



# **EBRO RESILIENCE**

**ESTUDIO DE DETALLE**

**TRAMO 3B. EBRO Y EGA EN AZAGRA**

# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 3B. EBRO Y EGA EN AZAGRA

- ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICAS DEL TRAMO
- OBJETIVOS Y TRABAJOS REALIZADOS
- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y RESULTADOS



Tramo general de estudio

San Adrián

Ega

Ebro

Calahorra

Cidacos

Azagra

Ebro

Ebro







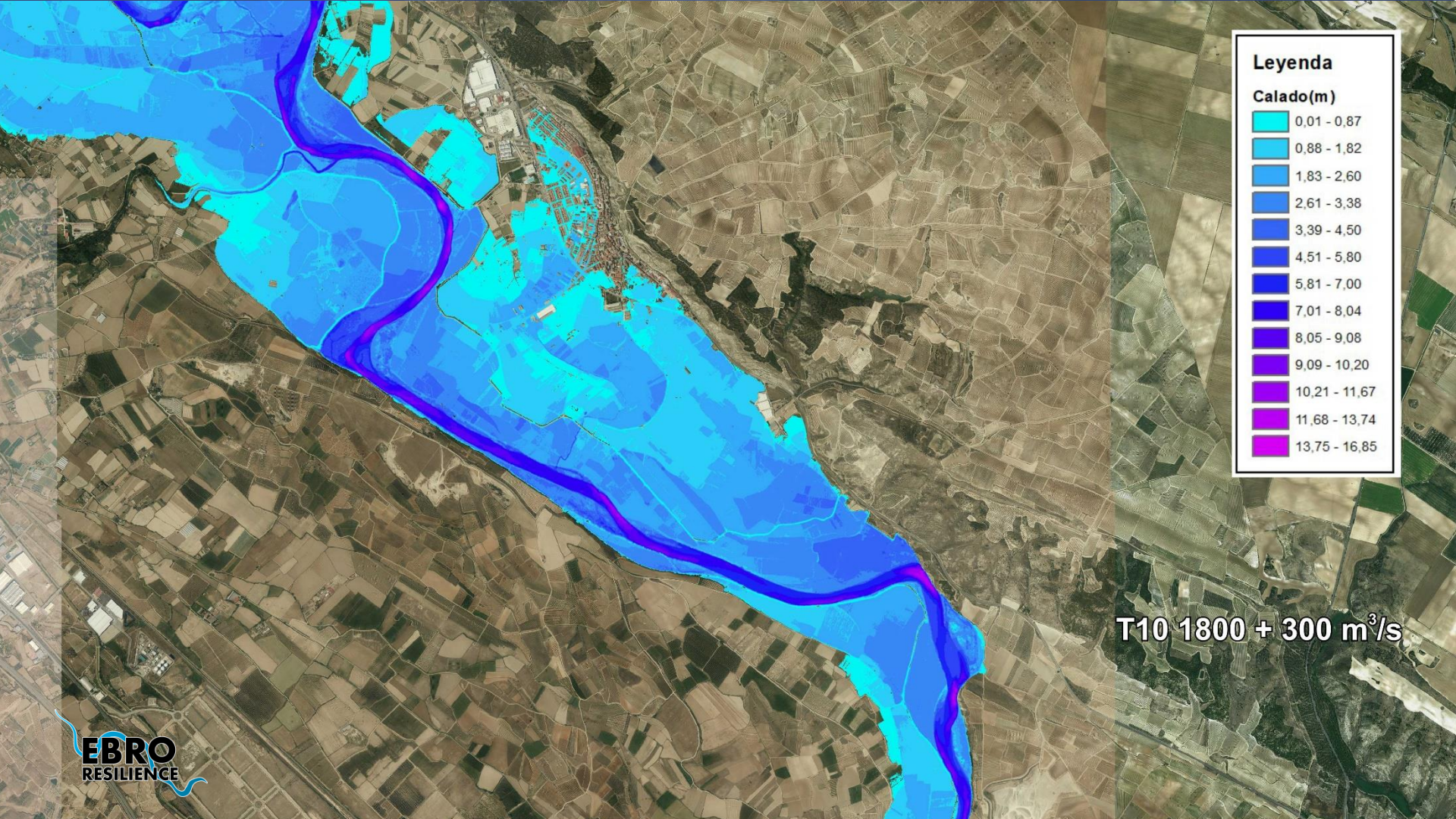









— Diques de defensa





## Leyenda

### Calado(m)

	0,01 - 0,87
	0,88 - 1,82
	1,83 - 2,60
	2,61 - 3,38
	3,39 - 4,50
	4,51 - 5,80
	5,81 - 7,00
	7,01 - 8,04
	8,05 - 9,08
	9,09 - 10,20
	10,21 - 11,67
	11,68 - 13,74
	13,75 - 16,85

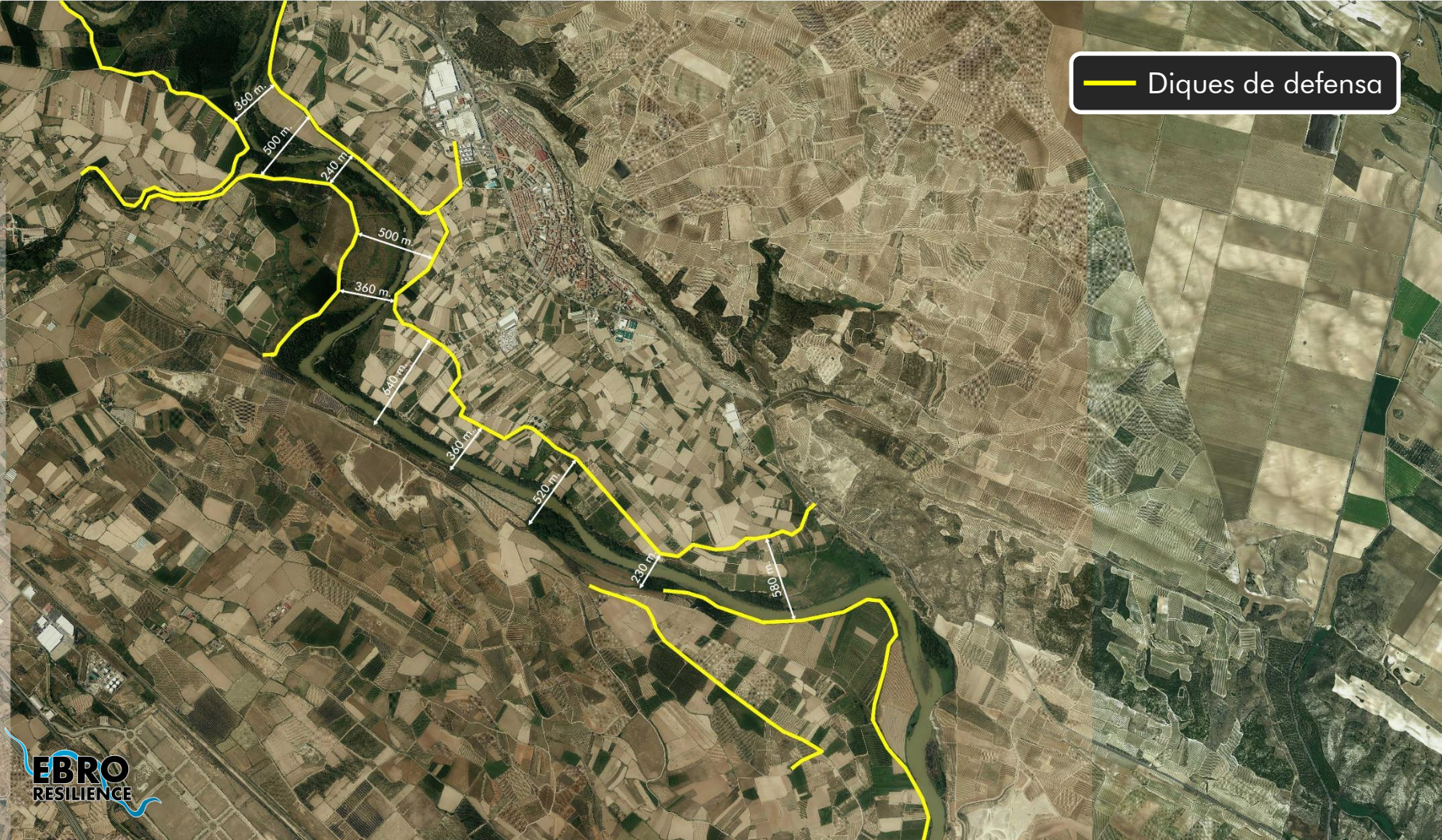
T10 1800 + 300 m<sup>3</sup>/s



— Diques de defensa



— Diques de defensa







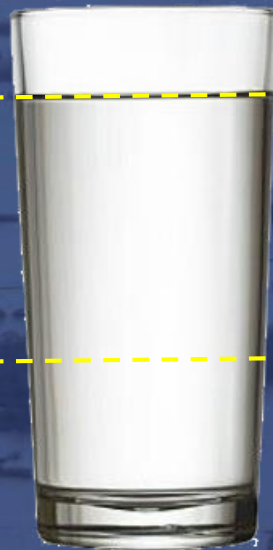














# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 3B. EBRO Y EGA EN AZAGRA

- ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICAS DEL TRAMO
- OBJETIVOS Y TRABAJOS REALIZADOS
- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y RESULTADOS



## ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 3B. EBRO Y EGA EN AZAGRA

De acuerdo al modelo fluvial desarrollado en la Estrategia Ebro Resilience se han estudiado dos periodos de retorno de diseño:

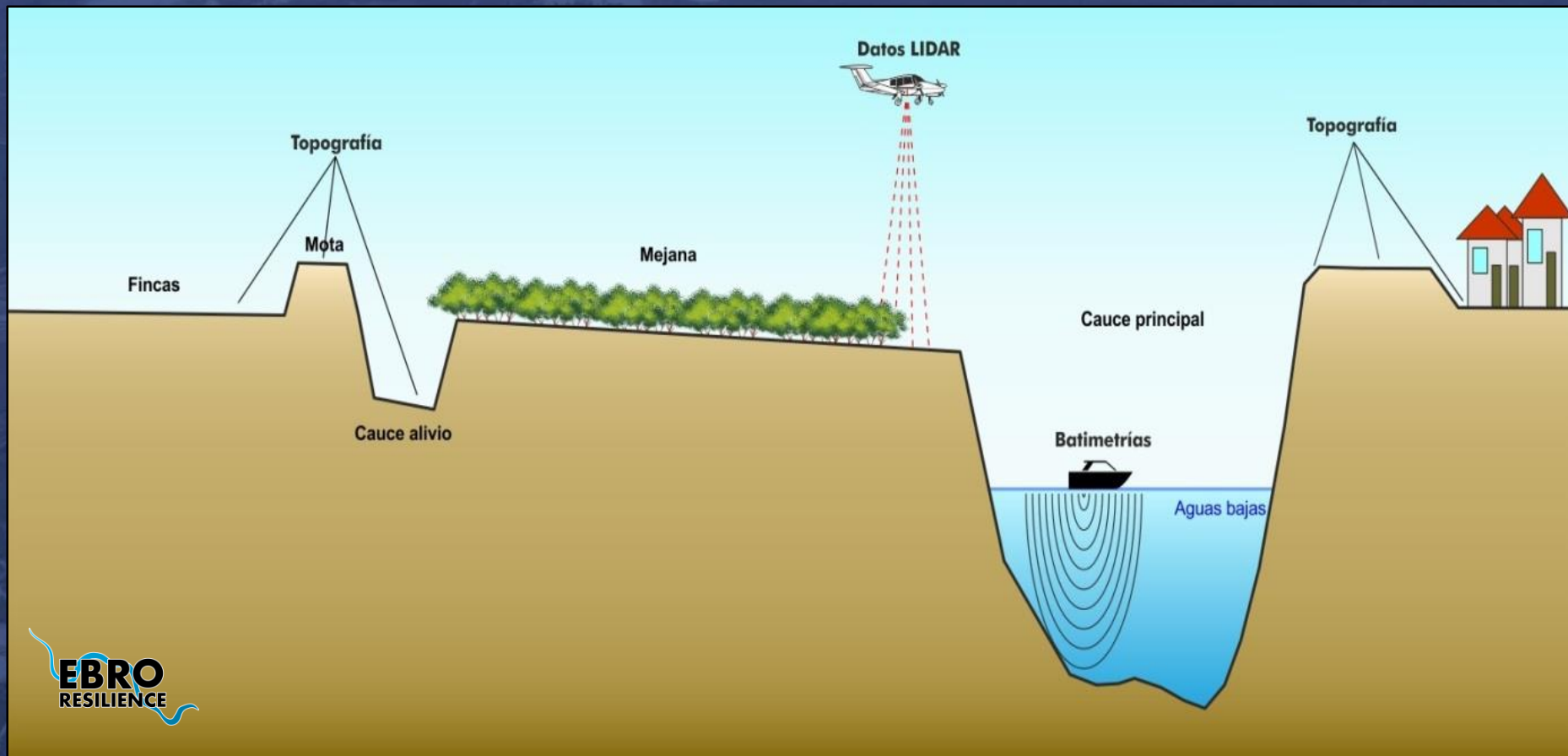
- 25 años para el casco urbano:  $2.000 \text{ m}^3/\text{s}$  Ebro +  $350 \text{ m}^3/\text{s}$  Ega.
- 10 años para la zona rural:  $1.800 \text{ m}^3/\text{s}$  Ebro +  $300 \text{ m}^3/\text{s}$  Ega.
- Coincidencia de los máximos de ambas avenidas.

