



## Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas



El visado o verificación documental de este trabajo tiene por objeto la comprobación de la identidad y habilitación profesional del autor de este trabajo, y la corrección e integridad formal de su documentación, de acuerdo con la normativa aplicable. No comprende honorarios ni las demás condiciones contractuales, ni tampoco el control técnico de los elementos facultativos del trabajo profesional.

En caso de daños derivados de este trabajo profesional, en el que resulte responsable el autor del mismo, el Colegio responderá subsidiariamente de los daños que tengan su origen en defectos que hubieran debido ser puestos de manifiesto por el Colegio al visar, y que guarden relación directa con los elementos que se han visado en ese trabajo concreto.

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica

Segunda firma electrónica

Tercera firma electrónica

Cuarta firma electrónica

Quinta firma electrónica

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230324VR/1 a fecha: 07/08/2023  
Consulte la validez del documento con código NB608WKQA4KP89W en <https://citop.e-visado.net/csv/NB608WKQA4KP89W>



Colegio de Ingenieros  
Técnicos de Obras Públicas

C/ José Abascal, 20  
28003 Madrid  
Tel: 91 451 69 20  
[www.citop.es](http://www.citop.es)



# PLAN DE DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURAS DE TOTEM PARA LA INSTALACIÓN DE OPERADORES DE TELECOMUNICACIONES EN EL MUNICIPIO DE

## MARRATXÍ

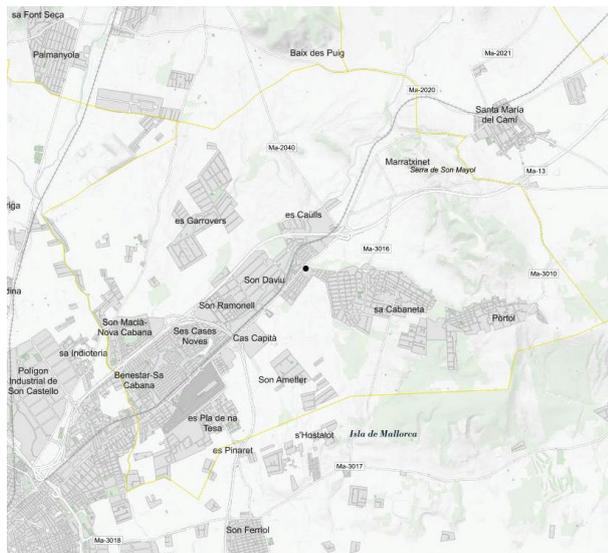
REFERENCIA: 2023-0233-REST-PTI

**AUTOR DEL PLAN:**  
**D. David Fernández Paredes**  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado N°: 9.398

**Divitel Móvil S.L.**  
C/ Francisco Gervás, nº17, 1ºF  
28020 – Madrid  
CIF: B82783663

**PROMOTOR:**  
TOTEM TOWERCO SPAIN, S.L.U  
C/Palos de la Frontera, 12,  
C.P. 28012, Madrid  
CIF: B16951881

Julio de 2023



ÍNDICE

1. OBJETO .....	3
2. PETICIONARIO .....	3
3. NORMATIVA .....	3
4. DESCRIPCIÓN Y SOLUCIONES.....	3
4.1. EMISIONES RADIOELÉCTRICAS.....	3
4.2. SOLUCIONES TIPO.....	3
4.2.1. EMPLAZAMIENTOS TIPOLOGÍA URBANA.....	3
4.2.2. EMPLAZAMIENTO TIPOLOGÍA RURAL .....	5
4.2.3 IMPACTO VISUAL.....	6
5. RELACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS EN EL MUNICIPIO .....	7
5.1. EMPLAZAMIENTO EXISTENTES .....	7
5.2. EMPLAZAMIENTOS FUTUROS .....	8
PLANOS .....	9

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230324VR/1 a fecha: 07/08/2023  
Consulte la validez del documento con código NB608WKQA4KP89W en <https://citop.e-visado.net/csv/NB608WKQA4KP89W>



## 1. OBJETO

El presente Plan de Despliegue tiene por objeto facilitar información al ayuntamiento respecto de las infraestructuras existentes y futuras previsibles a implantar en el término municipal.

## 2. PETICIONARIO

<p>Titular: <b>TOTEM TOWERCO SPAIN, S.L.U</b>  <b>C.I.F.: B16951881</b>          C/Palos de la Frontera, 12, C.P. 28012,          Madrid</p>
<p><b>Dirección a efectos de notificaciones:</b>           totem.notificaciones@totemtowers.es</p>

## 3. NORMATIVA

En la “Ordenanza unicipal reguladora de la instalación y funcionamiento de infraestructuras radioeléctricas en el término municipal de Marratxí” se incluye en su Artículo 5, “Contenido del Plan de Implantación” el contenido del plan de despliegue.

La Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones en su artículo Artículo 49, “Colaboración entre Administraciones públicas en la instalación o explotación de las redes públicas de comunicaciones electrónicas” hace referencia al Plan de Despliegue y da directrices de su contenido.

