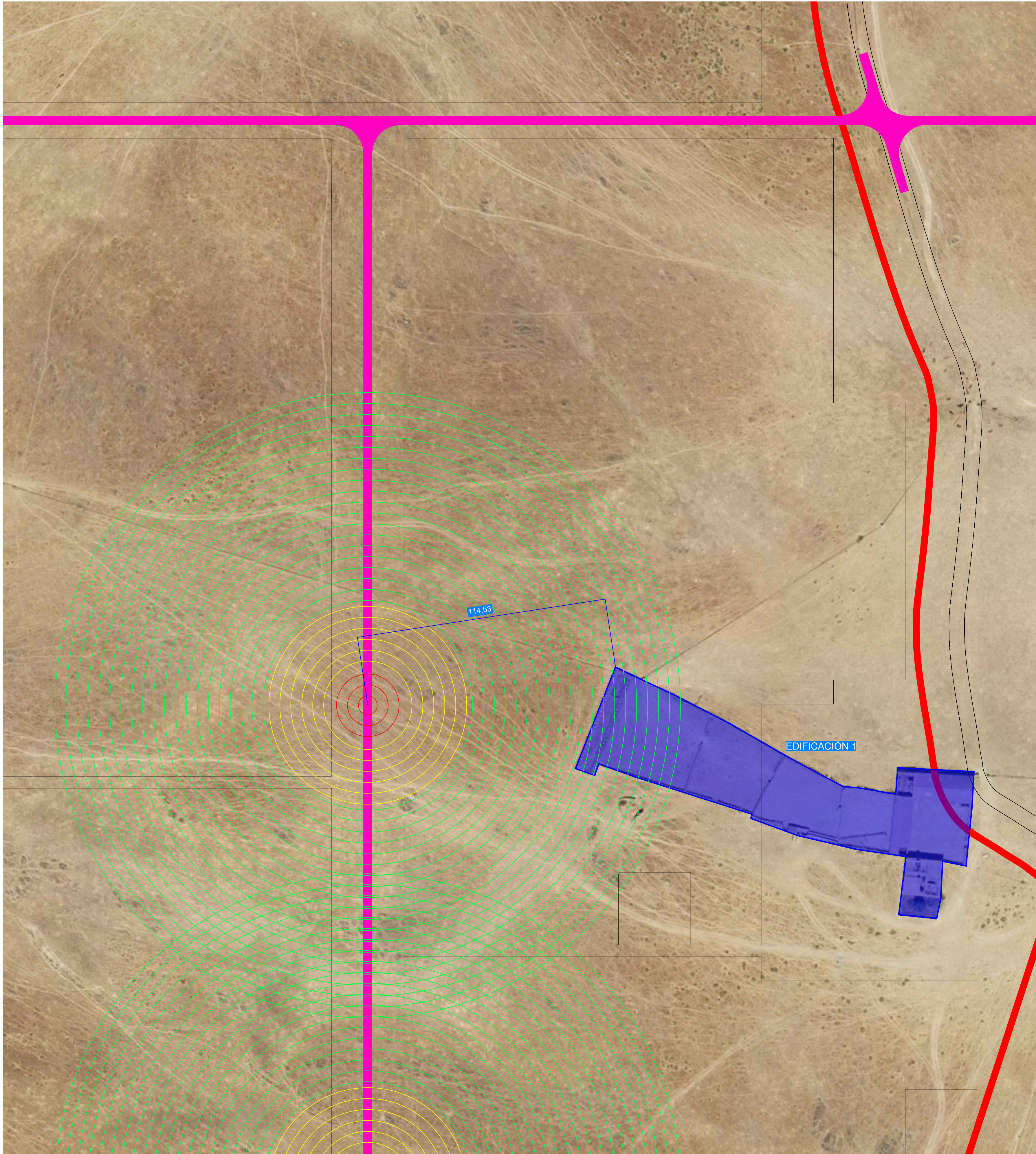


EDIFICACIÓN 2
escala 1/1000

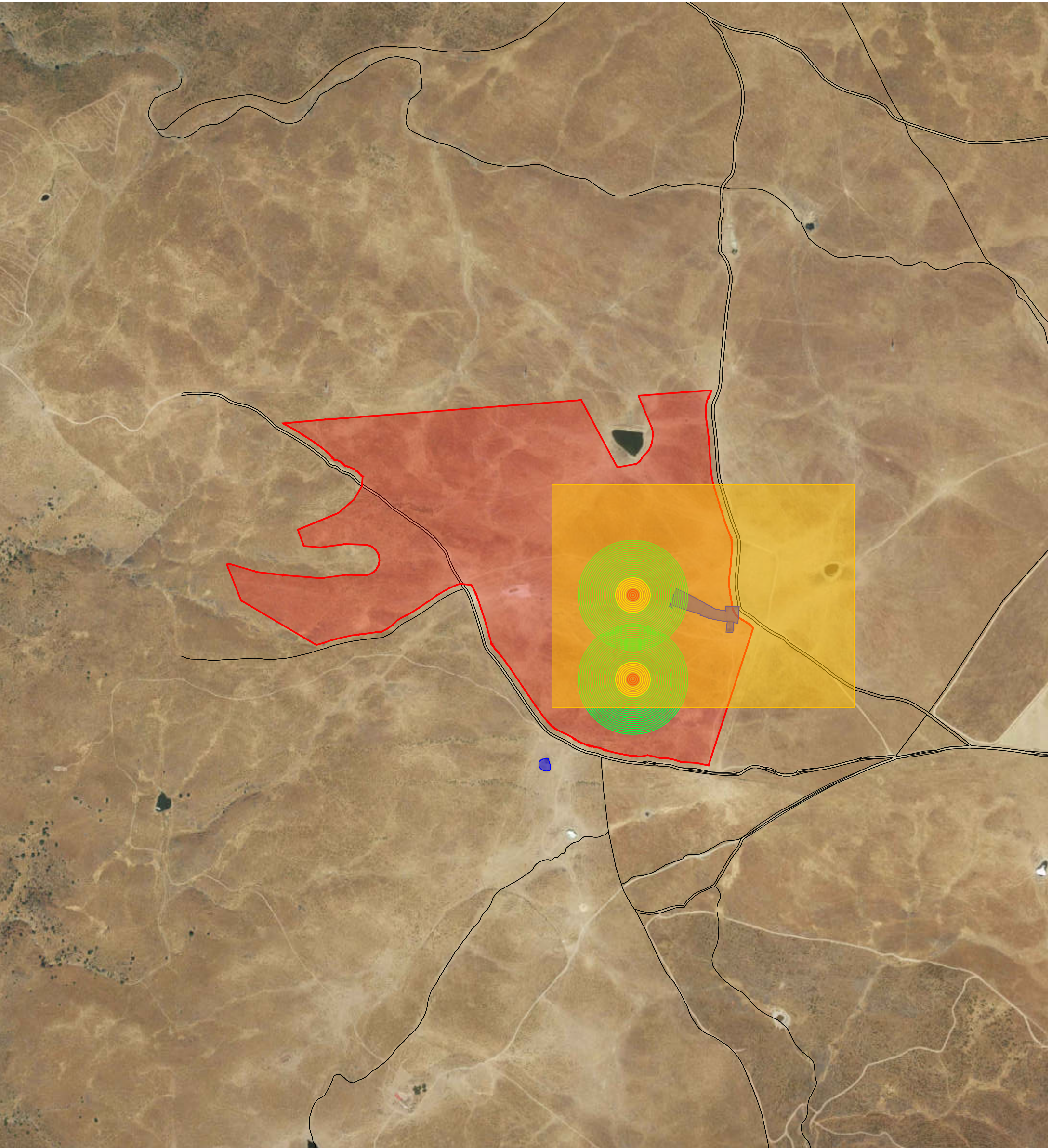


PLANTA GENERAL

- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 85 Y 60 dB
- CAMPOS
- EDIFICACIONES.