El objetivo de las Alternativas planteadas ha sido:

1. Evaluar el nivel de protección de las zonas urbanas para  $Q_{25}$ .
2. Proponer actuaciones para evitar la inundación de las zonas urbanas.
3. Reducir daños en zonas no urbanas para  $Q_{10}$ .

El estudio tiene detalle de ANTEPROYECTO.







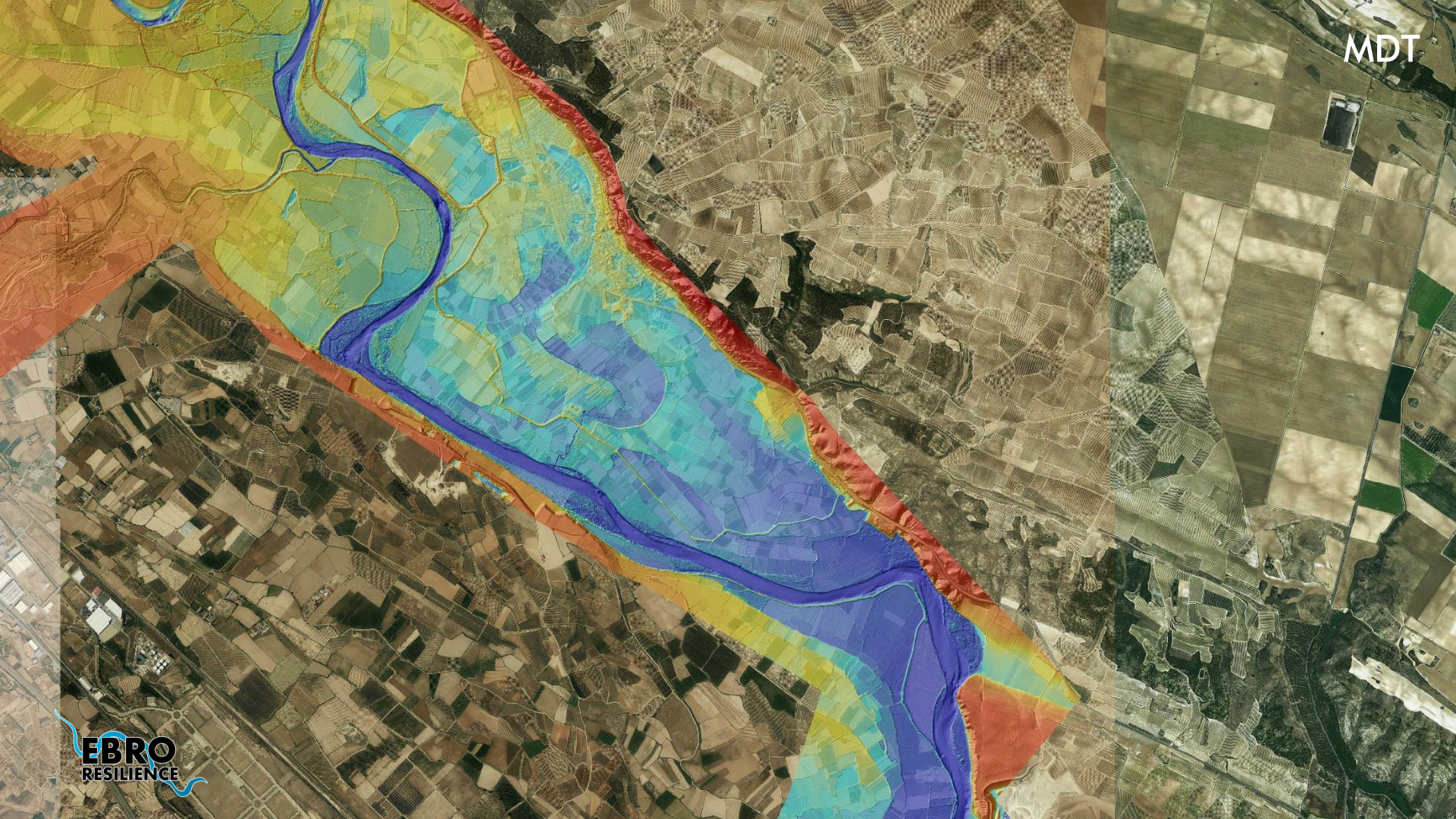
MDT





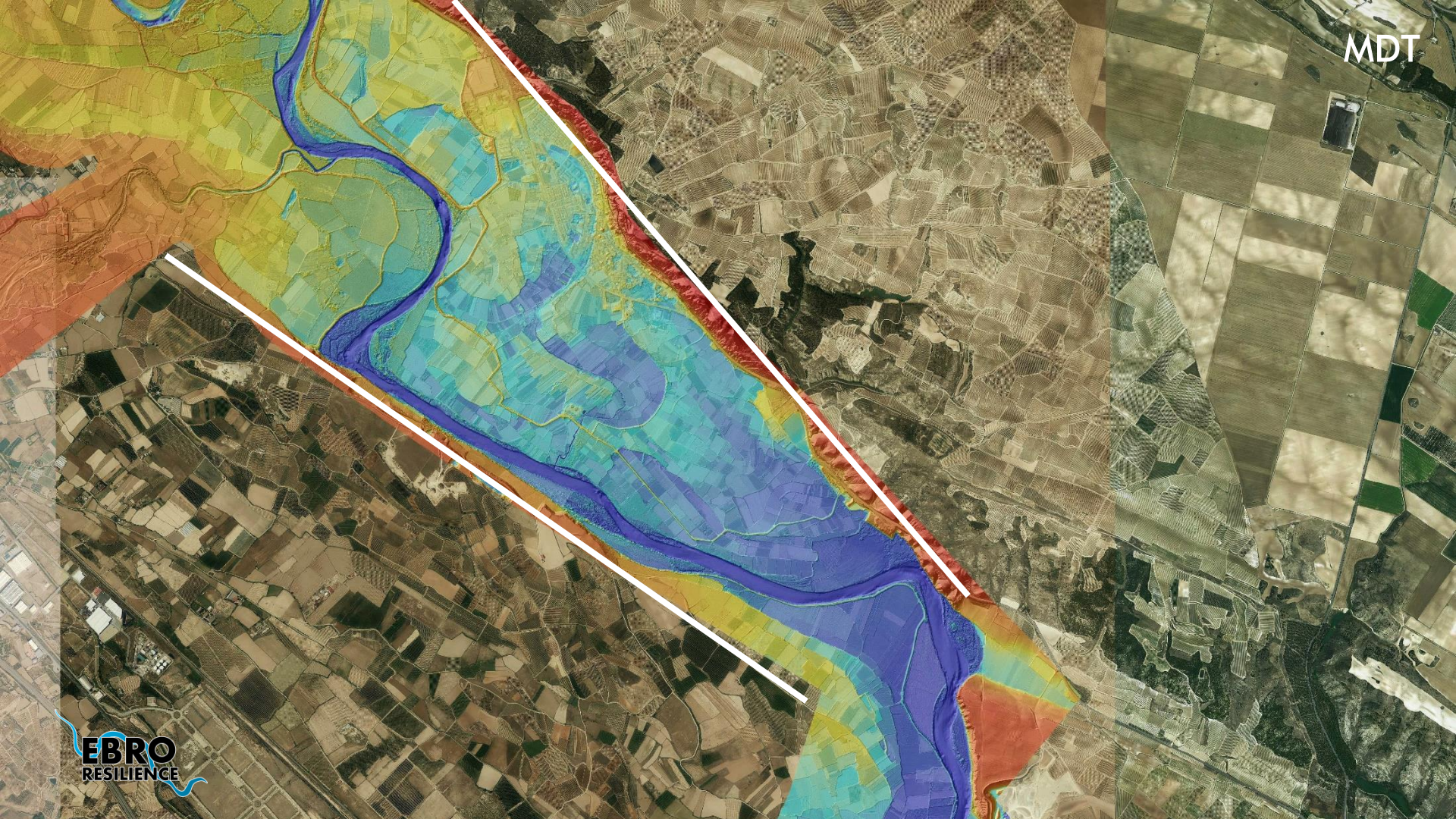
MDT

EBRO  
RESILIENCE

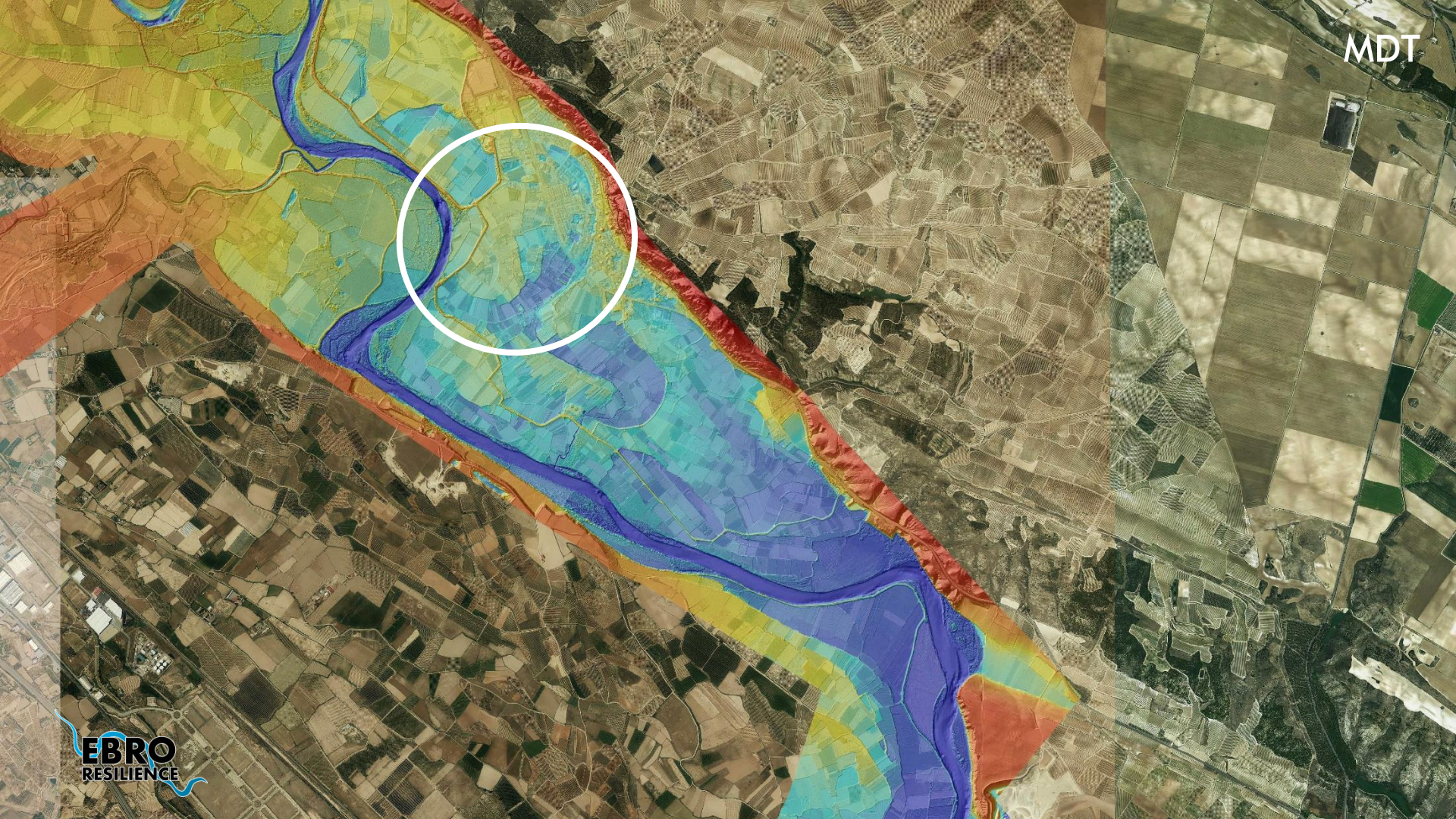




MDT

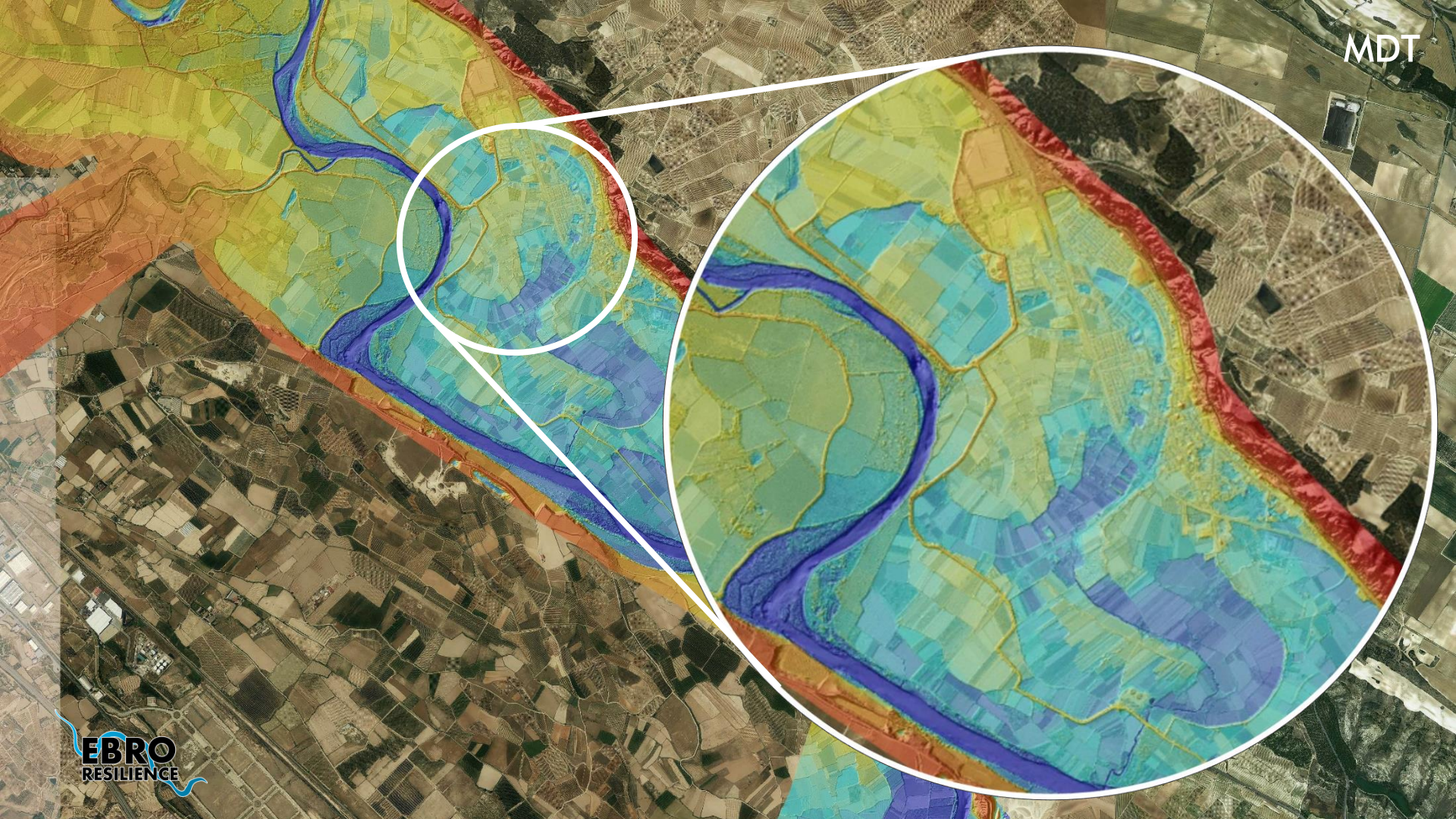






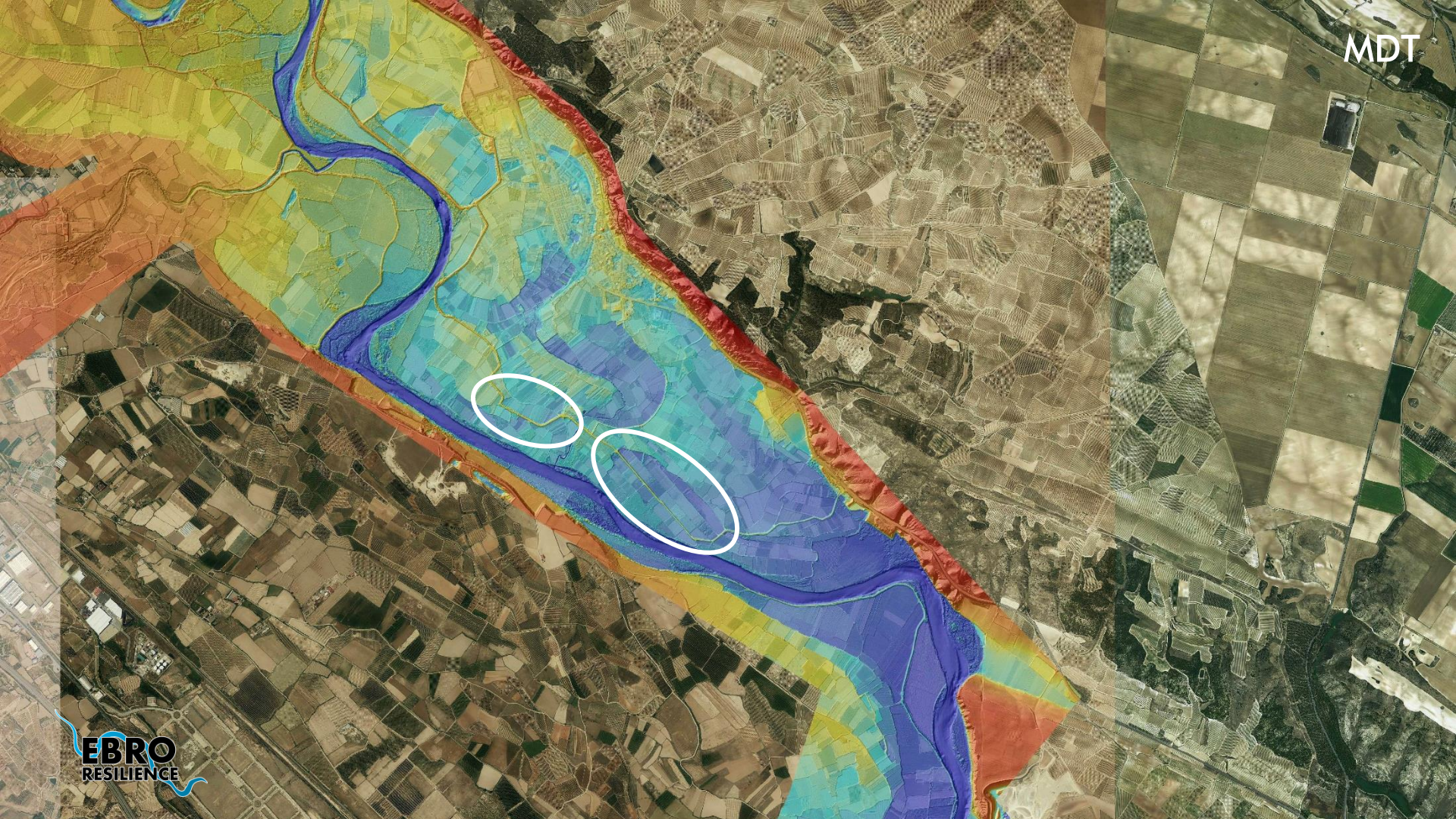


MDT



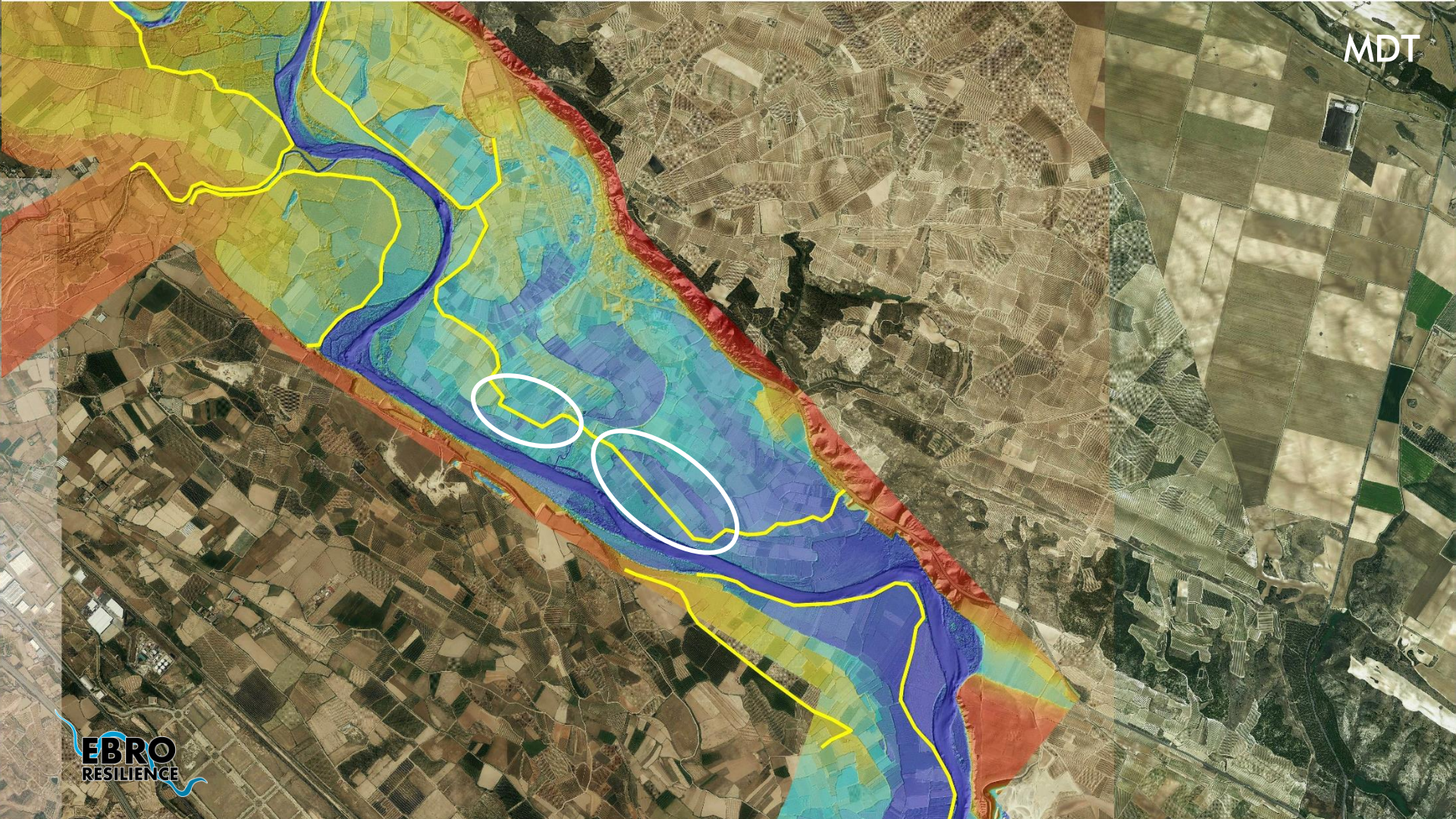


MDT



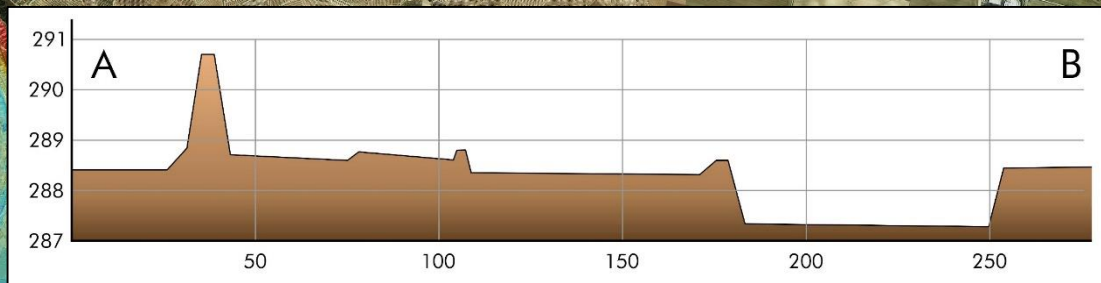


MDT



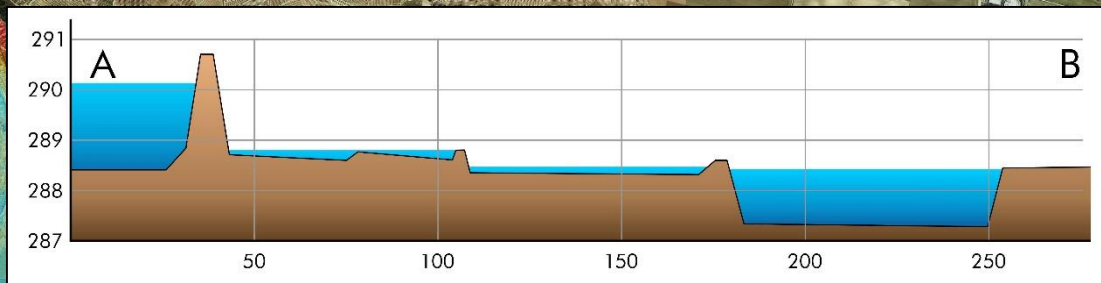


MDT



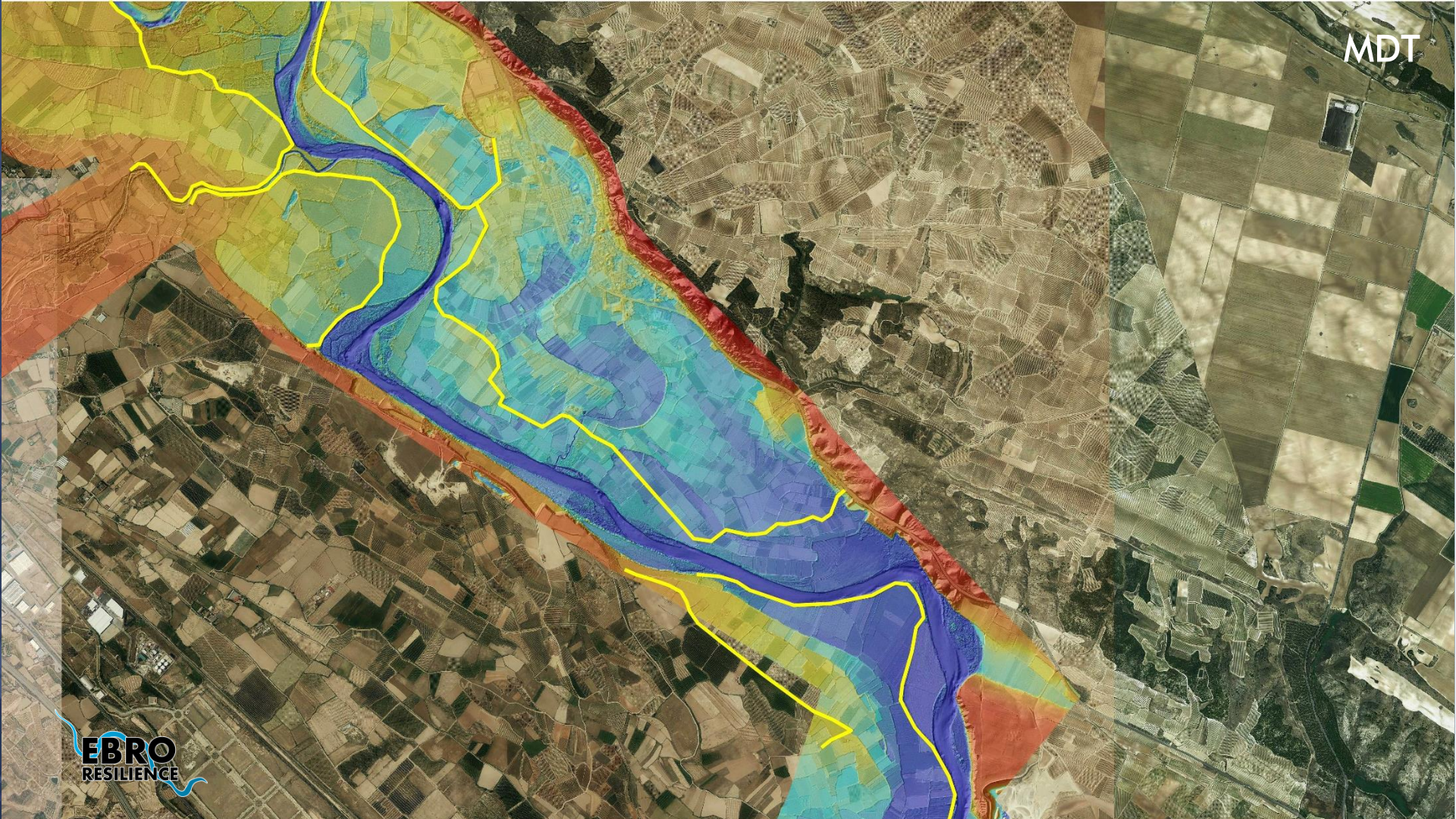


MDT



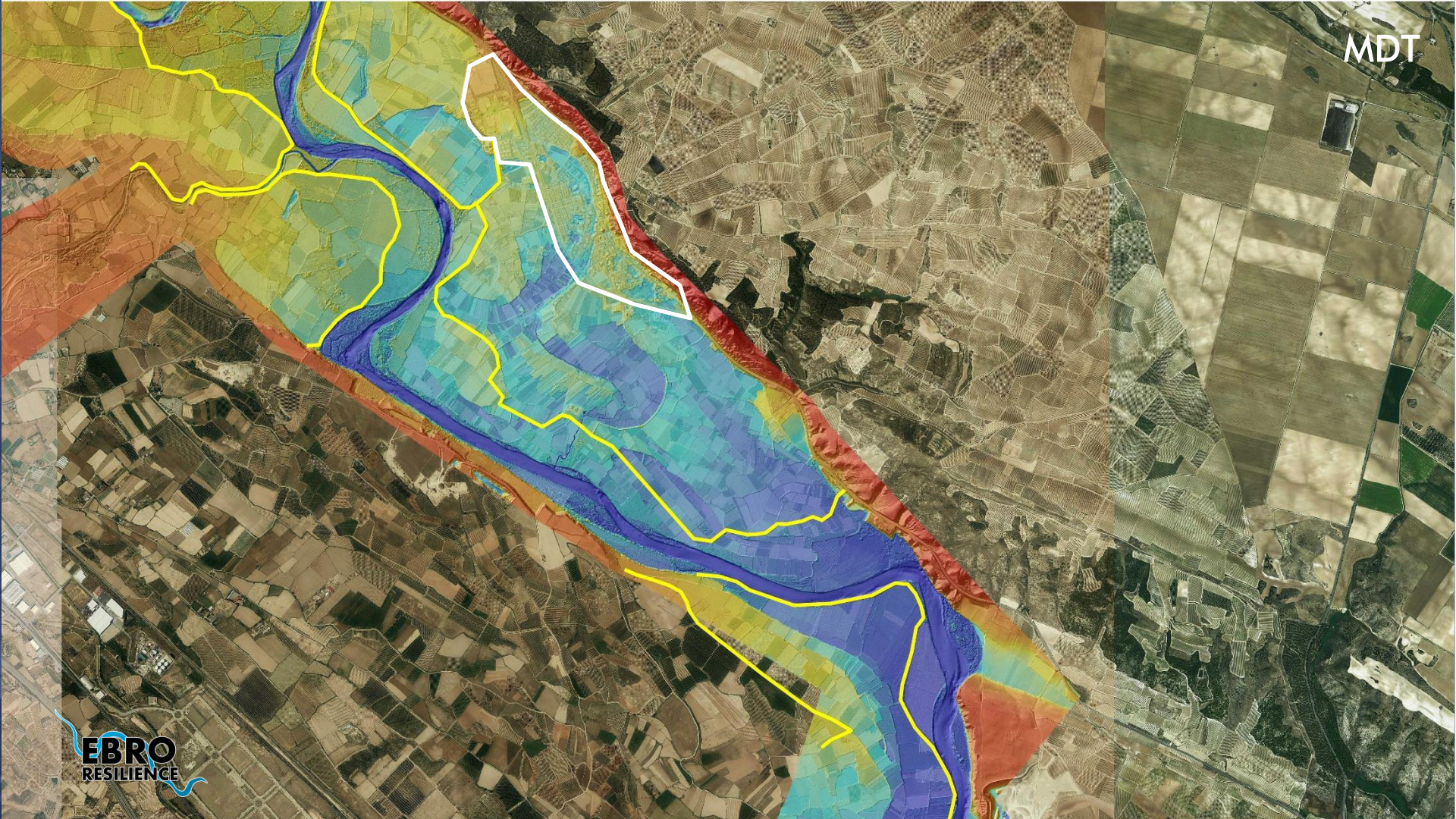


MDT



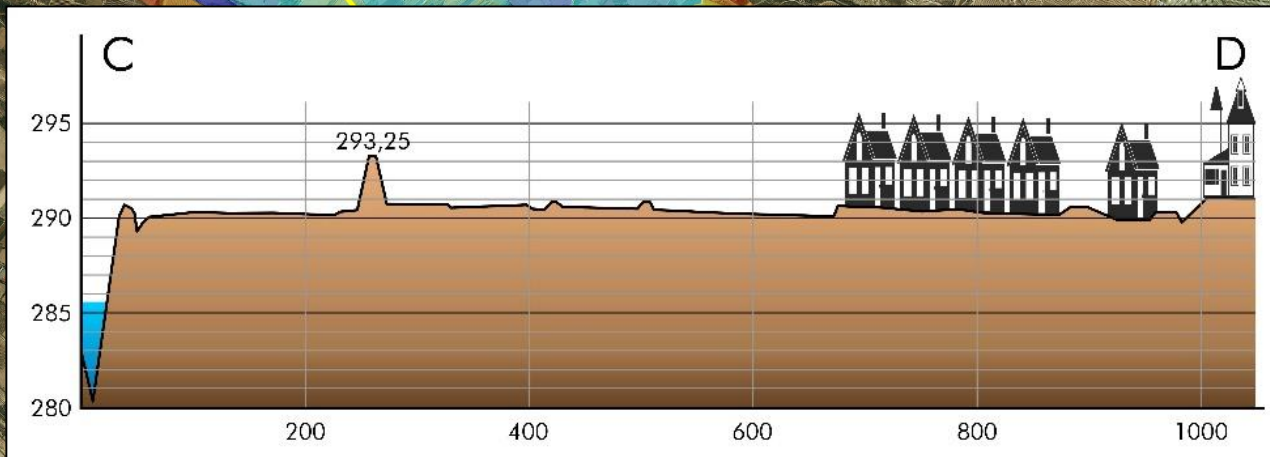


MDT



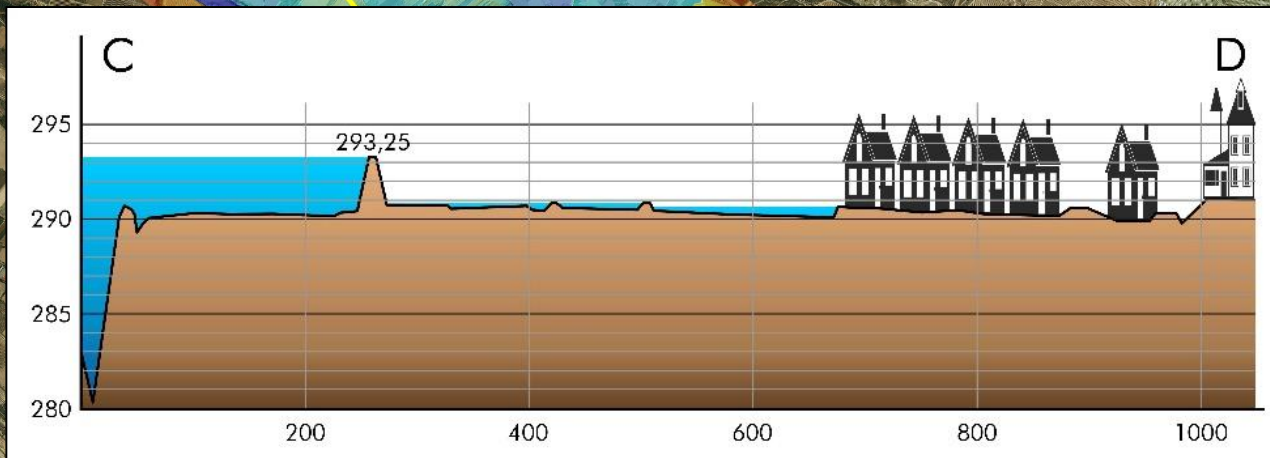


