

## **Documento nº 3: Planos**

# **Proyecto ejecutivo de infraestructuras de evacuación PSF Labrador en el T.M. de Navalcarnero (Madrid)**

**Potencia instalada: 5,00 MWn  
Potencia pico: 6,291 MWp**

Promotor: **PLANTA FOTOVOLTAICA IMAGESOL, S.L.**

Ingeniería: **Innova Proyectos**

**Marzo 2024**

## **LISTADO DE PLANOS**

### **1. Planos LSMT 15 kV**

- 1.0. Portada
- 1.1. Situación
- 1.2. Emplazamiento
- 1.3. Trazado
- 1.4. Afecciones
- 1.5. Detalle zanjas MT
- 1.6 Detalle arquetas MT
- 1.7 Conexión de Pantallas
- 1.8 Perforación Horizontal Dirigida
- 1.9 Detalle centro de protección y medida
- 1.10 Esquema Unifilar en MT

### **2. Planos Hidrológicos**

- 2.0. Portada
- 2.1. Inundabilidad. Cuencas de Estudio.
- 2.2. Inundabilidad T10 años. Mapa de Calados.
- 2.3. Inundabilidad T10 años. Mapa de Calados (I).
- 2.4. Inundabilidad T10 años. Mapa de Calados (II).
- 2.5. Inundabilidad T10 años. Mapa de Velocidades.
- 2.6. Inundabilidad T10 años. Mapa de Velocidades (I).
- 2.7. Inundabilidad T10 años. Mapa de Velocidades (II).
- 2.8. Inundabilidad T50 años. Mapa de Calados.
- 2.9. Inundabilidad T50 años. Mapa de Calados (I).
- 2.10. Inundabilidad T50 años. Mapa de Calados (II).
- 2.11. Inundabilidad T50 años. Mapa de Velocidades.
- 2.12. Inundabilidad T50 años. Mapa de Velocidades (I).
- 2.13. Inundabilidad T50 años. Mapa de Velocidades (II).
- 2.14. Inundabilidad T100 años. Mapa de Calados.
- 2.15. Inundabilidad T100 años. Mapa de Calados (I).
- 2.16. Inundabilidad T100 años. Mapa de Calados (II).
- 2.17. Inundabilidad T100 años. Mapa de Velocidades.
- 2.18. Inundabilidad T50 años. Mapa de Velocidades (I).
- 2.19. Inundabilidad T50 años. Mapa de Velocidades (II).
- 2.20. Inundabilidad. Zonificación.

# Planos LSMT 15 kV

PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN "PSF LABRADOR" EN EL T.M. DE NAVALCARNERO (MADRID)

PLANO:

1.0

Hoja 1 de 1

PLANO DE:

Portada

ESCALA:

S/E

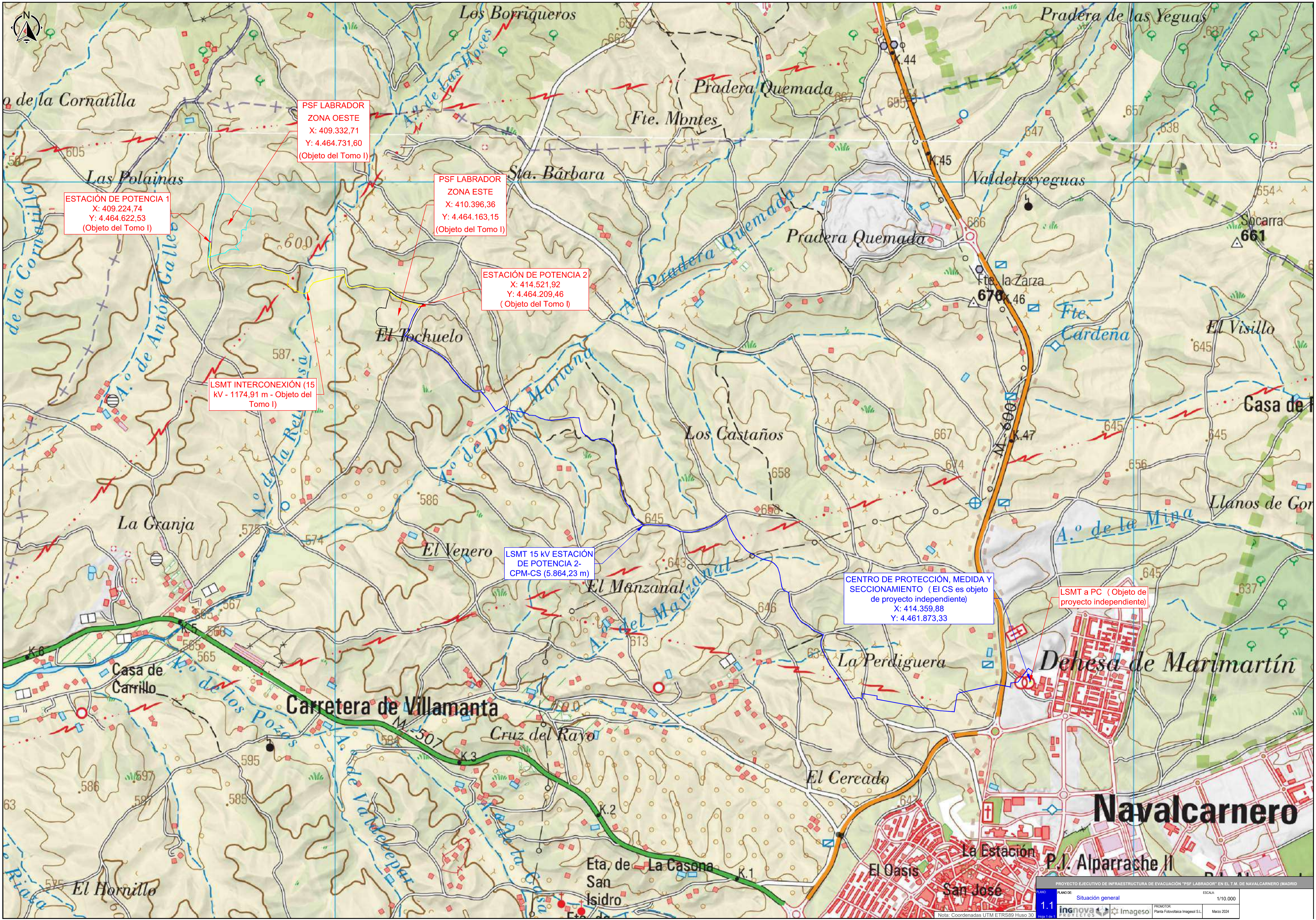
PROMOTOR:

Planta Fotovoltaica Imagesol S.L.

Marzo 2024

ingnova  
PROYECTOS

Imagesol





ESTACIÓN DE POTENCIA 1  
 X: 409.224,74  
 Y: 4.464.622,53  
 (Objeto del Tomo I)

PSF LABRADOR  
 ZONA OESTE  
 X: 409.332,71  
 Y: 4.464.731,60  
 (Objeto del Tomo I)

PSF LABRADOR  
 ZONA ESTE  
 X: 410.396,36  
 Y: 4.464.163,15  
 (Objeto del Tomo I)

ESTACIÓN DE POTENCIA 2  
 X: 414.521,92  
 Y: 4.464.209,46  
 (Objeto del Tomo I)

LSMT INTERCONEXIÓN (15  
 KV - 1174,91 m - Objeto del  
 Tomo I)

LSMT 15 KV ESTACIÓN  
 DE POTENCIA 2-  
 CPM-CS (5.864,23 m)

CENTRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y  
 SECCIONAMIENTO (El CS es objeto  
 de proyecto independiente)  
 X: 414.359,88  
 Y: 4.461.873,33

LSMT a PC (Objeto de  
 proyecto independiente)



PSF LABRADOR  
ZONA OESTE  
X: 409.332,71  
Y: 4.464.731,60

PSF LABRADOR  
ZONA ESTE  
X: 410.396,36  
Y: 4.464.163,15

ESTACIÓN DE POTENCIA 2  
X: 414.521,92  
Y: 4.464.209,46  
(Objeto del Tomo I)

LSMT 15 KV ESTACIÓN  
DE POTENCIA 2-  
CPM-CS (5.864,23 m)

LSMT a PC (Objeto de  
proyecto independiente)

CENTRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y  
SECCIONAMIENTO (EI CS es objeto de  
proyecto independiente)  
X: 414.359,88  
Y: 4.461.873,33

**Ordenanzas: etiquetas**

**Clasificación**

- Suelo urbano / urbano consolidado
- Suelo urbano no consolidado
- Suelo urbanizable sectorizado
- Suelo urbanizable no sectorizado
- Suelo no urbanizable de protección
- Sistemas generales
- Aplazado
- Sin datos

**Redes: tipo**

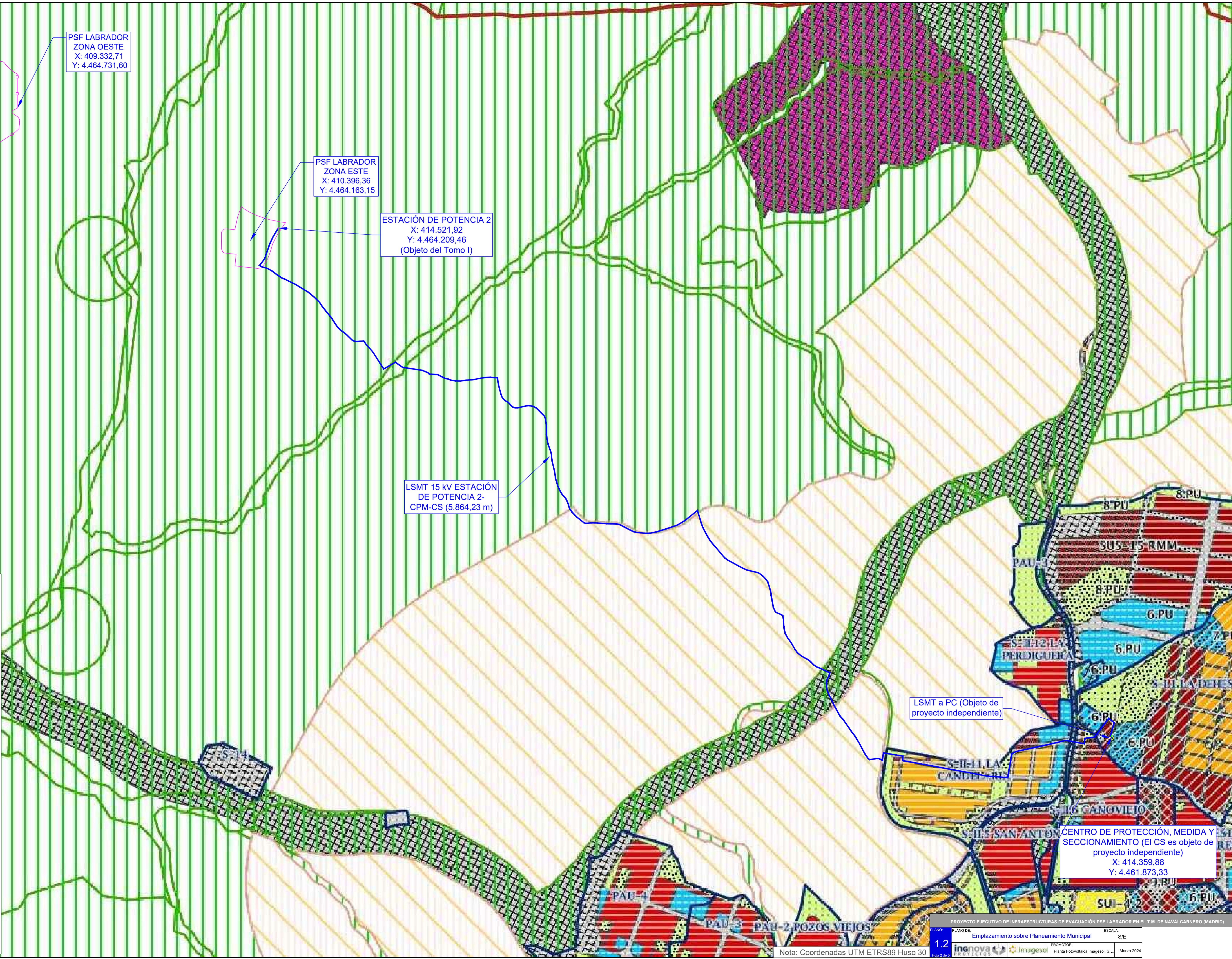
- Red supramunicipal
- Red general - Sistema general
- Red local - Sistema local

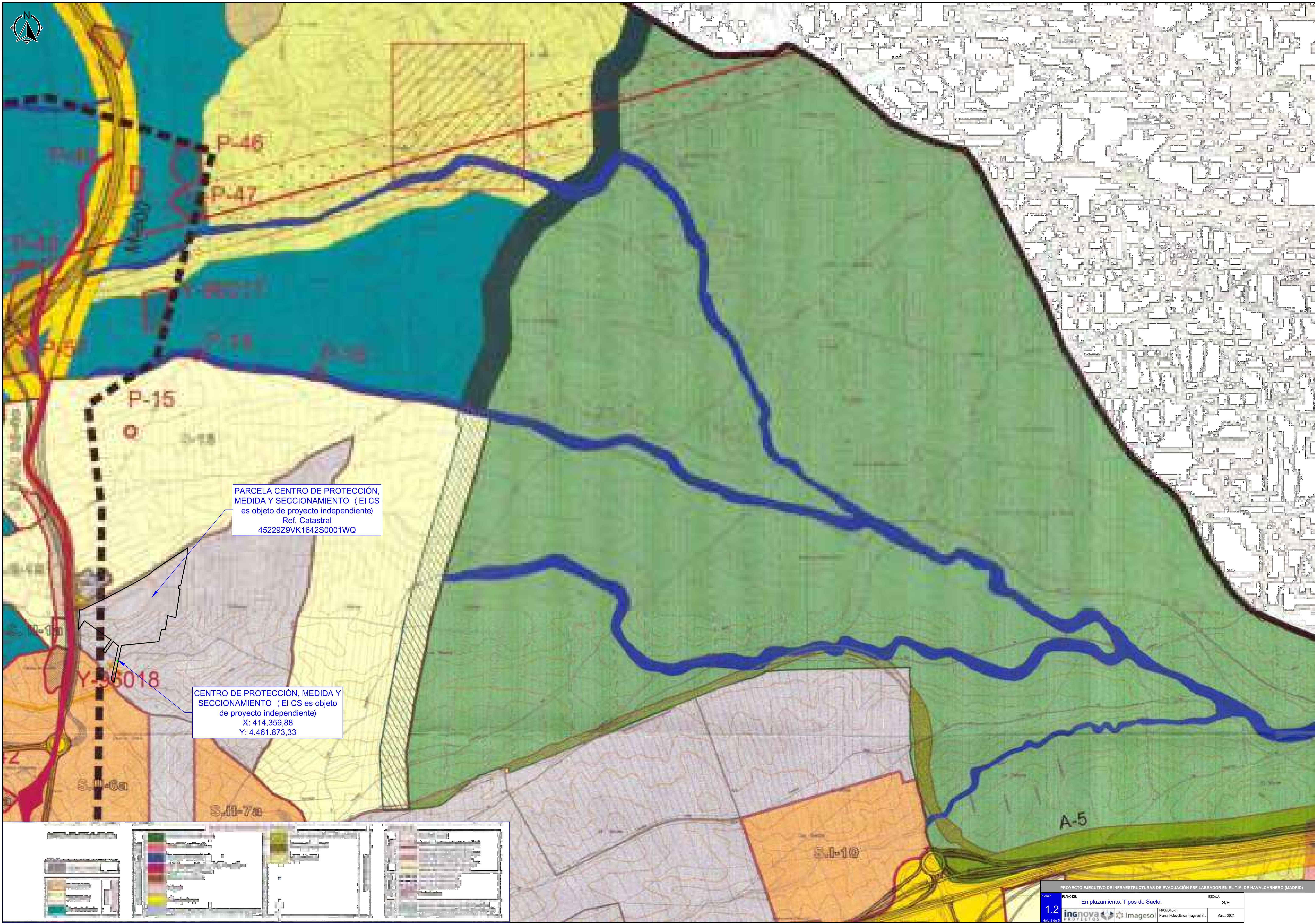
**Redes: uso general**

- Equipamientos sociales
- Zona verde y espacios libres
- Servicios urbanos
- Viviendas públicas o de integración social
- Comunicaciones e infraestructuras
- Sin datos

**Ordenanzas: uso predominante**

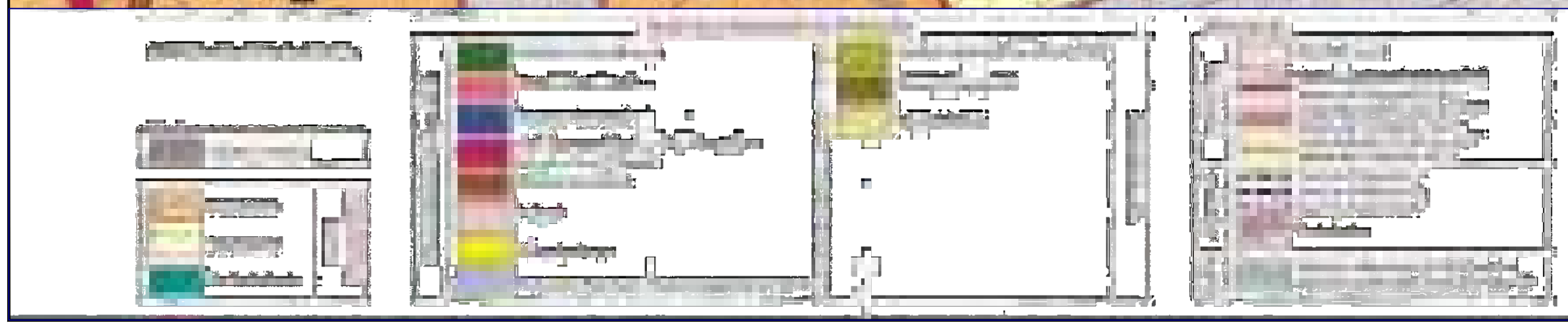
- Residencial
- Residencial multifamiliar
- Residencial unifamiliar
- Industrial
- Almacén logístico
- Terciario y comercial
- Equipamiento
- Deportivo
- Servicios
- Zona verde
- Casos singulares
- Red viaria/infraestructuras
- Vías pecuarias
- Agropecuaria
- Otros usos/resto
- Sin datos





PARCELA CENTRO DE PROTECCIÓN,  
MEDIDA Y SECCIONAMIENTO (EI CS  
es objeto de proyecto independiente)  
Ref. Catastral  
45229Z9VK1642S0001WQ

CENTRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y  
SECCIONAMIENTO (EI CS es objeto  
de proyecto independiente)  
X: 414.359,88  
Y: 4.461.873,33





PARCELA CENTRO DE PROTECCIÓN,  
MEDIDA Y SECCIONAMIENTO  
Ref. Catastral  
45229Z9VK1642S0001WQ

CENTRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y  
SECCIONAMIENTO (EI CS es objeto  
de proyecto independiente)  
X: 414.359,88  
Y: 4.461.873,33







CENTRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y SECCIONAMIENTO (El CS es objeto de proyecto independiente)  
 X: 414.359,88  
 Y: 4.461.873,33

LSMT a PC (Objeto de proyecto independiente)

LSMT 15 kV ESTACIÓN DE POTENCIA 2-CPM-CS (5.864,23 m)



ESTACIÓN DE POTENCIA 1  
 X: 409.224,74  
 Y: 4.464.622,53  
 (Objeto del Tomo I)

PSF LABRADOR  
 ZONA OESTE  
 X: 409.332,71  
 Y: 4.464.731,60  
 (Objeto del Tomo I)

PSF LABRADOR  
 ZONA ESTE  
 X: 410.396,36  
 Y: 4.464.163,15  
 (Objeto del Tomo I)

ESTACIÓN DE POTENCIA 2  
 X: 414.521,92  
 Y: 4.464.209,46  
 (Objeto del Tomo I)

LSMT INTERCONEXIÓN (15  
 kV - 1174,91 m - Objeto del  
 Tomo I)

LSMT 15 kV ESTACIÓN  
 DE POTENCIA 2-  
 CPM-CS (5.864,23 m)

CENTRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y  
 SECCIONAMIENTO (El CS es objeto de  
 proyecto independiente)  
 X: 414.359,88  
 Y: 4.461.873,33

LSMT a PC (Objeto de  
 proyecto independiente)

**NOTA TÉCNICA:**  
 Se ha instalado una Arqueta A-1 para cada quiebro de la LSMT, 2 por cada  
 perforación horizontal dirigida y 3 Arquetas Tipo A-2, una a la salida la  
 Estación de Potencia 2 y dos a la entrada del CPM.



HOJA 1

Escala 1:50.000

ESTACIÓN DE POTENCIA 1  
X: 409.224,74  
Y: 4.464.622,53  
(Objeto del Tomo I)

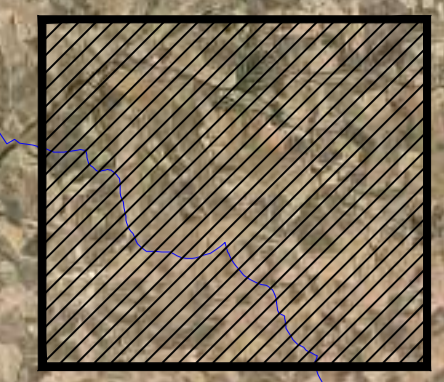
PSF LABRADOR  
ZONA OESTE  
X: 409.332,71  
Y: 4.464.731,60  
(Objeto del Tomo I)

PSF LABRADOR  
ZONA ESTE  
X: 410.396,36  
Y: 4.464.163,15  
(Objeto del Tomo I)

ESTACIÓN DE POTENCIA 2  
X: 414.521,92  
Y: 4.464.209,46  
(Objeto del Tomo I)

LSMT INTERCONEXIÓN (15  
kV - 1175 m - Objeto del  
Tomo I)

LSMT 15 kV RHZ1 12/20 kV - 300 mm<sup>2</sup>



LSMT 15 kV RHZ1 12/20 kV - 300 mm<sup>2</sup>



Escala 1:50.000

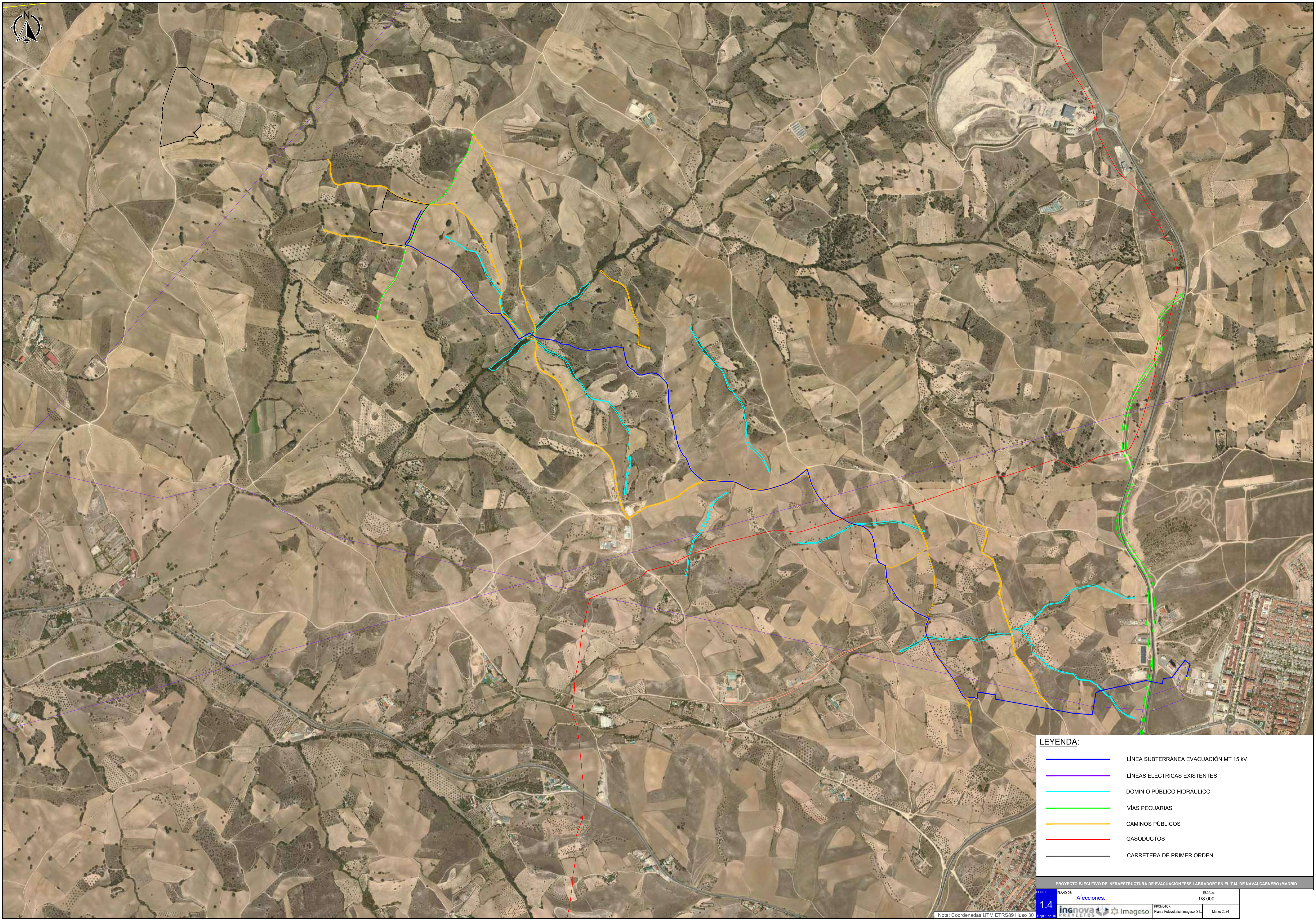
HOJA 3



CENTRO DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y SECCIONAMIENTO (EI CS es objeto de proyecto independiente)  
X: 414.359,88  
Y: 4.461.873,33

LSMT a PC (Objeto de proyecto independiente)

LSMT 15 kV RHZ1 12/20 kV - 300 mm<sup>2</sup>



**LEYENDA:**

	LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 KV
	LÍNEAS ELÉCTRICAS EXISTENTES
	DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
	VÍAS PECUARIAS
	CAMINOS PÚBLICOS
	GASODUCTOS
	CARRETERA DE PRIMER ORDEN

PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN "PSF LABRADOR" EN EL T.M. DE NAVALCARNERO (MADRID)



HOJA 1

Escala 1:50.000

CRUCE LSMT 15 KV- ARROYO  
INNOMINADO  
X: 411.034,14  
Y: 4.463.578,45

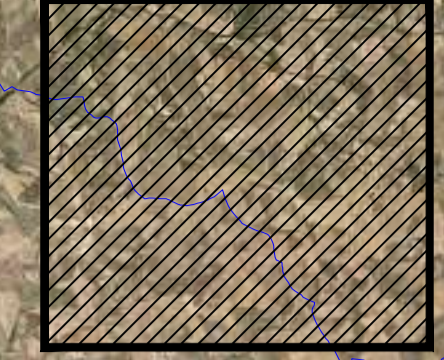
CRUCE LSMT 15 KV- ARROYO  
DE DOÑA MARIANA  
X: 411.078,35  
Y: 4.463.585,15

