



EBRO RESILIENCE

ESTUDIO DE DETALLE

TRAMO 9. TORRES DE BERRELLÉN - SOBRADIEL

ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 9. TORRES DE BERRELLÉN - SOBRADIEL

- **ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA**
- **TRABAJOS REALIZADOS PARA EL ESTUDIO**
- **ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y RESULTADOS**



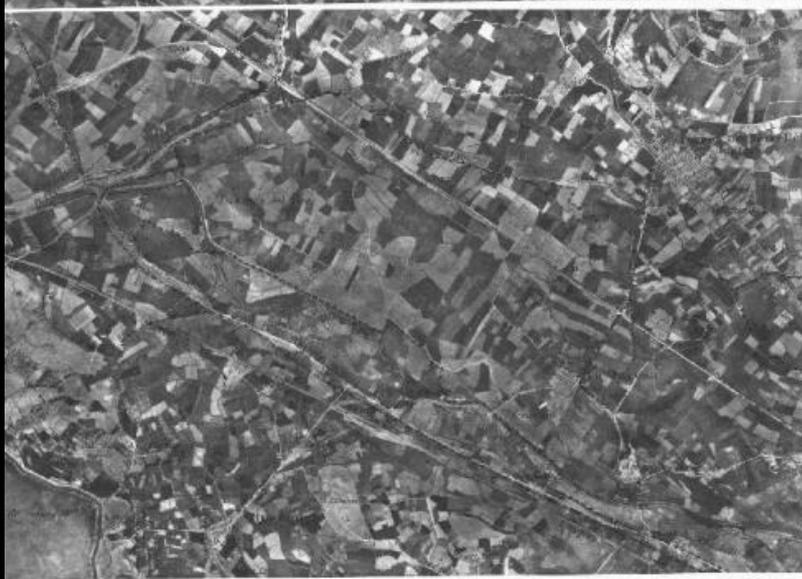
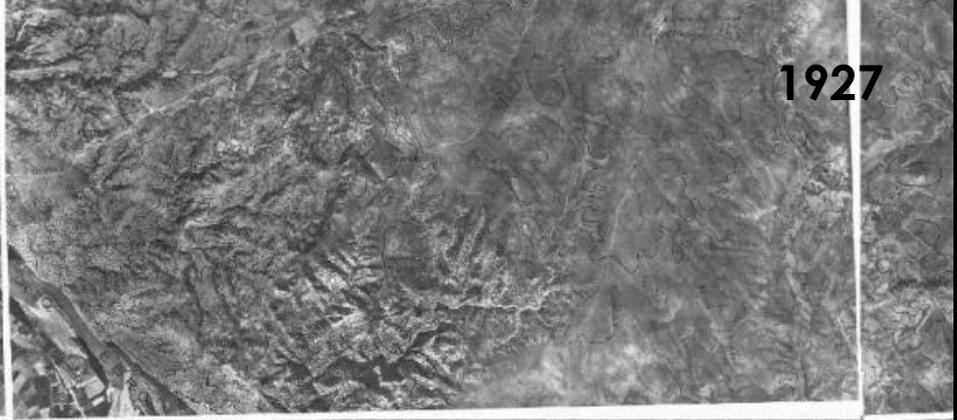
Alagón