MDT

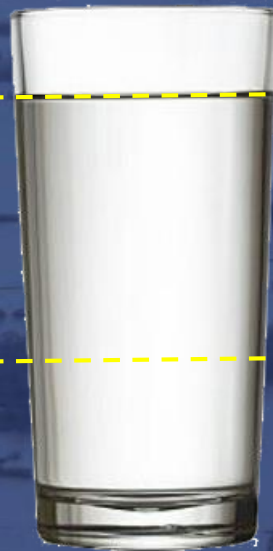




MDT

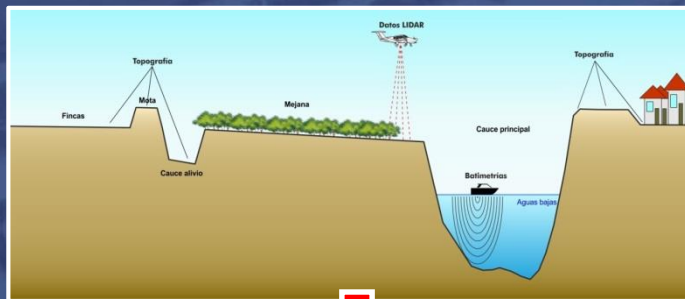








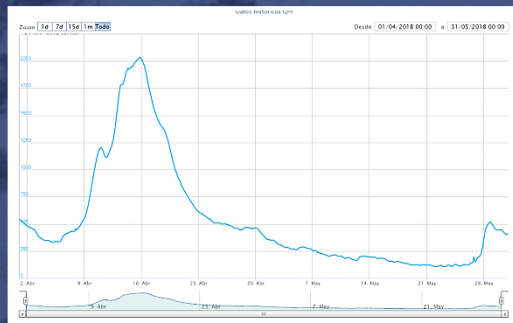
DATOS  
TERRENO



MDT



DATOS  
AVENIDA



PROGRAMA  
INFORMÁTICO



MODELO  
HIDRÁULICO





Simulación  
Actual Q25


















# Simulación Actual Q25

## Leyenda

### Calado(m)

	0,01 - 0,87
	0,88 - 1,82
	1,83 - 2,60
	2,61 - 3,38
	3,39 - 4,50
	4,51 - 5,80
	5,81 - 7,00
	7,01 - 8,04
	8,05 - 9,08
	9,09 - 10,20
	10,21 - 11,67
	11,68 - 13,74
	13,75 - 16,85


T25 - 2000 + 350 m<sup>3</sup>/s



# Simulación Actual Q25

## Legenda

### Calado(m)

	0,01 - 0,87
	0,88 - 1,82
	1,83 - 2,60
	2,61 - 3,38
	3,39 - 4,50
	4,51 - 5,80
	5,81 - 7,00
	7,01 - 8,04
	8,05 - 9,08
	9,09 - 10,20
	10,21 - 11,67
	11,68 - 13,74
	13,75 - 16,85


T25 - 2000 + 350 m<sup>3</sup>/s



# Simulación Actual Q25

## Leyenda

### Calado(m)

	0,01 - 0,87