## 4. DESCRIPCIÓN Y SOLUCIONES

### 4.1. EMISIONES RADIOELÉCTRICAS

Totem es un operador de infraestructuras, que ofrece a los operadores de telecomunicaciones soporte físico para los equipos de telefonía móvil y otros elementos de la red de telecomunicaciones. Por tanto, Totem no instala equipos de telecomunicaciones y no está entre sus labores, la instalación de antenas ni equipos que produzcan emisiones radioeléctricas. En ese sentido, no es posible el aporte de la información relacionada con potencias de emisión ni tecnologías instaladas al tratarse de información exclusiva del operador de telecomunicaciones.

### 4.2. SOLUCIONES TIPO

Las soluciones de infraestructura que se ofrece a los operadores, consisten en tipos estandarizados existentes en el mercado, con el objeto de facilitar la fabricación, transporte e instalación de estas infraestructuras. Asimismo, garantiza la correcta instalación y el óptimo funcionamiento de los equipos a instalar por parte de los operadores de telecomunicaciones.

La solución constructiva adoptada dependerá del entorno y de la orografía circundante. Se definirá tipología urbana a la estación destinada a cubrir un núcleo urbano, con una densidad de población moderada-alta. Por otro lado, si la población a cubrir se encuentra dispersa y no existen edificaciones con altura suficiente para ubicar el sistema radiante sobre éstas se considerará tipología rural.

#### 4.2.1. EMPLAZAMIENTOS TIPOLOGÍA URBANA

Los emplazamientos considerados urbanos se ubican generalmente en núcleos urbanos de ciudades o poblaciones que presentan edificios con una elevación media y en núcleos de zonas con una gran demanda de tráfico de llamadas y datos que hacen necesario la utilización de equipos de alta capacidad que puedan absorber todo el tráfico generado.

La tipología básica de estos emplazamientos es la utilización de uno o varios mástiles que sustentan antenas y radioenlaces y un contenedor de equipos o armarios de intemperie, que se sitúa sobre la azotea. Además



los operadores suelen instalar equipos de radio en las proximidades del mástil por lo que suelen instalarse soportes específicos para ello.

## Mástil

Se define como mástil al elemento que sustenta al sistema radiante y antenas de radioenlace de los operadores de telecomunicaciones. Están formados por un tubo de acero galvanizado en caliente por inmersión en fábrica. El diámetro y espesor se obtiene por cálculo de proyecto siendo los más comunes de  $\varnothing$  140 mm.

Si el mástil supera la altura de 2,00 m se le provee de una escalera de acceso y un sistema de seguridad que permita un acceso seguro hasta la parte superior del mismo. Además, puesto que son estructuras metálicas, cuentan con una toma de puesta a tierra.



*Imagen 1: Mástil en azotea con escalera y sistema de seguridad*

En cada mástil se instalan los soportes necesarios para la sujeción y regulación de las antenas. Estos soportes son estructuras metálicas tubulares de  $\varnothing$  entre 60 mm y 114 mm. La longitud suele estar entre 1,00 m y 3,00 m.

Cuentan con un sistema de antiescalo que consiste en una lámina de chapa o rejilla metálica sujeta al mástil y bloqueada mediante un candado que impide el acceso a la escalera del mástil, a toda persona ajena a la instalación.

## Contenedor



Se define como contenedor al habitáculo construido con el fin de acoger en su interior los diferentes equipos necesarios para las instalaciones de telefonía móvil.

Para albergar los equipos de comunicaciones se suelen emplear tres tipos de estructuras:

- **Contenedor prefabricado:** Consiste en un habitáculo fabricado generalmente con fibra de vidrio y con dimensiones habituales de 2,20 m (ancho) x 2,50 m (largo) x 2,50 m (alto). En su interior se encuentra la instalación eléctrica, aire acondicionado, sistema de detección de incendios y humos, extintor, sistema de alarmas y mobiliario. Se instala en la azotea del edificio sobre una estructura de vigas ancladas a la estructura del edificio para la transmisión de las cargas.
- **Sala habilitada:** Siempre que el edificio cuente con un espacio interior disponible que permita acondicionarlo para la instalación necesaria, se emplea esta tipología ya que no modifica la estética del edificio. Las salas habilitadas contienen los mismos elementos que los contenedores prefabricados.
- **Bancada outdoor:** Se utiliza en instalaciones de intemperie. Los equipos instalados en esta tipología se colocan directamente sobre una estructura metálica de vigas que se anclan a la estructura del edificio. En este caso únicamente se instala un cuadro eléctrico y los equipos de radio/transmisión.



Contenedor prefabricado



Bancada outdoor

#### 4.2.2. EMPLAZAMIENTO TIPOLOGÍA RURAL

En zonas donde no hay posibilidad de utilizar edificaciones para la instalación de estaciones base, tales como polígonos industriales, urbanizaciones y carreteras, se ubican emplazamientos de tipología rural, debido a la altura requerida para dar servicio.

Esta tipología está compuesta principalmente por una torre que sustenta las antenas de radio y radioenlaces y un contenedor que alberga los equipos radio en su interior o equipos de intemperie. Para la ubicación tanto de la torre como de la caseta se necesita una parcela a la que se valla un área que generalmente varía entre 20,00 m<sup>2</sup> y 100,00 m<sup>2</sup>, dependiendo de los elementos a instalar en su interior.