Torres de Berrellén

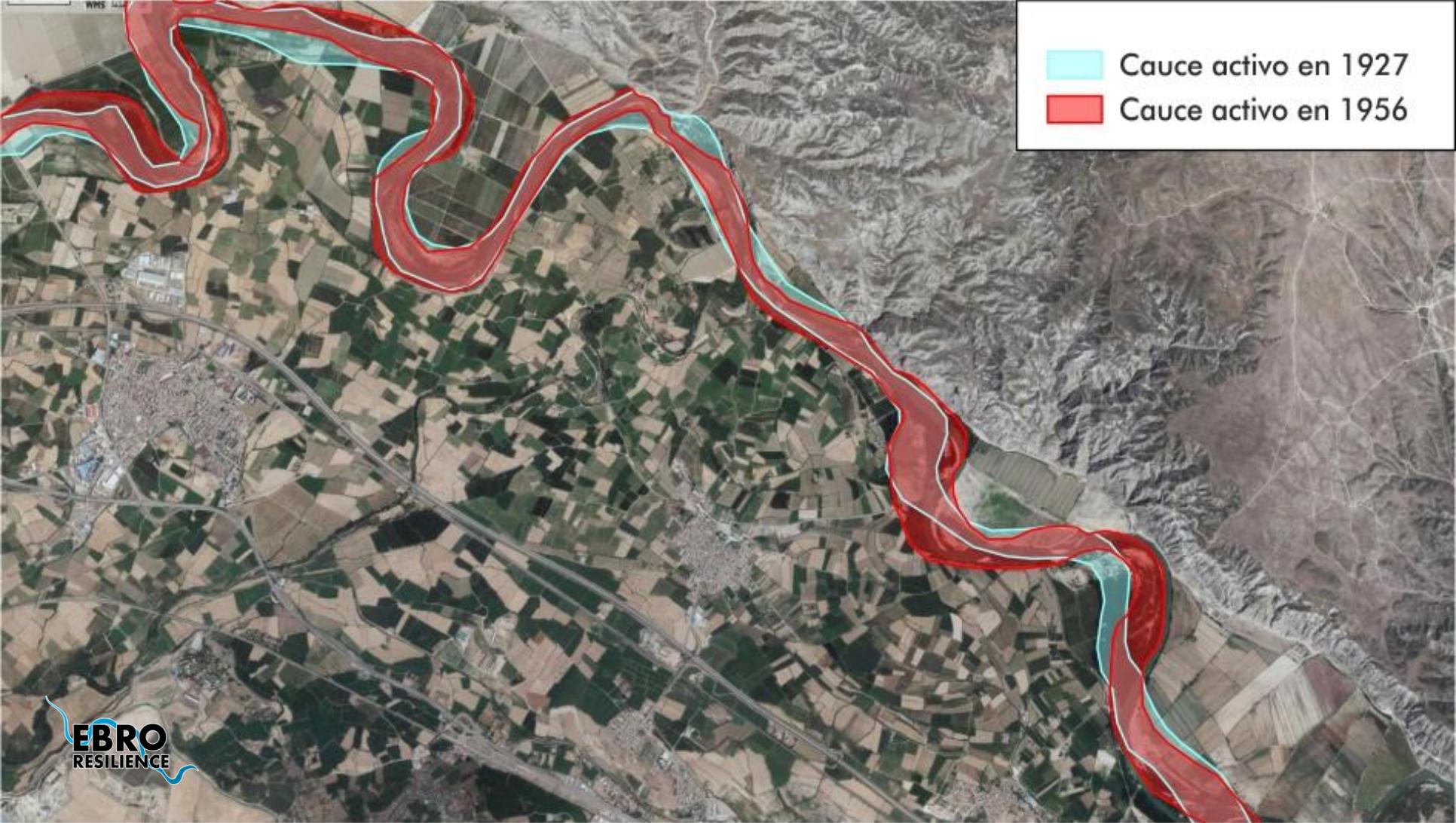
La Joyosa

Pinseque

Sobraduel



1956



Cauce activo en 1927

Cauce activo en 1956



Alagón

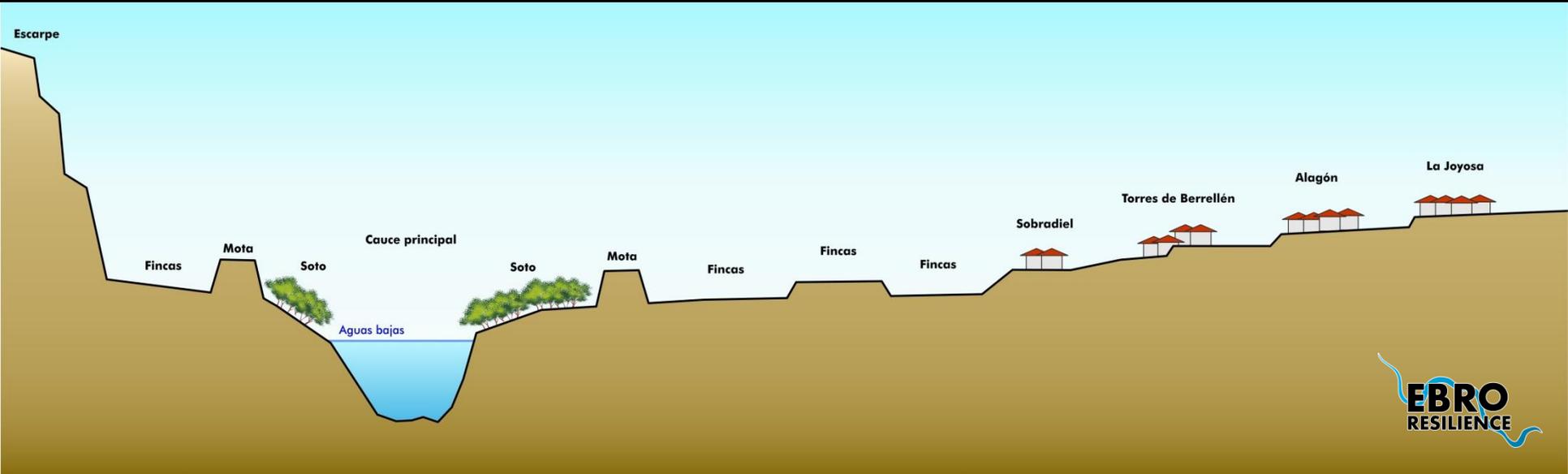
Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