**LEYENDA:**

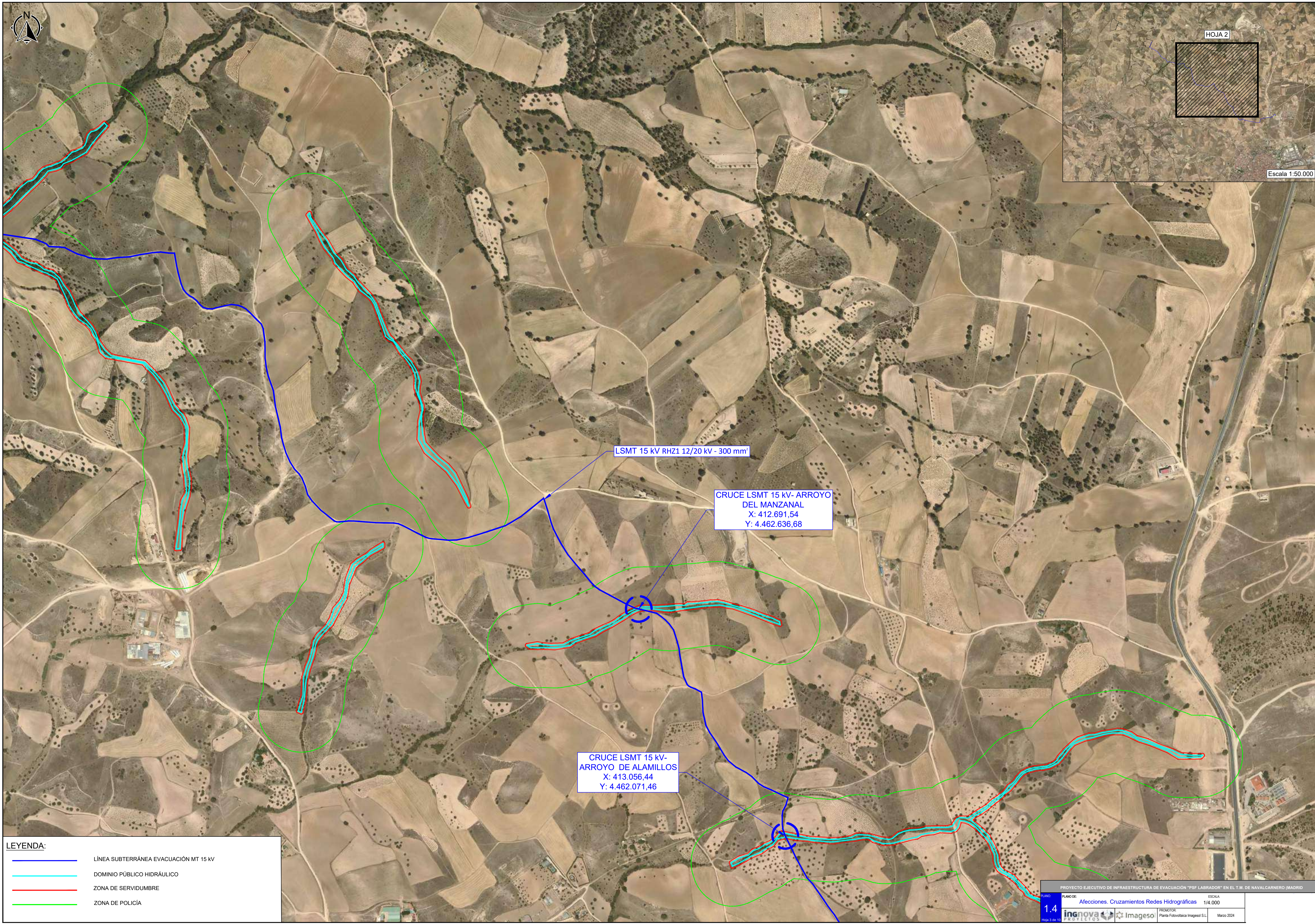
	LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 KV
	DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
	ZONA DE SERVIDUMBRE
	ZONA DE POLICÍA



HOJA 2



Escala 1:50.000



**LEYENDA:**

	LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 KV
	DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
	ZONA DE SERVIDUMBRE
	ZONA DE POLICÍA





CRUCE LSMT 15 kV-  
ARROYO DE ALAMILLOS  
X: 413.056,44  
Y: 4.462.071,46

CRUCE LSMT 15 kV-  
ARROYO INNOMINADO  
X: 413.931,22  
Y: 4.461.804,69

LSMT 15 kV RHZ1 12/20 kV - 300 mm<sup>2</sup>

- LEYENDA:**
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 kV
  - DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
  - ZONA DE SERVIDUMBRE
  - ZONA DE POLICÍA



HOJA 1





Escala 1:50.000

CRUCE LMST 15 KV- VEREDA DE SANTA BARBARA (Polígono 33- Parcela 9001)  
X: 411.448,73  
Y: 4.464.035,27

OCUPACIÓN CAMINO DEL CHORREO Polígono 35 - Parcela 9004

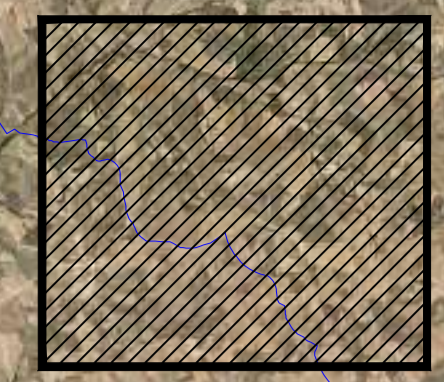
CRUCE LMST 15 KV- CAMINO DE RETAMOSA  
X: 411.080,37  
Y: 4.463.583,52

CRUCE LMST 15 KV- CAMINO DEL CHORREO  
X: 411.030,37  
Y: 4.463.576,17

- LEYENDA:**
-  LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 KV
  -  VÍAS PECUARIAS
  -  CAMINOS PÚBLICOS
  -  CARRETERA DE PRIMER ORDEN



HOJA 2



Escala 1:50.000

OCUPACIÓN VEREDA DEL  
POCILLO DEL GOBIERN  
Polígono 1-Parcela 9005

LSMT 15 KV RHZ1 12/20 KV - 300 mm<sup>2</sup>

OCUPACIÓN CAMINO DE LA  
GONZALA  
Polígono 37-Parcela 9003

OCUPACIÓN CARRIL DE LAS  
CARRETAS  
Polígono 1-Parcela 9002

OCUPACIÓN CAMINO DE LA  
GONZALA  
Polígono 37-Parcela 9003

CRUCE LSMT 15 KV- ANTIGUO  
FERROCARRIL MADRID ALM  
X: 413.056,82  
Y: 4.462.168,21

OCUPACIÓN CAMINO DE LA  
GONZALA  
Polígono 37-Parcela 9018

**LEYENDA:**

- LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 KV
- VÍAS PECUARIAS
- CAMINOS PÚBLICOS
- CARRETERA DE PRIMER ORDEN



CRUCE LSMT 15 kV- ANTIGUO  
FERROCARRIL MADRID ALM  
X: 413.056,82  
Y: 4.462.128,21

CRUCE LSMT 15 kV-  
CARRETERA DE  
PRIMER ORDEN  
X: 414.181,55  
Y: 4.461.851,87

CRUCE LSMT 15 kV- VEREDA DEL  
PISORRO  
(Polígono 6 Parcela 9004)  
X: 414.162,22  
Y: 4.461.855,12

OCUPACIÓN CAMINO DE LA  
GONZALA  
Polígono 37-Parcela 9018

LSMT 15 kV RHZ1 12/20 kV - 300 mm<sup>2</sup>

M-600

- LEYENDA:**
- LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 kV
  - VÍAS PECUARIAS
  - CAMINOS PÚBLICOS
  - CARRETERA DE PRIMER ORDEN



HOJA 1

Escala 1:50.000

LAAT 220 kV  
(Propiedad REE)

LSMT 15 kV RHZ1 12/20 kV - 300 mm<sup>2</sup>

**LEYENDA:**

	LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 kV
	LÍNEAS ELÉCTRICAS EXISTENTES
	GASODUCTOS



HOJA 2

Escala 1:50.000

LSMT 15 kV RHZ1 12/20 kV - 300 mm<sup>2</sup>

CRUCE LSMT 15 kV  
- LAAT 400 kV  
(Propiedad de REE)  
X: 412.522,99  
Y: 4.462.761,30

CRUCE LSMT 15 kV  
GASODUCTO  
X: 412.231,86  
Y: 4.462.663,67

**LEYENDA:**

- LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 kV
- LÍNEAS ELÉCTRICAS EXISTENTES
- GASODUCTOS

PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN "PSF LABRADOR" EN EL T.M. DE NAVALCARNERO (MADRID)

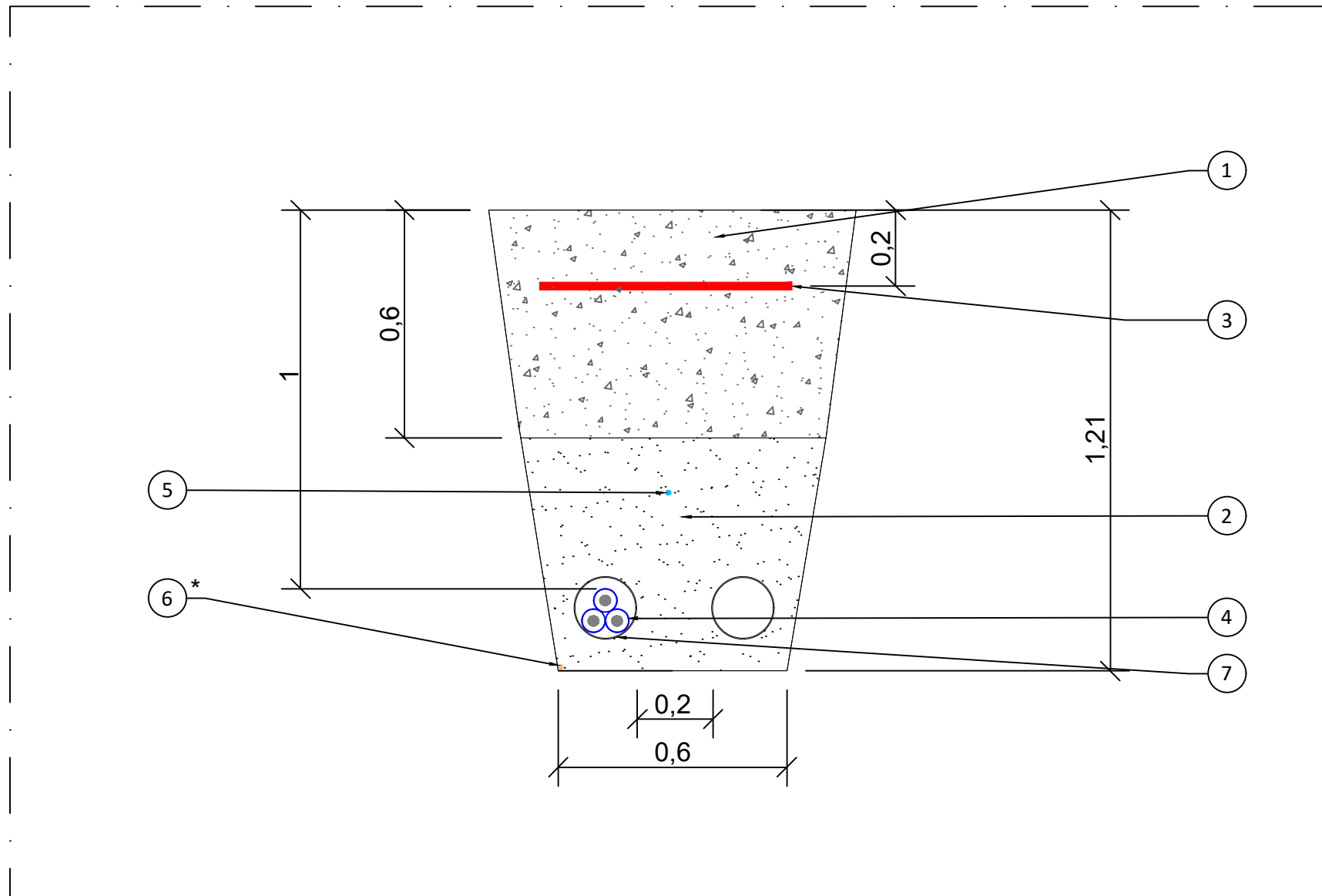
PLANO DE	Afecciones, Líneas Eléctricas y Gasoductos.	ESCALA	1/4.000
1.4		PROYECTOR	Planta Fotovoltaica Ingeosol S.L.
HOJA 9 de 10	ingnova	Imagesol	Marzo 2024



**LEYENDA:**

	LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 kV
	LÍNEAS ELÉCTRICAS EXISTENTES
	GASODUCTOS

CABLES DE MT  
CABLE F.O COMUNICACIONES



LEYENDA:

- ① TIERRA PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN
- ② ARENA COMPACTADA
- ③ CINTA DE SEÑALIZACIÓN CON FUNCIÓN DE PROTECCIÓN MECÁNICA SI EL CABLEADO ES DIRECTAMENTE ENTERRADO
- ④ CABLE MT
- ⑤ FIBRA ÓPTICA
- ⑥ CABLE DE TIERRA (\*en las zanjas donde aplique)
- ⑦ TUBO PVC Ø160mm

Notas:

Cotas en metros (m).

PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN "PSF LABRADOR" EN EL T.M. DE NAVALCARNERO (MADRID)

PLANO:

PLANO DE:

Detalle Zanjas MT

ESCALA:

S/E

1.5

Hoja 1 de 1

ingnova  
PROYECTOS

Imagesol

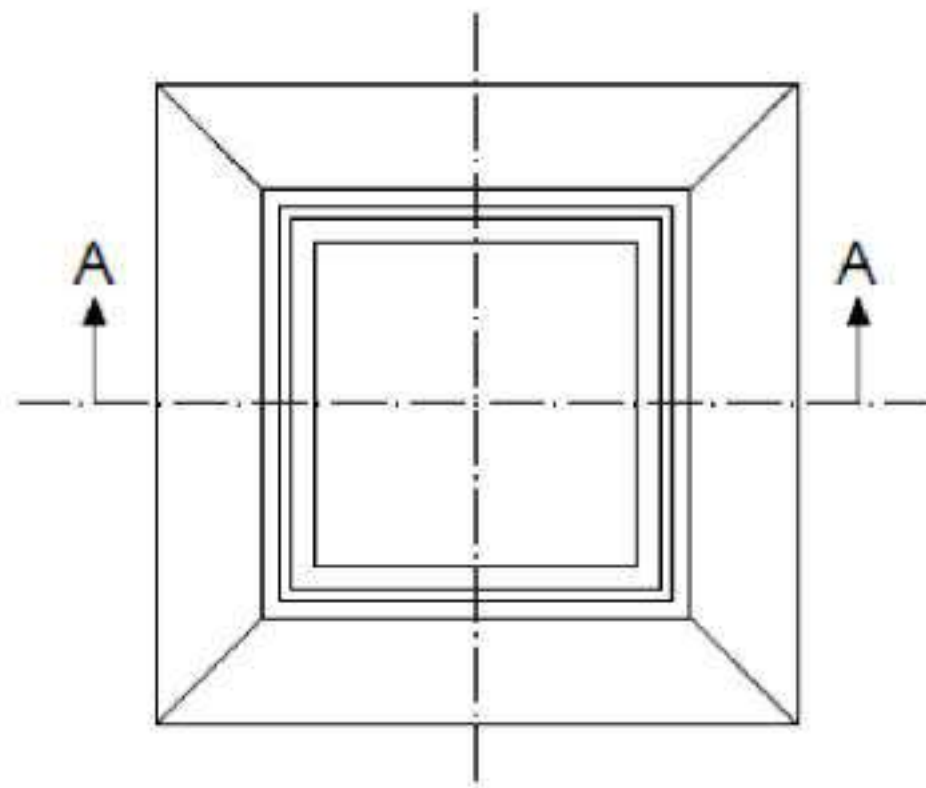
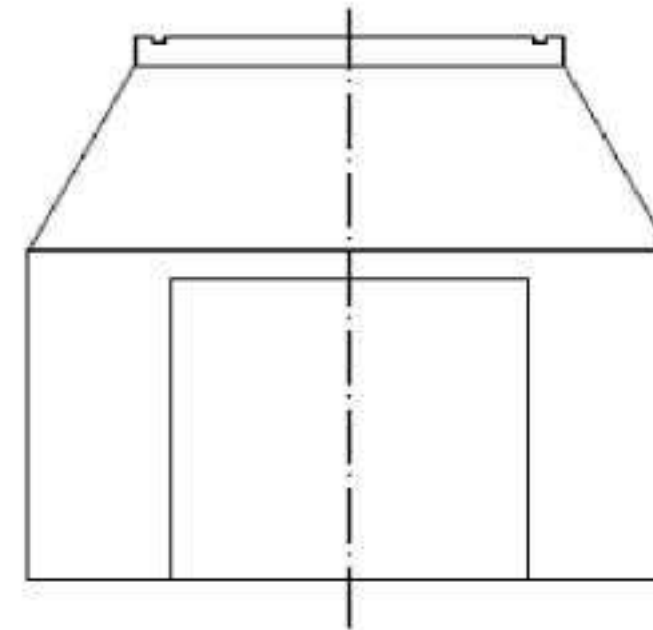
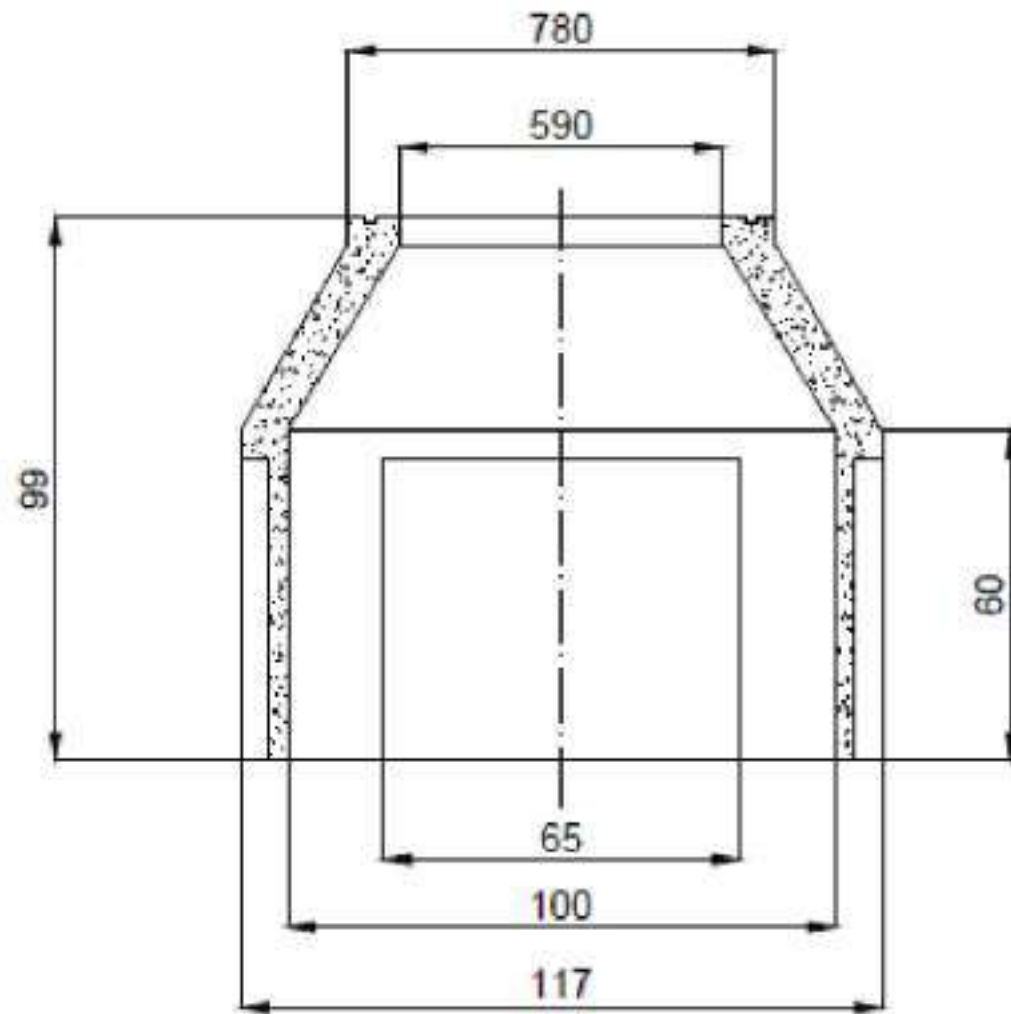
PROMOTOR:

Planta Fotovoltaica Imagesol S.L.

Marzo 2024



# ARQUETA REGISTRABLE TIPO A-1



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN "PSF LABRADOR" EN EL T.M. DE NAVALCARNERO (MADRID)

PLANO DE:

Detalle arquetas MT

ESCALA:

S/E

1.6

Hoja 1 de 2

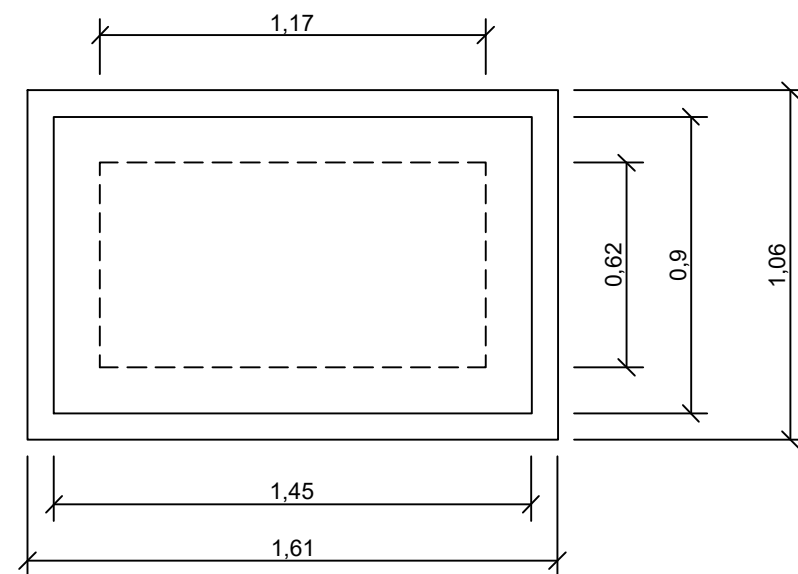
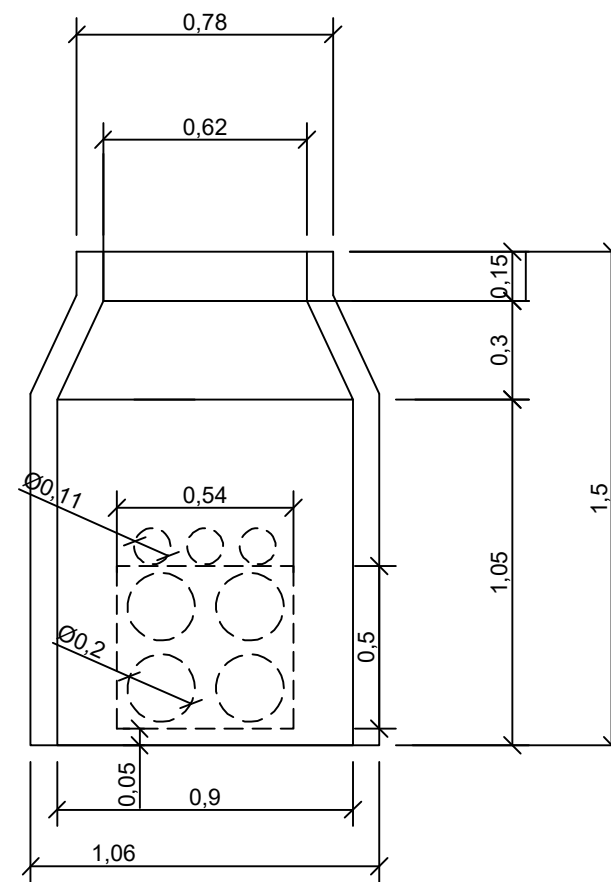
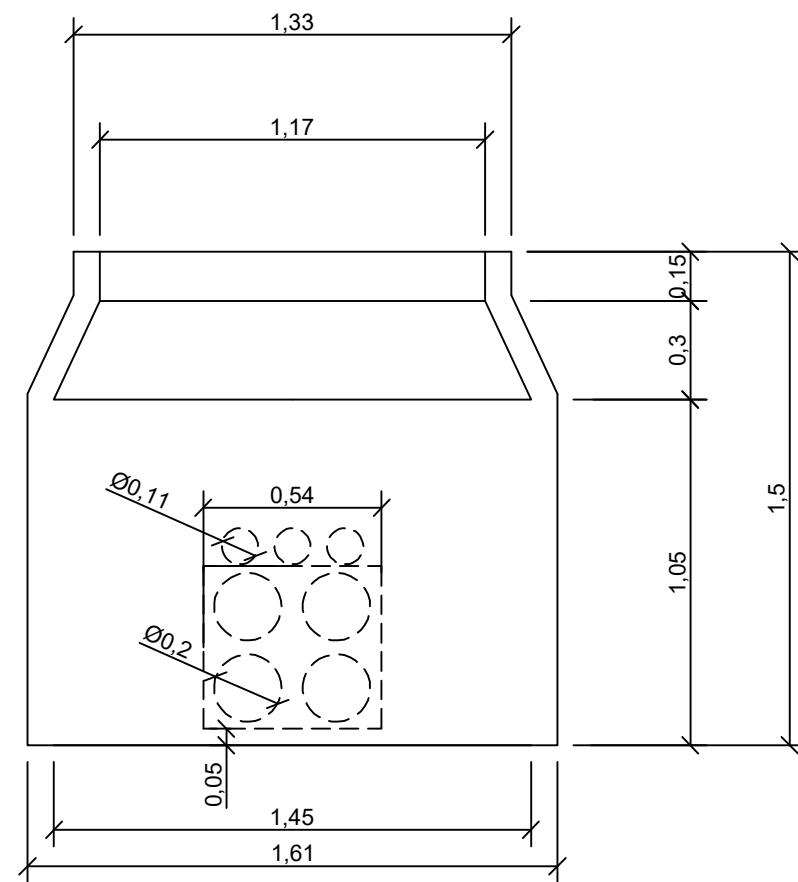
ingnova  
PROYECTOS