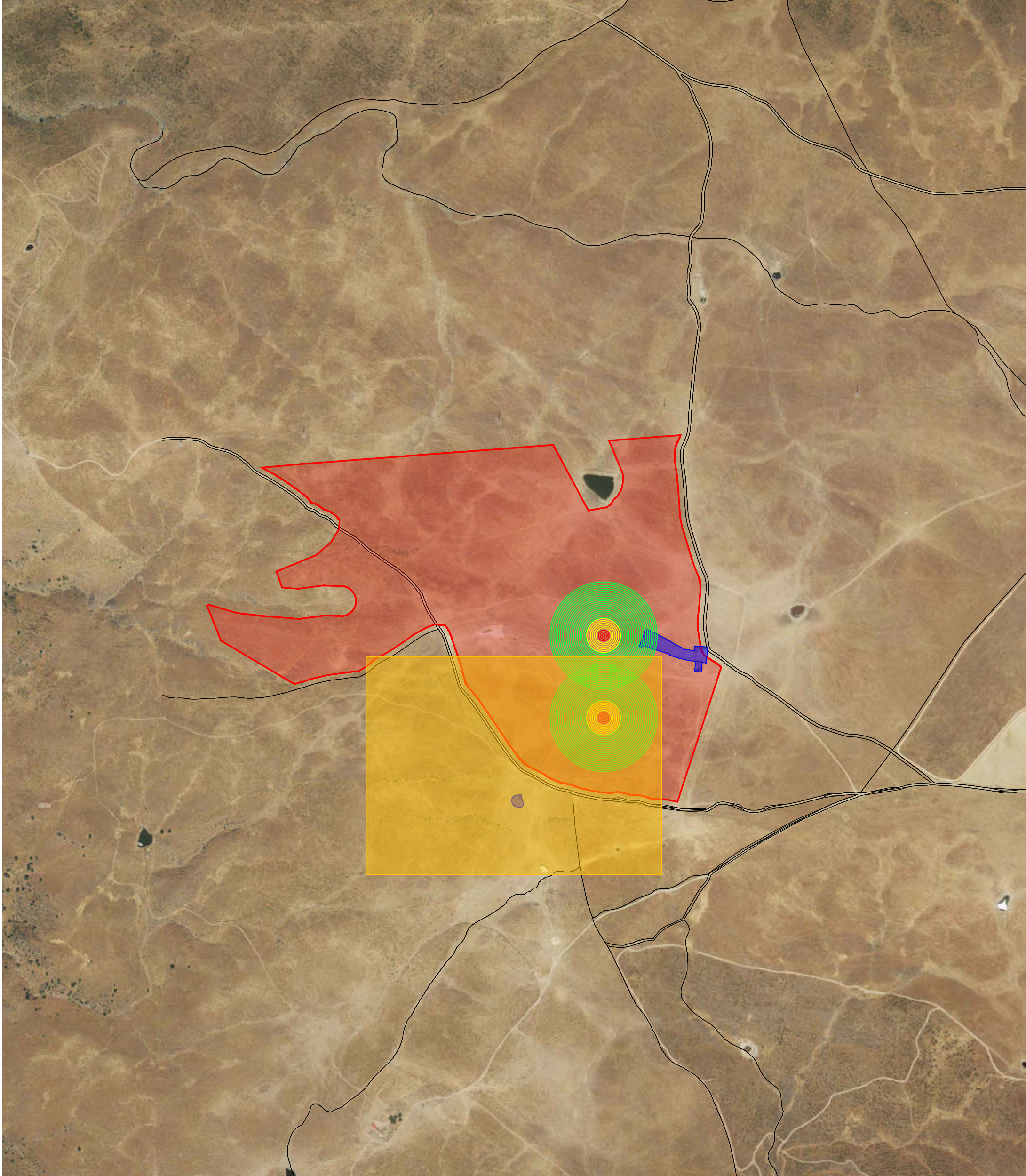
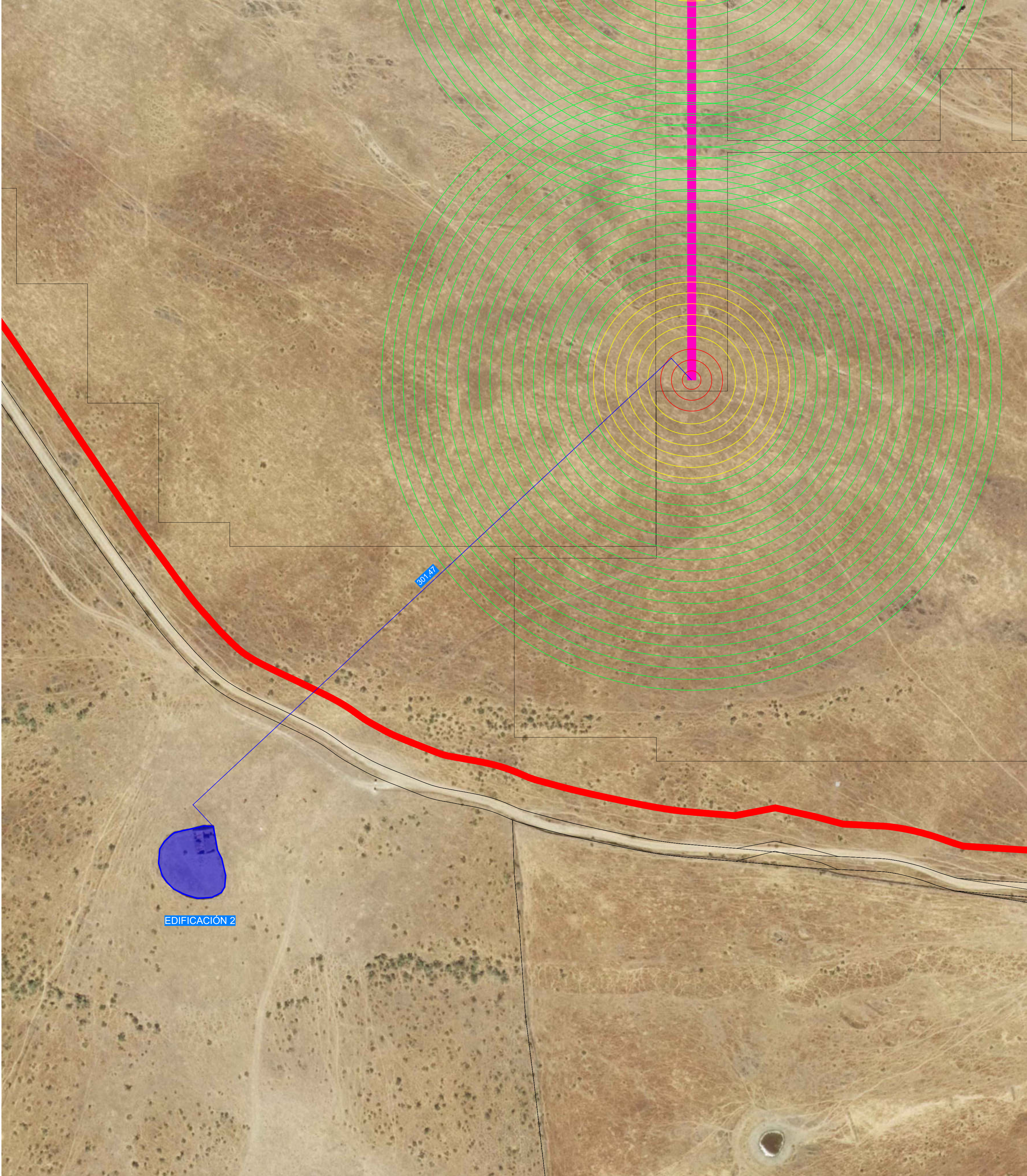