#### Torres

Las torres serán auto-sustentadas, desprovistas de vientos o cualquier estructura adicional a su alrededor. Su forma puede ser tubular o de celosía en función de las necesidades de cada sitio y su altura suele estar comprendida entre 20,00 m y 40,00 m también en función de las condiciones de su entorno.





Torre celosía



Torre tubular o monopole

Las torres serán metálicas, fabricadas con perfiles de acero galvanizado. Todos los materiales metálicos susceptibles a oxidación y las soldaduras serán galvanizadas en caliente por inmersión en fábrica.

Toda torre dispondrá de escalera, plataformas de descanso y sistemas de seguridad para su acceso. Además, se colocarán sobre ésta los soportes necesarios para la instalación y regulación de las antenas y en la parte superior se instalará una punta de pararrayos que realiza las funciones de protección de la propia torre y de la estación base.

En esta tipología de estación, los equipos de telecomunicaciones de los operadores, se instalan en contenedores de equipo o bancadas *outdoor* iguales a las soluciones urbanas.

#### 4.2.3 IMPACTO VISUAL

Para los casos en los que sea necesario minimizar el impacto visual que pueda generar las estaciones urbanas (por ejemplo, en entornos BIC/BRL) existen distintas soluciones que minimizan este impacto mejorando su percepción desde la vía pública.

##### Solución adosada

Si las características y ubicación del edificio lo permiten, existe la posibilidad de instalar las antenas de los operadores adosadas a paramentos existentes en la cubierta pintadas del color de fondo de manera que la instalación se integre y pase desapercibida. Se procurará que la instalación no sobrepase la altura del elemento al que se adosa.

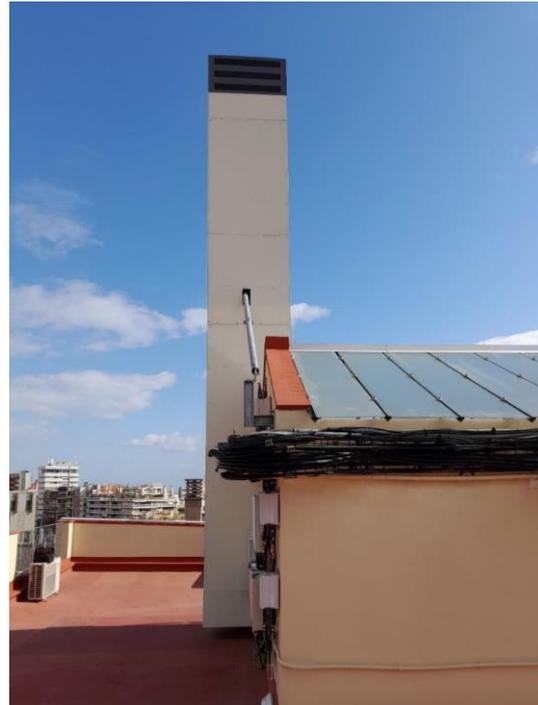
##### Solución radomo

Consiste en ocultar el mástil, antenas y cableados con paneles que simulan ser una chimenea o *shunt* de ventilación con el objeto mimetizarse en el entorno como una parte más del edificio. Adopta el color predominante del edificio y los paneles del radomo se orientan paralelos a los planos principales de fachada.





Solución adosada



Solución radomo



## 5. RELACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS EN EL MUNICIPIO

A continuación, se procede a la descripción de los emplazamientos existentes y de los de próxima implantación.

### 5.1. EMPLAZAMIENTO EXISTENTES

#### Ubicación

Los emplazamientos existentes actualmente en el término municipal de **Marratxí** son los siguientes:

CÓDIGO TOTEM	DIRECCIÓN	COORDENADAS UTM				COTA (msnm)
		X (m)	Y (m)	HUSO	DATUM	
IB0035	Calle de la Constitució, 4	480235	4385273	31	ETRS89	178
IB0185	Calle Santa Caterina Thomas, 17	473807	4383181	31	ETRS89	36
IB0286	Calle Sant Llatzer -P.Na Tesa, 3	474954	4383228	31	ETRS89	43
IB0339	Avda. Marqués de Mondejar, 6	476648	4386181	31	ETRS89	84
IB0390	Calle Sa Cadenera Pi, 7	473337	4383915	31	ETRS89	39
IB0472	Calle Acacia, 279	473219	4384520	31	ETRS89	43

#### Tipología

A continuación, se clasifica cada emplazamiento conforme a la descripción de los apartados anteriores:

CÓDIGO TOTEM	SUELO SEGÚN PLAN GENERAL	ZONA SERVICIO	TIPO INSTALACIÓN
IB0035	Sòl urba – Casc Antic	Pòrtol	Tipología urbana - Instalación en cubierta, con caseta de equipos y 1 mástil adosado a casetón
IB0185	Sòl urba – Espai Lliure Públic	Es Pont d'Inca	Tipología urbana - Instalación en campanario de iglesia, con caseta de equipos en suelo.
IB0286	Sòl urba – Equipaments ocupant part de la illeta-Recreatiu	Es Pla de na Tesa	Tipología urbana - Instalación en campanario de iglesia, con sala habilitada para equipos.
IB0339	Sòl urba – Intensiva C	Es Figueral	Tipología urbana - Instalación en cubierta, con caseta de equipos y 1 mástil adosado a casetón
IB0390	Sòl urba – Residencial unifamiliar aïllada (Parcel·la mín. 400 m2)	Sa Cabana	Tipología urbana - Instalación en cubierta, con equipos de intemperie y 2 mástiles sobre casetón.
IB0472	Sòl urba – Equipament en illeta completa-esportiu ed 727	Nova Cabana	Tipología urbana - Instalación en cubierta, con equipos de intemperie y 1 mástil con radomo