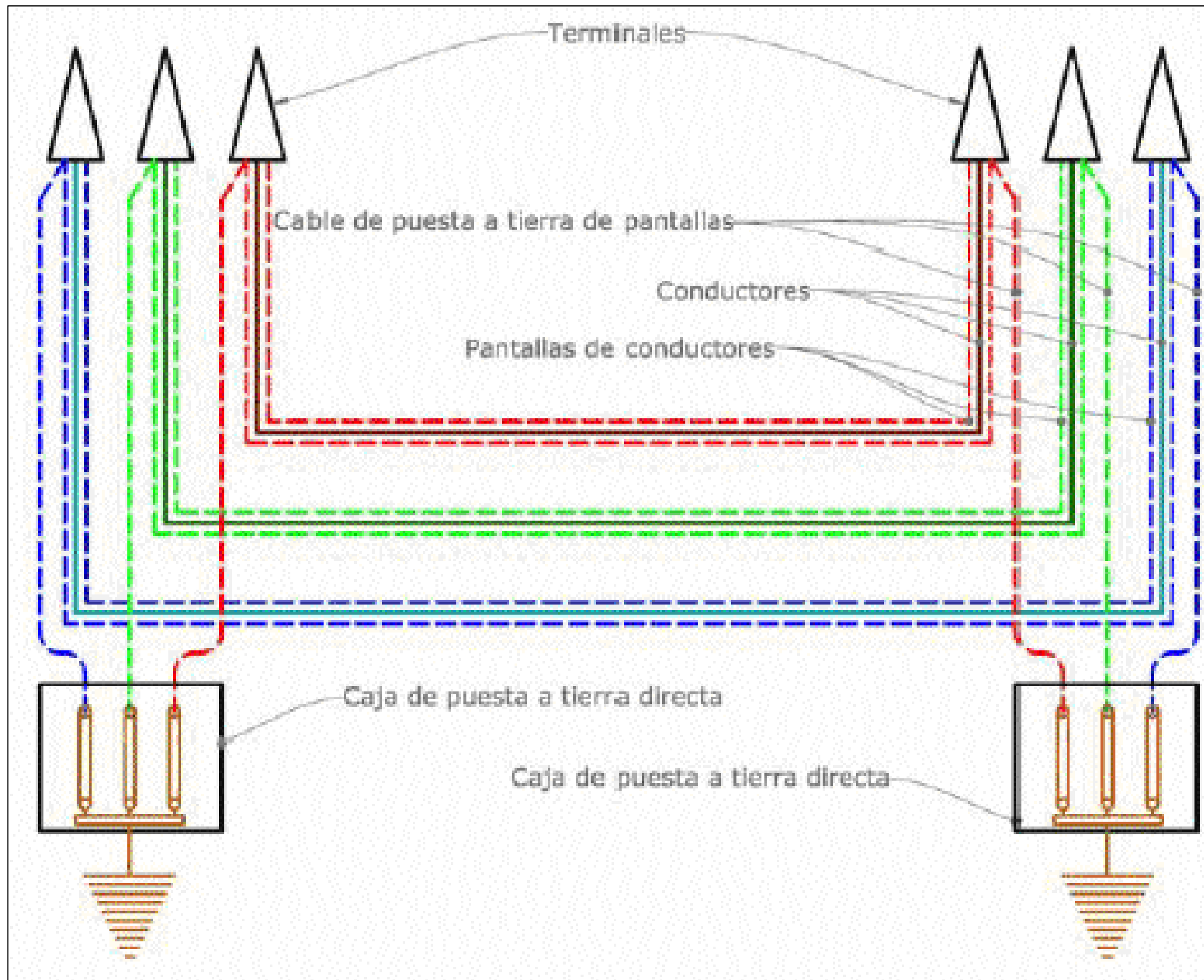
Imagesol

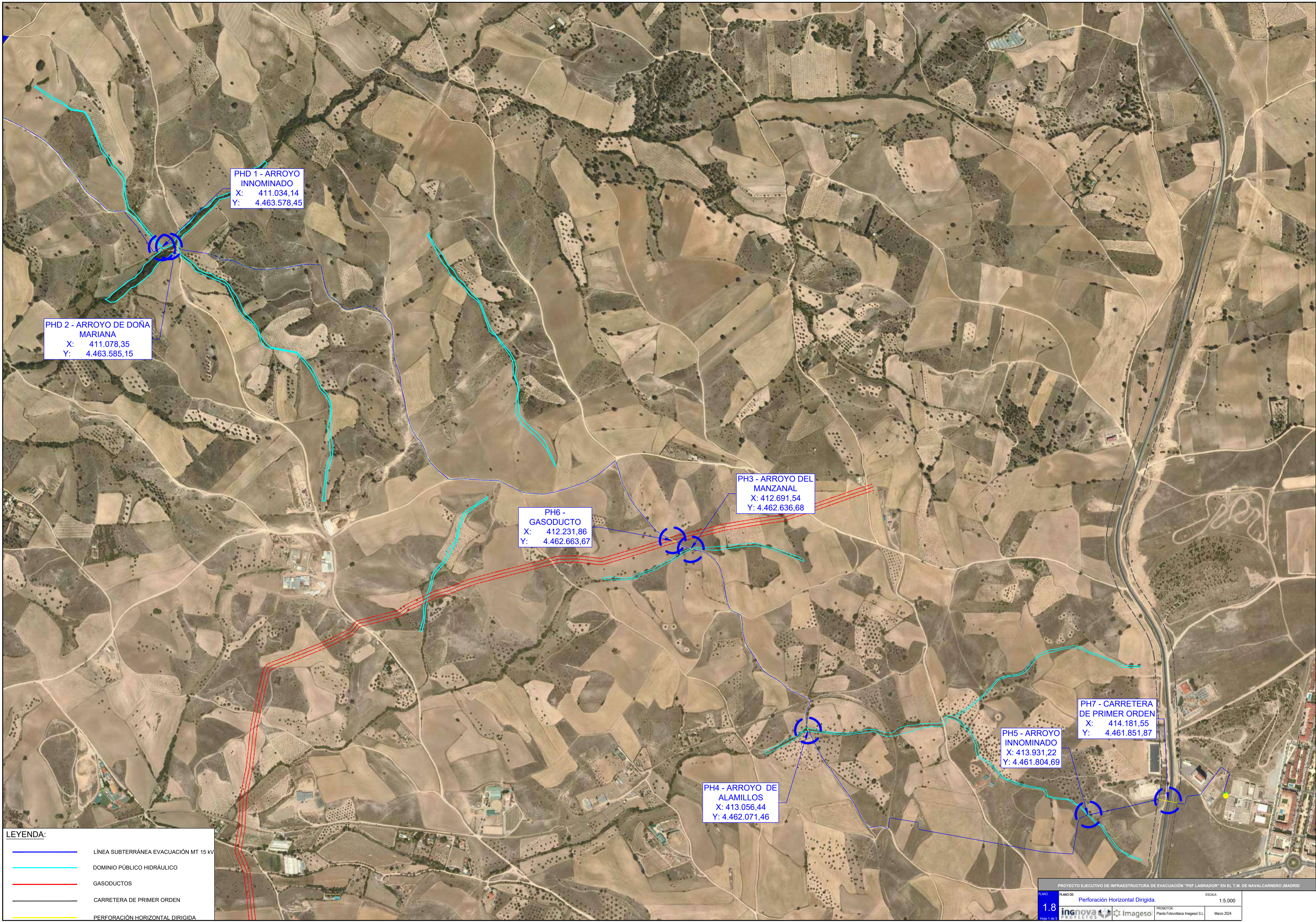
PROMOTOR:  
Planta Fotovoltaica Imagesol S.L.

Marzo 2024

# ARQUETA REGISTRABLE TIPO A-2







PHD 1 - ARROYO  
INNOMINADO  
X: 411.034,14  
Y: 4.463.578,45

PHD 2 - ARROYO DE DOÑA  
MARIANA  
X: 411.078,35  
Y: 4.463.585,15

PH6 -  
GASODUCTO  
X: 412.231,86  
Y: 4.462.663,67

PH3 - ARROYO DEL  
MANZANAL  
X: 412.691,54  
Y: 4.462.636,68

PH4 - ARROYO DE  
ALAMILLOS  
X: 413.056,44  
Y: 4.462.071,46

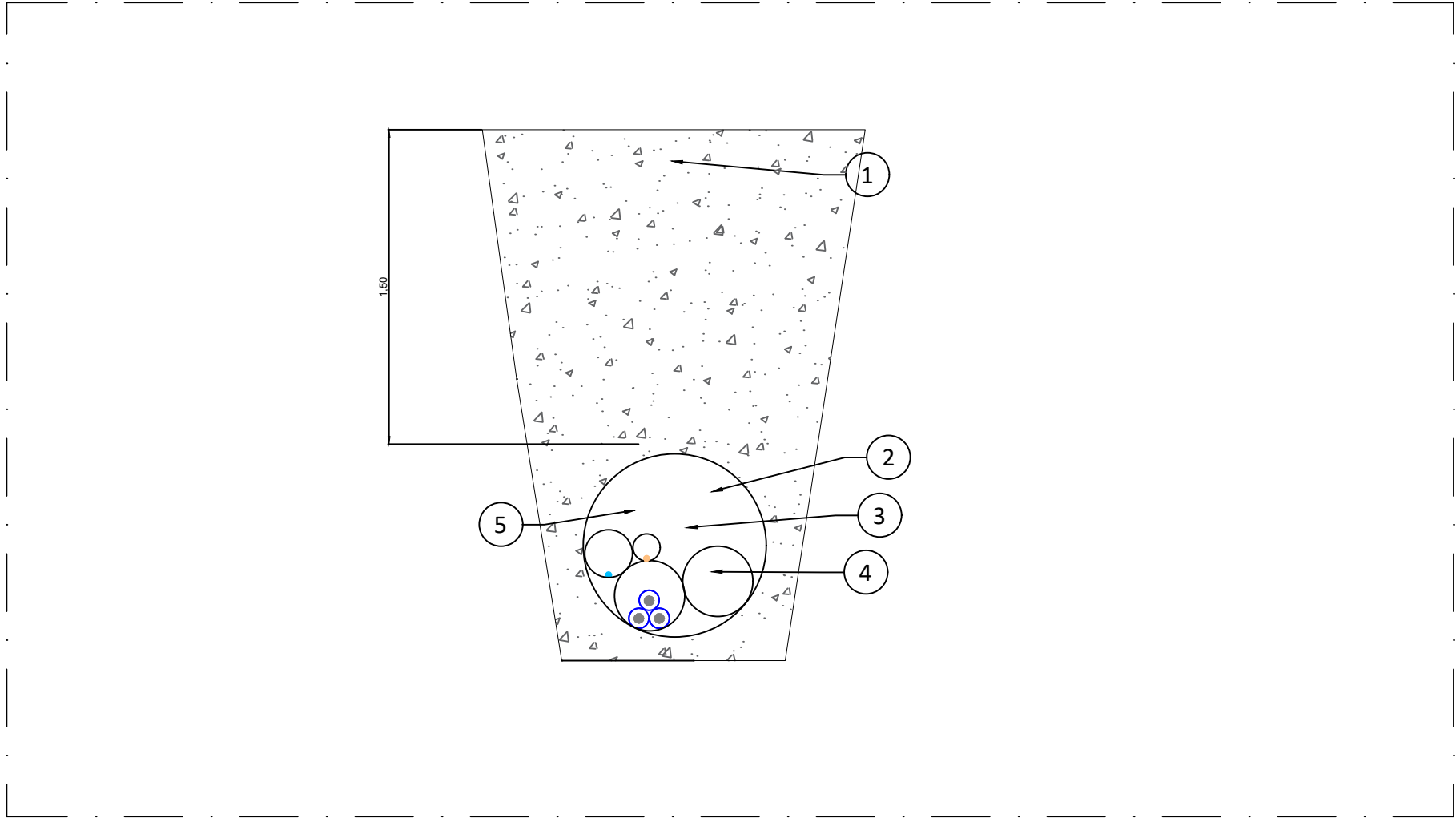
PH5 - ARROYO  
INNOMINADO  
X: 413.931,22  
Y: 4.461.804,69

PH7 - CARRETERA  
DE PRIMER ORDEN  
X: 414.181,55  
Y: 4.461.851,87

**LEYENDA:**

	LÍNEA SUBTERRÁNEA EVACUACIÓN MT 15 KV
	DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
	GASODUCTOS
	CARRETERA DE PRIMER ORDEN
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

CABLES DE MT  
 CABLE F.O COMUNICACIONES  
 PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA



**LEYENDA:**

- ① TERRENO NATURAL
- ② TUBO Ø400mm
- ③ TUBO Ø63mm
- ④ TUBO Ø160mm
- ⑤ TUBO Ø110mm

Notas:  
 Cotas en metros (m).

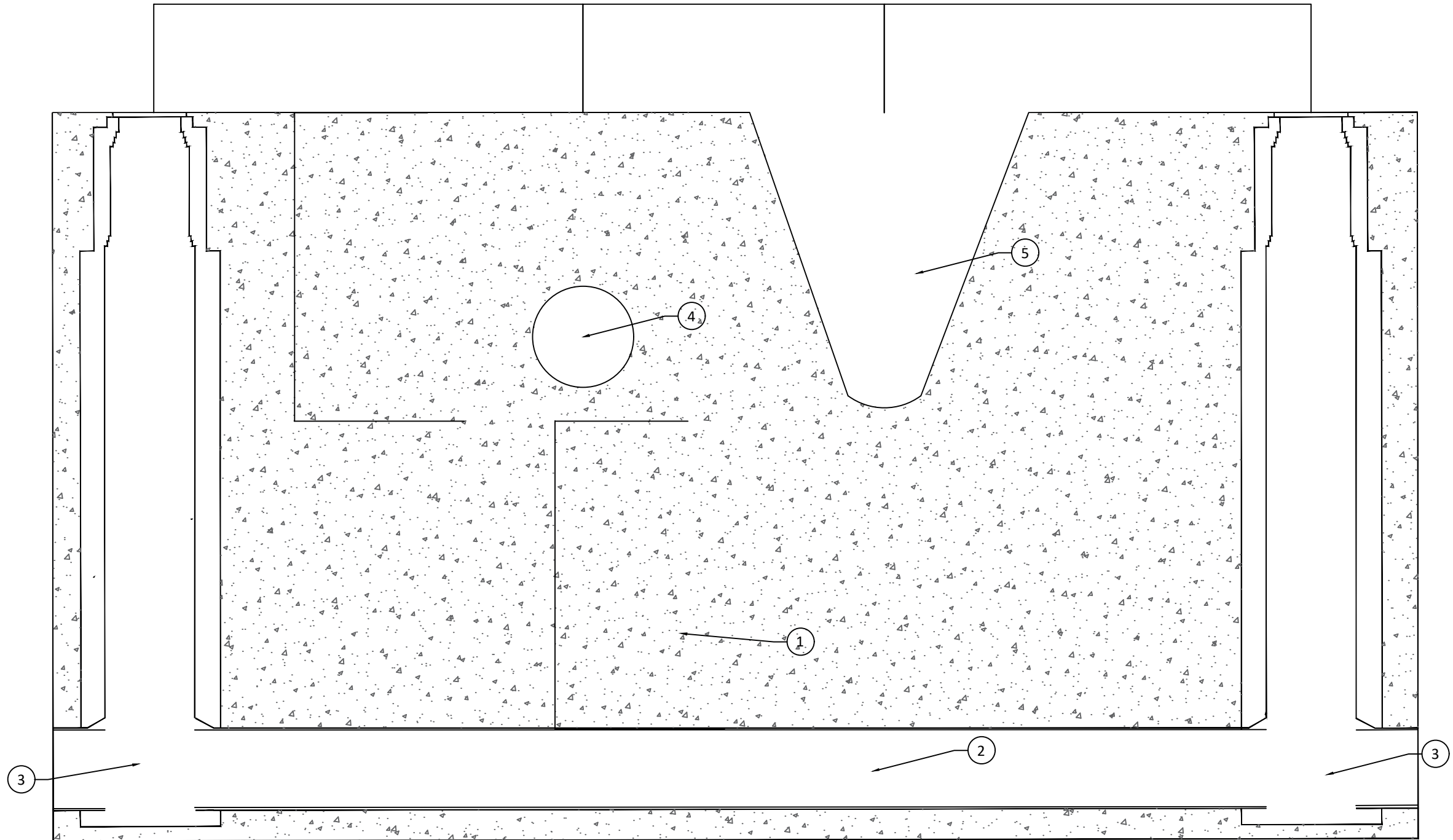
LEYENDA:

- ① TERRENO NATURAL
- ② TUBO Ø300mm
- ③ ARQUETA ATAQUE/RECEPCIÓN

Notas:

Cotas en metros (m).

Cruce con arroyo y gasoducto.  
Sección Longitudinal  
perforación horizontal  
dirigida. Esc: SE



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN "PSF LABRADOR" EN EL T.M. DE NAVALCARNERO (MADRID)

PLANO:

PLANO DE:

Perforación Horizontal Dirigida

ESCALA:

S/E

1.8

Hoja 3 de 5

ingnova  
PROYECTOS

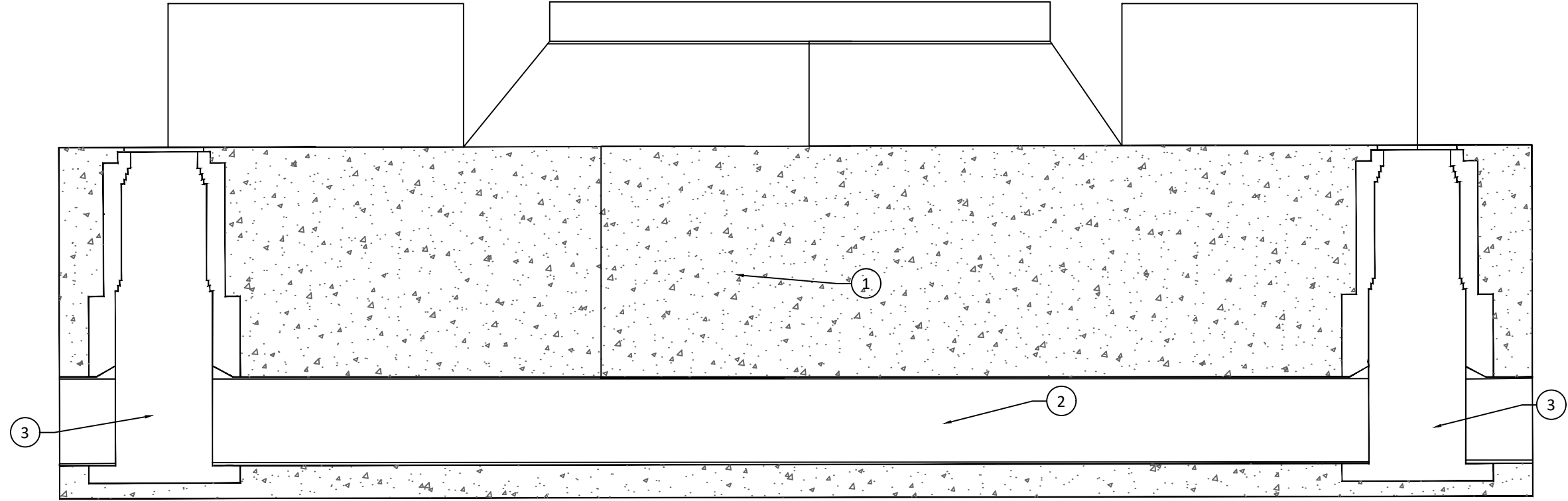
Imagesol

PROMOTOR:

Planta Fotovoltaica Imagesol S.L.

Marzo 2024

Cruce con ferrocarril.  
Sección Longitudinal  
perforación horizontal  
dirigida. Esc: SE

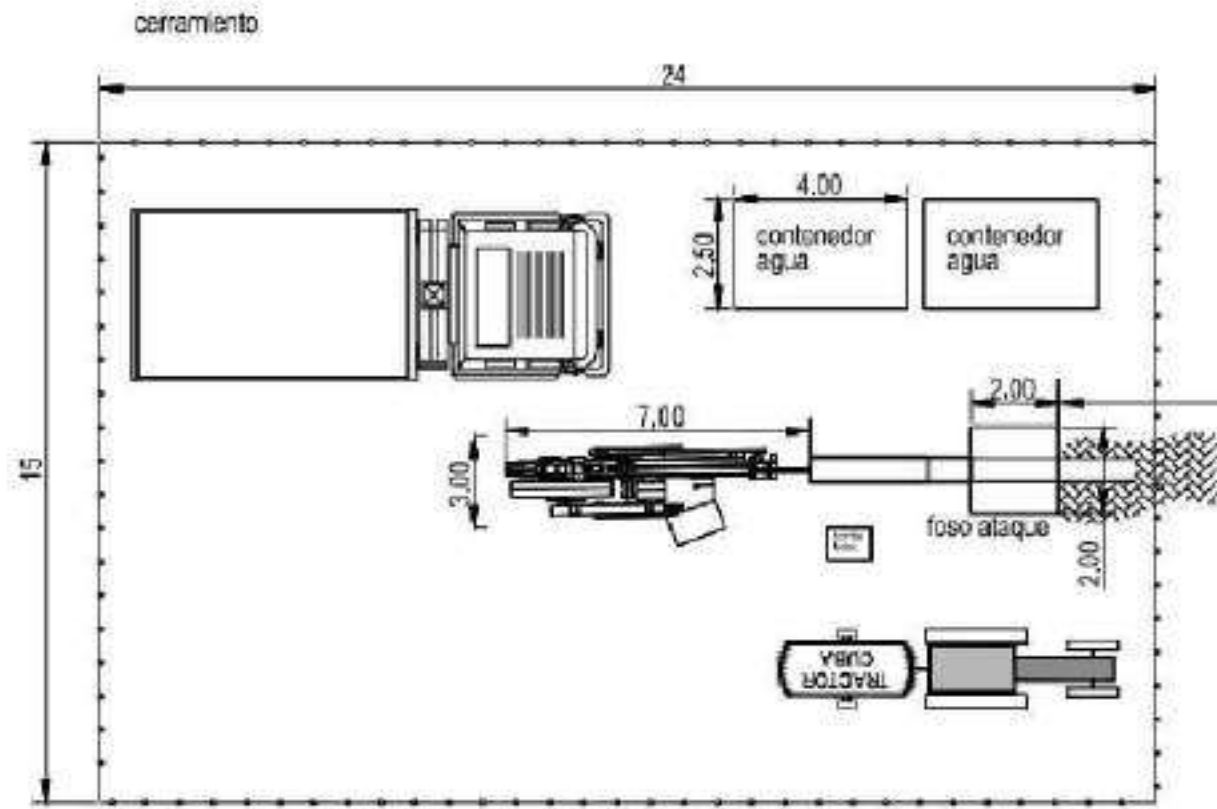


LEYENDA:

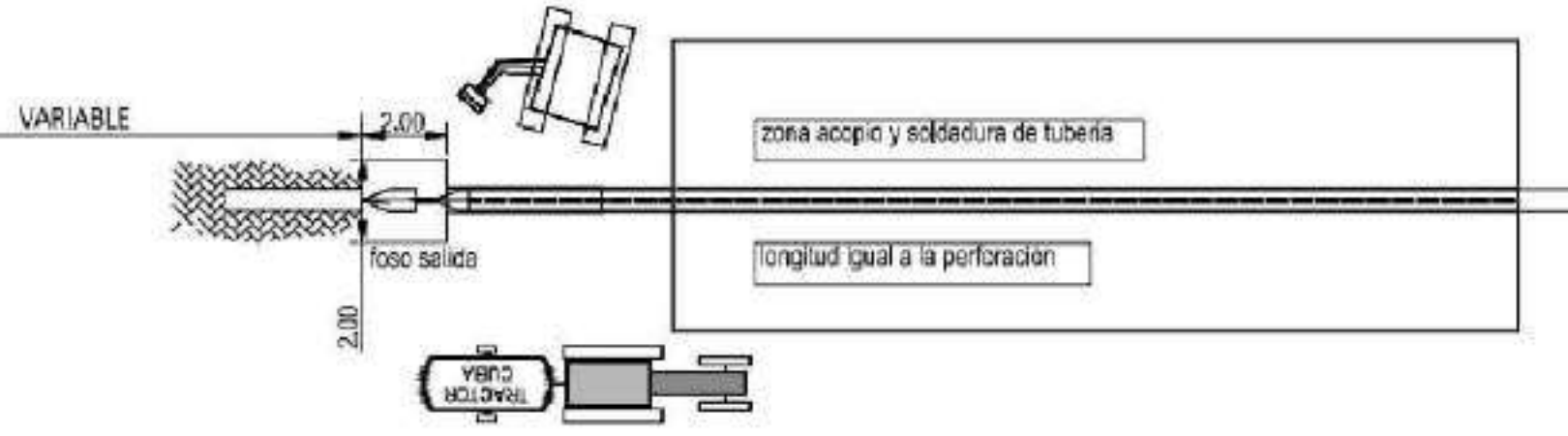
- ① TERRENO NATURAL
- ② TUBO Ø300mm
- ③ ARQUETA ATAQUE/RECEPCIÓN

Notas:  
Cotas en metros (m).