Sobraduel

CROQUIS





Alagón

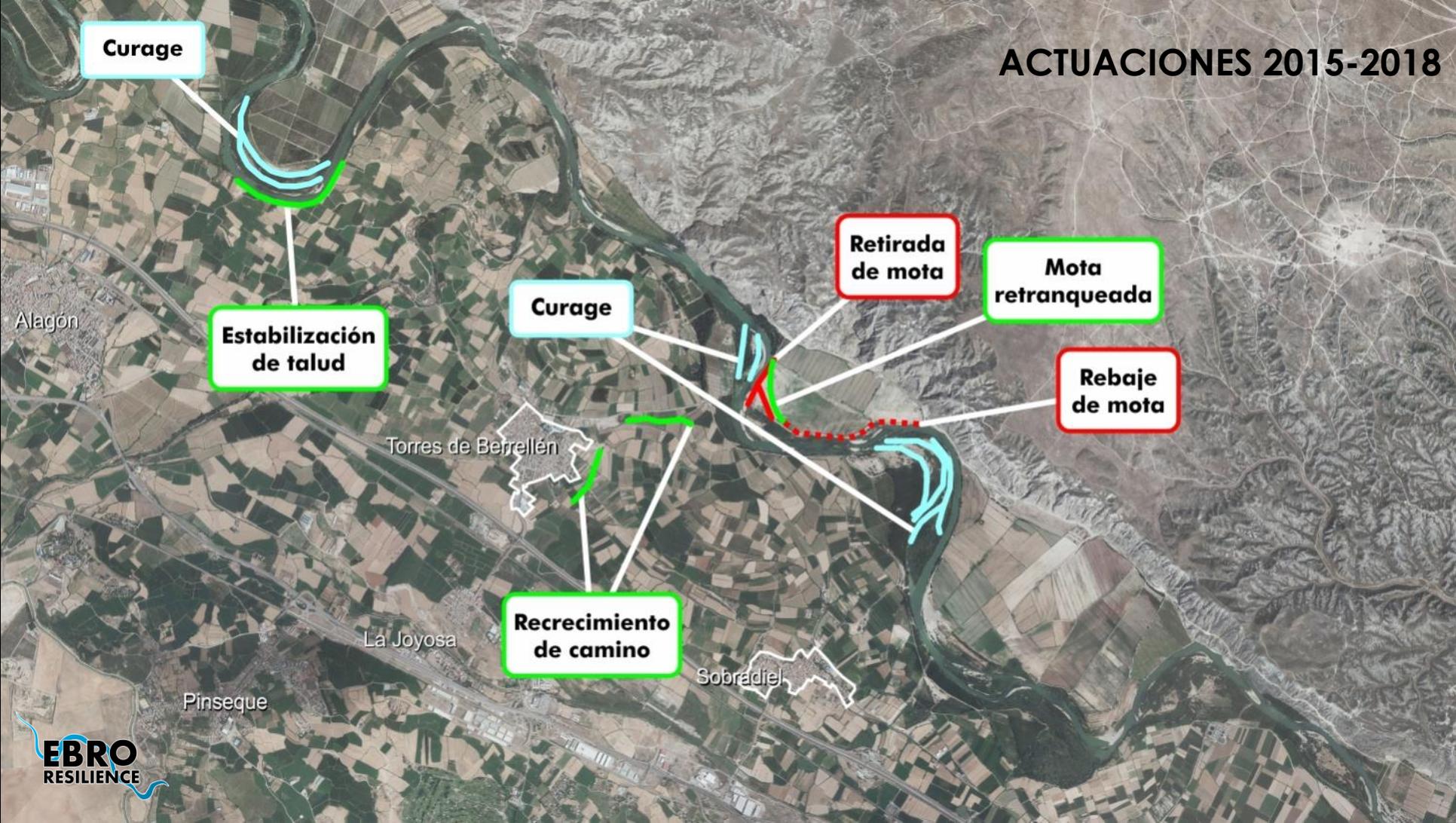
Torres de Berrallén

La Joyosa

Pinseque

Sobradieja

ACTUACIONES 2015-2018



Curage

Estabilización de talud

Curage