## 5.2. EMPLAZAMIENTOS FUTUROS

A continuación, se relaciona las ubicaciones de los futuros emplazamientos previstos a desplegar en el término municipal:

CÓDIGO TOTEM	ZONA SERVICIO	COORDENADAS UTM (CENTRO DE ZONA PROBABLE)				
		X (m)	Y (m)	HUSO	DATUM	RADIO (m)
IB4339	Es Figueral	476648	4386181	31	ETRS89	450



**D. David Fernández Paredes**  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Colegiado N°: 9.398  
Julio de 2023

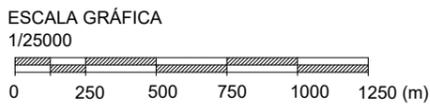
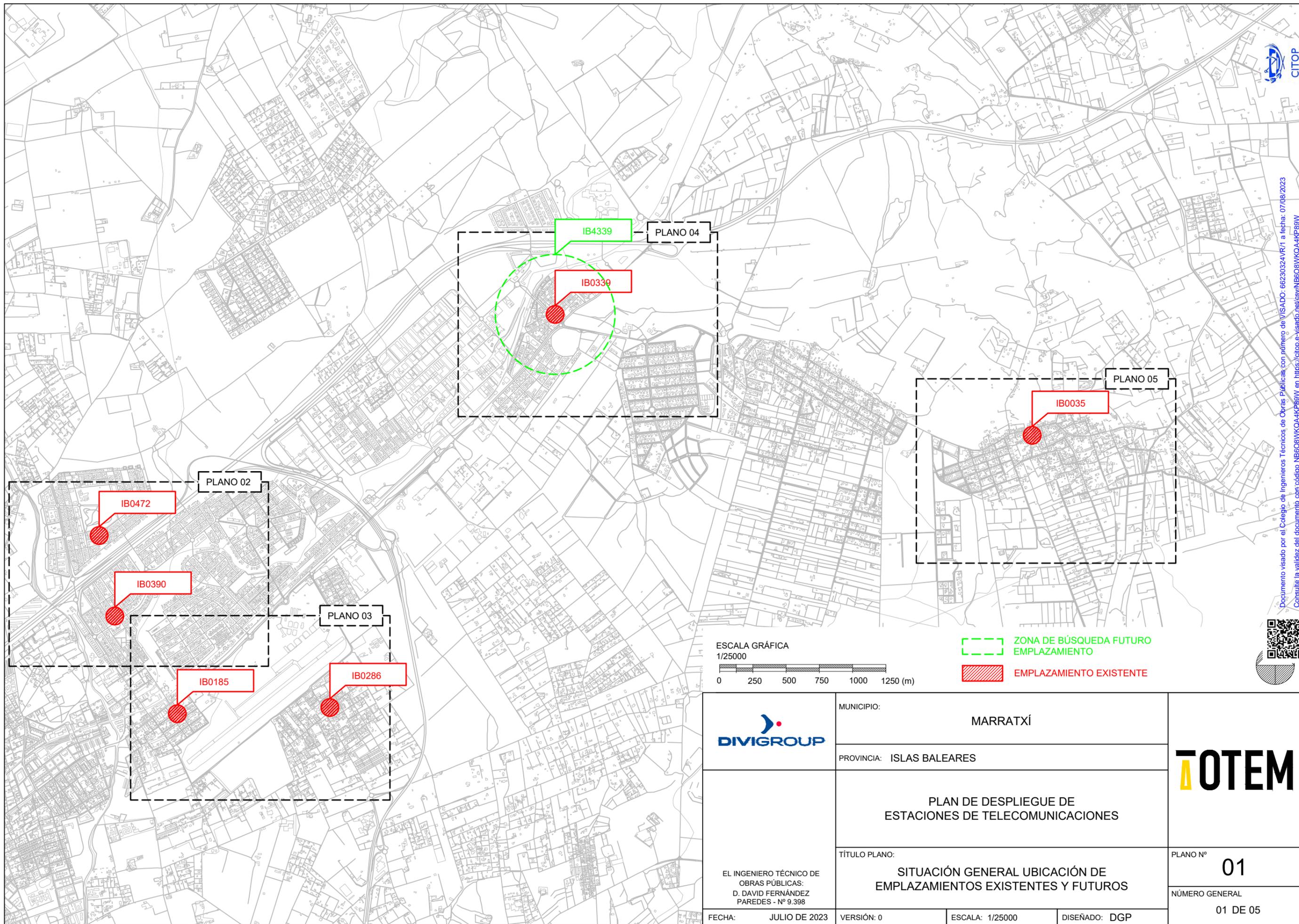