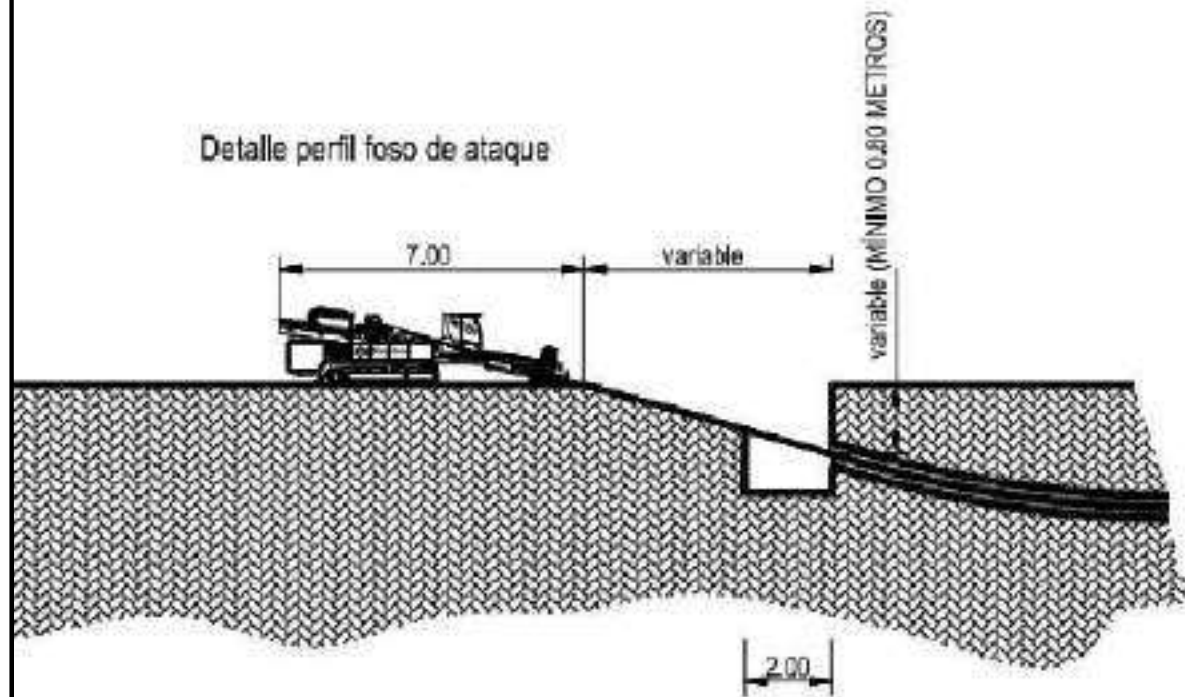
Detalle planta foso de ataque



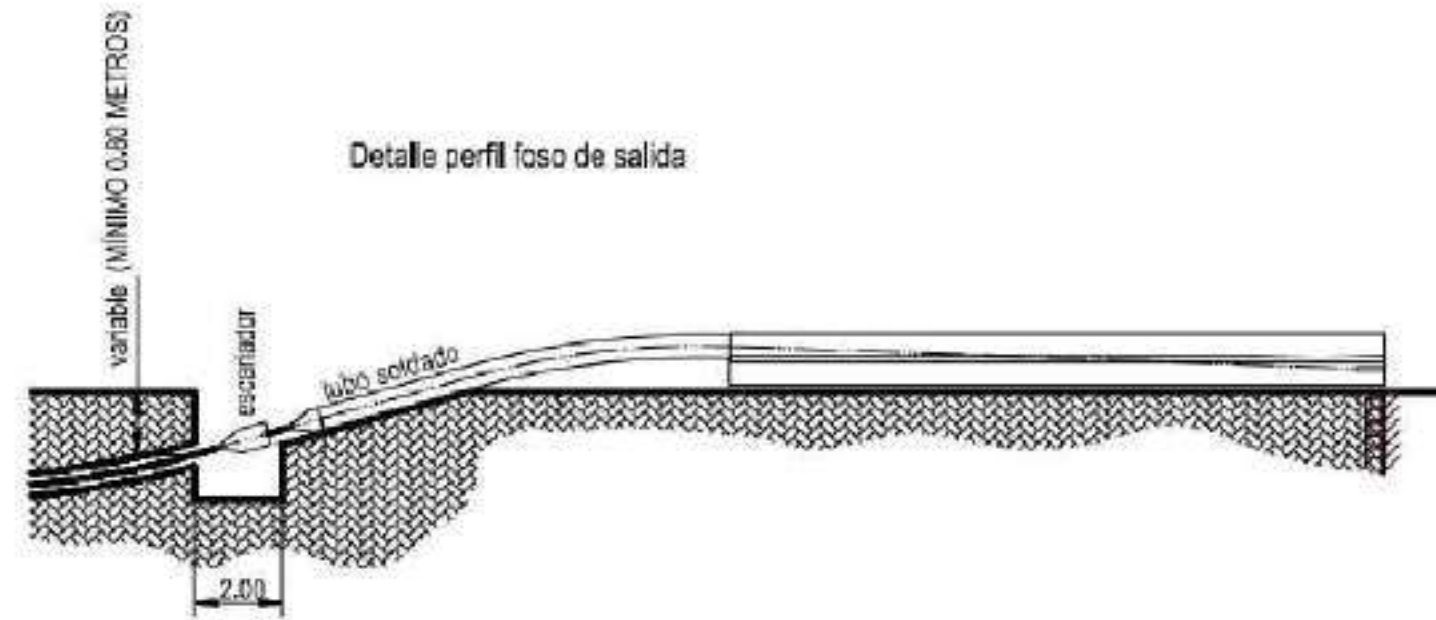
Detalle planta foso de salida



Detalle perfil foso de ataque



Detalle perfil foso de salida



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN "PSF LABRADOR" EN EL T.M. DE NAVALCARNERO (MADRID)

PLANO:

PLANO DE:

Perforación Horizontal Dirigida

ESCALA:

S/E

1.8

ingnova PROYECTOS

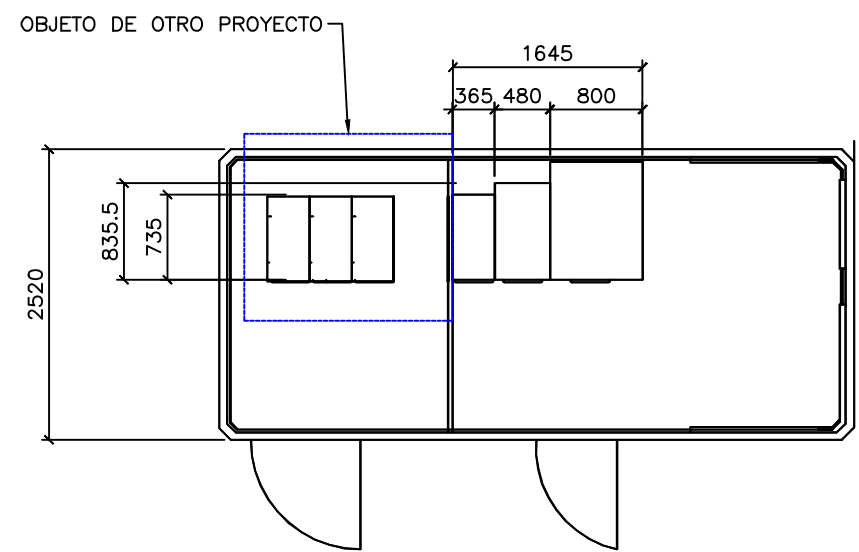
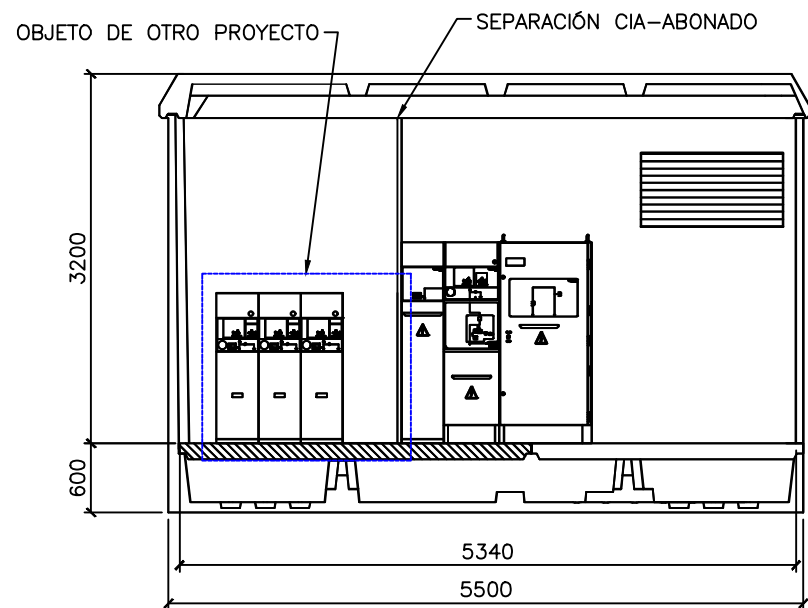
Imagesol

PROMOTOR:

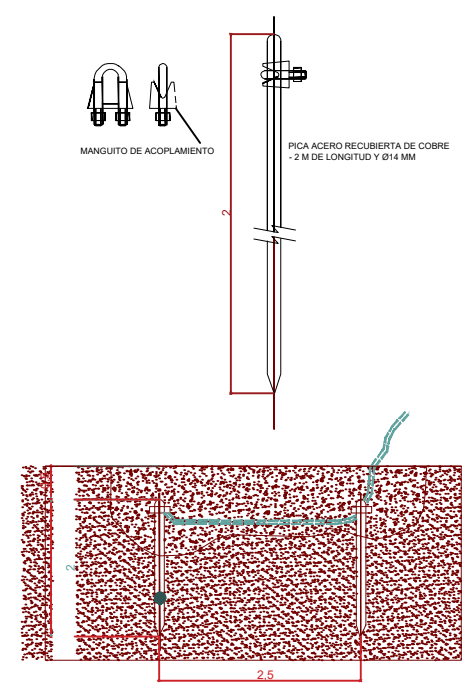
Planta Fotovoltaica Imagesol S.L.

Marzo 2024

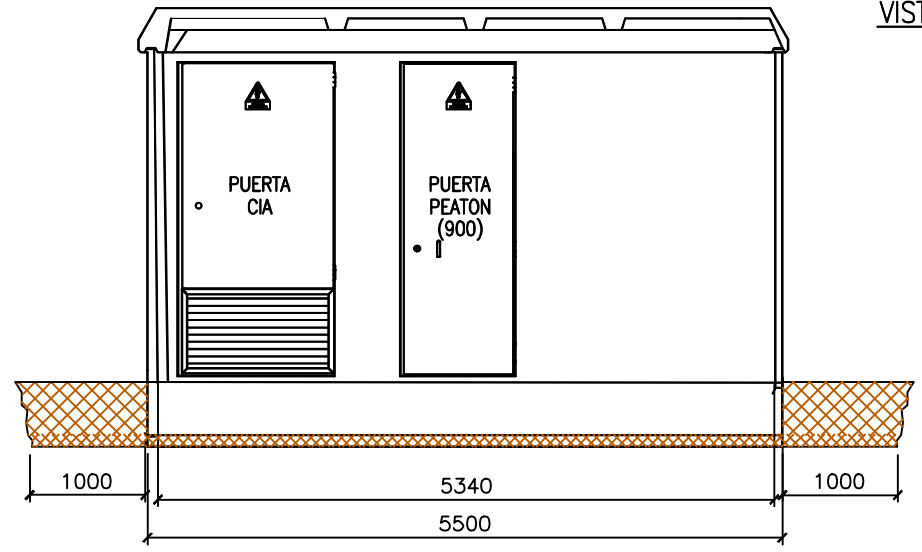




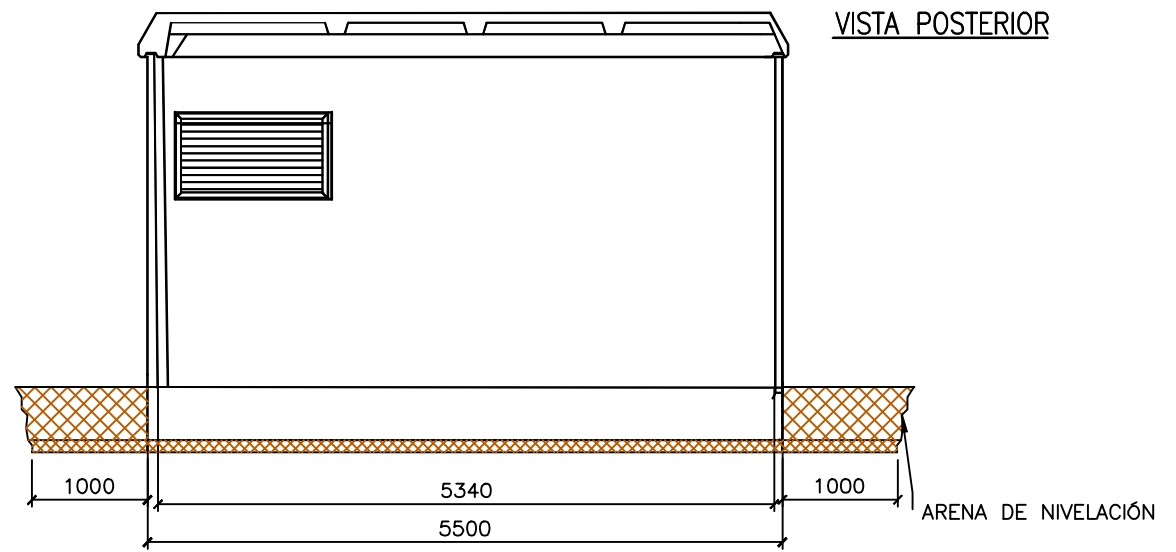
DETALLES DE PICA DE TOMA A TIERRA



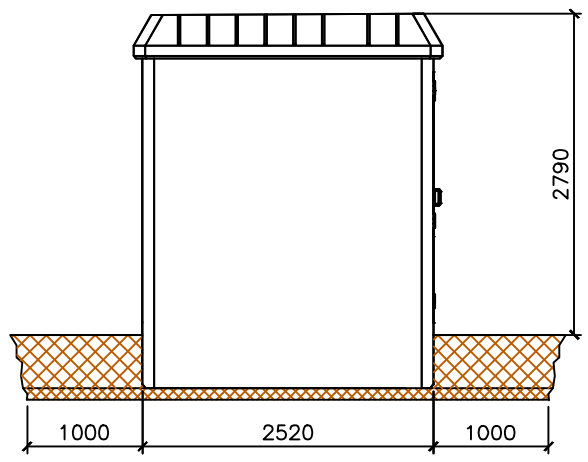
VISTA FRONTAL



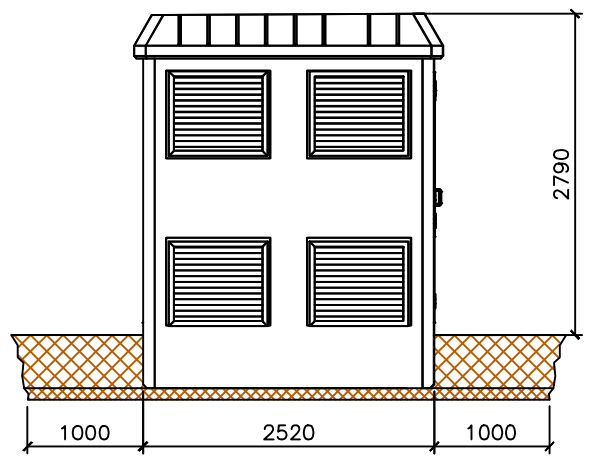
VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL IZQUIERDA



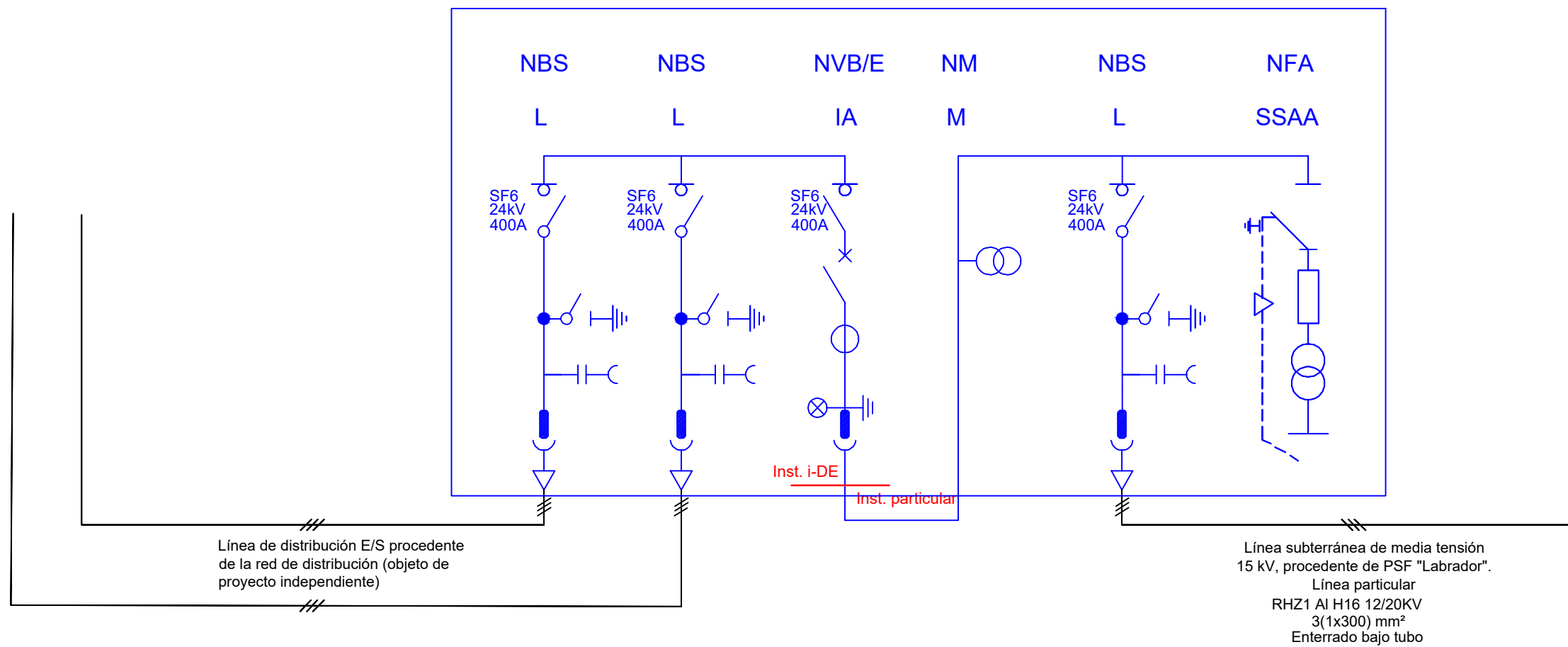
VISTA LATERAL DERECHA



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN "PSF LABRADOR" EN EL T.M. DE NAVALCARNERO (MADRID)

PLANO: 1.9	PLANO DE: Detalle de Centro de protección y medida	ESCALA: S/E
Hoja 1 de 1	ingnova PROYECTOS	Imagesol
	PROMOTOR: Planta Fotovoltaica Imagesol S.L.	Marzo 2024

## CENTRO DE ABONADO Y COMPAÑÍA



PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN "PSF LABRADOR" EN EL T.M. DE NAVALCARNERO (MADRID)

<b>PLANO:</b>	<b>PLANO DE:</b>	<b>ESCALA:</b>
<b>1.10</b>	Esquema Unifilar MT	S/E
Hoja 1 de 1		<b>PROMOTOR:</b> Planta Fotovoltaica Imagesol S.L.
		Marzo 2024

# Planos Hidrología

PROYECTO EJECUTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN "PSF LABRADOR" EN EL T.M. DE NAVALCARNERO (MADRID)

PLANO:

2.0

Hoja 1 de 1

PLANO DE:

Portada

ESCALA:

S/E

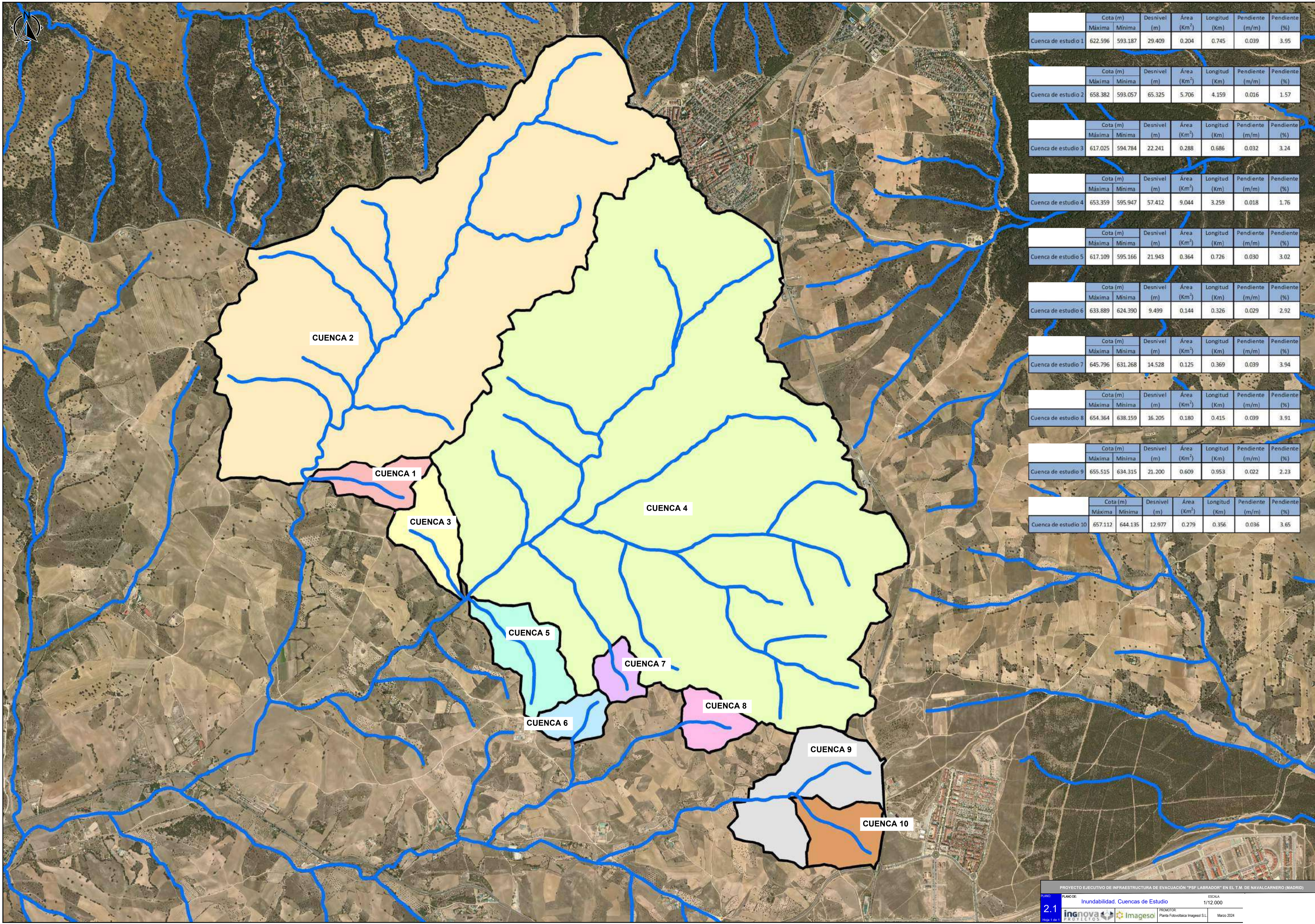
ingnova  
PROYECTOS

Imagesol

PROMOTOR:

Planta Fotovoltaica Imagesol S.L.

Marzo 2024



	Cota (m)		Desnivel (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Pendiente (%)
	Máxima	Mínima					
Cuenca de estudio 1	622.596	593.187	29.409	0.204	0.745	0.039	3.95

	Cota (m)		Desnivel (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Pendiente (%)
	Máxima	Mínima					
Cuenca de estudio 2	658.382	593.057	65.325	5.706	4.159	0.016	1.57

	Cota (m)		Desnivel (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Pendiente (%)
	Máxima	Mínima					
Cuenca de estudio 3	617.025	594.784	22.241	0.288	0.686	0.032	3.24

	Cota (m)		Desnivel (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Pendiente (%)
	Máxima	Mínima					
Cuenca de estudio 4	653.359	595.947	57.412	9.044	3.259	0.018	1.76

	Cota (m)		Desnivel (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Pendiente (%)
	Máxima	Mínima					
Cuenca de estudio 5	617.109	595.166	21.943	0.364	0.726	0.030	3.02

	Cota (m)		Desnivel (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Pendiente (%)
	Máxima	Mínima					
Cuenca de estudio 6	633.889	624.390	9.499	0.144	0.326	0.029	2.92

	Cota (m)		Desnivel (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Pendiente (%)
	Máxima	Mínima					
Cuenca de estudio 7	645.796	631.268	14.528	0.125	0.369	0.039	3.94

	Cota (m)		Desnivel (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Pendiente (%)
	Máxima	Mínima					
Cuenca de estudio 8	654.364	638.159	16.205	0.180	0.415	0.039	3.91

	Cota (m)		Desnivel (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Pendiente (%)
	Máxima	Mínima					
Cuenca de estudio 9	655.515	634.315	21.200	0.609	0.953	0.022	2.23

	Cota (m)		Desnivel (m)	Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Pendiente (%)
	Máxima	Mínima					
Cuenca de estudio 10	657.112	644.135	12.977	0.279	0.356	0.036	3.65