	0,88 - 1,82
	1,83 - 2,60
	2,61 - 3,38
	3,39 - 4,50
	4,51 - 5,80
	5,81 - 7,00
	7,01 - 8,04
	8,05 - 9,08
	9,09 - 10,20
	10,21 - 11,67
	11,68 - 13,74
	13,75 - 16,85


T25 - 2000 + 350 m<sup>3</sup>/s



# Simulación Actual Q25

## Leyenda

### Calado(m)

	0,01 - 0,87
	0,88 - 1,82
	1,83 - 2,60
	2,61 - 3,38
	3,39 - 4,50
	4,51 - 5,80
	5,81 - 7,00
	7,01 - 8,04
	8,05 - 9,08
	9,09 - 10,20
	10,21 - 11,67
	11,68 - 13,74
	13,75 - 16,85


T25 - 2000 + 350 m<sup>3</sup>/s



# Simulación Actual Q25

## Leyenda

### Calado(m)

	0,01 - 0,87
	0,88 - 1,82
	1,83 - 2,60
	2,61 - 3,38
	3,39 - 4,50
	4,51 - 5,80
	5,81 - 7,00
	7,01 - 8,04
	8,05 - 9,08
	9,09 - 10,20
	10,21 - 11,67
	11,68 - 13,74
	13,75 - 16,85

T25 - 2000 + 350 m<sup>3</sup>/s



# Simulación Actual Q25

## Leyenda

### Calado(m)

	0,01 - 0,87
	0,88 - 1,82
	1,83 - 2,60
	2,61 - 3,38
	3,39 - 4,50
	4,51 - 5,80
	5,81 - 7,00
	7,01 - 8,04