## PLANOS

Nº	TÍTULO DE PLANO
01	SITUACIÓN GENERAL UBICACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS EXISTENTES Y FUTUROS
02	UBICACIÓN 1 – EMPLAZAMIENTOS EXISTENTES Y FUTUROS
03	UBICACIÓN 2 – EMPLAZAMIENTOS EXISTENTES Y FUTUROS
04	UBICACIÓN 3 – EMPLAZAMIENTOS EXISTENTES Y FUTUROS
05	UBICACIÓN 4 – EMPLAZAMIENTOS EXISTENTES Y FUTUROS

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 66230324VR/1 a fecha: 07/08/2023  
Consulte la validez del documento con código NB608WKQA4KP89W en <https://citop.e-visado.net/csv/NB608WKQA4KP89W>



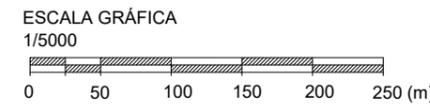
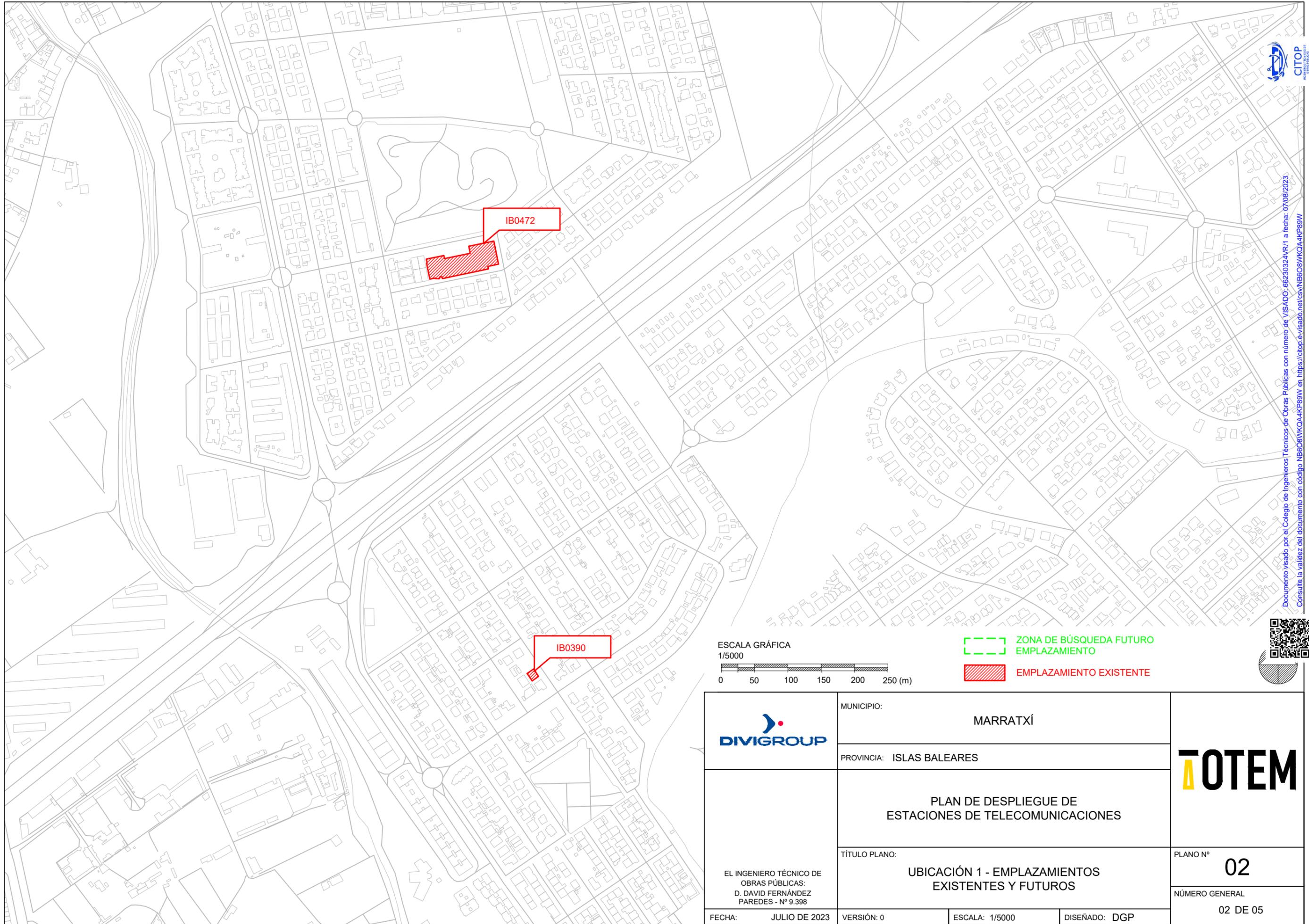