EDIFICACIÓN 1
escala 1/1000



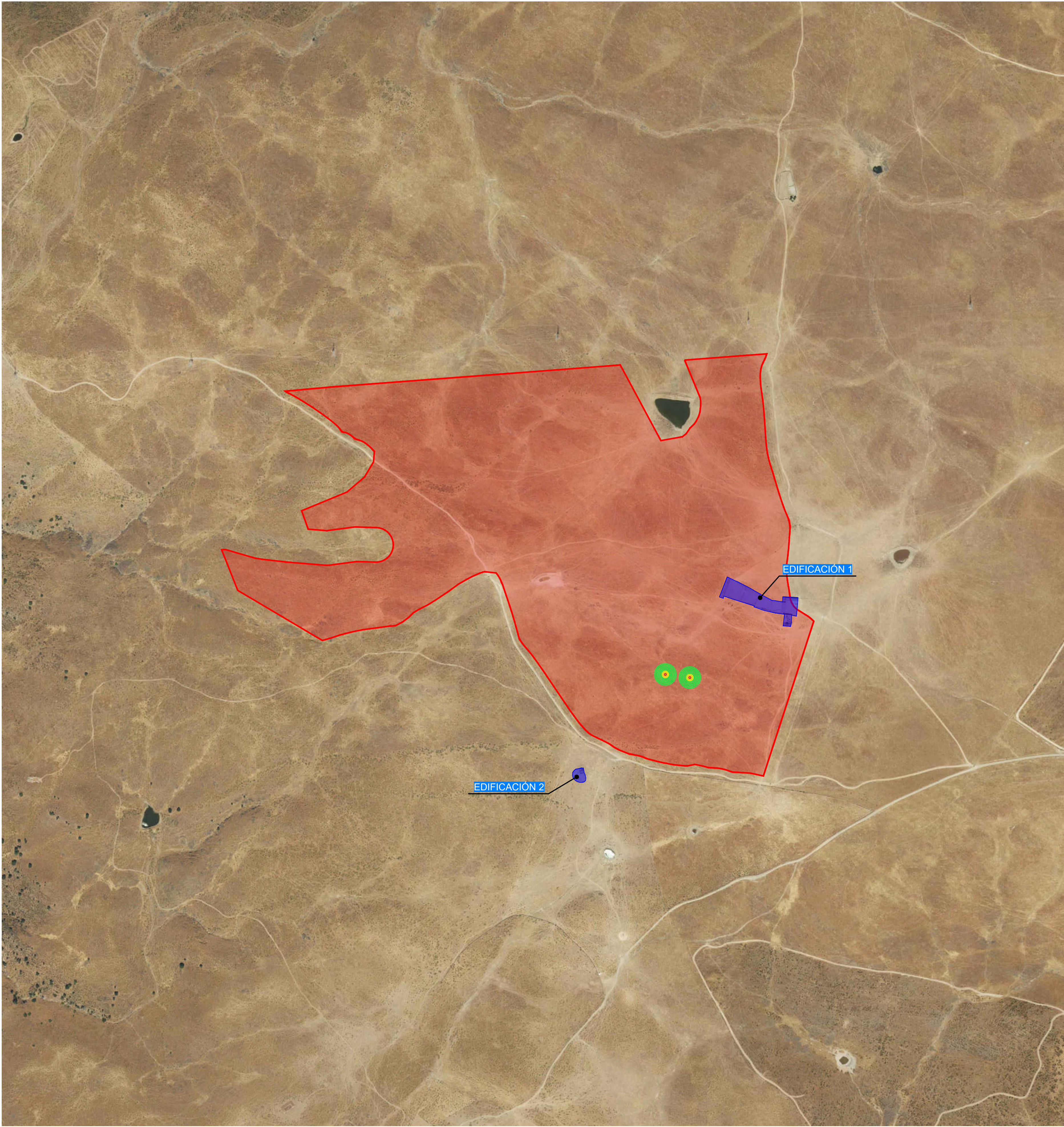
PLANTA GENERAL

- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 94 y 60 dB
- CAMPOS
- EDIFICACIONES.
- VIALES INTERNOS