Retirada de mota

Mota retranqueada

Rebaje de mota

Recrecimiento de camino

Alagón

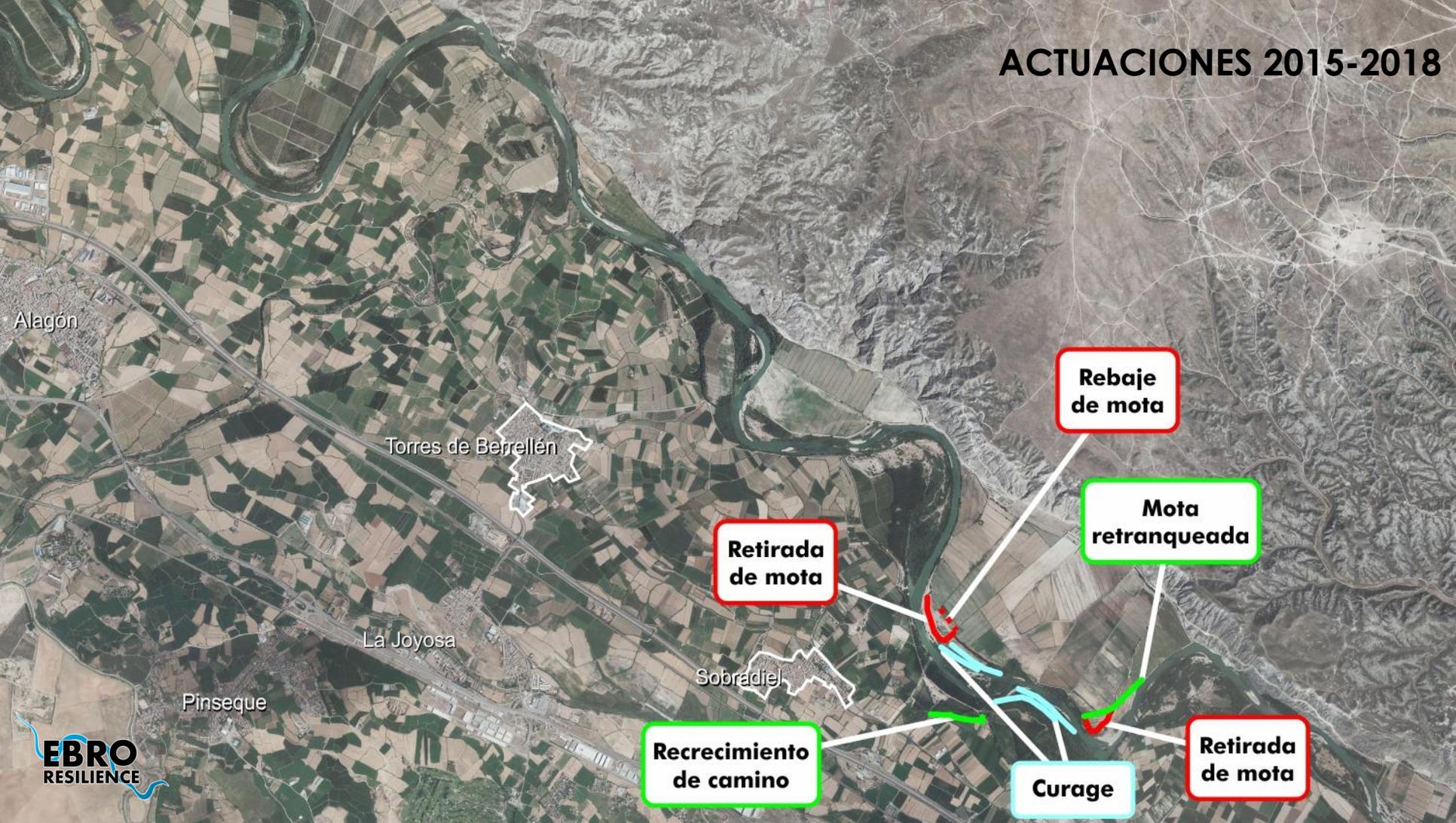
Torres de Berrellén

La Joyosa

Pínseque

Sobradiel

ACTUACIONES 2015-2018