	8,05 - 9,08
	9,09 - 10,20
	10,21 - 11,67
	11,68 - 13,74
	13,75 - 16,85

T25 - 2000 + 350 m<sup>3</sup>/s



# Simulación Actual Q25

## Leyenda

### Calado(m)

	0,01 - 0,87
	0,88 - 1,82
	1,83 - 2,60
	2,61 - 3,38
	3,39 - 4,50
	4,51 - 5,80
	5,81 - 7,00
	7,01 - 8,04
	8,05 - 9,08
	9,09 - 10,20
	10,21 - 11,67
	11,68 - 13,74
	13,75 - 16,85

T25 - 2000 + 350 m<sup>3</sup>/s



# Simulación Actual Q25

## Leyenda

### Velocidad(m/s)

0,00 - 0,12
0,13 - 0,19
0,20 - 0,24
0,25 - 0,27
0,28 - 0,32
0,33 - 0,39
0,40 - 0,51
0,52 - 0,69
0,70 - 0,99
1,00 - 1,45
1,46 - 2,18
2,19 - 3,33
3,34 - 5,14
5,15 - 8,01

T25 - 2000 + 350 m<sup>3</sup>/s



# ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 3B. EBRO Y EGA EN AZAGRA

- ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICAS DEL TRAMO
- OBJETIVOS Y TRABAJOS REALIZADOS
- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y RESULTADOS