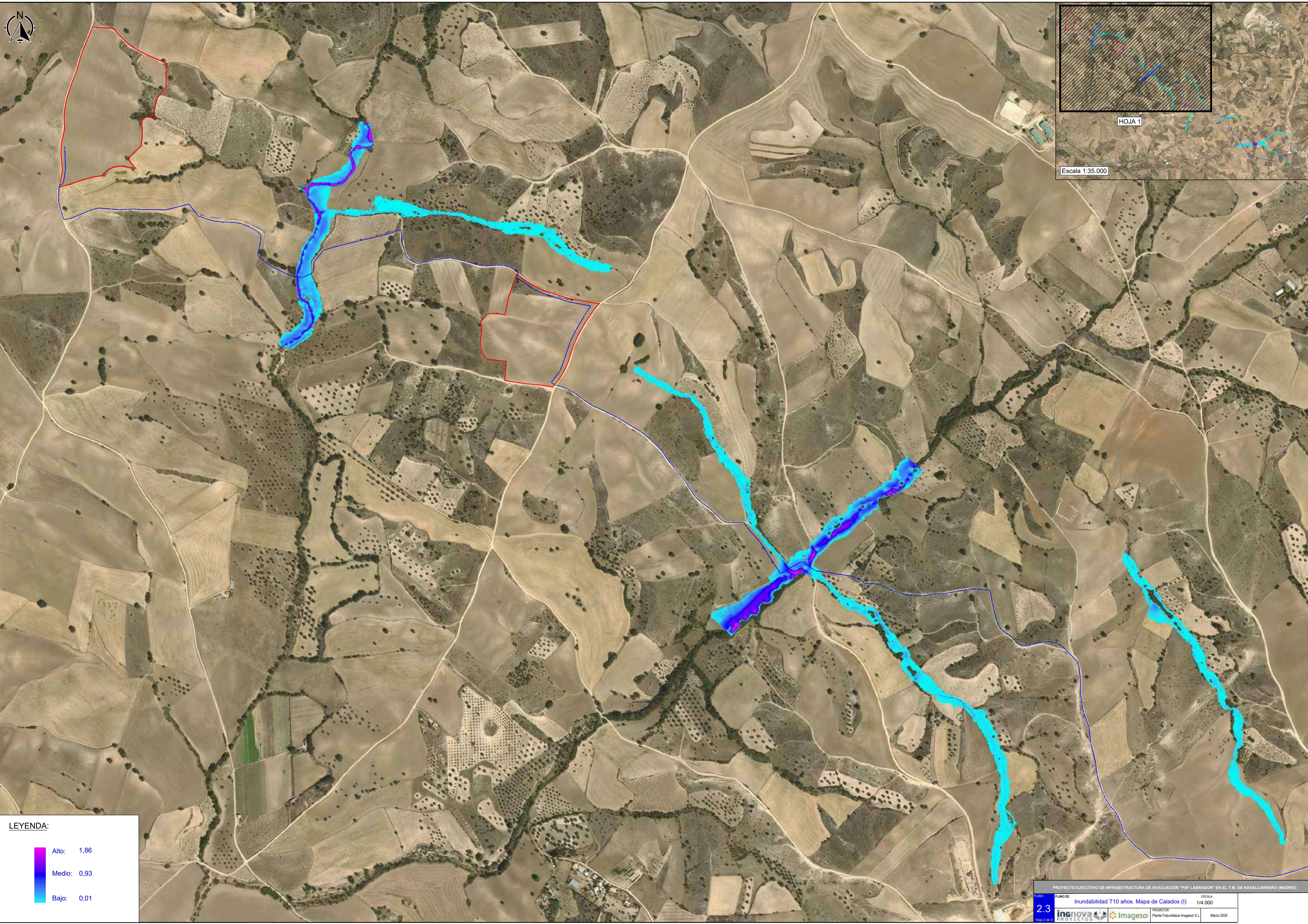
**LEYENDA:**

	Alto: 1,86
	Medio: 0,93
	Bajo: 0,01



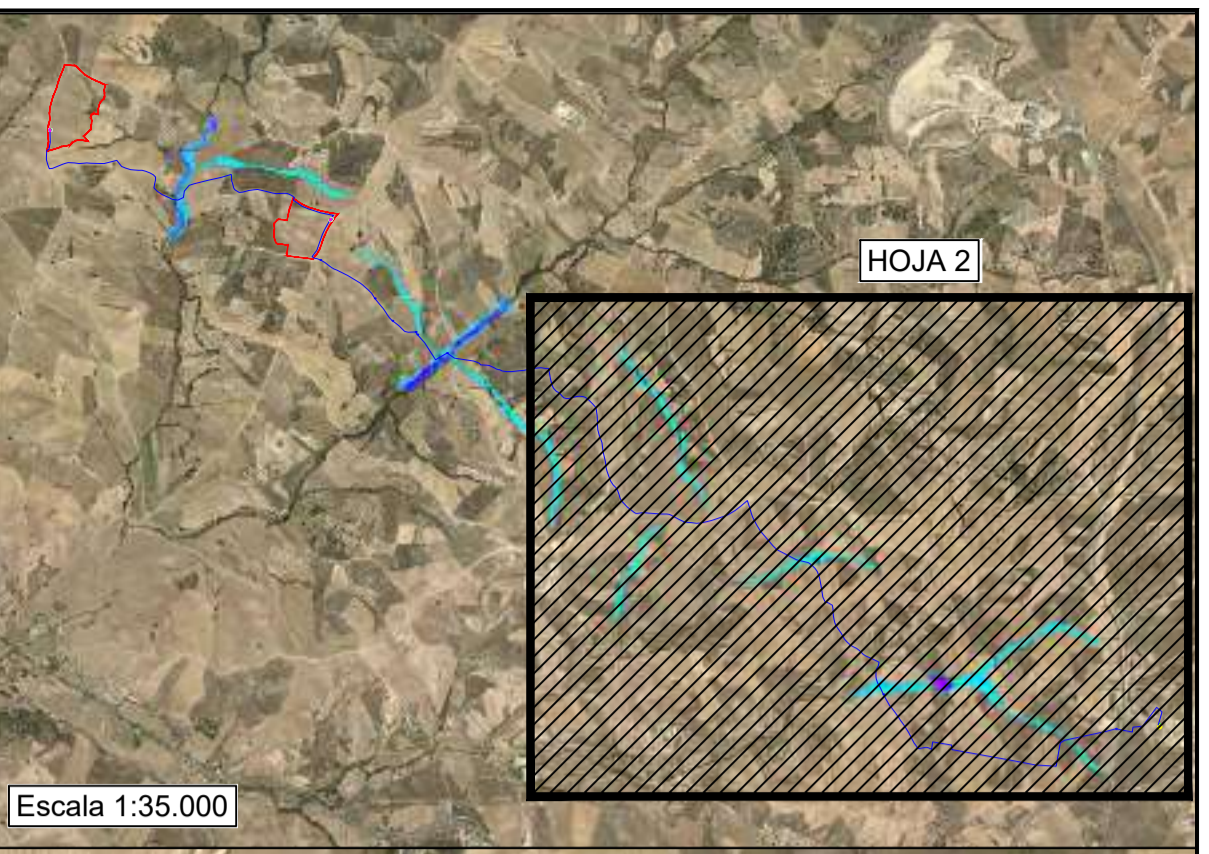
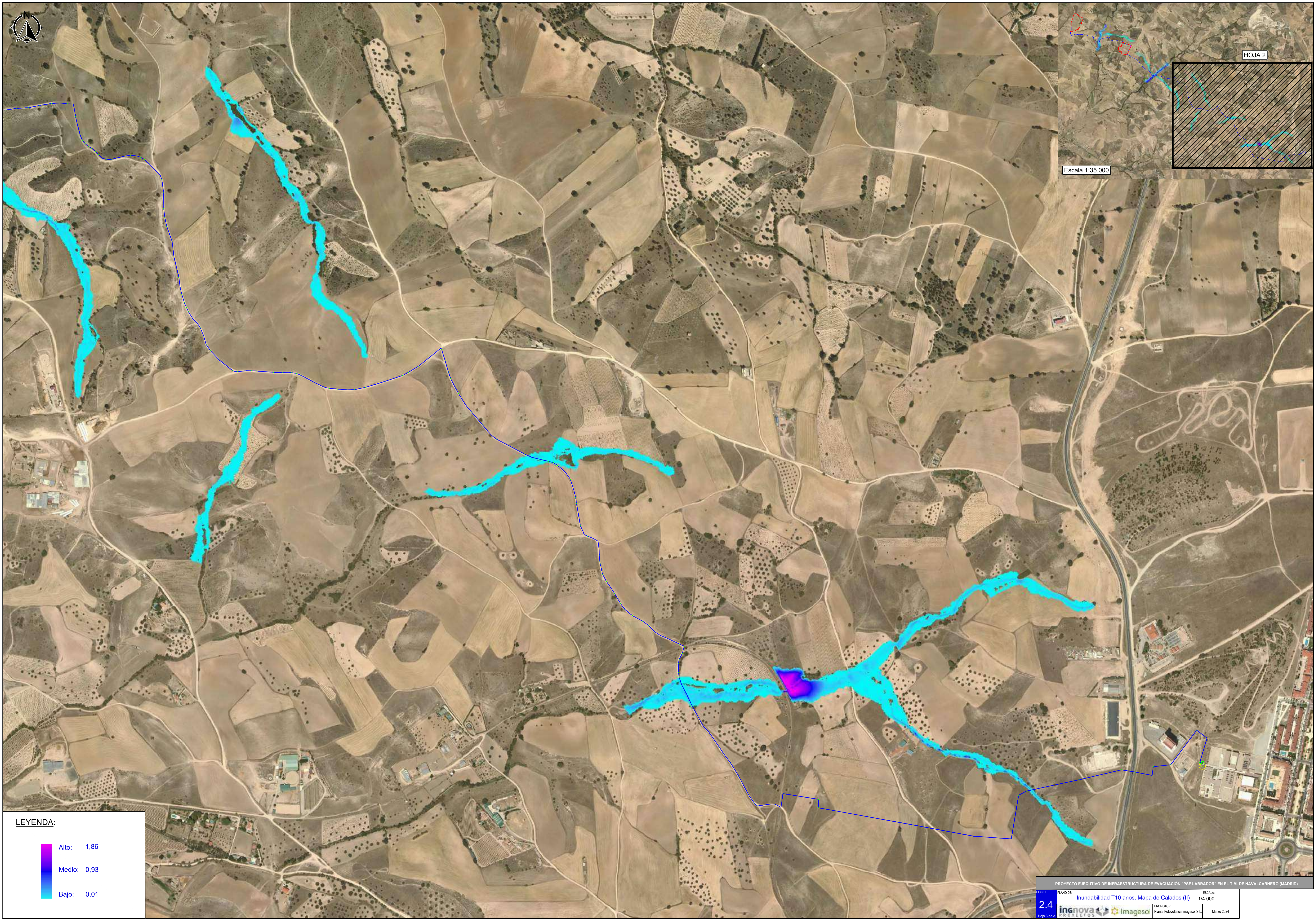
HOJA 1

Escala 1:35.000



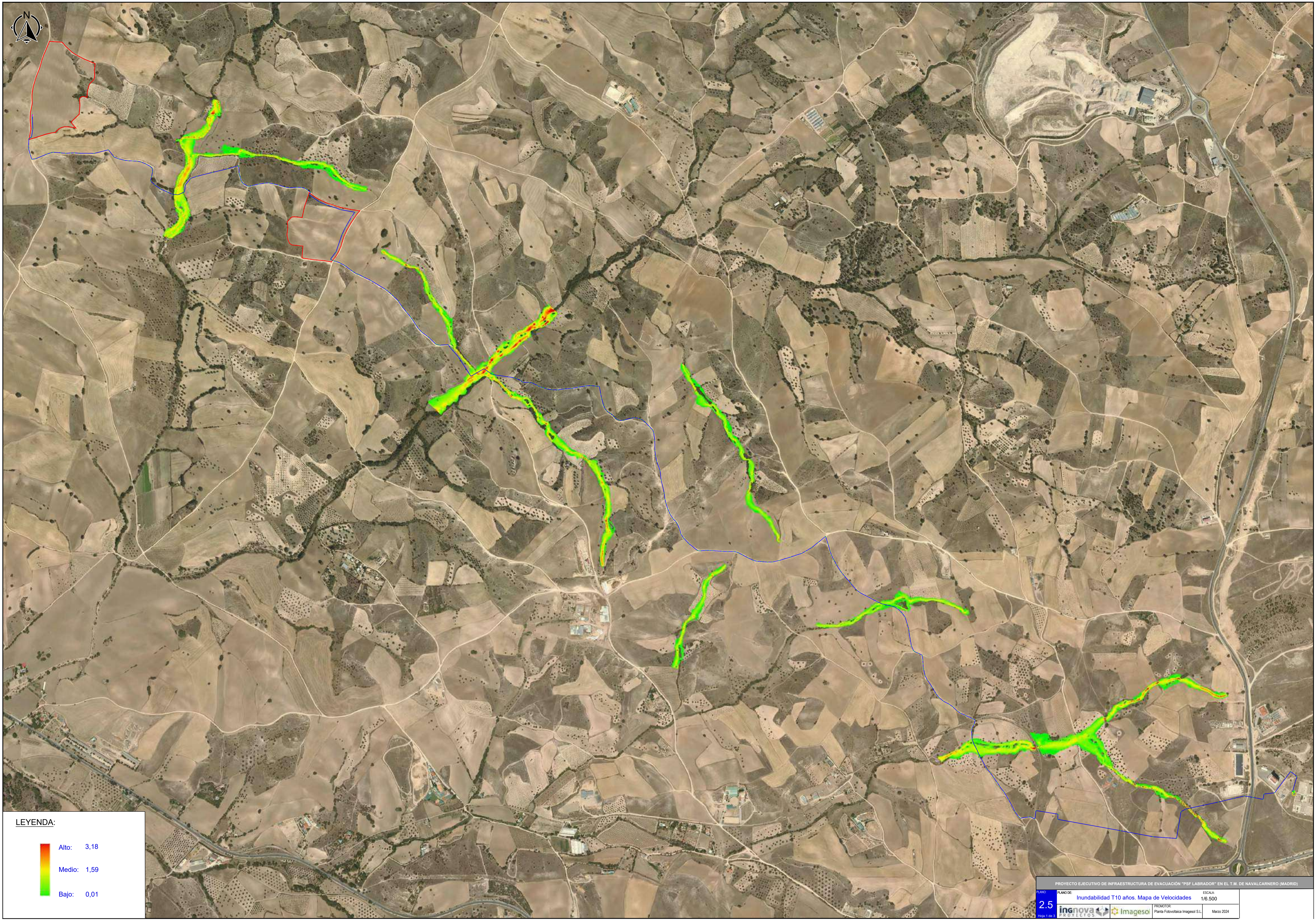
**LEYENDA:**

	Alto: 1,86
	Medio: 0,93
	Bajo: 0,01



**LEYENDA:**

	Alto: 1,86
	Medio: 0,93
	Bajo: 0,01



**LEYENDA:**

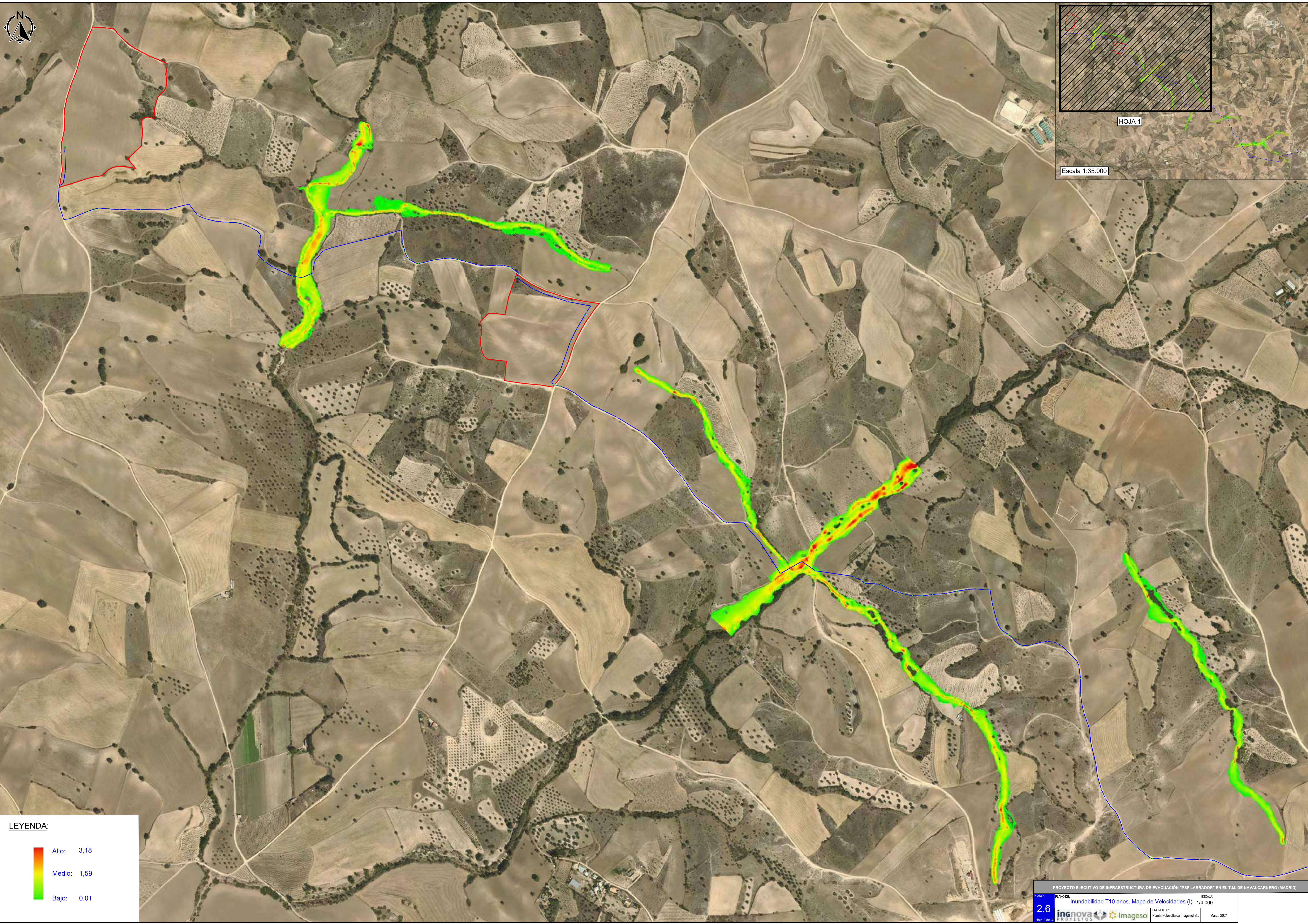
	Alto: 3,18
	Medio: 1,59
	Bajo: 0,01





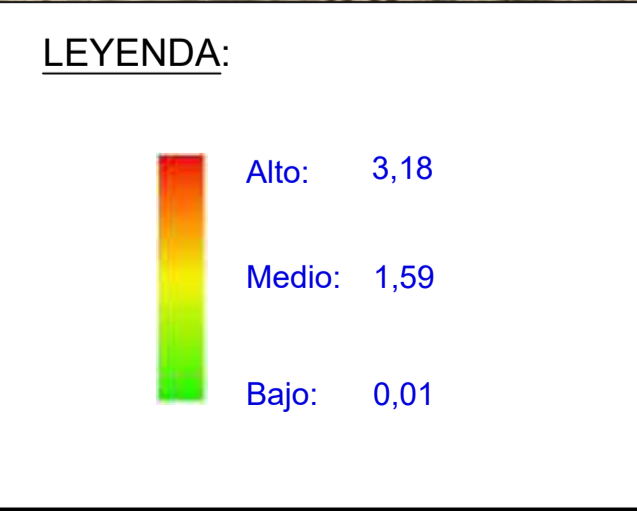
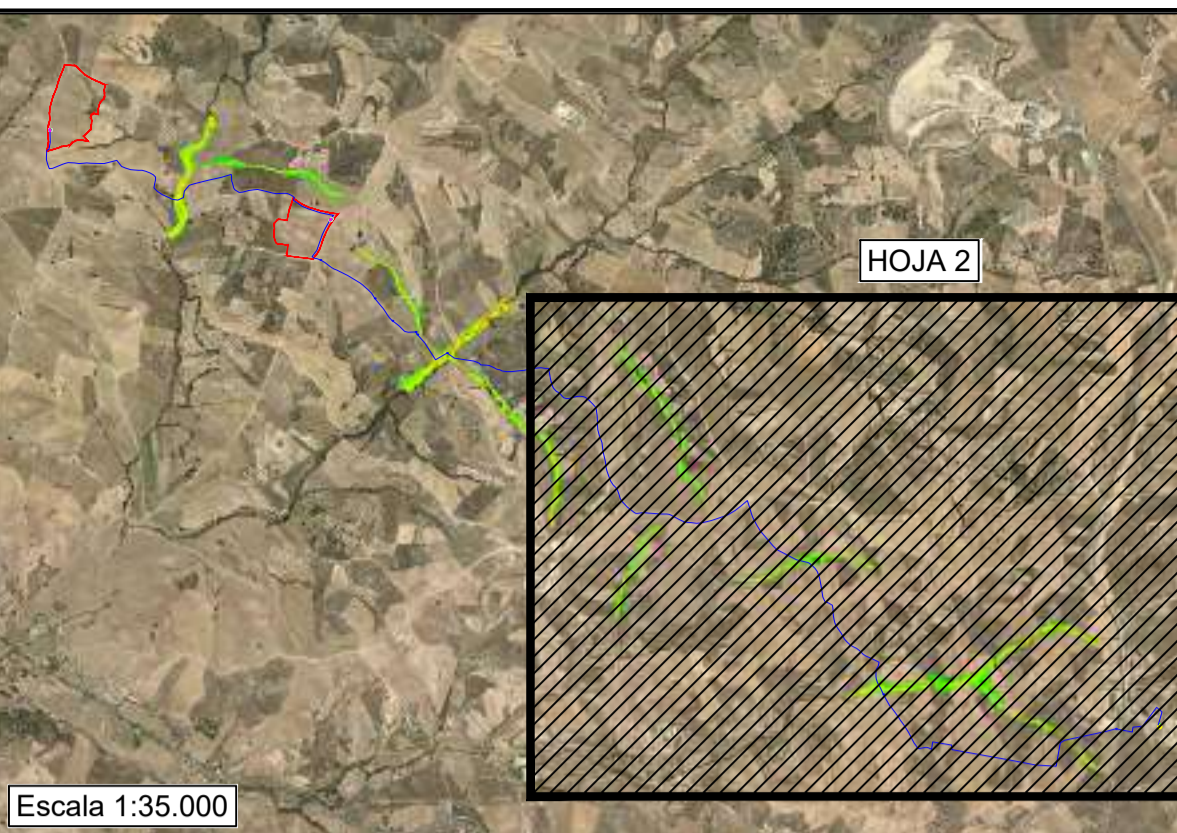
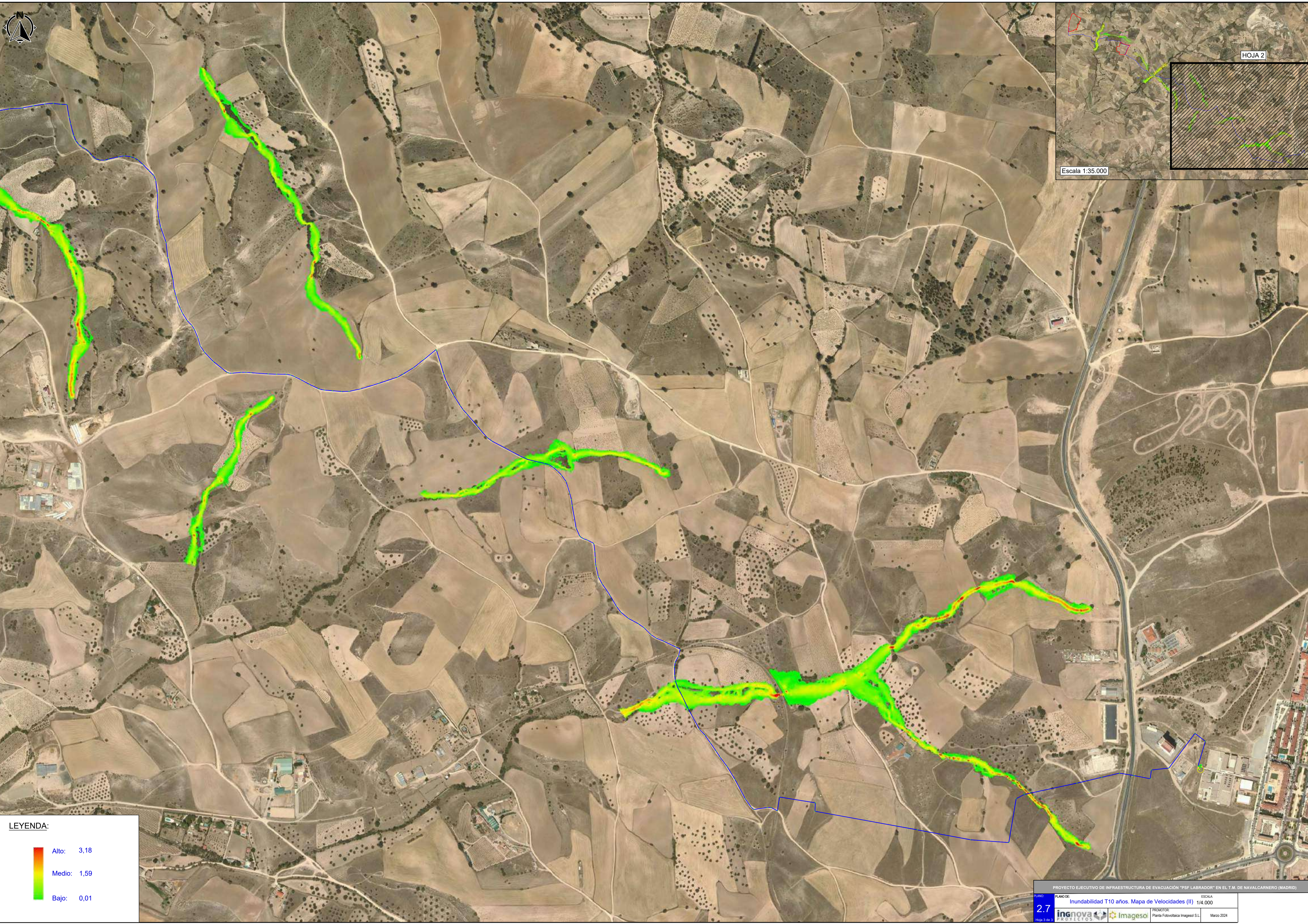
HOJA 1