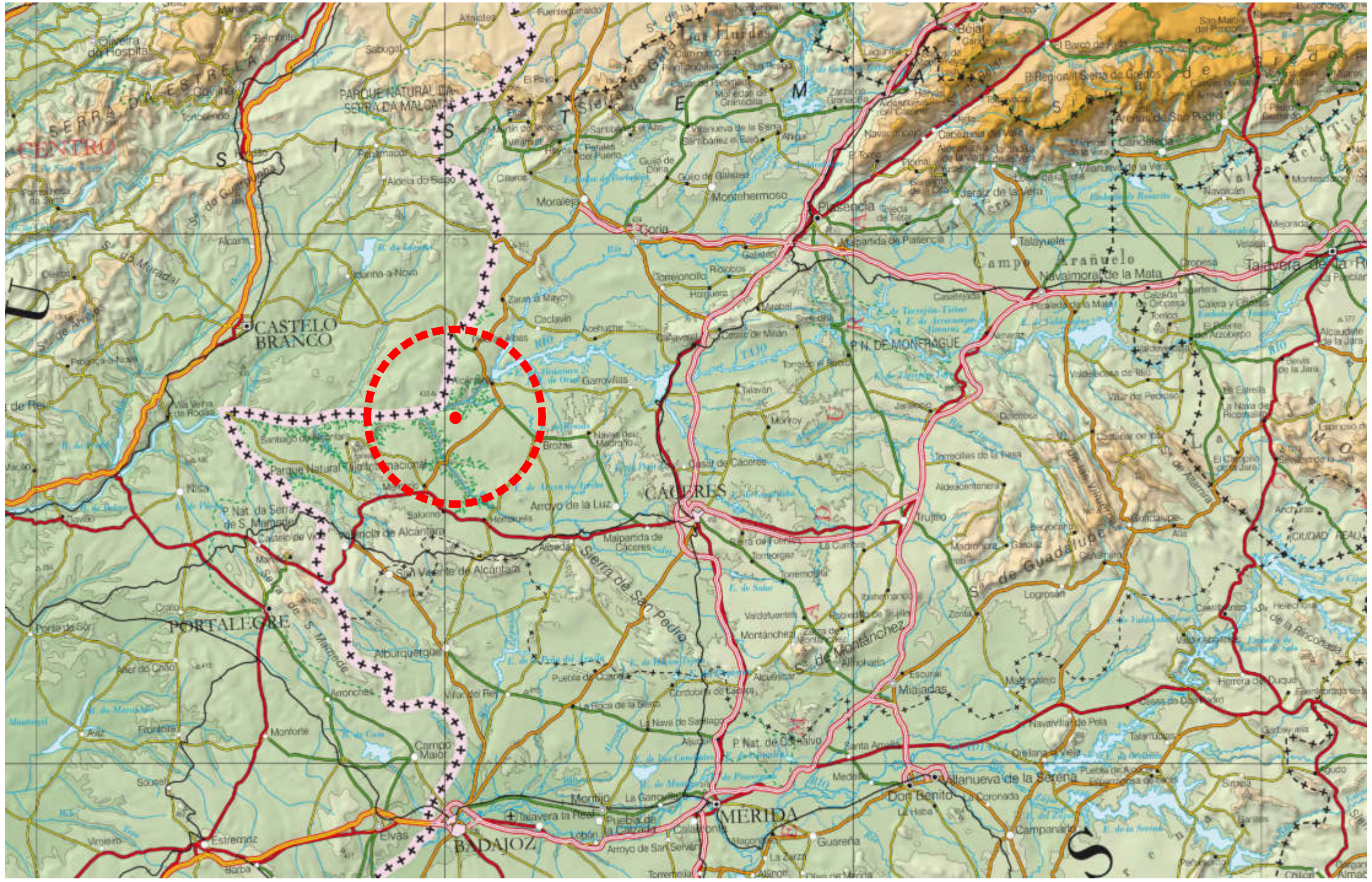


PLANTA GENERAL

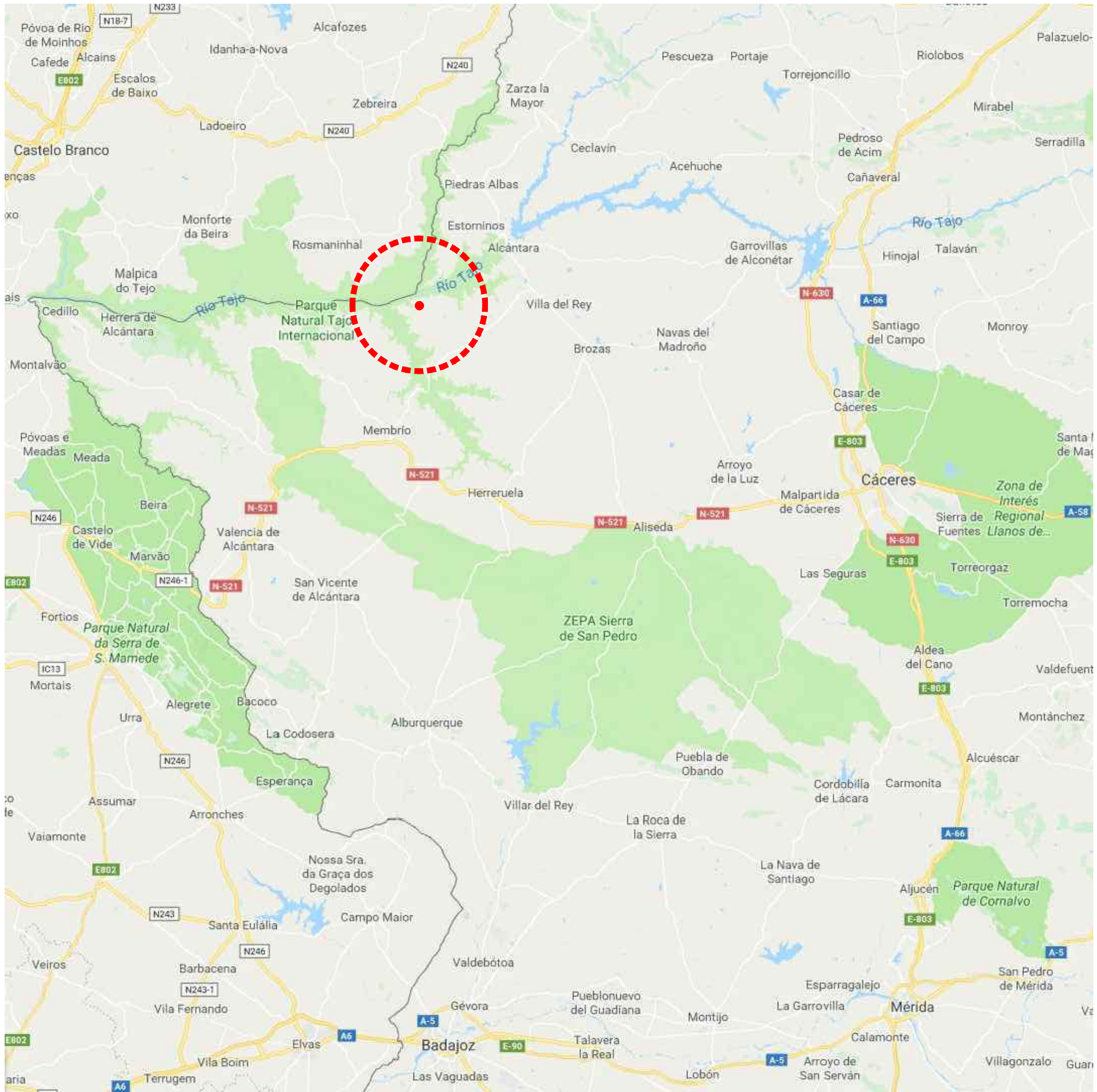
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 94 y 60 dB
- CAMPOS
- EDIFICACIONES.
- VIALES INTERNOS