Propuesta  
actuaciones



Propuesta  
actuaciones

Nueva defensa

Retirada de defensa



Propuesta  
actuaciones

Retirada de defensa

Rebaje de defensa

Nueva defensa



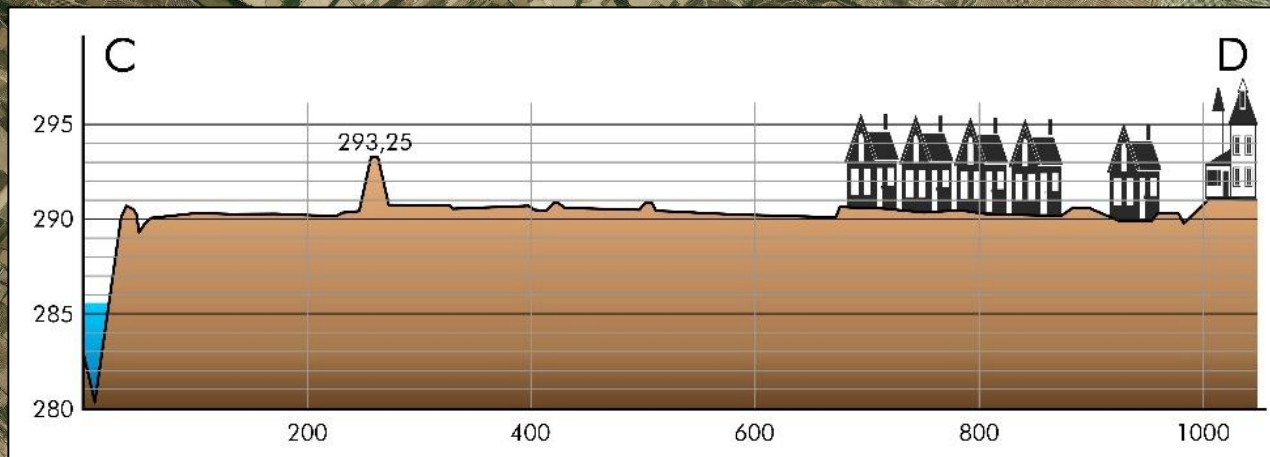
Propuesta  
actuaciones

Perímetro de seguridad



Propuesta  
actuaciones

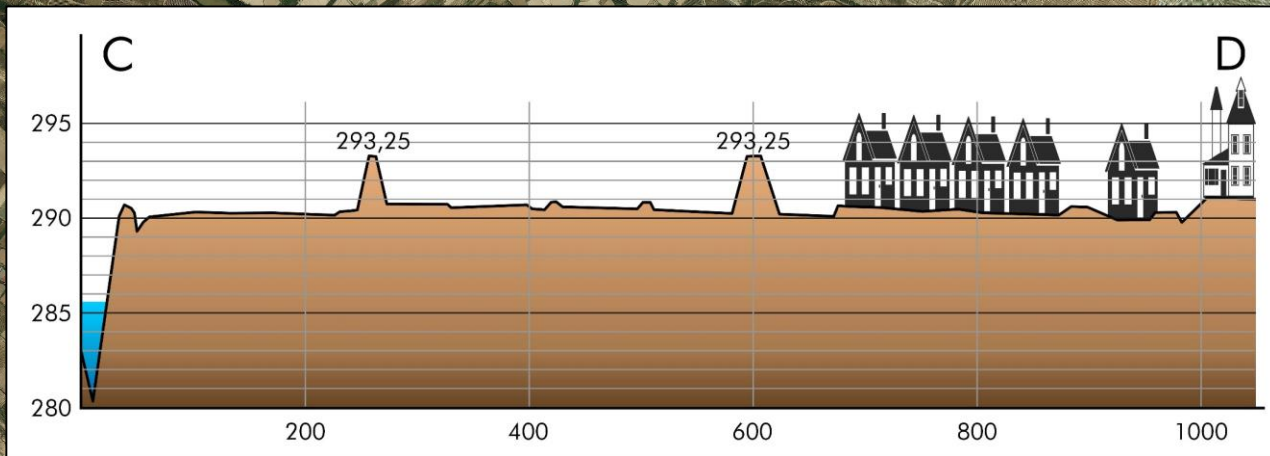
Perímetro de seguridad





Propuesta  
actuaciones

Perímetro de seguridad





Propuesta  
actuaciones

Retirada de defensa

Nueva defensa



# Alternativa REFUERZO MOTARRÓN

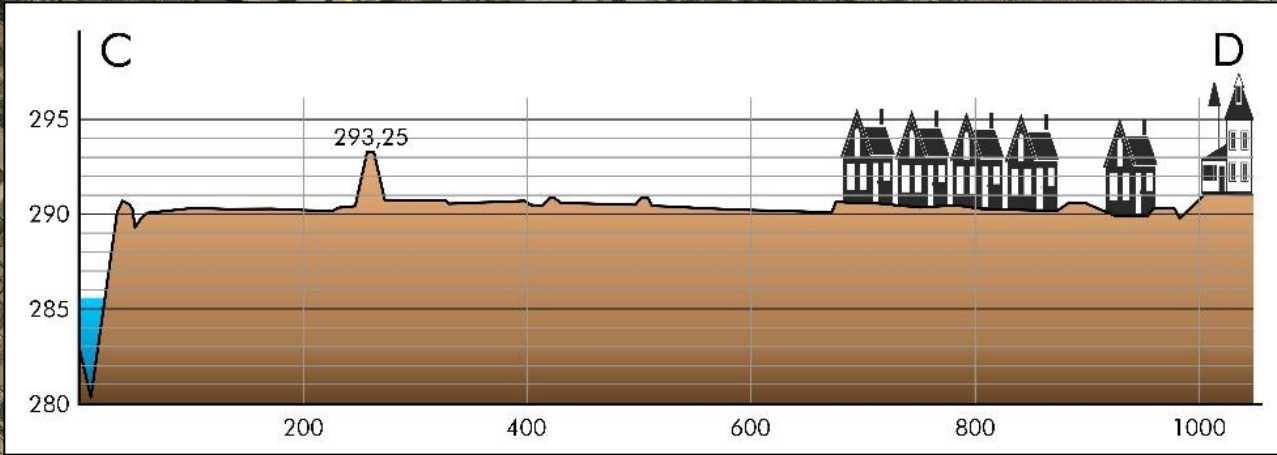
— Diques de defensa





# Alternativa REFUERZO MOTARRÓN

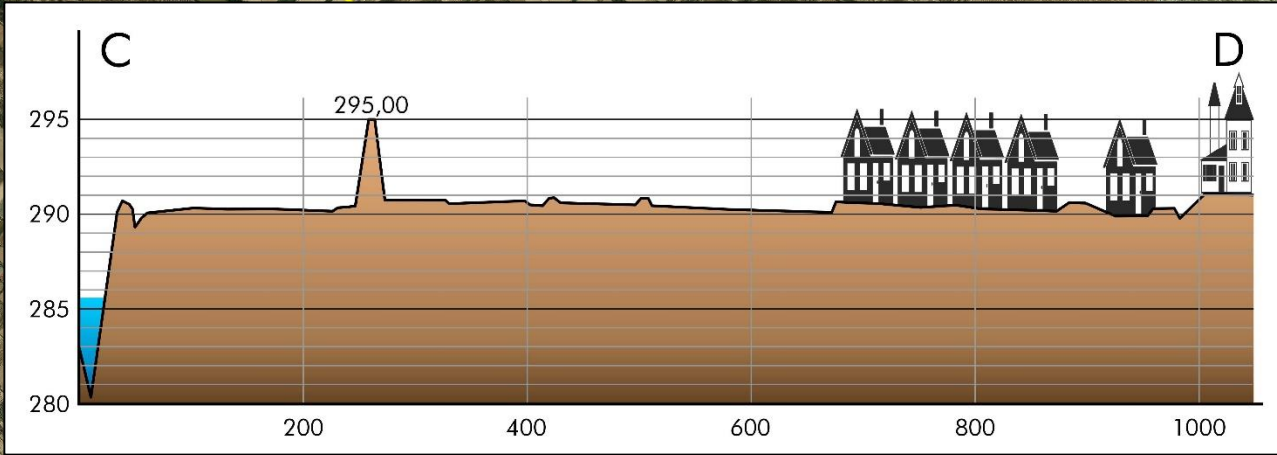
— Diques de defensa





# Alternativa REFUERZO MOTARRÓN

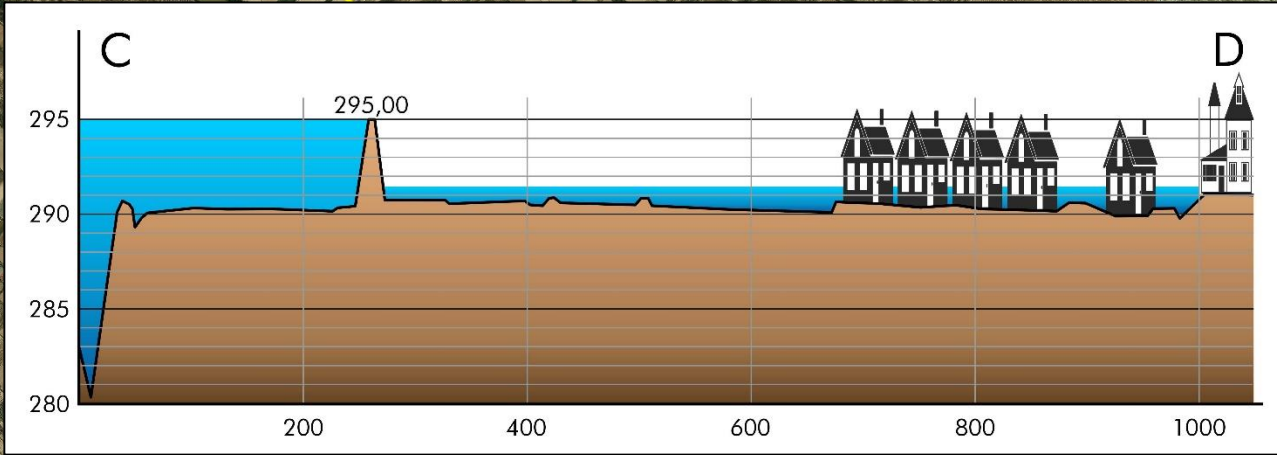
— Diques de defensa





# Alternativa REFUERZO MOTARRÓN

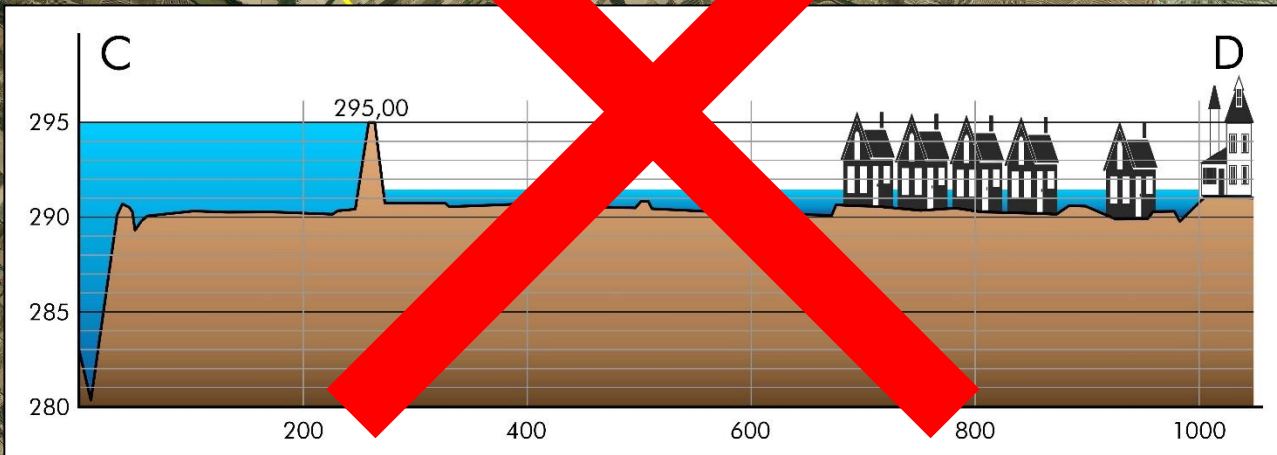
— Diques de defensa





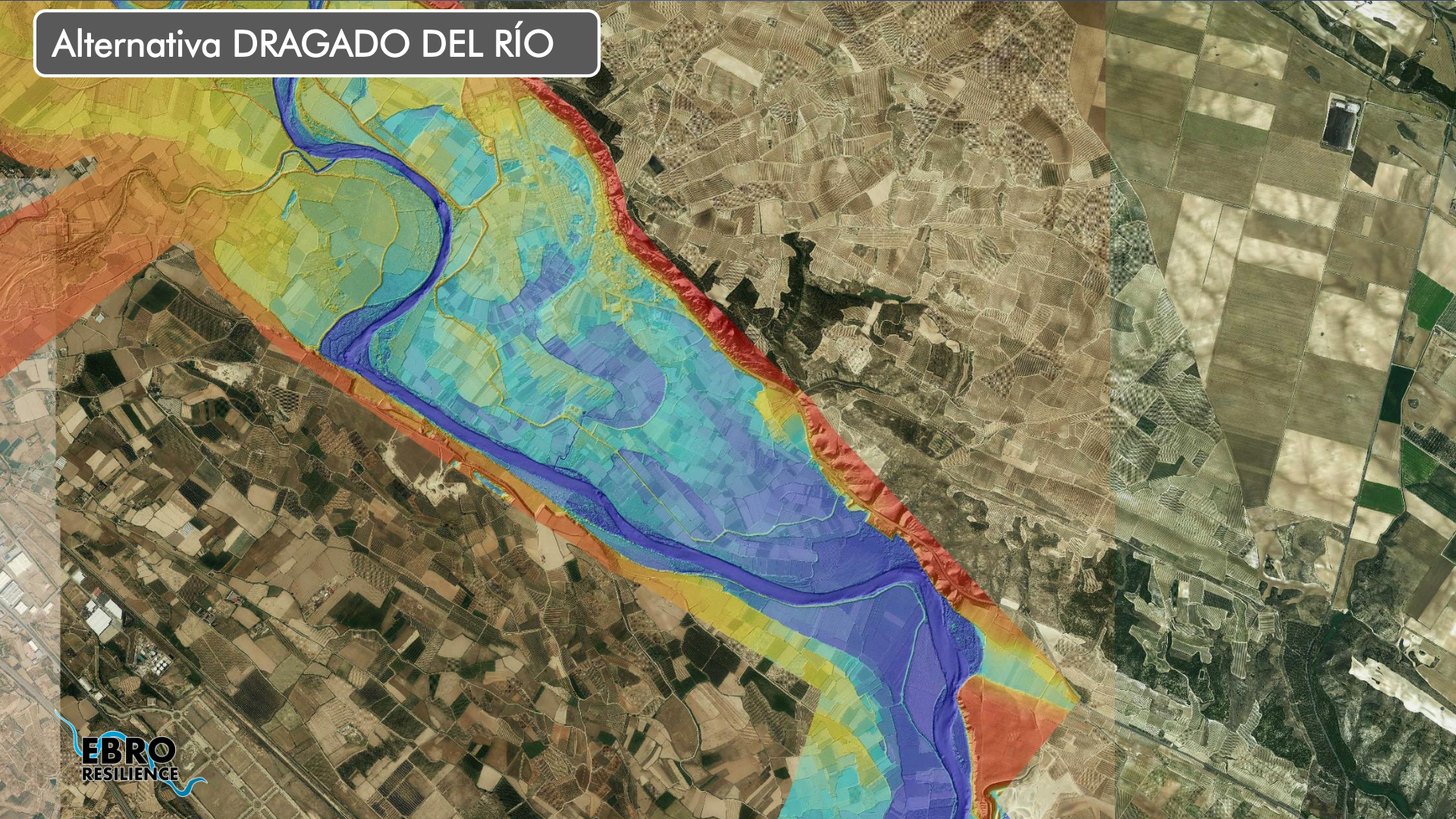
# Alternativa REFUERZO MOTARRÓN

— Diques de defensa



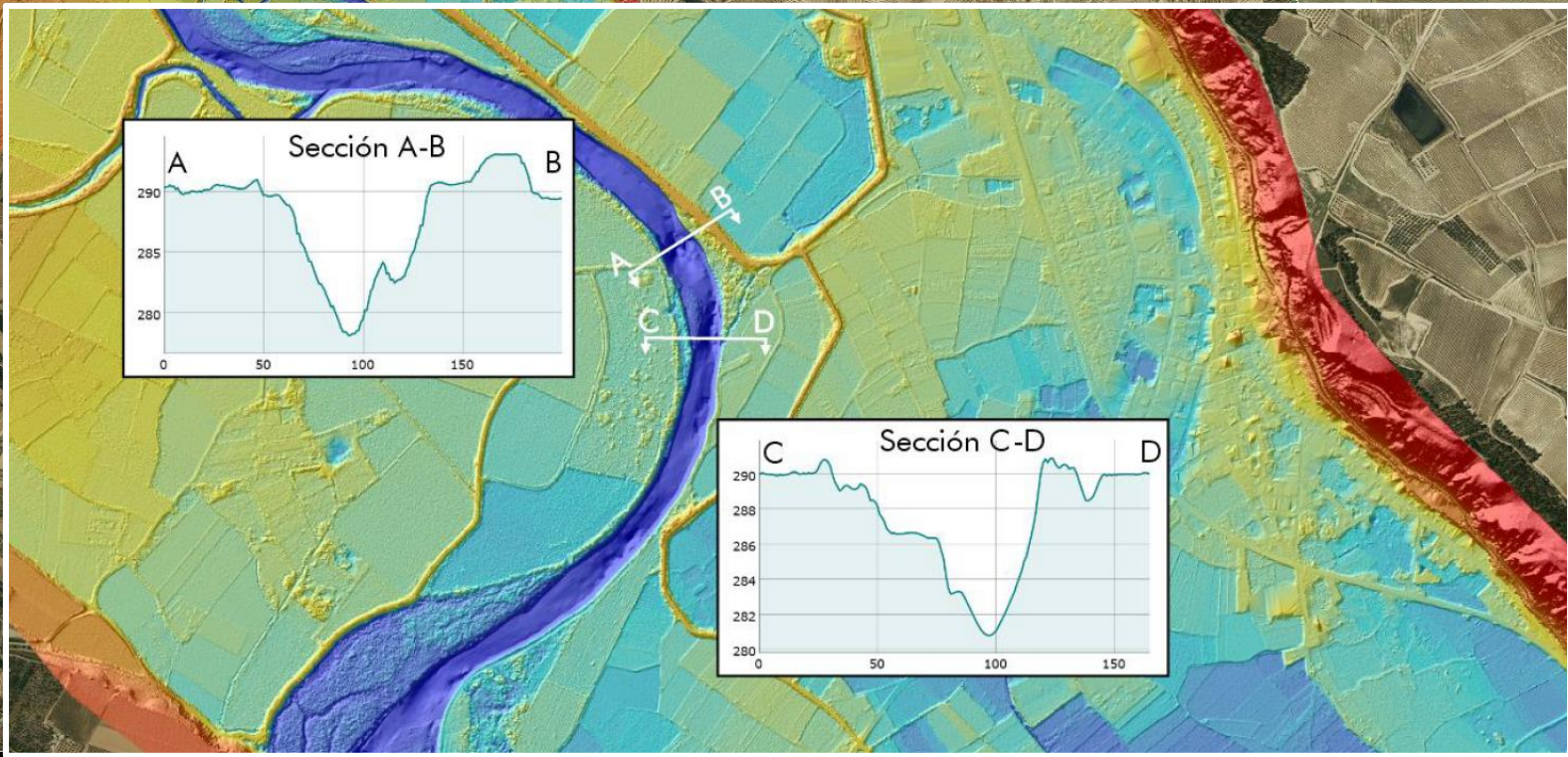


# Alternativa DRAGADO DEL RÍO



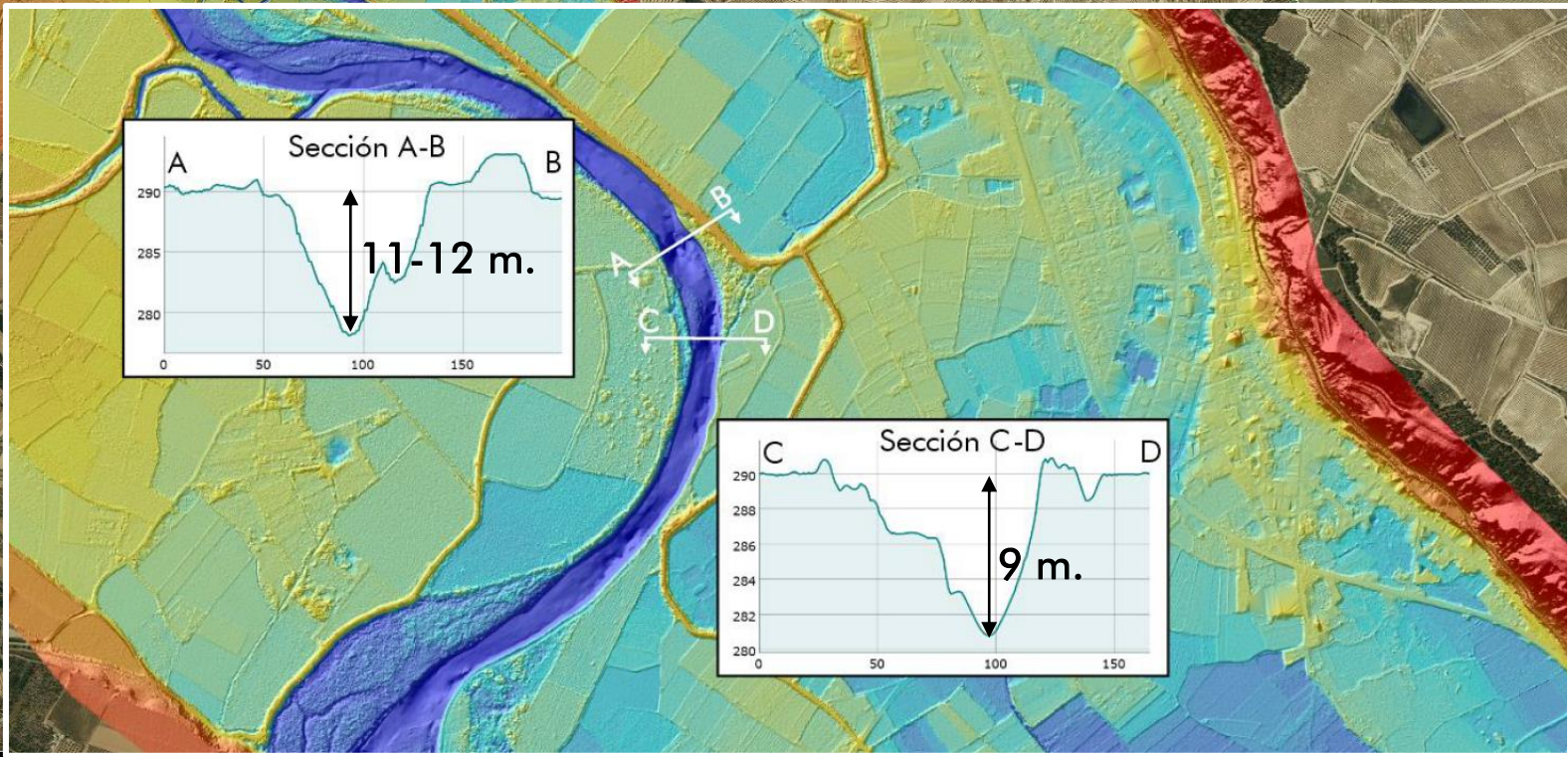


# Alternativa DRAGADO DEL RÍO



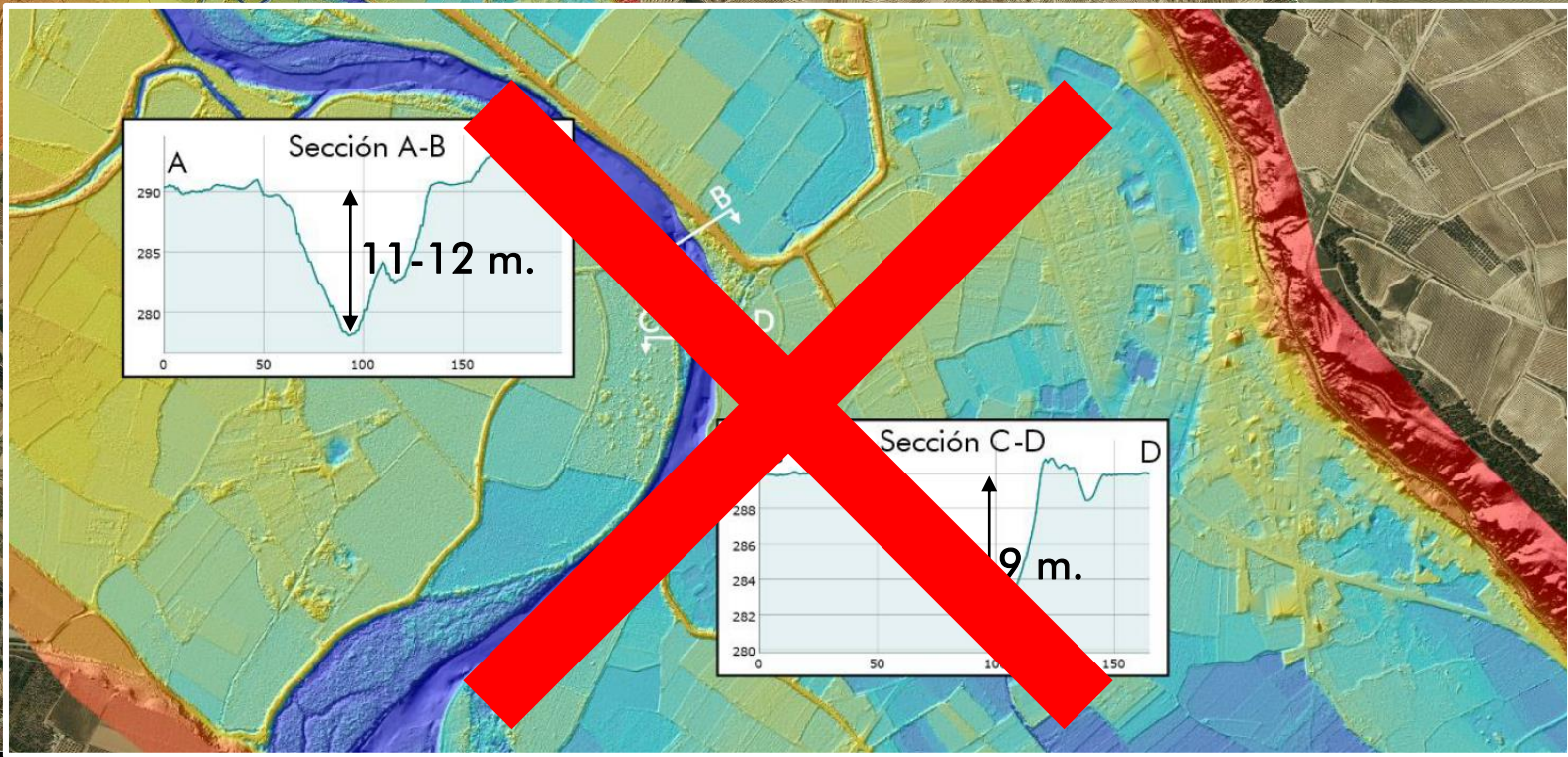