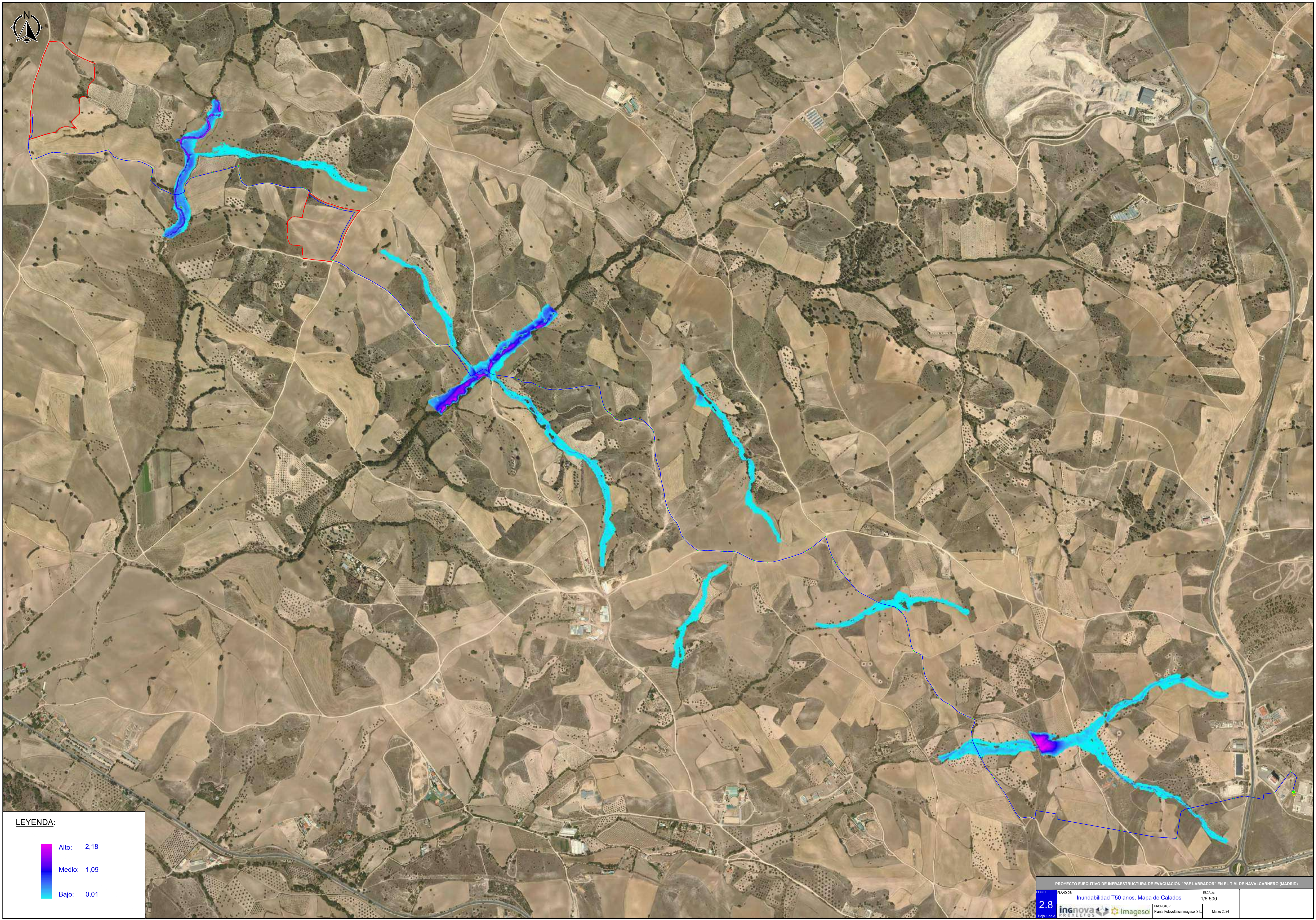
Escala 1:35.000



**LEYENDA:**

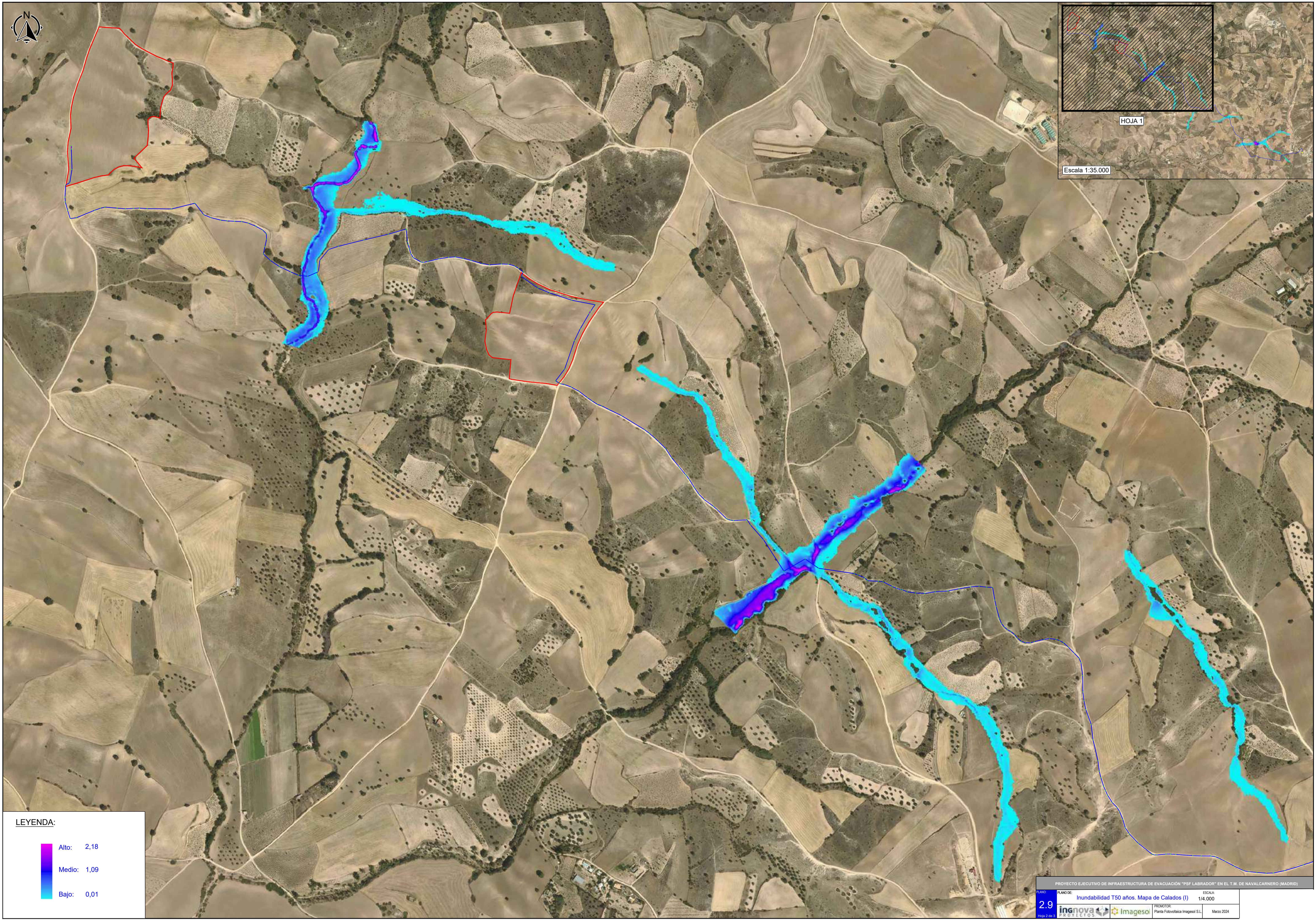
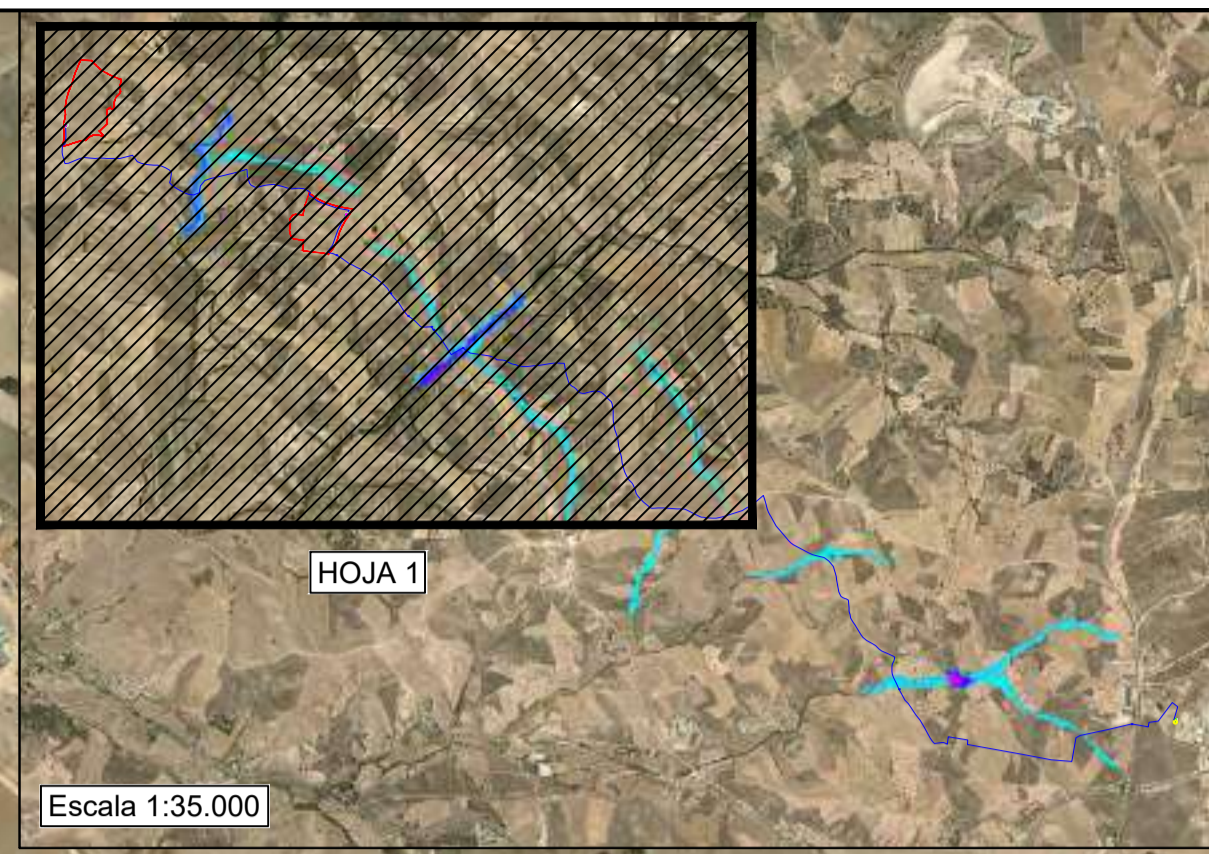
	Alto: 3,18
	Medio: 1,59
	Bajo: 0,01





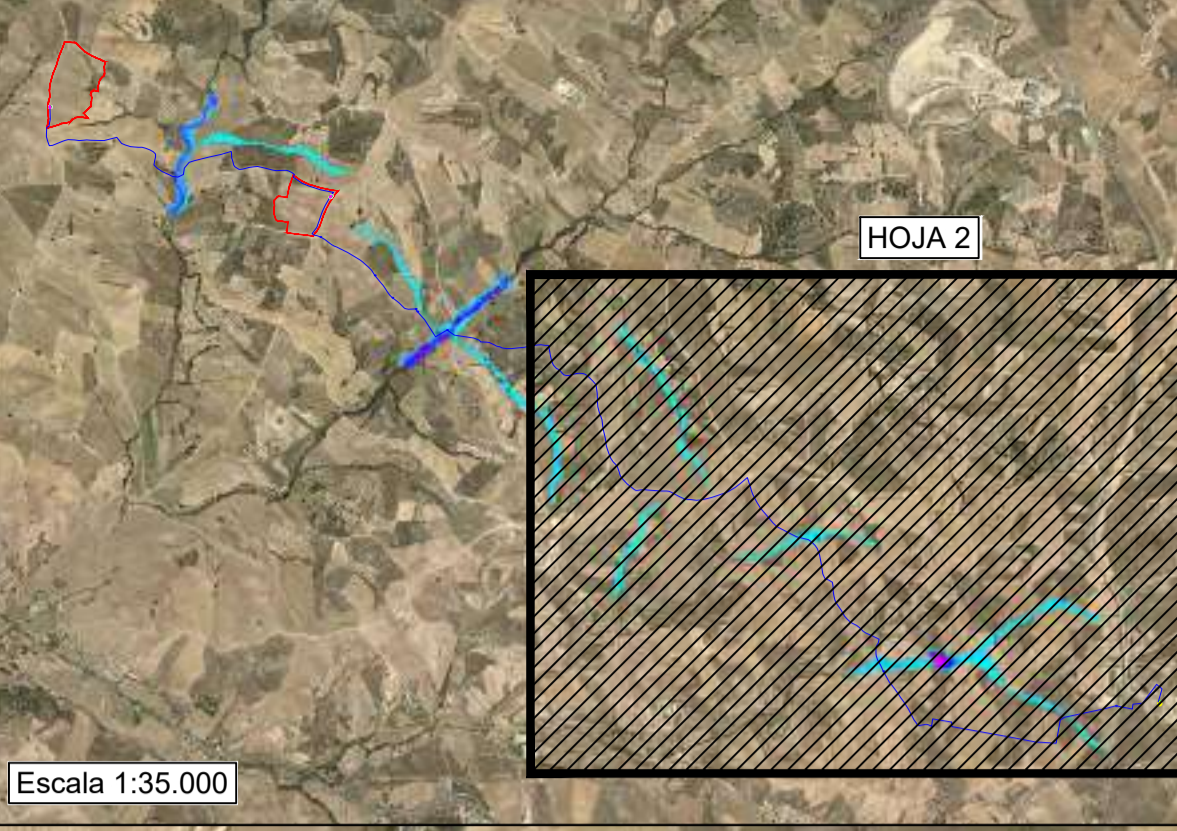
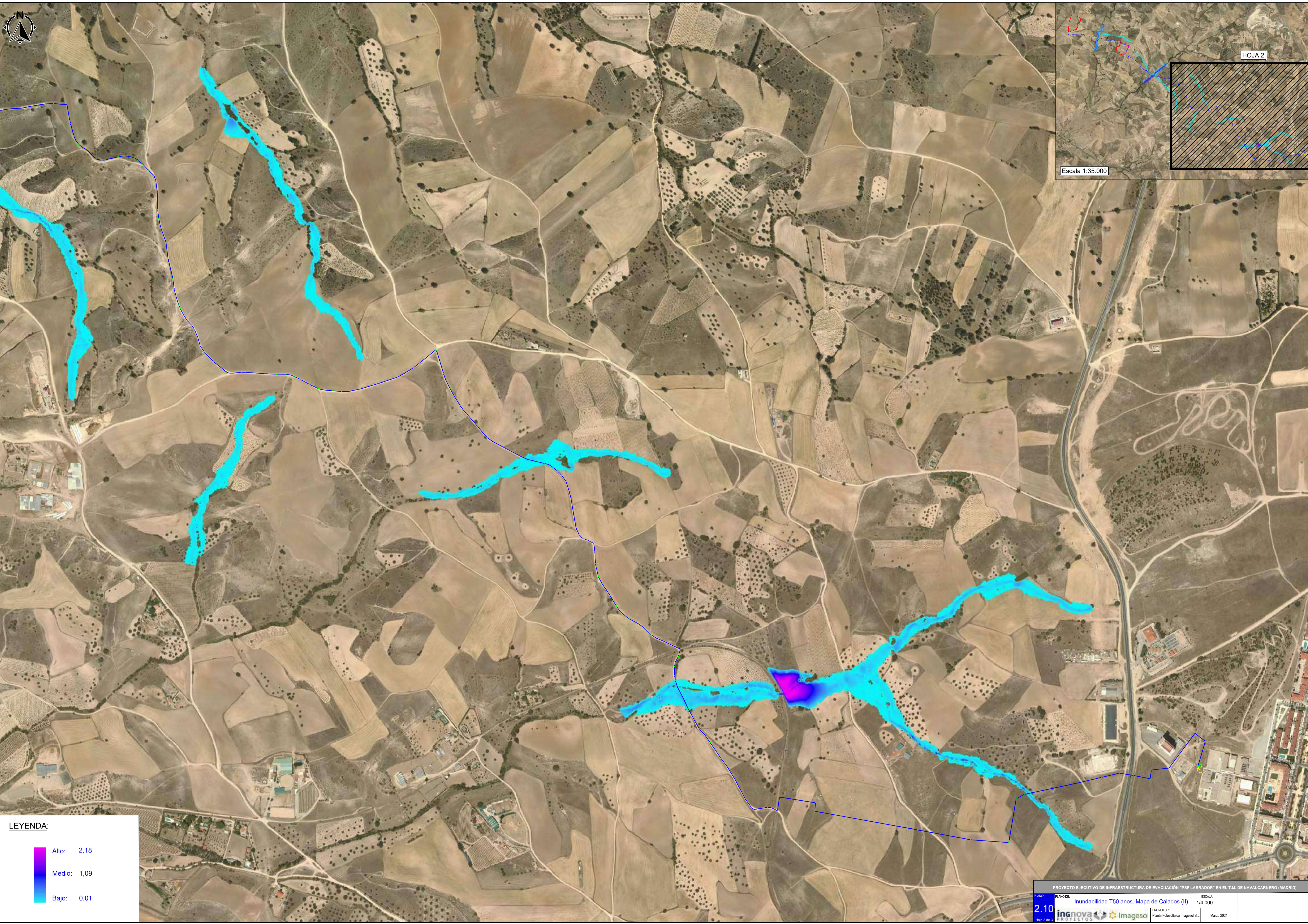
**LEYENDA:**

	Alto: 2,18
	Medio: 1,09
	Bajo: 0,01



**LEYENDA:**

	Alto: 2,18
	Medio: 1,09
	Bajo: 0,01



**LEYENDA:**

	Alto: 2,18
	Medio: 1,09
	Bajo: 0,01



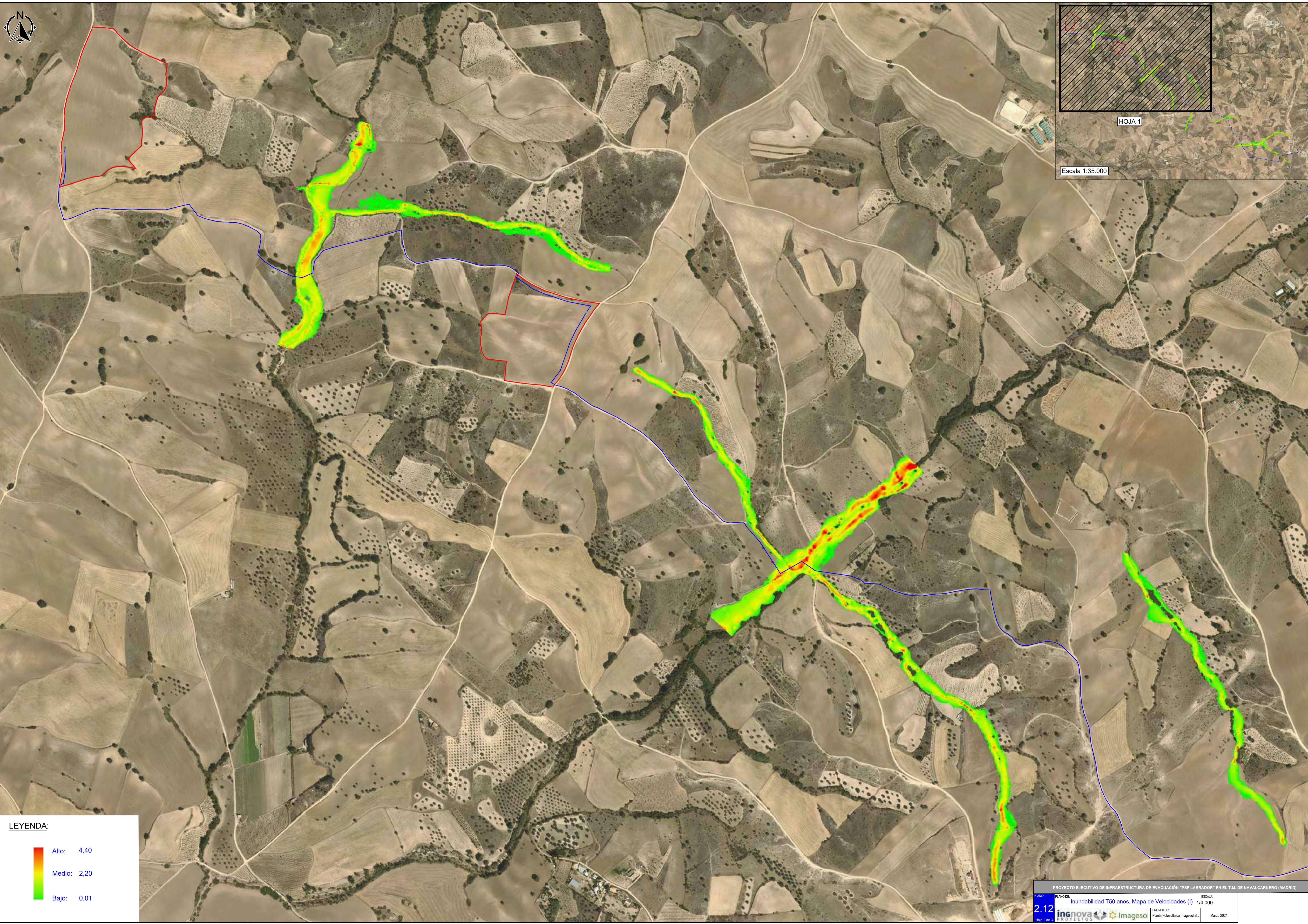
**LEYENDA:**

	Alto: 4,40
	Medio: 2,20
	Bajo: 0,01



HOJA 1

Escala 1:35.000



**LEYENDA:**

	Alto: 4,40
	Medio: 2,20
	Bajo: 0,01



HOJA 2

Escala 1:35.000

LEYENDA:

Alto:	4,40
Medio:	2,20
Bajo:	0,01





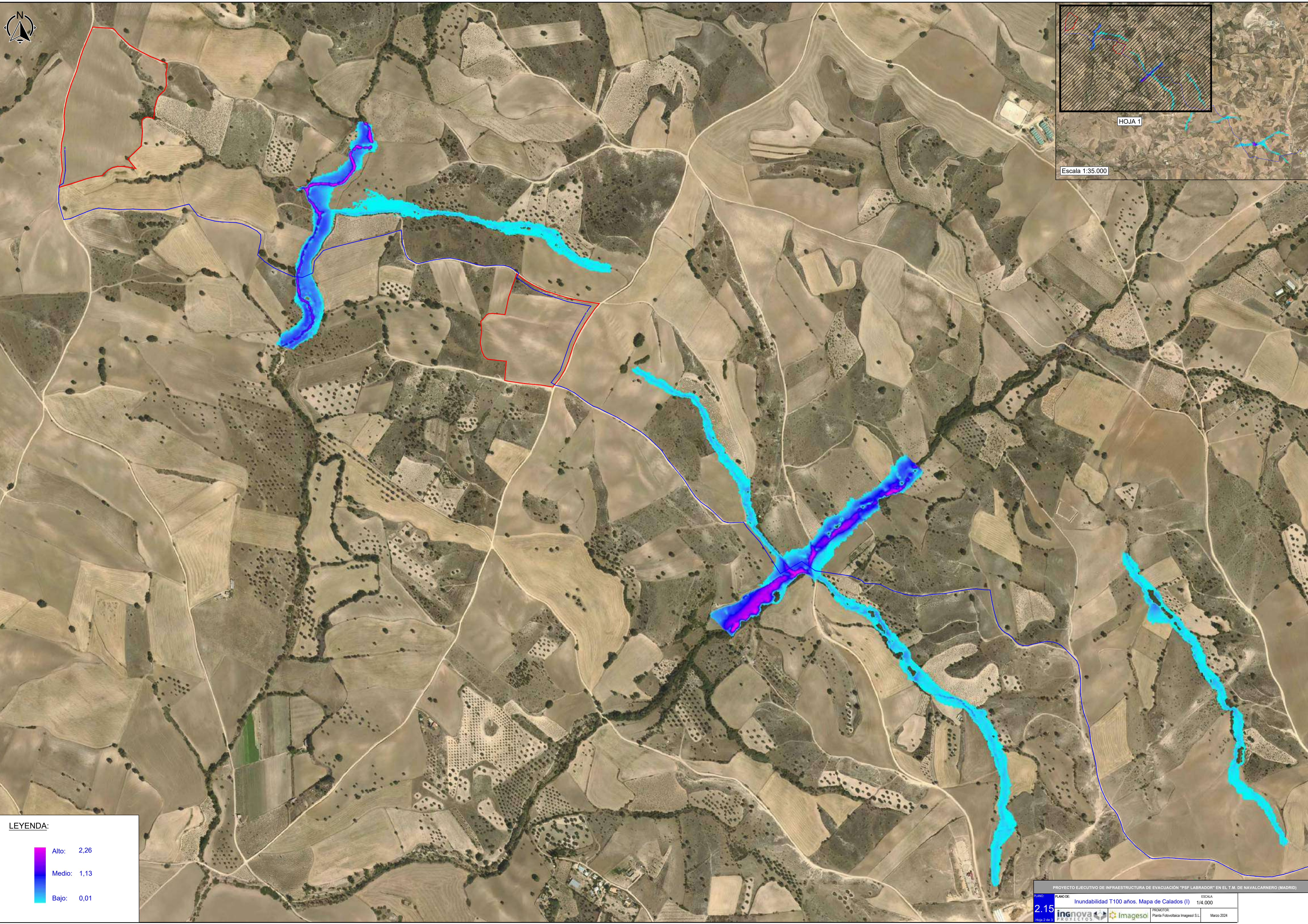
**LEYENDA:**

	Alto: 2,26
	Medio: 1,13
	Bajo: 0,01



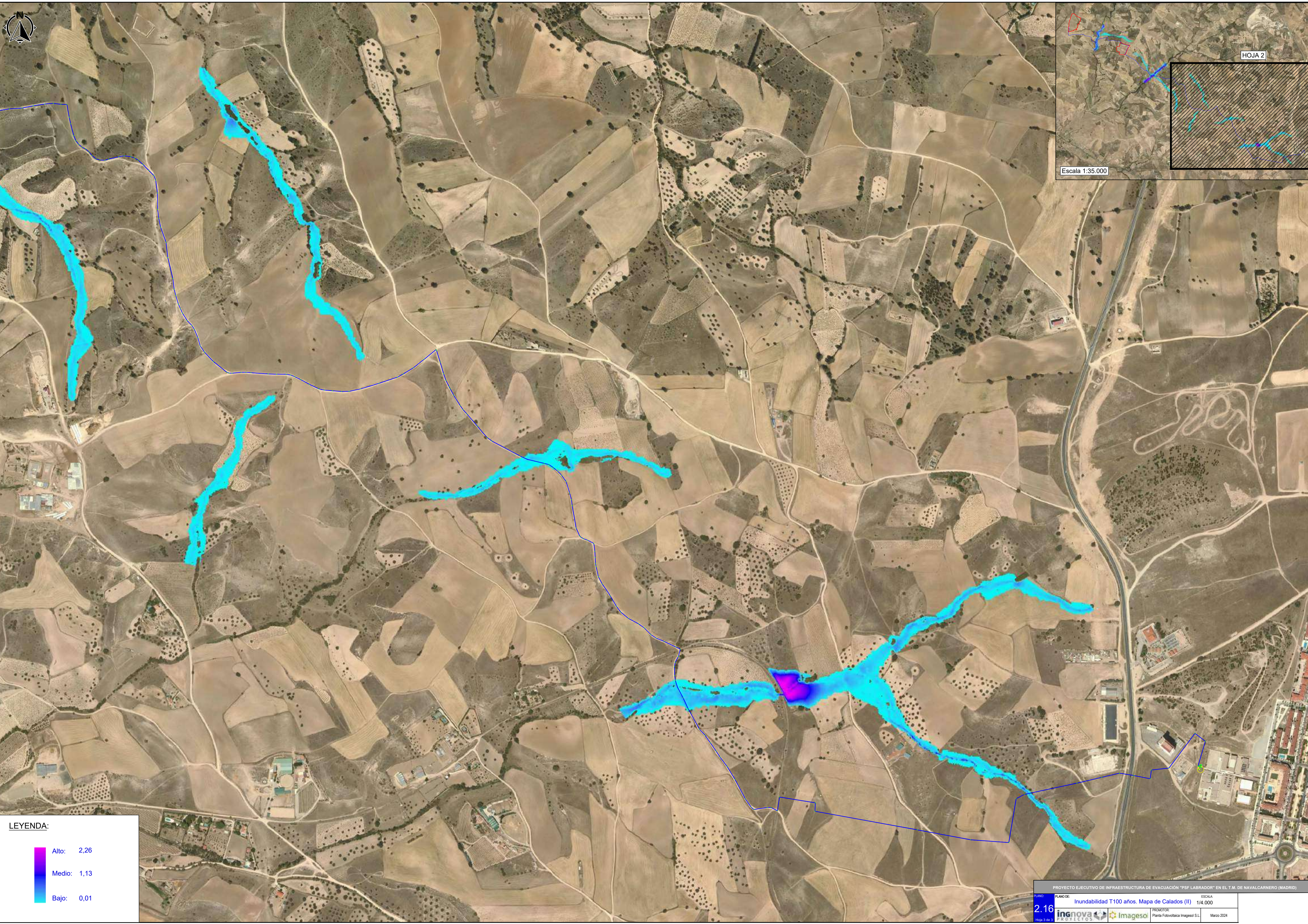
HOJA 1

Escala 1:35.000



**LEYENDA:**

	Alto: 2,26
	Medio: 1,13
	Bajo: 0,01



**LEYENDA:**

Alto: 2,26
Medio: 1,13
Bajo: 0,01

HOJA 2

Escala 1:35.000



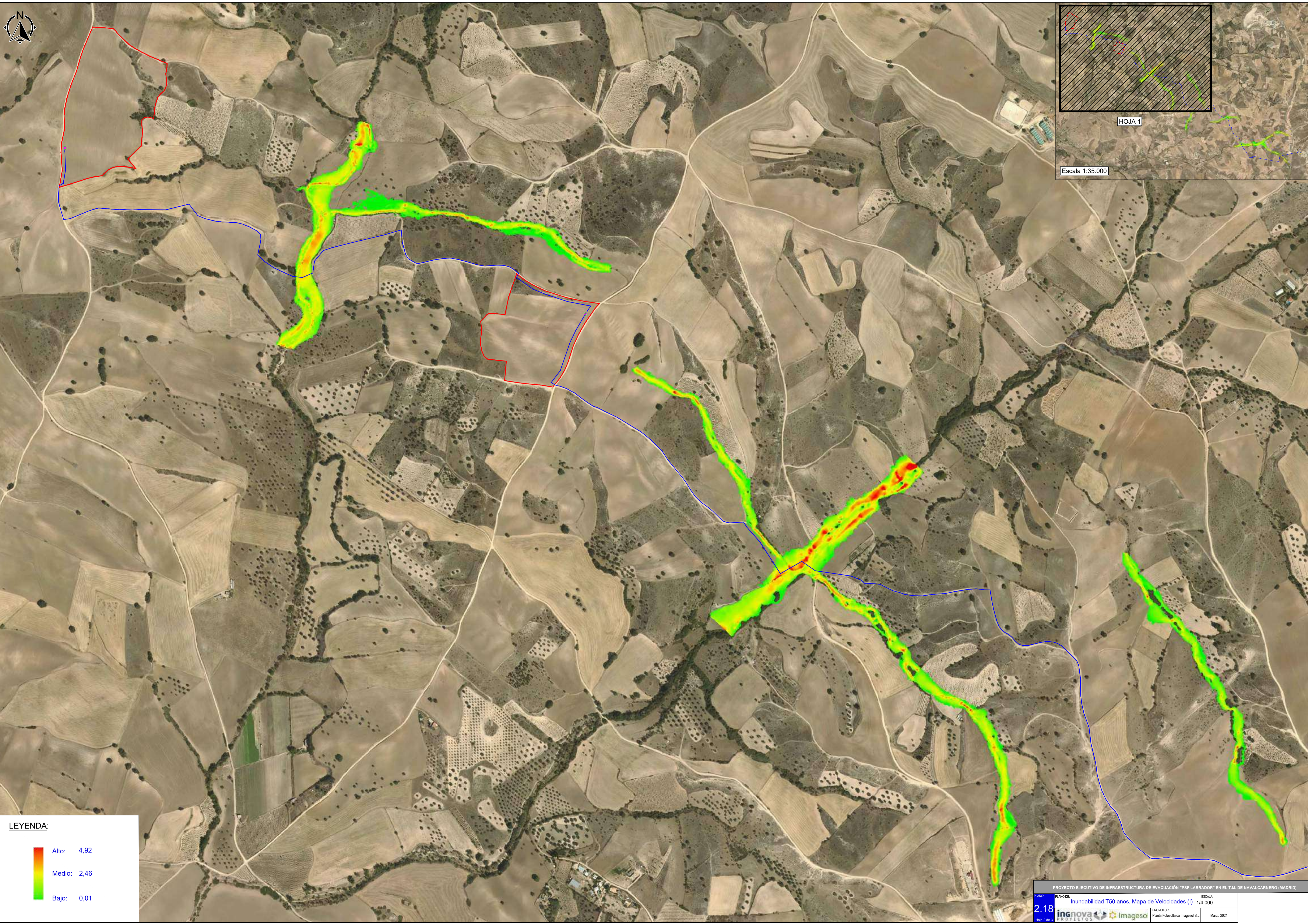
**LEYENDA:**

	Alto: 4,92
	Medio: 2,46
	Bajo: 0,01



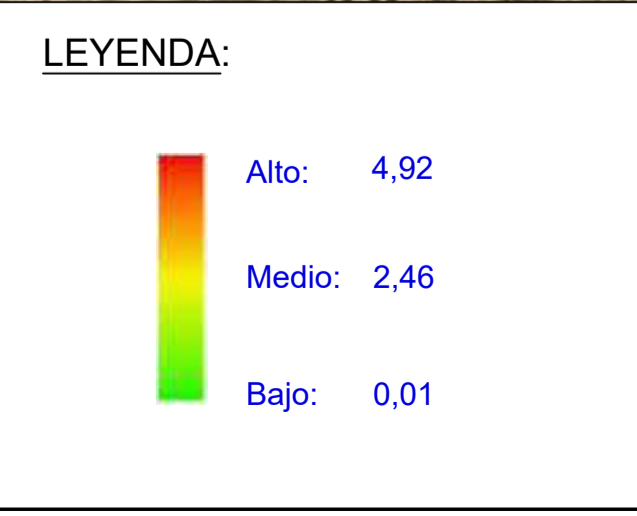
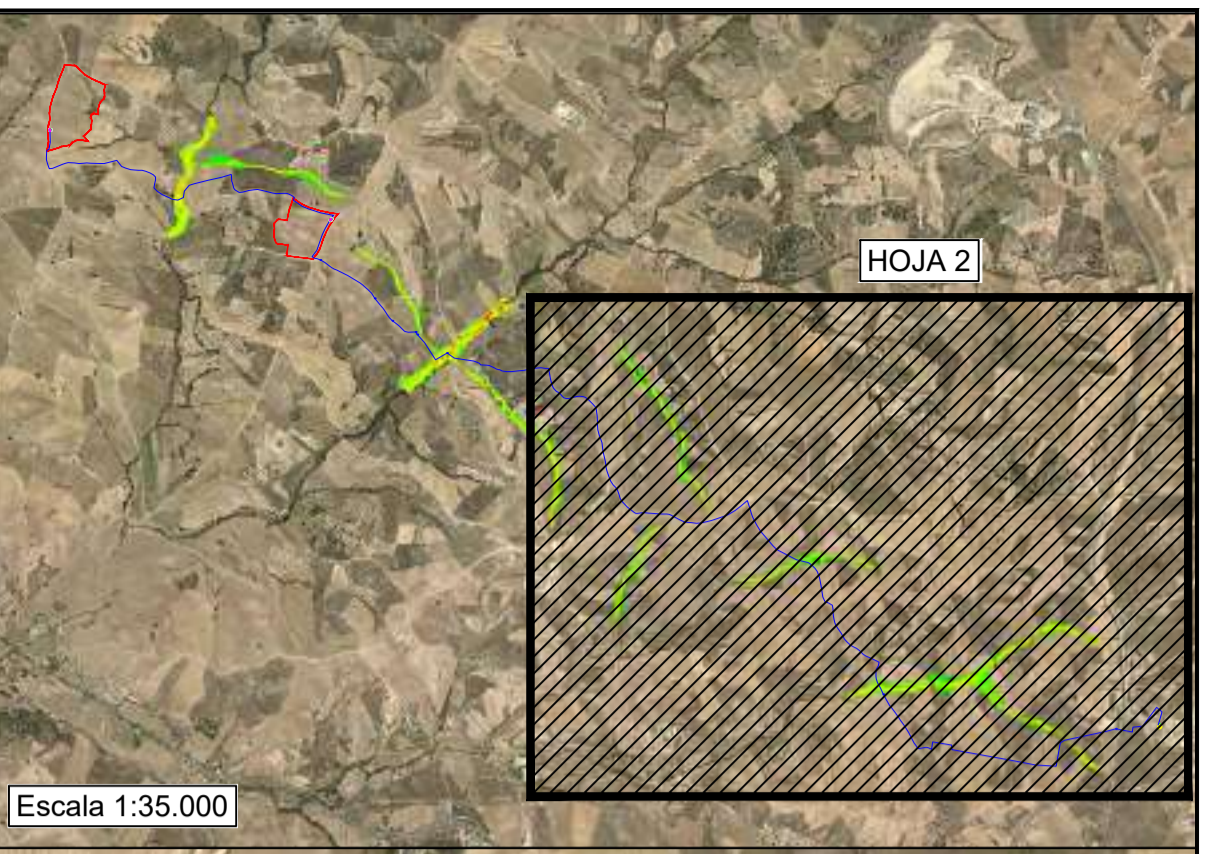
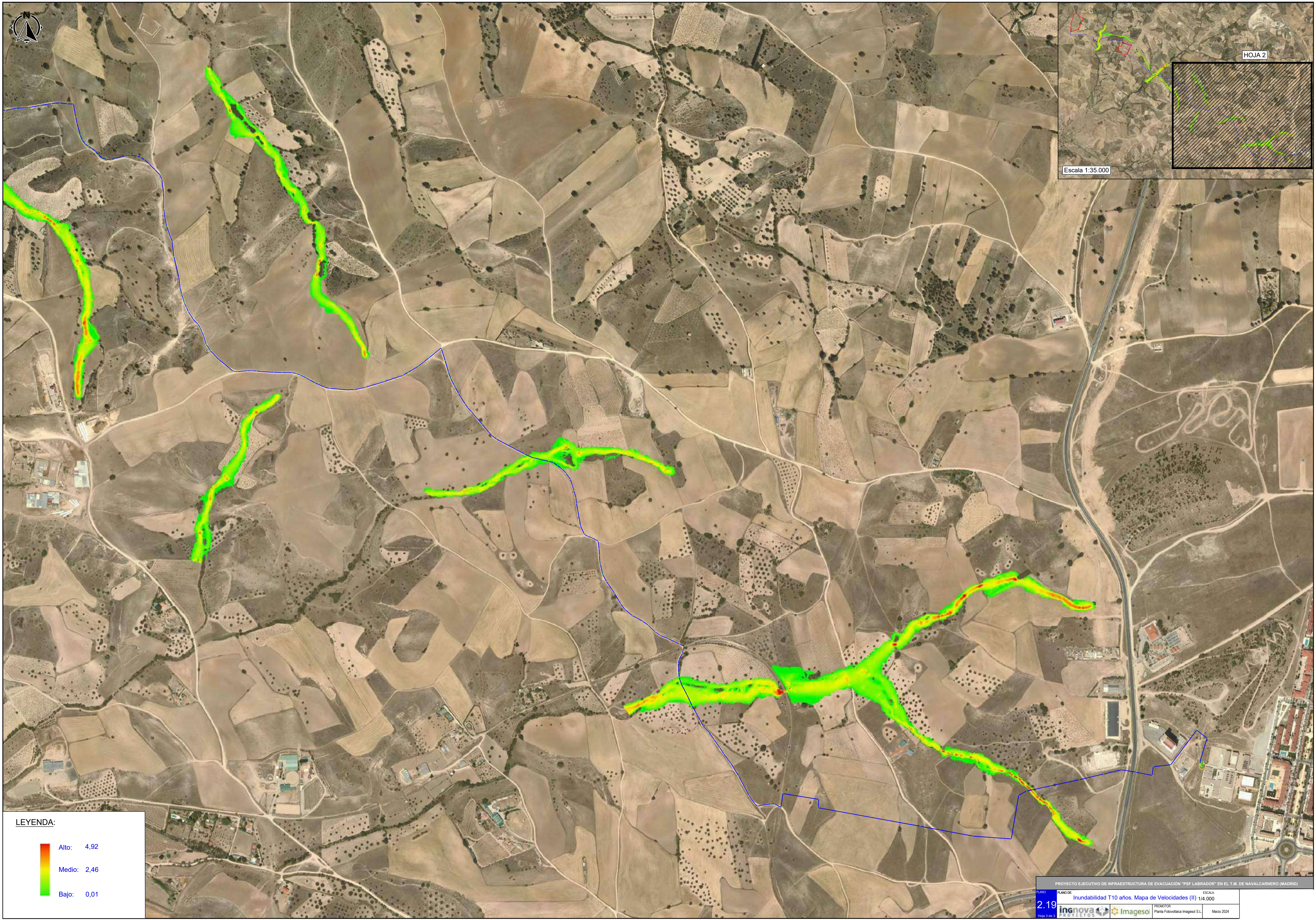
HOJA 1

Escala 1:35.000



**LEYENDA:**

	Alto: 4,92
	Medio: 2,46
	Bajo: 0,01





CRUZAMIENTO 1.  
ARROYO DE LA RETAMOSA  
X: 409.808,69  
Y: 4.464.304,25

CRUZAMIENTO 2.  
ARROYO INNOMINADO 2  
X: 411.034,14  
Y: 4.463.578,45

CRUZAMIENTO 3.  
ARROYO DOÑA MARIANA  
X: 411.078,35  
Y: 4.463.585,15

CRUZAMIENTO 4.  
ARROYO DEL MANZANAL  
X: 412.691,54  
Y: 4.462.636,68

CRUZAMIENTO 5.  
ARROYO DE ALAMILLOS  
X: 413.056,44  
Y: 4.462.071,46

CRUZAMIENTO 6.  
ARROYO INNOMINADO 6  
X: 413.931,22  
Y: 4.461.804,69

**LEYENDA:**

- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
- ZONA DE SERVIDUMBRE
- ZONA DE POLICÍA

# **Documento nº 4: Pliego de condiciones**

## **Proyecto ejecutivo de infraestructuras de evacuación PSF Labrador en el T.M. de Navalcarnero (Madrid)**

**Potencia instalada: 5,00 MWn**  
**Potencia pico: 6,291 MWp**

Promotor: PLANTA FOTOVOLTAICA IMAGESOL, S.L.

Ingeniería: Ingnova Proyectos

Marzo 2024



## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>EJECUCIÓN DEL TRABAJO .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>CONDICIONES FACULTATIVAS .....</b>	<b>4</b>
4.1.	TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA .....	4
4.2.	CONSTRUCTOR INSTALADOR .....	5
4.3.	VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	6
4.4.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	6
4.5.	PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.....	6
4.6.	TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE. ....	7
4.7.	INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO. .	7
4.8.	RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. ....	7
4.9.	FALTAS DE PERSONAL.....	8
4.10.	CAMINOS Y ACCESOS. ....	8
4.11.	REPLANTEO. ....	8
4.12.	COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
4.13.	ORDEN DE LOS TRABAJOS. ....	9
4.14.	FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS. ....	9
4.15.	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR. ....	9
4.16.	PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR. ....	9
4.17.	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.....	10
4.18.	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. ....	10
4.19.	OBRA OCULTAS. ....	10
4.20.	TRABAJOS DEFECTUOSOS. ....	10
4.21.	VICIOS OCULTOS. ....	11
4.22.	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES .....	11
4.23.	MATERIALES NO UTILIZABLES. ....	11
4.24.	GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.....	11
4.25.	LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	11
4.26.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.....	12
4.27.	PLAZO DE GARANTÍA.....	12
4.28.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE. ....	12
4.29.	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	12
4.30.	PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA. ....	12
4.31.	DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA. ....	13
<b>5.</b>	<b>CONDICIONES ECONÓMICAS .....</b>	<b>13</b>
5.1.	COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS. ....	13
5.2.	PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.....	14
5.3.	PRECIOS CONTRADICTORIOS. ....	14
5.4.	RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS. ....	15
5.5.	REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.....	15

5.6.	ACOPIO DE MATERIALES.....	15
5.7.	RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.....	15
5.8.	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.....	16
5.9.	MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.....	16
5.10.	ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.....	17
5.11.	PAGOS.....	17
5.12.	IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	17
5.13.	DEMORA DE LOS PAGOS.....	18
5.14.	MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.....	18
5.15.	UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.....	18
5.16.	SEGURO DE LAS OBRAS.....	18
5.17.	CONSERVACIÓN DE LA OBRA.....	19
5.18.	USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.....	19
5.19.	CONTRADICCIÓN ENTRE EL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES Y LAS CLÁUSULAS DEL CONTRATO ENTRE CONTRATISTA O INSTALADOR Y PROMOTOR.....	20
<b>6.</b>	<b>CONDICIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>20</b>
6.1.	OBJETO Y ALCANCE.....	20
6.2.	NORMATIVA DE CONSULTA.....	20
6.3.	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 15 kV.....	21
6.4.	DOCUMENTACIÓN .....	35
<b>7.</b>	<b>CONDICIONES AMBIENTALES .....</b>	<b>36</b>
7.1.	CONDICIONANTES GENERALES .....	36
7.2.	ATMÓSFERA .....	36
7.3.	RESIDUOS.....	36
7.4.	INERTES .....	37
7.5.	DERRAMES Y VERTIDOS .....	37
7.6.	CONSERVACIÓN AMBIENTAL.....	37
7.7.	FINALIZACIÓN DE LA OBRA Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL.....	38

## **1. Objeto Y Campo De Aplicación**

El presente Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de línea subterránea de media tensión 15 kV descritas en el proyecto.

Estas obras contemplan la obra civil, el suministro y montaje de los materiales necesarios en la construcción de dichas líneas, así como la puesta en servicio de estas.

Los pliegos de condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

## **2. Normativa Aplicable**

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

## **3. Ejecución Del Trabajo**

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a este Pliego de Condiciones. El Director de Obra del Contratista principal deberá tener presencia permanente en obra.

## **4. Condiciones Facultativas**

### **4.1. Técnico Director De Obra**

Corresponde a la Dirección Técnica:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

- Efectuar el replanteo inicial de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, siempre que no solape competencias con el Coordinador de Seguridad y Salud, controlando su correcta ejecución.

- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.
- Las funciones de la Dirección de Obras serán llevadas a cabo por el equipo facultativo que para ello se designe.

#### 4.2. Constructor Instalador

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

#### **4.3. Verificación De Los Documentos Del Proyecto**

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

#### **4.4. Plan De Seguridad Y Salud En El Trabajo**

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

#### **4.5. Presencia Del Constructor O Instalador En La Obra.**

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### **4.6. Trabajos No Estipulados Expresamente.**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

#### **4.7. Interpretaciones, Aclaraciones Y Modificaciones De Los Documentos Del Proyecto.**

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### **4.8. Reclamaciones Contra Las Órdenes De La Dirección Facultativa.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo

estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

#### **4.9. Faltas De Personal.**

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### **4.10. Caminos Y Accesos.**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo, el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

#### **4.11. Replanteo.**

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### **4.12. Comienzo De La Obra. Ritmo De Ejecución De Los Trabajos.**

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos

correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### **4.13. Orden De Los Trabajos.**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### **4.14. Facilidades Para Otros Contratistas.**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### **4.15. Ampliación Del Proyecto Por Causas Imprevistas O De Fuerza Mayor.**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

#### **4.16. Prórroga Por Causa De Fuerza Mayor.**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.



#### **4.17. Responsabilidad De La Dirección Facultativa En El Retraso De La Obra.**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### **4.18. Condiciones Generales De Ejecución De Los Trabajos.**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

#### **4.19. Obras Ocultas.**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### **4.20. Trabajos Defectuosos.**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

#### **4.21. Vicios Ocultos.**

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

#### **4.22. Procedencia de los materiales**

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **4.23. Materiales No Utilizables.**

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

#### **4.24. Gastos Ocasionados Por Pruebas Y Ensayos.**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### **4.25. Limpieza De Las Obras.**

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y

ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

#### **4.26. Documentación Final De La Obra.**

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

#### **4.27. Plazo De Garantía.**

Durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

#### **4.28. Conservación De Las Obras Recibidas Provisionalmente.**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo del Contratista. Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

#### **4.29. Recepción Definitiva.**

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### **4.30. Prórroga Del Plazo De Garantía.**

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán

realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### **4.31. De Las Recepciones De Trabajos Cuya Contrata Haya Sido Rescindida.**

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

### **5. Condiciones Económicas**

#### **5.1. Composición De Los Precios Unitarios.**

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial. Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de

la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un máximo del 9 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en un máximo del 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

## **5.2. Precio De Contrata. Importe De Contrata.**

En el caso de que los trabajos a realizar se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 9 por 100 y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares o contractuales entre Contrata y Promotor se establezca otro destino.

## **5.3. Precios Contradictorios.**

Salvo que condiciones contractuales entre Contrata y Promotor que establezca otro destino.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudiría en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### **5.4. Reclamaciones De Aumento De Precios Por Causas Diversas.**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

#### **5.5. Revisión De Los Precios Contratados.**

Una vez que el Contratista y el Promotor cierren el contrato económico de la ejecución de las obras no se procederá a revisión de precios.

#### **5.6. Acopio De Materiales.**

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

#### **5.7. Responsabilidad Del Constructor O Instalador En El Bajo Rendimiento De Los Trabajadores.**

Si de los partes mensuales, o cualquier solución bajo forma contractual entre Contratista y Promotor para la elaboración de las certificaciones parciales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos o calidades, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos o calidades normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción o calidad en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos o calidades no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones parciales que preceptivamente deben efectuársele, siempre que el resultado ejecutado tenga solución técnico-normativo. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo se someterá el caso a arbitraje.

## 5.8. Relaciones Valoradas Y Certificaciones.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

## 5.9. Mejoras De Obras Libremente Ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que

podiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **5.10. Abono De Trabajos Presupuestados Con Partida Alzada.**

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", y siempre que no se contradiga el documento contractual entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### **5.11. Pagos.**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### **5.12. Importe De La Indemnización Por Retraso No Justificado En El Plazo De Terminación De Las Obras.**

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.



### **5.13. Demora De Los Pagos.**

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

### **5.14. Mejoras Y Aumentos De Obra. Casos Contrarios.**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

### **5.15. Unidades De Obra Defectuosas Pero Aceptables.**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

### **5.16. Seguro De Las Obras.**

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de

fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

### **5.17. Conservación De La Obra.**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

### **5.18. Uso Por El Contratista Del Edificio O Bienes Del Propietario.**

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

#### **5.19. Contradicción Entre El Presente Pliego De Condiciones Y Las Cláusulas Del Contrato Entre Contratista O Instalador Y Promotor.**

En todo caso prevalecerán los acuerdos y cláusulas que de mutuo acuerdo hayan pactado contratista o instalador y promotor de las obras.

Cuando tal circunstancia se produjera, el Técnico Director puede solicitar al Contratista una copia de dichos acuerdos o contratos suscritos en forma de Contrato Legal y deberá estar firmado por las partes que acuerden tal Documento.

### **6. Condiciones Técnicas**

#### **6.1. Objeto Y Alcance**

El objeto del presente Pliego de Condiciones es establecer los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de las obras del proyecto, así como las condiciones técnicas de control de calidad que han de cumplir los materiales utilizados en el mismo:

- Línea Subterránea Media Tensión 15 kV

Las condiciones técnicas y operaciones a realizar que se indican no tienen carácter limitativo, teniendo que efectuar, además de las indicadas, todas las necesarias para la ejecución correcta del trabajo.

#### **6.2. Normativa De Consulta**

El Contratista cumplirá fielmente todas las indicaciones que, respecto a la ejecución de las obras, dimensiones, etc., que señale el Director de Obra durante el transcurso de las mismas.

De los accidentes que pudieran originarse como consecuencia de las obras, durante su ejecución, o durante el plazo de garantía de las mismas, será enteramente responsable el Constructor de ellas, siempre que no se hayan derivado de las disposiciones ordenadas por el Director de Obra de las mismas.

Asimismo, serán de aplicación todas las Especificaciones Particulares, así como las Instrucciones Técnicas de los fabricantes y suministradores de los equipos.

En el caso de discrepancias entre las diversas normas se seguirá siempre el criterio más restrictivo. Serán vinculantes todas las normas publicadas hasta la fecha de la firma del contrato.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. "REBT". DECRETO 842/2002, y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) que le afecten.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en Instalaciones Eléctricas, de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-AE "Acciones en la Edificación del Código Técnico de la Edificación. R.D. 314/2006
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR02).
- Documento Básico SE "Seguridad estructural- Cimientos" del Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006
- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-A "Acero" del Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006
- Documento Básico de Seguridad Estructural SE-F "Fábrica" del Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) aprobado por el Real Decreto 1027/2007
- Documento Básico de Salubridad HS "Salubridad" del Código Técnico de la Edificación. R.D. 314/2006.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
- RD 337/2014 Reglamento instalaciones eléctricas de Alta Tensión
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación, CTE.

### **6.3. Línea Subterránea de Media Tensión 15 kV**

#### **6.3.1. Obra Civil**

##### **6.3.1.1. Apertura de zanja**

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm, entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deberán tomar todas las preocupaciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios, garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

La arena que se utilice para el relleno de zanja será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuese necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm, como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

#### **6.3.1.2. Cruzamientos**

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de media tensión.

##### **Calles, caminos y carreteras.**

En caso de que se realicen canalizaciones entubadas en los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc. la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 m en tierra o acera y 0,8 m en calzada. Los tubos de la canalización estarán hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

##### **Cruce carretera red autonómica.**

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto superficie. Dichas canalizaciones entubadas rebasaran las carreteras en 1,5 metros por cada extremo.

##### **Otros cables de energía eléctrica**

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro

exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

### Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

### Canalizaciones de agua

La mínima distancia entre el cable de energía y las canalizaciones de agua no debe ser inferior a 0,2 m. En el cruzamiento entre cables de energía y canalizaciones de agua enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

### Canalizaciones de gas

En los cruces de líneas subterráneas de M.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008, mostrada posteriormente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d)sin protección suplementaria	Distancia mínima (d)con protección suplementaria
<b>Canalizaciones y acometidas</b>	En alta presión >4 ba	0,4 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,4 m	0,25 m
<b>Acometida interior</b>	En alta presión >4 bar	0,4 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,4 m	0,25 m

Tabla 1. Distancias con cruzamientos

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

### **Conducciones de alcantarillado**

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

#### ***6.3.1.3. Paralelismos***

Los cables subterráneos de M.T deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

### **Otros cables de energía eléctrica**

Los cables de media tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

### **Cable de telecomunicaciones**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

### Canalización de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de media tensión.

### Canalización de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de M.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008, mostrada posteriormente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

	<b>Presión de la instalación de gas</b>	<b>Distancia mínima (d) sin protección suplementaria</b>	<b>Distancia mínima (d) con protección suplementaria</b>
<b>Canalizaciones y acometidas</b>	<b>En alta presión &gt;4 ba</b>	<b>0,4 m</b>	<b>0,25 m</b>
	<b>En media y baja presión ≤ 4 bar</b>	<b>0,25 m</b>	<b>0,15 m</b>
<b>Acometida interior</b>	<b>En alta presión &gt;4 bar</b>	<b>0,4 m</b>	<b>0,25 m</b>
	<b>En media y baja presión ≤ 4 bar</b>	<b>0,2 m</b>	<b>0,1 m</b>

*Tabla 2. Distancias con paralelismos*



La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro

#### 6.3.1.4. *Cimentaciones.*

En este apartado se recogen los trabajos necesarios para la ejecución de todas las cimentaciones. Las cimentaciones a construir son las correspondientes a los siguientes equipos:

- Cámara de empalme.

Las características dimensionales se detallan en planos y mediciones.

En líneas generales su realización se llevará a cabo en dos fases:

**PRIMERA FASE.** En ésta se procederá al encofrado, armado (en caso de que sea necesario) y hormigonado hasta la cota de acabado, dejando embebidos los pernos de anclaje a los que se atornillarán los soportes metálicos de los diferentes equipos.

Del mismo modo, también en esta primera fase, y en aquellas cimentaciones que así lo requieran, se dejarán instalados los tubos previstos para el paso de cables eléctricos, según los cajeados especificados, en la cantidad y calidad que se indica en los planos constructivos.

**SEGUNDA FASE.** En esta segunda fase, en la que se alcanzará la cota de coronación, se realizará el acabado de las cimentaciones hasta la cota de arranque del soporte. Esta segunda fase lógicamente se realizará después de montar el soporte correspondiente con todos sus accesorios.

Una vez fraguado el hormigón se retirará el encofrado de la excavación, y se procederá al relleno con tierras clasificadas hasta el 95% del P.M.

#### 6.3.1.5. *Tendido de cables*

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran tensión, hagan bucles, etc, y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

#### 6.3.1.6. Hormigones

La composición del hormigón será la adecuada para que la resistencia de proyecto o resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días, expresada en N/mm<sup>2</sup>, tal y como se especifica en los artículos 30 y 39 de la EHE sea según su uso, la expresada en el cuadro adjunto.

TIPO DE HORMIGÓN	Fck (N/mm <sup>2</sup> )	HORMIGÓN USADO EN
HA-25/P/20/IIa	25	Obras de hormigón armado como soleras, forjados, depósitos, bancadas de transformadores, etc.
HM-20/P/40/IIa	20	Obras de hormigón en masa como cimientos, vales, solados, bordillos, canchales, arquetas, zanjas, etc.
HM-10/P/40/IIa	10	Hormigones de limpieza, rellenos, etc.

Tabla 3. Tipos de hormigón

Las dosificaciones de hormigón a emplear en las distintas estructuras, en contacto con el suelo y por debajo de la cota 0,00 de la explanación tendrá una relación agua/cemento menor o igual a 0,60.

#### 6.3.1.7. Áridos Para Morteros Y Hormigones

Los áridos serán de cantera, río o bien procedentes de machaqueo, debiendo ser limpios y exentos de tierra-arcilla o materia orgánica.

El tamaño máximo del árido estará limitado por el tamiz 40 UNE y su proporción de mezcla definida por porcentaje en peso de cada uno de los diversos tamaños utilizados.

Deberán encontrarse saturados y superficialmente secos, a fin de obtener un hormigón de la máxima compacidad, manejable, sin segregación, bien ligado y de la resistencia exigida.

Los áridos cumplirán, como mínimo, las condiciones exigidas en el artículo 28 de la EHE.

#### 6.3.1.8. Morteros

La composición del mortero será adecuada a la aplicación de las obras de fábrica que se ejecute.

En general se adaptarán a los tipos especificados en la norma NBE-FL-90, (tabla 3.3) y su dosificación será la exigida en la tabla 3.5 de la norma anterior, que a continuación se incluye.