ZONA DE BÚSQUEDA FUTURO  
EMPLAZAMIENTO

EMPLAZAMIENTO EXISTENTE

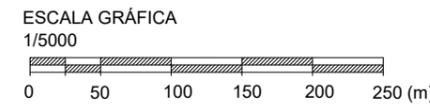
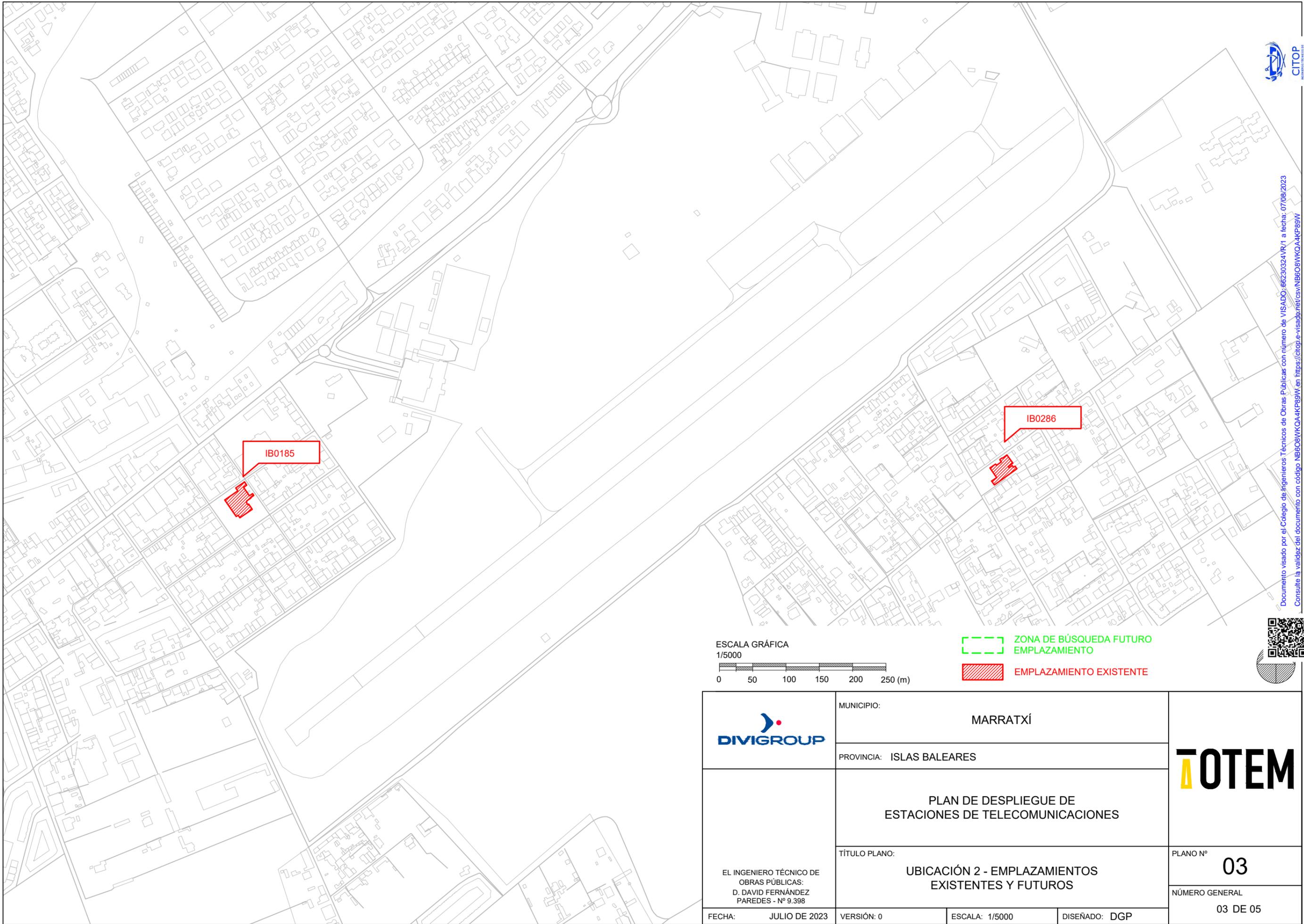


	MUNICIPIO:	MARRATXÍ		
	PROVINCIA:	ISLAS BALEARES		
<b>PLAN DE DESPLIEGUE DE ESTACIONES DE TELECOMUNICACIONES</b>		TÍTULO PLANO: <b>SITUACIÓN GENERAL UBICACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS EXISTENTES Y FUTUROS</b>		PLANO Nº <b>01</b>
EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS: D. DAVID FERNÁNDEZ PAREDES - Nº 9.398	FECHA: JULIO DE 2023	VERSIÓN: 0	ESCALA: 1/25000	DISEÑADO: DGP
			NÚMERO GENERAL 01 DE 05	