# Alternativa DRAGADO DEL RÍO



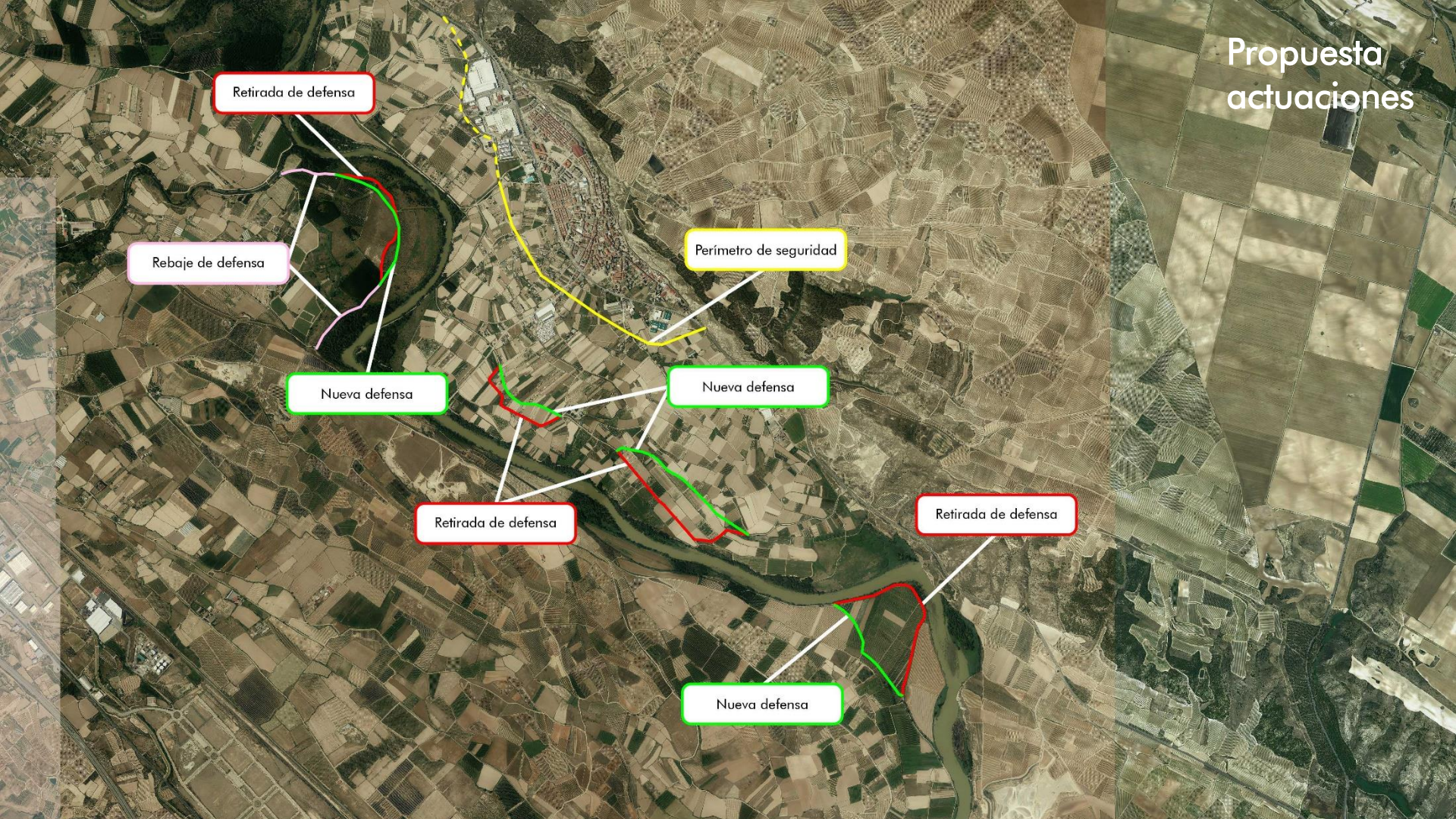


# Alternativa DRAGADO DEL RÍO





# Propuesta actuaciones



Retirada de defensa

Rebaje de defensa

Nueva defensa

Perímetro de seguridad

Nueva defensa

Retirada de defensa

Retirada de defensa








Nueva defensa



# Simulación Propuesta Q25

## Leyenda

### Calado(m)

	0,01 - 0,87
	0,88 - 1,82
	1,83 - 2,60
	2,61 - 3,38
	3,39 - 4,50
	4,51 - 5,80
	5,81 - 7,00
	7,01 - 8,04
	8,05 - 9,08
	9,09 - 10,20
	10,21 - 11,67
	11,68 - 13,74
	13,75 - 16,85

T25 - 2000 + 350 m<sup>3</sup>/s



# Simulación Propuesta – actual Q25

## Legenda

### Diferencia de calado(m)

■	-2,50 -- -1,50
■	-1,49 -- -1,00
■	-0,99 -- -0,60
■	-0,59 -- -0,40
■	-0,39 -- -0,20
■	-0,19 -- -0,10
■	-0,09 -- 0,00
■	0,01 -- 0,10
■	0,11 -- 0,20
■	0,21 -- 0,40
■	0,41 -- 1,00
■	No hay variación (+ -5 cm)
■	Inundado con solución
■	No inundado con solución

T25 - 2.350 m<sup>3</sup>/s

















Simulación  
Propuesta Q25

Simulación  
Propuesta Q25

**Leyenda**

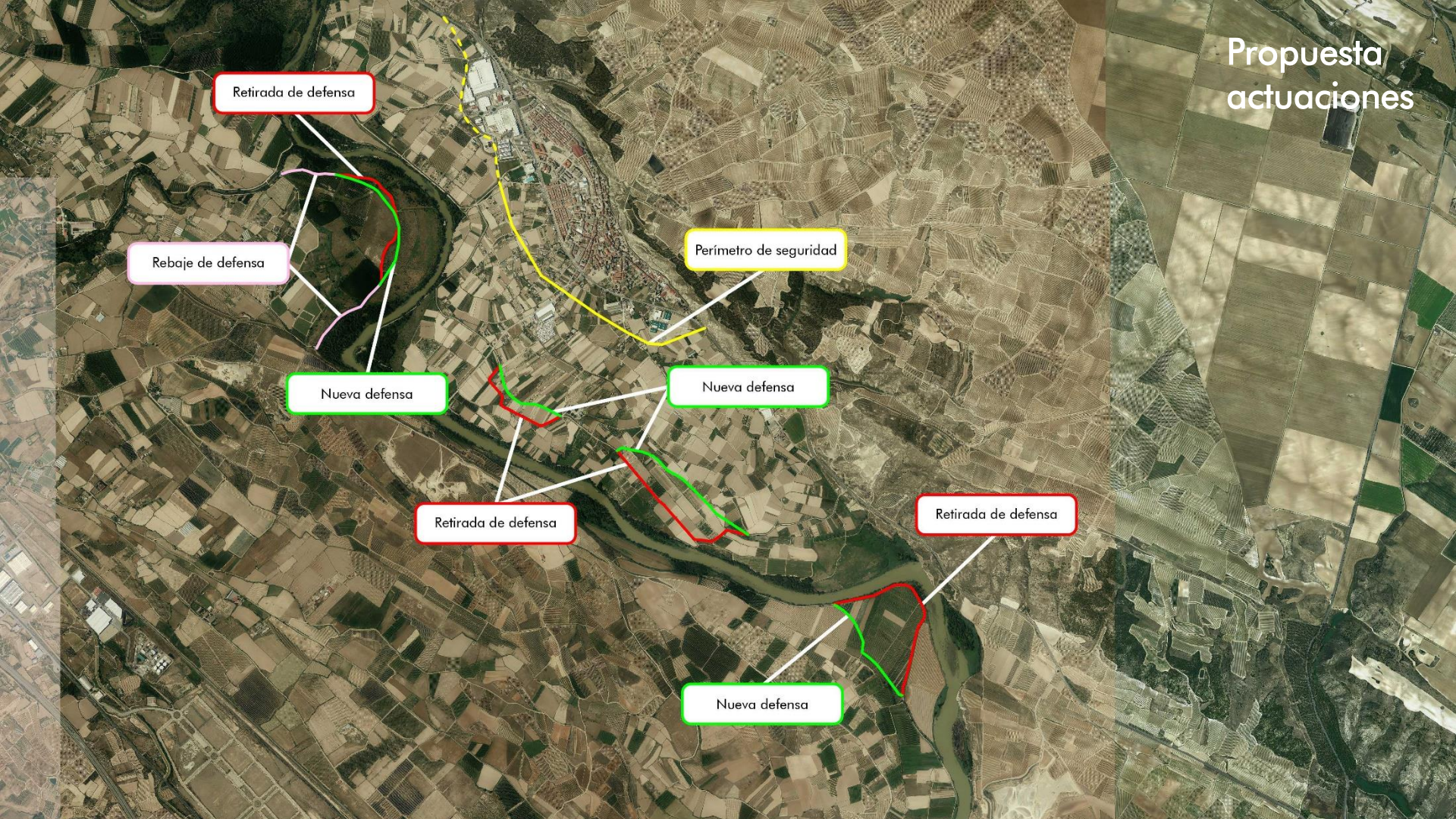
**Velocidad(m/s)**

	0,00 - 0,12
	0,13 - 0,19