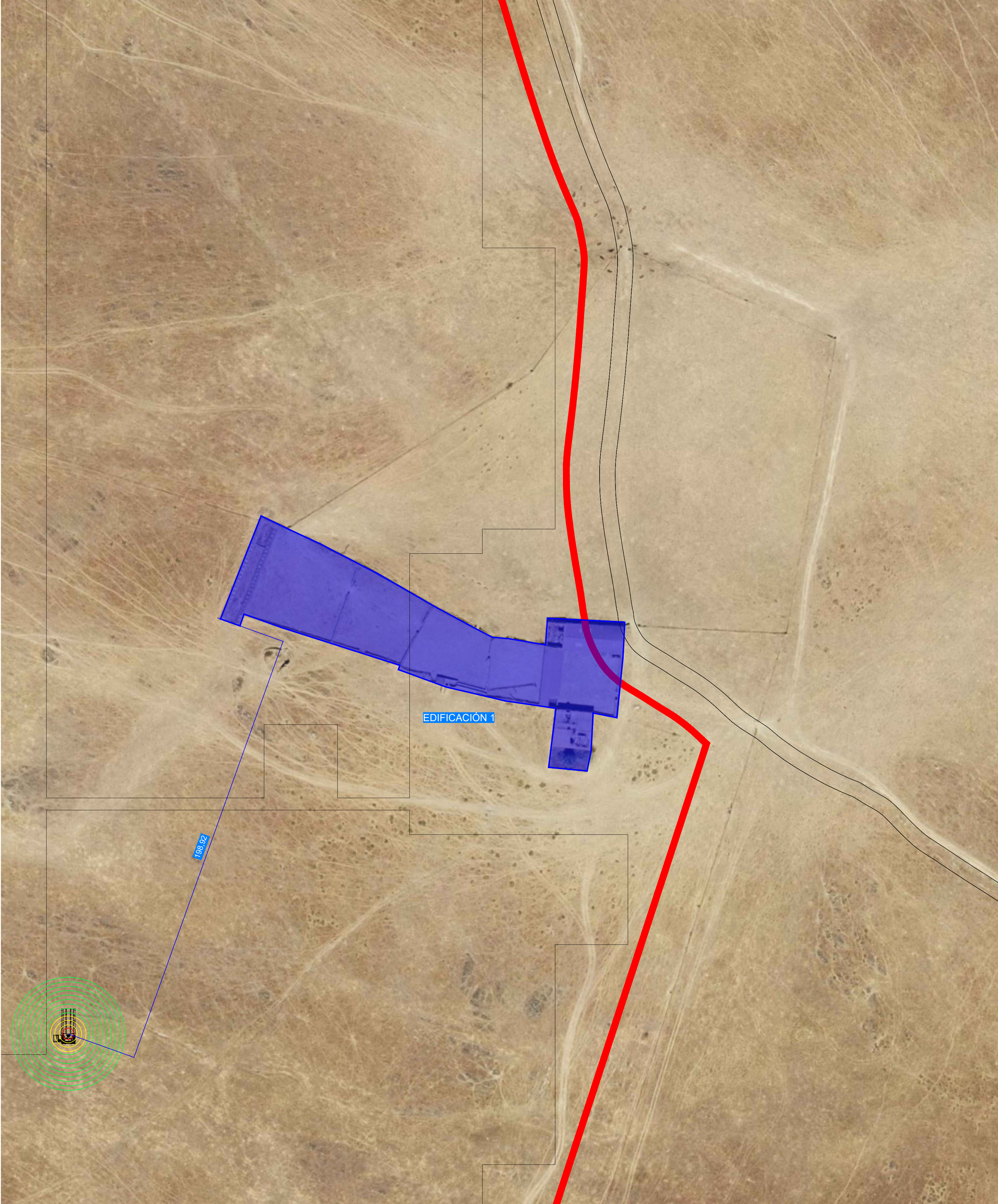
EMPLAZAMIENTO
escala 1/5.000



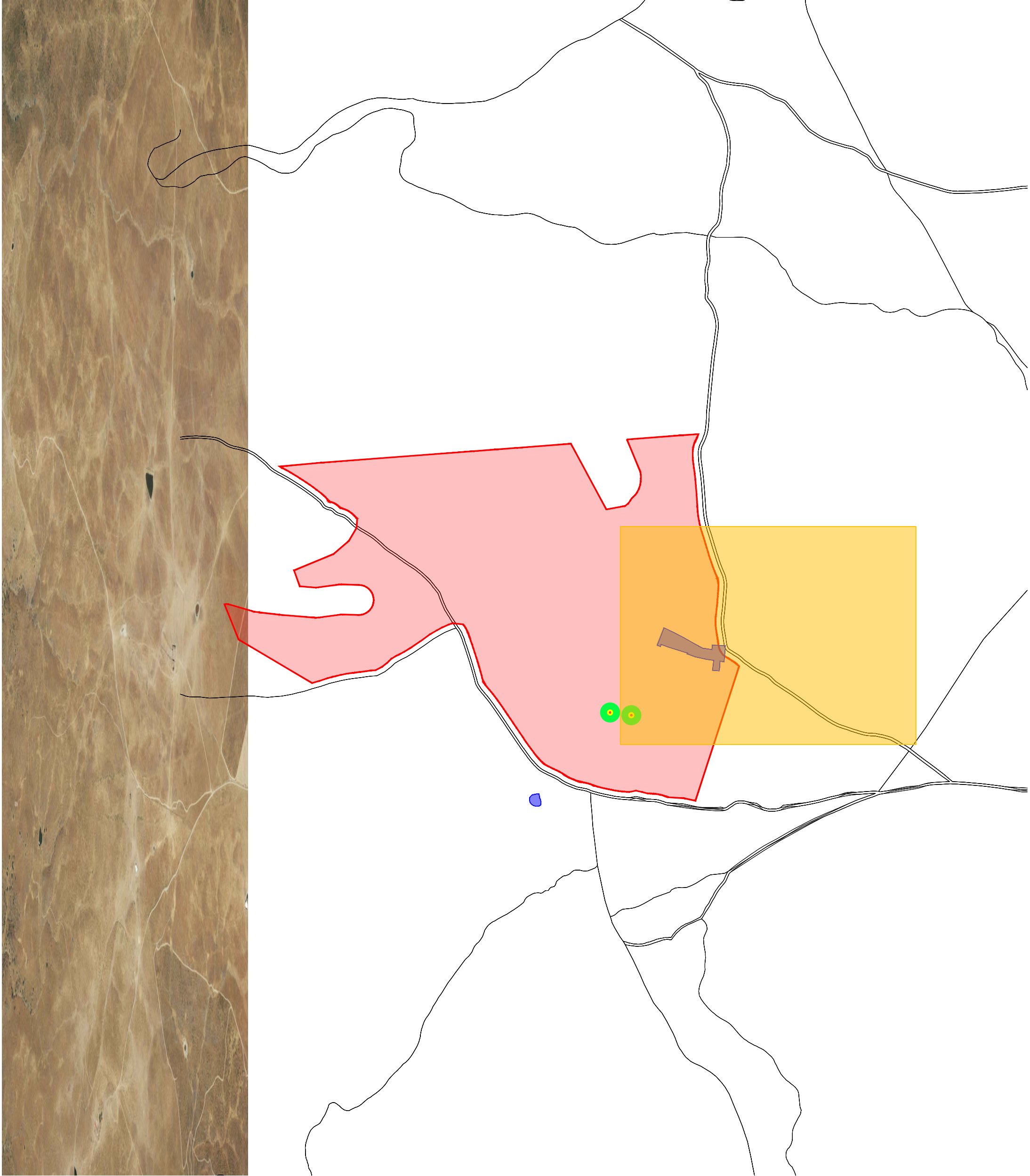
SITUACION
s/e



LOCALIZACION
s/e

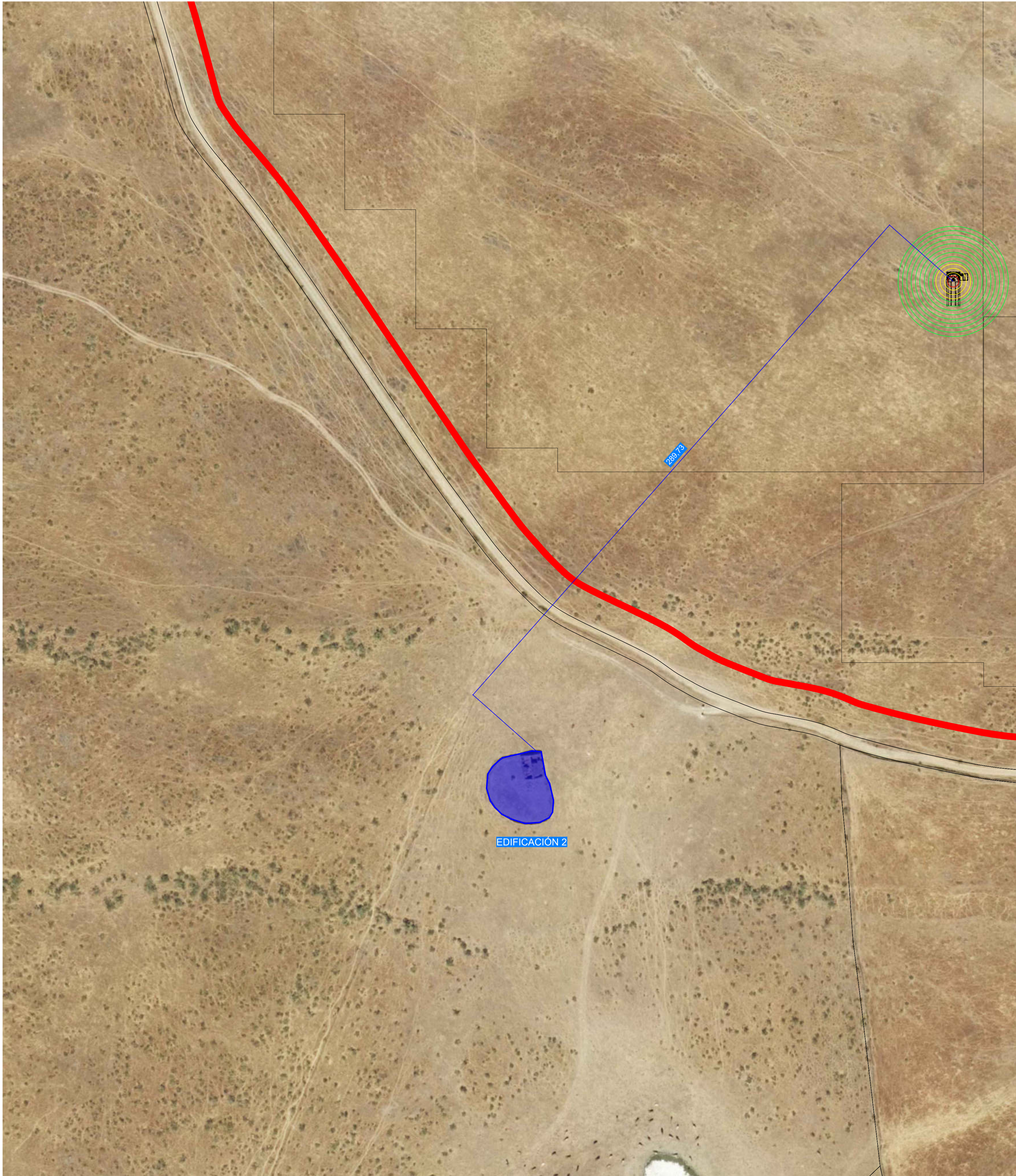


EDIFICACIÓN 1