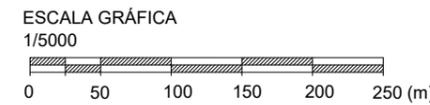
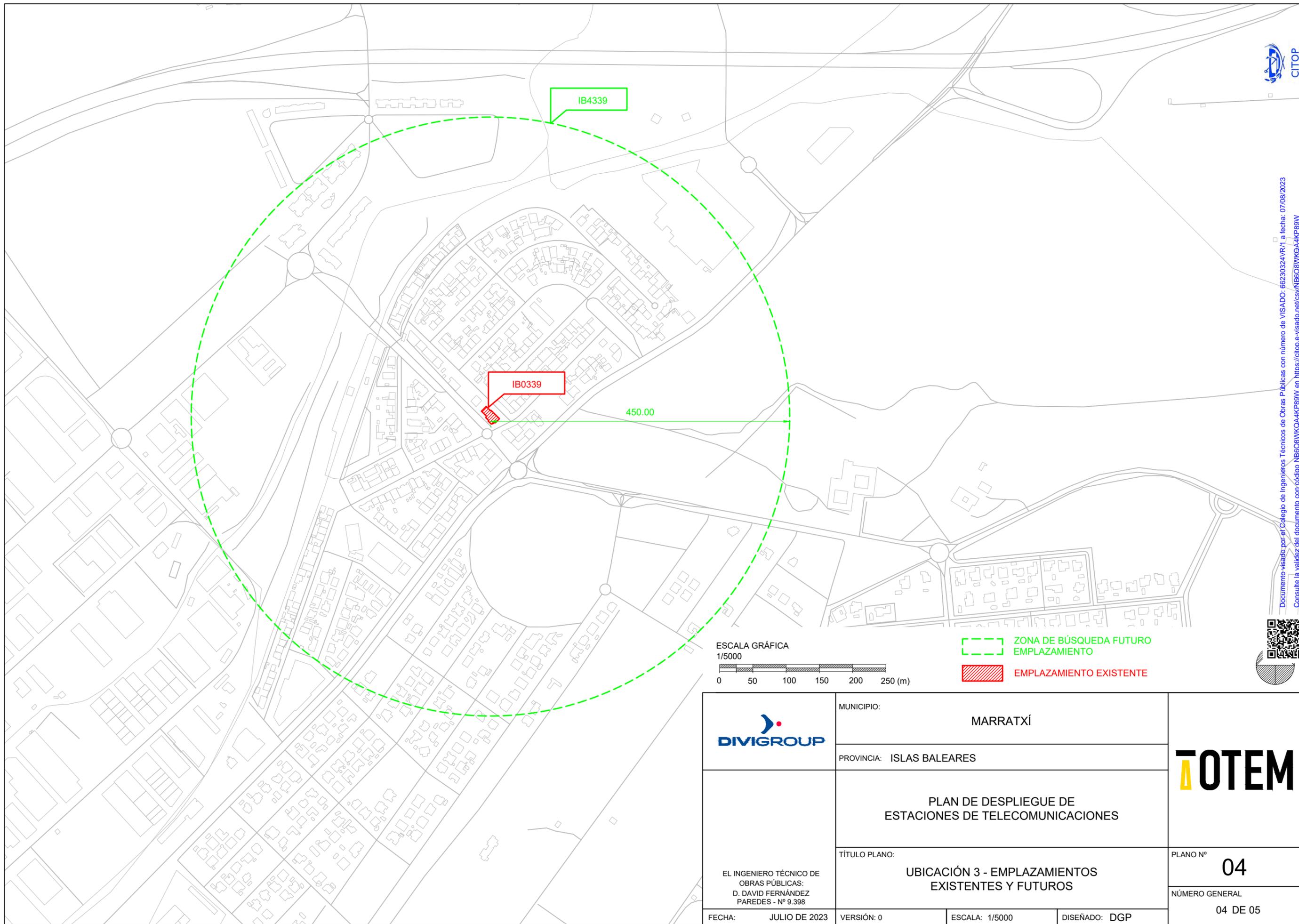
- ZONA DE BÚSQUEDA FUTURO EMPLAZAMIENTO
- EMPLAZAMIENTO EXISTENTE

	MUNICIPIO: MARRATXÍ	
	PROVINCIA: ISLAS BALEARES	
PLAN DE DESPLIEGUE DE ESTACIONES DE TELECOMUNICACIONES		
TÍTULO PLANO: UBICACIÓN 1 - EMPLAZAMIENTOS EXISTENTES Y FUTUROS	PLANO Nº 02	
EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS: D. DAVID FERNÁNDEZ PAREDES - Nº 9.398	NÚMERO GENERAL 02 DE 05	
FECHA: JULIO DE 2023	VERSIÓN: 0	ESCALA: 1/5000
	DISEÑADO: DGP	