	0,20 - 0,24
	0,25 - 0,27
	0,28 - 0,32
	0,33 - 0,39
	0,40 - 0,51
	0,52 - 0,69
	0,70 - 0,99
	1,00 - 1,45
	1,46 - 2,18
	2,19 - 3,33
	3,34 - 5,14
	5,15 - 8,01

T25 - 2.350 m<sup>3</sup>/s



# Propuesta actuaciones



Retirada de defensa

Rebaje de defensa

Nueva defensa

Perímetro de seguridad

Nueva defensa

Retirada de defensa

Retirada de defensa

Nueva defensa



## ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 3B. EBRO Y EGA EN AZAGRA

Con la alternativa seleccionada como más eficiente se conseguiría evitar la inundación del núcleo urbano de Azagra para avenidas de 25 años de periodo de retorno de forma simultánea en los ríos Ebro y Ega.

También se mejorarían las condiciones de la inundación las fincas agrícolas para avenidas de 10 años de periodo de retorno e incluso superiores.

El estudio tiene nivel de anteproyecto, estando determinado para seleccionar las alternativas más adecuadas y permitir realizar la evaluación ambiental de las soluciones propuestas.

La definición de las dimensiones exactas de las actuaciones a ejecutar y sus detalles debe realizarse en el correspondiente proyecto constructivo.