escala 1/1000

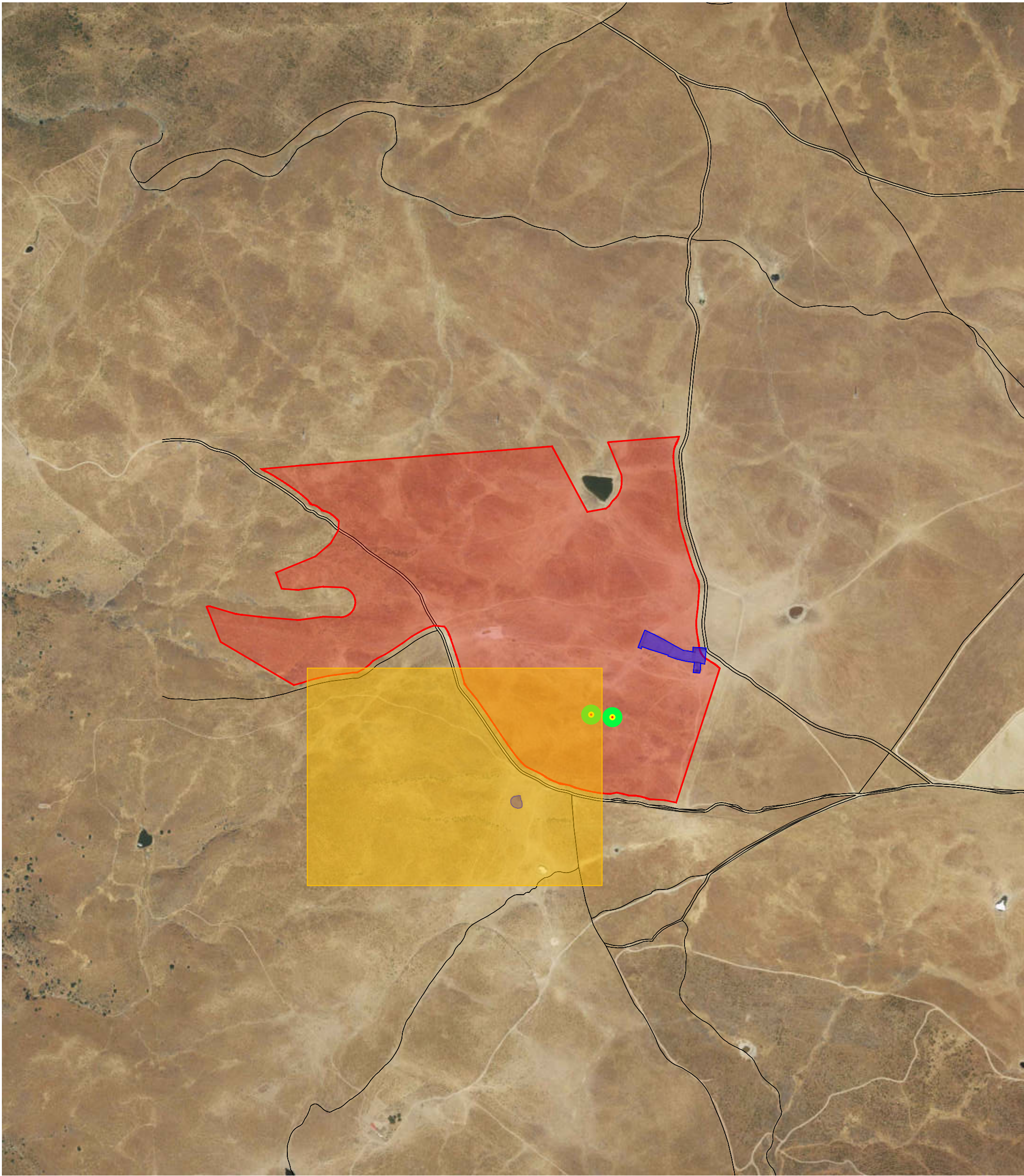


PLANTA GENERAL

- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 79 y 60 dB
- CAMPOS
- EDIFICACIONES.



EDIFICACIÓN 2
escala 1/1000



PLANTA GENERAL

- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 50 y 40 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 60 y 50 dB
- VALORES COMPRENDIDOS ENTRE 79 y 60 dB
- CAMPOS
- EDIFICACIONES.