- ZONA DE BÚSQUEDA FUTURO EMPLAZAMIENTO
- EMPLAZAMIENTO EXISTENTE

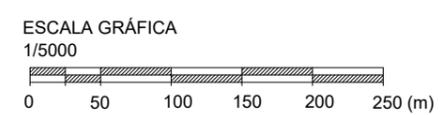
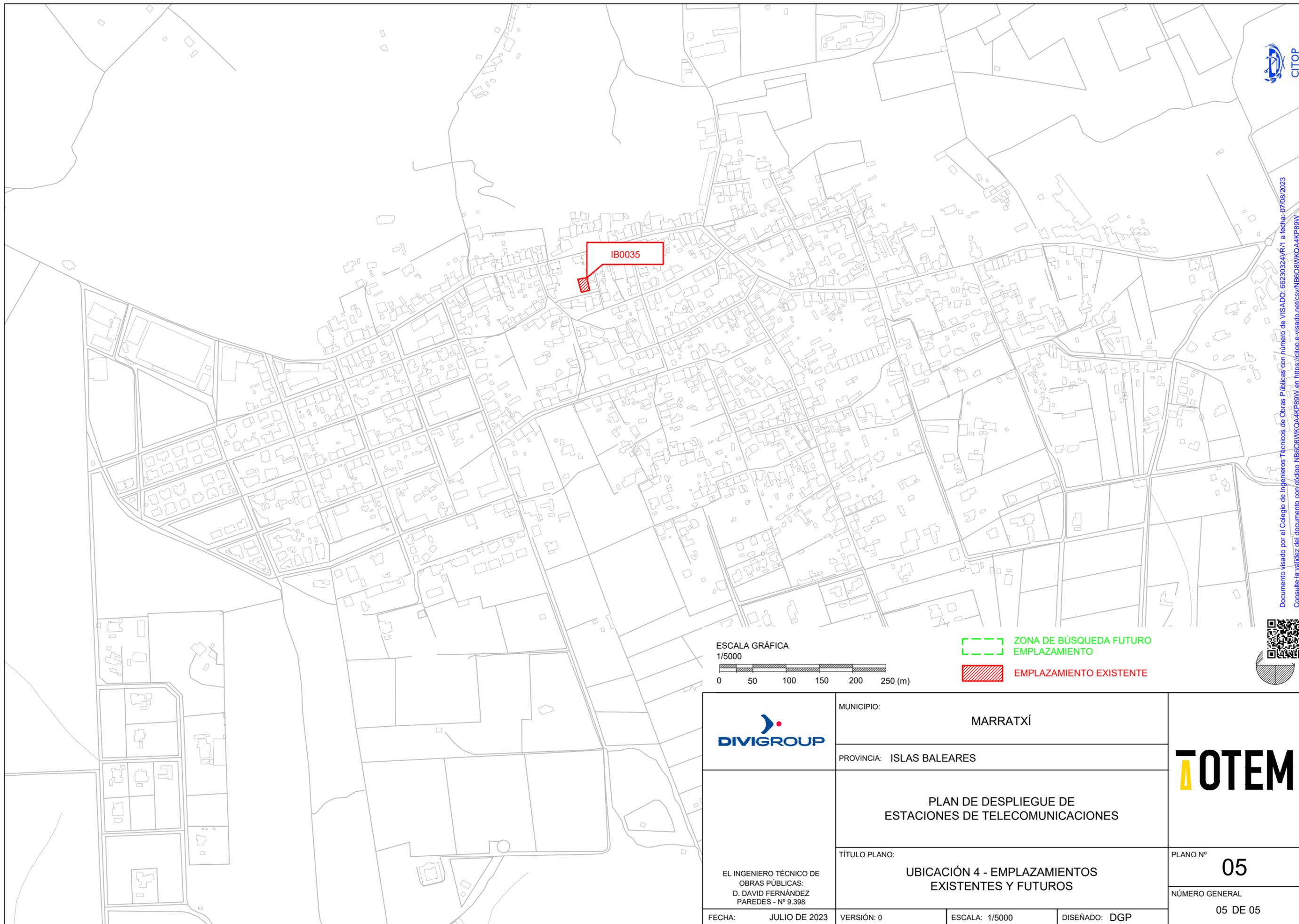
	MUNICIPIO: <b>MARRATXÍ</b>	
	PROVINCIA: ISLAS BALEARES	
<b>PLAN DE DESPLIEGUE DE ESTACIONES DE TELECOMUNICACIONES</b>		
EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS: D. DAVID FERNÁNDEZ PAREDES - Nº 9.398	TÍTULO PLANO: <b>UBICACIÓN 2 - EMPLAZAMIENTOS EXISTENTES Y FUTUROS</b>	
FECHA: JULIO DE 2023	VERSIÓN: 0	ESCALA: 1/5000
		DISEÑADO: DGP
		NÚMERO GENERAL 03 DE 05



- ZONA DE BÚSQUEDA FUTURO EMPLAZAMIENTO
- EMPLAZAMIENTO EXISTENTE



	MUNICIPIO: MARRATXÍ	
	PROVINCIA: ISLAS BALEARES	
PLAN DE DESPLIEGUE DE ESTACIONES DE TELECOMUNICACIONES		
TÍTULO PLANO: UBICACIÓN 3 - EMPLAZAMIENTOS EXISTENTES Y FUTUROS	PLANO Nº 04	
EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS: D. DAVID FERNÁNDEZ PAREDES - Nº 9.398	NÚMERO GENERAL 04 DE 05	
FECHA: JULIO DE 2023	VERSIÓN: 0	ESCALA: 1/5000
		DISEÑADO: DGP



- ZONA DE BÚSQUEDA FUTURO EMPLAZAMIENTO
- EMPLAZAMIENTO EXISTENTE



	MUNICIPIO: MARRATXÍ			
	PROVINCIA: ISLAS BALEARES			
PLAN DE DESPLIEGUE DE ESTACIONES DE TELECOMUNICACIONES				
EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS: D. DAVID FERNÁNDEZ PAREDES - Nº 9.398	TÍTULO PLANO: UBICACIÓN 4 - EMPLAZAMIENTOS EXISTENTES Y FUTUROS		PLANO Nº <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">05</span>	
FECHA: JULIO DE 2023	VERSIÓN: 0	ESCALA: 1/5000	DISEÑADO: DGP	NÚMERO GENERAL 05 DE 05