USO	Mortero	Tipo	Cemento	Cal Aérea	Cal Hidráulica.	Arena
Fábricas ordinarias, relleno mortero para solados	M-20	A	1	-	-	8
		B	1	2	-	10
		C	-	-	1	3
Fábricas cargadas y enfoscados	M-40	a	1	-	-	6
		b	1	1	-	7
Bóvedas, doblados de rasilla, escaleras	M-90	a	1	-	-	4
		b	1	1/2	-	4
Enlucidos, revocos, cornisas, enfoscados impermeables.	M-160	a	1	-	-	3
		b	1	1/4	-	3

Tabla 4. Dosificación de morteros tipo

#### 6.3.1.9. Cementos

El tipo de cemento utilizado para la ejecución de los hormigones, “cemento de la clase resistente 32,5 N/mm<sup>2</sup> o superior”, se determinará teniendo en cuenta entre otros factores la aplicación del hormigón, las condiciones ambientales a las que va a estar expuesto y las dimensiones de las piezas. Cumplirá como mínimo las condiciones exigidas en la RC-03 y artículo 26 de la EHE.

La dosificación del cemento se realizará en base al tipo de hormigón a conseguir y el tipo de cemento a utilizar, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tipo de Hormigón	Tipo de cemento	Dosificación
H. en masa	C. comunes C. para usos especiales	-
H. armado	C. comunes	Minimo 275Kg/ m <sup>2</sup> de cemento
H. pretensado	C. comunes del tipo CEM I y CEM II/A-D	Minimo 300Kg/ m <sup>2</sup> de cemento

Tabla 5. Tipos de cementos

#### 6.3.1.10. Agua

Cumplirá como mínimo las condiciones impuestas en el artículo 27 de la EHE.

No se utilizarán aguas del mar ó aguas salinas análogas, tanto para amasar como para curar hormigones, y se rechazarán, salvo justificación especial, todas aquellas aguas que no cumplan las siguientes condiciones:

- Un PH  $\geq$  5.
- Contenido de sulfato  $\leq$  1g/l.
- Contenido de Ion Cloro  $\leq$  3g/l para HA ó HM y  $\leq$  1g/l para HP.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad  $\leq$  15g/l.

#### 6.3.1.11. *Armaduras*

Las armaduras para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas designadas en la tabla 31.2.a del artículo 31 de la EHE como B 400 S y B 500 S y cumplirán como mínimo las condiciones impuestas en el mencionado artículo.
- Mallas electrosoldadas designadas en la tabla 31.3 del artículo 31 de la EHE como B 500 T y cumplirán como mínimo las condiciones impuestas en el mencionado artículo.

Tanto la superficie como la parte interior de las barras y varillas para armar el hormigón deberán estar exentas de toda clase de defectos.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la UNE 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con UNE 10080.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la UNE 10080:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm.

#### 6.3.1.12. *Piezas De Hormigón Armado O Pretensado*

La forma y dimensiones de las piezas prefabricadas se ajustarán perfectamente a los planos aprobados así como a las indicaciones del proyecto, y al cuerpo de la obra a ensamblar, siendo recibidos todos aquellos cuerpos que requieran su unión.

#### 6.3.1.13. *Suministro De Materiales*

Se ajustarán a lo indicado en planos, mediciones y anexo de listado de materiales. No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo a las normas UNE correspondientes.

#### 6.3.1.14. *Red De Tierras*

En todos los puntos de unión entre diferentes conductores de malla de tierra, se realizará una soldadura aluminotérmica (Cadweld) que es especialmente resistente a la corrosión y que garantiza una mejor unión de las partes.

#### 6.3.2. *Montajes*

#### 6.3.3. *Plan De Calidad De La Obra*

Para cada fase de los trabajos, el Contratista deberá preparar una serie de Programas de Puntos de Inspección (PPI's) de las labores realizadas, que recogerá en documentos escritos y guardará para glosar la documentación final de la obra.

La Ingeniería/Propiedad podrá estar presente en las inspecciones que se realicen, aunque su ausencia no justificará la aprobación de un producto defectuoso.

El establecimiento de los PPI's se realizará previa al inicio de los trabajos, sometiéndose a la aprobación por parte de la Ingeniería/Promotora, quien podrá proponer pruebas y/o ensayos alternativos.

#### 6.3.3.1. *Replanteos*

Los errores máximos permitidos serán:

- Entre ejes de replanteo y ejes de cimentaciones 2 mm
- Entre ejes de cimentaciones y testas de los pernos 1 mm
- En nivelación de bases de cimentaciones 1 mm
- En nivelación de carreteras y viales 5 mm
- En nivelación de explanada 20 mm

#### 6.3.3.2. *Movimientos De Tierras*

El control de la compactación se efectuará a través de determinaciones "in situ" sobre el relleno compactado, y comparándose los resultados con los valores de referencia obtenidos previamente en el laboratorio.

La compactación de la tongada será aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- Las densidades mínimas de los terraplenes serán de al menos el 95% del Proctor Modificado (UNE 103501) en el núcleo y del 100% en la coronación.
- El módulo de deformación EV2, en el segundo ciclo de carga, en el ensayo de placa de carga, será igual o superior a 60 MPa. Únicamente será necesaria la realización de este ensayo al alcanzarse la cota de arranque de las

cimentaciones críticas: zapatas para pilares de pórticos, interruptores, muros cortafuegos, bancadas para transformadores, depósitos de recogida de aceite y cimentación del Edificio de mando y control.

Para la determinación de la densidad y de la humedad “in situ” se emplearán aparatos nucleares.

Por cada tongada terminada se tomarán al menos 5 muestras en diversos lugares de la plataforma.

Todas ellas deberán dar valores superiores al exigido.

Será necesario justificar la caracterización según PG3 de todos los materiales empleados, y la ubicación que se les ha dado en el terraplén: núcleo o coronación. Igualmente será necesario aportar los resultados de los ensayos de densidad y de placa de carga, indicando sobre un plano de planta el lugar, la cota y la tongada en la que fueron realizados.

#### 6.3.3.3. *Hormigón*

Para garantizar las condiciones de ejecución de las obras de hormigón exigidas en el Capítulo XIV de la EHE, se realizará un control de ejecución a nivel normal.

La comprobación de la resistencia del hormigón se realizará en el laboratorio, mediante la rotura a compresión de probetas sacadas a pie de obra, a la edad de 7 y 28 días, según normas UNE en vigor.

La comprobación de su consistencia se realizará a pie de obra, mediante el cono de Abrams, según norma UNE en vigor.

### **FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.**

La clase de hormigón a utilizar será:

- Hormigón HA-25/P/20/IIa ( $f_{ck} > 25$  N/mm<sup>2</sup> a los 28 días).
- Hormigón HM-20/P/40/IIa.
- Hormigón HM-10/P/40/IIa.

El tiempo que transcurra desde el amasado hasta la puesta en obra será inferior al 50% del tiempo para iniciarse el fraguado. No se deberá permitir el hormigonado con tiempo lluvioso. Asimismo, todas las superficies a hormigonar deberán estar exentas de agua y materiales desprendidos. No se deberá permitir el hormigonado durante los días de heladas.

La compactación del hormigón se hará por vibración. Los vibradores, cuyo empleo es obligatorio siempre, serán suficientemente revolucionados y enérgicos para que actúen en toda la tongada del hormigón que se vibre.

La colocación del hormigón será una operación continua sin interrupciones tales que den lugar a pérdidas de plasticidad entre tongadas contiguas.

Los encofrados serán preferentemente de madera o metálicos con suficiente rigidez como para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar morteros por las juntas. En ningún caso se procederá a la retirada de encofrados antes de tiempo según se estipula en los artículos 73 y 74 de la EHE. Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

Las aristas que queden vistas se ejecutarán con chaflán de 25x25 mm.

El agua para morteros y hormigones cumplirá lo prescrito en el artículo 27 de la EHE.

El tamaño máximo del árido cumplirá con lo establecido en el artículo 28 de EHE.

### **Hormigones Preparados En Planta.**

Se deberá disponer de los albaranes de suministro en los que figuren los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón indicando expresamente cantidad y tipo de cemento, tamaño máximo del árido, resistencia característica a compresión, clase y marca de los aditivos (si los contiene) y el lugar y tajo de destino.

Una vez en obra, se procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control. La rotura de probetas se realizará en un laboratorio homologado para ello en donde se deberán depositar antes de siete días a partir de su confección. La toma de muestras se realizará conforme a la norma UNE 41118. Cada serie de probetas será tomada de un amasado diferente completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar. Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultaran inferiores al 90% de la resistencia característica esperada (25 N/mm<sup>2</sup>) se efectuarán ensayos de información de acuerdo a la EHE.

#### **6.3.3.4. Piezas Prefabricadas De Hormigón Armado O Pretensado**

Se deberá disponer un expediente en el que se recojan las características:

- Calidad del Hormigón
- Calidad del acero
- Dimensiones y tolerancias
- Solicitaciones.
- Precauciones durante su montaje

#### 6.3.3.5. *Armaduras*

Se deberá disponer un expediente en el que se recojan las características:

- Verificación de la sección equivalente.
- Ensayos y características según Norma en vigor.
- Comprobación de los valores característicos del material, límite elástico, rotura y alargamiento.
- Verificar que las características de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado, cumplen con la norma UNE en vigor.

#### 6.3.3.6. *Obra De Fábrica*

Se presentará el certificado de garantía y ensayos efectuados por el fabricante de los siguientes elementos: Tocho macizo, Cero visto, Tochana y Gero no visto.

#### 6.3.3.7. *Protocolos*

Se presentarán, como paso previo al inicio de la construcción, los certificados de garantía de la materia prima con las características mecánicas y químicas, según los apartados 2.3, 2.6 y capítulo 3 de la Norma NBE MV 102/1975.

#### 6.3.3.8. *Ensayos En Red De Tierra*

El contratista realizará los ensayos que a continuación se mencionan, emitiendo el correspondiente certificado:

- Medida de las tensiones de paso y contacto, mano-mano y mano-pie (en un mínimo de 50 puntos, a criterio de la Ingeniería.), siendo el sistema a utilizar para ambas medidas el de inyección de corriente, y en la medición de tensiones de paso y contacto con un sistema de corrección de cualquier tensión parásita que pueda circular por el terreno; o bien inyectando una intensidad del 1 % de la corriente para la cual ha sido dimensionada la instalación y, en cualquier caso, no inferior a 50 A.
- Medida de la continuidad de la red, indicando sección de conductor equivalente. Esta medida se efectuará, como mínimo entre 10 puntos opuestos, a criterio de la Ingeniería



### 6.3.3.9. *Protocolo Y Pruebas De Los Equipos De Media Tensión*

#### **Protocolos**

Se presentarán, antes de iniciar la construcción, los certificados y protocolos de ensayos (Certificado de origen en fábrica) de todos los materiales, entre ellos los siguientes:

- Cables subterráneos MT

### 6.3.4. *Recepción Y Puesta En Marcha De Las Obras*

Al término de las obras comprendidas en el Proyecto, se hará una recepción de las mismas, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso, dándose la obra por terminada si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Para la recepción y puesta en marcha de la obra, se deberán realizar las pruebas de los equipos e instalaciones, basándose en la normativa citada y en los Protocolos de Pruebas indicadas en las normas y estándares de la compañía distribuidora.

#### 6.3.4.1. *Secuencia A Seguir Antes De La Puesta En Marcha*

Se supervisará el correcto funcionamiento eléctrico, mecánico y de control de las instalaciones y de los equipos de acuerdo con el siguiente plan de pruebas y comprobaciones, no limitativo y sin perjuicio de un desarrollo posterior más detallado.

#### **Seccionadores de Media Tensión**

- Comprobación de aprietes de tornillería
- Comprobación del montaje según planos del fabricante e ingeniería de detalle constructiva
- Funcionamiento mecánico y eléctrico, enclavamientos mecánicos, etc
- Verificación completa del cableado de control, etc
- Medidas de aislamiento
- Consumos y medidas de c.c. de cuadros de mando.
- Verificación de señales y mandos a UCS

#### 6.4. Documentación

El Contratista deberá entregar a La Ingeniería la documentación que se detalla en el Pliego de Condiciones Generales para la Ejecución de Obras, así como en las fases que se solicita.

Además, deberá desarrollar un Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que será particular para la zona geográfica y para los riesgos derivados de las labores específicas a realizar. Este Plan se deberá entregar con anterioridad al inicio de los trabajos.

El Contratista entregara la siguiente documentación de los armarios incluidos en su suministro:

- Planos constructivos.
- Situación de equipos en el interior.
- Esquemas de conexionado interno.
- Listas de materiales
- PPI's de aceptación.

Asimismo, deberá realizar la edición conforme a obra ("as built") de todos los planos de la instalación, donde se recojan todas las modificaciones habidas durante el montaje, tanto en esquemas mecánicos como de control. Dicha documentación formará parte del Catálogo de Equipos que deberá entregar el Contratista al finalizar los trabajos.

Una vez finalizada y puesta en servicio la línea eléctrica el director de obra entregará a contratante la siguiente documentación:

- Proyecto actualizado con todas las modificaciones realizadas.
- Permisos y autorizaciones administrativas.
- Certificado de final de obra.
- Certificado de puesta en servicio.
- Ensayos de medición de tierras.
- Ensayos de resistencia característica del hormigón de las cimentaciones.
- Ensayo de recepción de los materiales utilizados.
- Accesos realizados para el montaje y mantenimiento de la línea.

## **7. Condiciones Ambientales**

La ejecución de los trabajos deberá cumplir los requisitos ambientales expuestos a continuación.

### **7.1. Condicionantes Generales**

Se cumplirá con la normativa ambiental vigente para el ejercicio de la actividad, así como con los requisitos internos de las instalaciones del contratante en lo referente a protección ambiental. Así mismo, en caso de existir, se cumplirán los requisitos ambientales establecidos en los Estudios de Impacto Ambiental, Declaraciones de Impacto Ambiental, Planes de Vigilancia Ambiental, o resoluciones emitidas por la Administración Ambiental.

En caso de generarse un incidente o accidente ambiental durante el servicio imputable a una mala ejecución del Contratista se deben aplicar las medidas correctoras necesarias para restablecer el medio afectado a su situación inicial y hacerse cargo de la restauración del daño causado.

Las emisiones sonoras debidas al transporte de materiales, movimiento de maquinaria y presencia de personal, se realizará asegurando que no se superan los límites máximos permitidos establecidos por las normas de aplicación.

### **7.2. Atmósfera**

Para minimizar la dispersión de material por el viento, se adoptarán las siguientes medidas:

- Acopio y almacenamiento de materiales en lugares protegidos.
- Reducción del área y tiempo de exposición de los materiales almacenados al máximo posible.
- Humedecer los materiales expuestos al arrastre del viento y las vías no pavimentadas.
- Priorizar el acondicionamiento de suelo desnudo.
- La carga y transporte de materiales se realizará cubriendo las cajas de los vehículos y adaptando la velocidad del transporte al tipo de vía.

### **7.3. Residuos**

Como primera medida se aplicará una política de NO GENERACIÓN DE RESIDUOS y su manejo incluirá los siguientes pasos: reducir, reutilizar y reciclar.

Conservar las zonas de obras limpias, higiénicas y sin acumulaciones de desechos o basuras, y depositar los residuos generados en los contenedores destinados y habilitados a tal fin.

La gestión y el transporte de los residuos se realizarán de acuerdo con la normativa específica para cada uno de ellos, según su tipología.

#### **7.4. Inertes**

Se establecerán zonas de almacenamiento y acopio de material en función de las necesidades y evolución de los trabajos en Obra. Las zonas de acopio y almacenamiento se situarán siempre dentro de los límites físicos de la obra y no afectarán a vías públicas o cauces ni se situarán en zonas de pendiente moderada o alta (12%); salvo necesidad de proyecto y permiso expreso de la autoridad competente.

En el almacenamiento temporal se deberán construir barreras provisionales que impidan su dispersión.

#### **7.5. Derrames Y Vertidos**

Se controlarán los vertidos de obra en función de su procedencia.

Se prohíbe el lavado de cubas de hormigón en obra.

En caso de derrame accidental por avería, incidente o mala ejecución, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el documento del proyecto.

#### **7.6. Conservación Ambiental**

Se acotarán las operaciones de desbroce y retirada de la cubierta vegetal a las necesidades de la obra.

Se acopiará y reservará la cubierta vegetal para su reposición una vez finalizada la obra.

Se utilizarán los accesos existentes para el transporte de material, equipo y maquinaria que se emplee durante la ejecución de la obra.

## 7.7. Finalización De La Obra Y Restauración Ambiental

Retirada de los materiales sobrantes, estructuras temporales y equipos empleados durante la ejecución de la obra, restaurando las zonas que hayan sido compactadas o alteradas.

Córdoba, Marzo de 2024

# **Documento nº 5: Presupuesto**

## **Proyecto ejecutivo de infraestructuras de evacuación PSF Labrador en el T.M. de Navalcarnero (Madrid)**

**Potencia instalada: 5,00 MWn**  
**Potencia pico: 6,291 MWp**

Promotor: **PLANTA FOTOVOLTAICA IMAGESOL, S.L.**

Ingeniería: **Innova Proyectos**

**Marzo 2024**

## ÍNDICE

<b>1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....</b>	<b>6</b>

## 1. Mediciones y presupuesto

Código	Capítulo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€/Ud)	Importe
<b>1</b>	<b>Trabajos previos</b>					<b>33.500,00 €</b>
1.01		Ud	<b>Estudio geotécnico</b> Estudio geotécnico del terreno en cualquier tipo de suelo. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de las cimentaciones	1,00	6.000,00 €	6.000,00 €
1.02		Ud	<b>Estudio topográfico</b> Levantamiento topográfico de detalle a escala mínima 1:100.	1,00	2.500,00 €	2.500,00 €
1.03		Ud	<b>Ingeniería de detalle y dirección de obra</b> Ingeniería de detalle y dirección de obra.	1,00	25.000,00 €	25.000,00 €
<b>2</b>	<b>Suministro de Equipos Principales</b>					<b>85.400,00 €</b>
2.01		Ud	<b>Suministro y montaje centro de protección y medida y seccionamiento</b> Suministro, montaje y ensamblaje de Centro de Protección y medida y seccionamiento. Incluye instalación de celdas de media tensión, protecciones y servicios auxiliares.	1,00	85.400,00 €	85.400,00 €
<b>3</b>	<b>Obra Civil</b>					<b>54.372,03 €</b>
<b>3.1</b>	<b>Cimentaciones</b>					<b>3.587,80 €</b>
3.1.01		ud	<b>Cimentación centro de protección y medida y seccionamiento</b> Realización in situ de cimentación para el centro de protección y medida y seccionamiento. Se incluye excavación, señalización, retirada de tierras sobrantes a vertedero autorizado.	1,00	3.587,80 €	3.587,80 €
<b>3.1</b>	<b>Canalizaciones</b>					<b>50.784,23 €</b>
3.1.01		ml	<b>Canalización enterrada para corriente alterna en MT</b> Canalización enterrada para Baja Tensión en corriente continua para cableado solar de dimensiones 1.000x600 mm (ancho x profundo). Excavación a realizar por medios mecánicos incluyendo relleno, capa de arena de limpieza de espesor 600mm, suministro y colocación de tubo tipo PEAD de diámetro 63mm, cinta señalizadora, capa de arena final y compactación. Incluso retirada de tierra sobrante a vertedero, embocado en arquetas y edificios, pp de albañilería, pequeño material y todo incluido de acuerdo a pliego de condiciones y planos.	5.864,23	8,66 €	50.784,23 €



<b>4</b>		<b>Suministro y Montaje Mecánico</b>			<b>85.400,00 €</b>
4.01	ud	<b>Suministro y montaje centro de protección y medida</b> Suministro, montaje y ensamblaje de Centro de Protección y medida. Incluye instalación de celdas de media tensión, protecciones y servicios auxiliares.	1,00	85.400,00 €	85.400,00 €
<b>5</b>		<b>Suministro y Montaje Eléctrico</b>			<b>188.886,85 €</b>
<b>5.1</b>		<b>Instalación de Media Tensión</b>			<b>172.408,36 €</b>
5.1.01	ml	<b>Cable de media tensión 1x300 mm2 tipo RHZ1-AL-OL-2OL</b> Cable de media tensión 1x300 mm2 tipo RHZ1-OL-2OL o similar, de aluminio y 12/20 kV. Suministro, instalación y conexiones incluido terminales, soportes auxiliares y pequeño material.	17.592,69	9,80 €	172.408,36 €
5.1.02	Ud	<b>Terminales 1x300 mm2</b> Conjunto de terminal enchufable para conexión de celda SF6 20/24 kV	9,00	141,25	1.271,25
<b>5.2</b>		<b>Instalación Puesta a Tierra</b>			<b>16.478,49 €</b>
5.2.01	ml	<b>Suministro e instalación de circuito de red de tierra</b> Suministro e instalación de circuito de red de tierra compuesto de conductor desnudo de cobre 1x35 mm2 en fondo de zanja normalizada, con empalmes y derivaciones mediante soldadura luminotécnica.	5.864,23	2,81 €	16.478,49 €
<b>6</b>		<b>Control y Comunicaciones</b>			<b>66.441,73 €</b>
6.01	ml	<b>Cable de fibra óptica</b> Suministro e instalación de cable de Fibra Óptica Monomodo de 12 fibras para transmisión de señales y datos para control, maniobra y automatismos, para la comunicación entre la estación de potencia y el centro de protección y medida. Incluido todos los elementos auxiliares, cajas de empalmes, conexiones, latiguillos y pequeño material.	5.864,23	11,33 €	66.441,73 €
<b>7</b>		<b>Línea de evacuación</b>			<b>89.290,35 €</b>
<b>7.1</b>		<b>Obra civil</b>			<b>89.290,35 €</b>
7.1.01	ml	<b>Canalización enterrada para Media Tensión</b> Canalización enterrada para Media Tensión, para cables de conexión entre Estación de potencia y CS de dimensiones 600x2520 mm (ancho x profundo). Excavación a realizar por medios mecánicos incluyendo relleno, capa de arena de limpieza de espesor 600mm, capa de tierra procedente de la excavación de espesor 600mm, suministro y colocación de cinta señalizadora, capa de tierra procedente la excavación final de espesor de 200mm y compactación. Incluso retirada de tierra sobrante a vertedero, embocado en arquetas y edificios, pp de albañilería, pequeño material y todo incluido de acuerdo a pliego de condiciones y planos.	5.864,23	9,50 €	55.710,19 €

7.1.02	ud	<b>Arquetas de hormigón prefabricadas tipo A1</b> Arqueta de hormigón prefabricadas con tapa 535x625 mm	229,00	118,88 €	27.223,52 €
7.1.03	ud	<b>Arquetas de hormigón prefabricadas tipo A2</b> Arqueta de hormigón prefabricadas con tapa 620x1170 mm	3,00	118,88 €	356,64 €
7.1.04	ml	<b>Perforación horizontal dirigida</b> Perforación horizontal dirigida incluyendo, estudio de topografía y rçadas, ejecución de la perforación piloto dirigida, operaciones de ensanche hasta el diámetro requerido. Suministro, soldadura e introducción de 1 vaina de PE diámetro 315 mm. Introducción de tuberías para canalización eléctrica. Servicio de agua, eliminación de barros procedentes de la perforación.	8,00	750,00 €	6.000,00 €
<b>8</b>	<b>Varios</b>				<b>33.146,74 €</b>
8.01	PA	<b>Seguridad y Salud</b> Partida alzada a justificar por el cumplimiento de la normativa de seguridad y salud en la construcción, tanto a nivel de protecciones individuales como colectivas, según estudio de seguridad y salud	1,00	22.146,74 €	22.146,74 €
8.02	PA	<b>Gestión de residuos</b> Partida alzada a justificar para la correcta gestión de los residuos derivados de la construcción y embalajes, así como su tratamiento en vertederos y/o gestores autorizados, según estudio de gestión de residuos	1,00	6.000,00 €	6.000,00 €
8.03	PA	<b>Control de calidad y puesta en marcha</b> Partida alzada a justificar de control de calidad y puesta en marcha de la instalación.	1,00	5.000,00 €	5.000,00 €
<b>Total Presupuesto Ejecución Material</b>					<b>636.437,69 €</b>
<b>Gastos generales (13%)</b>					<b>82.736,90 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>					<b>38.186,26 €</b>
<b>IVA (21%)</b>					<b>159.045,78 €</b>
<b>TOTAL</b>					
<b>TOTAL Presupuesto Ejecución (SIN IVA)</b>					<b>757.360,85 €</b>
<b>TOTAL Presupuesto Ejecución (CON IVA)</b>					<b>916.406,63 €</b>

El total del Presupuesto de Ejecución Material de la línea subterránea de evacuación de la PSF Labrador asciende a la cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL CON CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS, I.V.A. excluido.

El total del Presupuesto de Ejecución por Contrata de la línea subterránea de evacuación de la PSF Labrador asciende a la cantidad de NOVECIENTOS DIECISEIS MIL EUROS CON CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS, I.V.A. incluido.

## 2. Resumen de presupuesto

<b>Código</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Resumen</b>	<b>Importe</b>
<b>1</b>	<b>Trabajos previos</b>		<b>33.500,00 €</b>
<b>2</b>	<b>Suministro de Equipos Principales</b>		<b>85.400,00 €</b>
<b>3</b>	<b>Obra Civil</b>		<b>54.372,03 €</b>
3.1	Cimentaciones		3.587,80 €
3.2	Canalizaciones		50.784,23 €
<b>4</b>	<b>Suministro y Montaje Mecánico</b>		<b>85.400,00 €</b>
<b>5</b>	<b>Suministro y Montaje Eléctrico</b>		<b>188.886,85 €</b>
5.1	Instalación de Media Tensión		172.408,36 €
5.2	Instalación Puesta a Tierra		16.478,49 €
<b>6</b>	<b>Control y Comunicaciones</b>		<b>66.441,73 €</b>
<b>7</b>	<b>Línea de evacuación</b>		<b>89.290,35 €</b>
7.01	Obra Civil		89.290,35 €
<b>8</b>	<b>Varios</b>		<b>33.146,74 €</b>
8.01	Seguridad y Salud		22.146,74 €
8.02	Gestión de residuos		6.000,00 €
8.03	Control de calidad y puesta en marcha		5.000,00 €
		<b>Total Presupuesto Ejecución Material</b>	<b>636.437,69 €</b>
		<b>Gastos generales (13%)</b>	<b>82.736,90 €</b>
		<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>38.186,26 €</b>
		<b>IVA (21%)</b>	<b>159.045,78 €</b>
		<b>TOTAL</b>	
		<b>TOTAL Presupuesto Ejecución (SIN IVA)</b>	<b>757.360,85 €</b>
		<b>TOTAL Presupuesto Ejecución (CON IVA)</b>	<b>916.406,63 €</b>

El total del Presupuesto de Ejecución Material de la línea subterránea de evacuación de la PSF Labrador asciende a la cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL CON CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS, I.V.A. excluido.

El total del Presupuesto de Ejecución por Contrata de la línea subterránea de evacuación de la PSF Labrador asciende a la cantidad de NOVECIENTOS DIECISEIS MIL EUROS CON CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS, I.V.A. incluido.

Córdoba, Marzo de 2024

El Ingeniero Técnico Superior

El Ingeniero Industrial