Rebaje de mota

Mota retranqueada

Retirada de mota

Recrecimiento de camino

Curage

Retirada de mota

Alagón

Torres de Berrellén

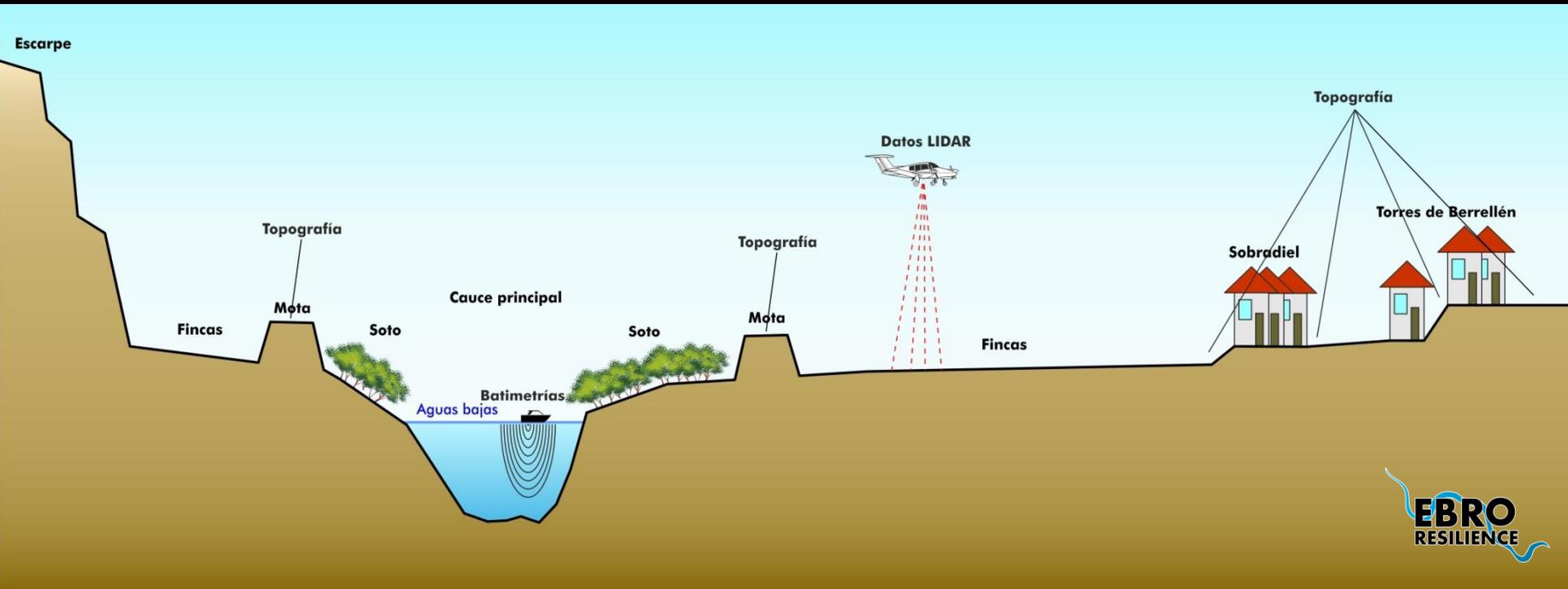
La Joyosa

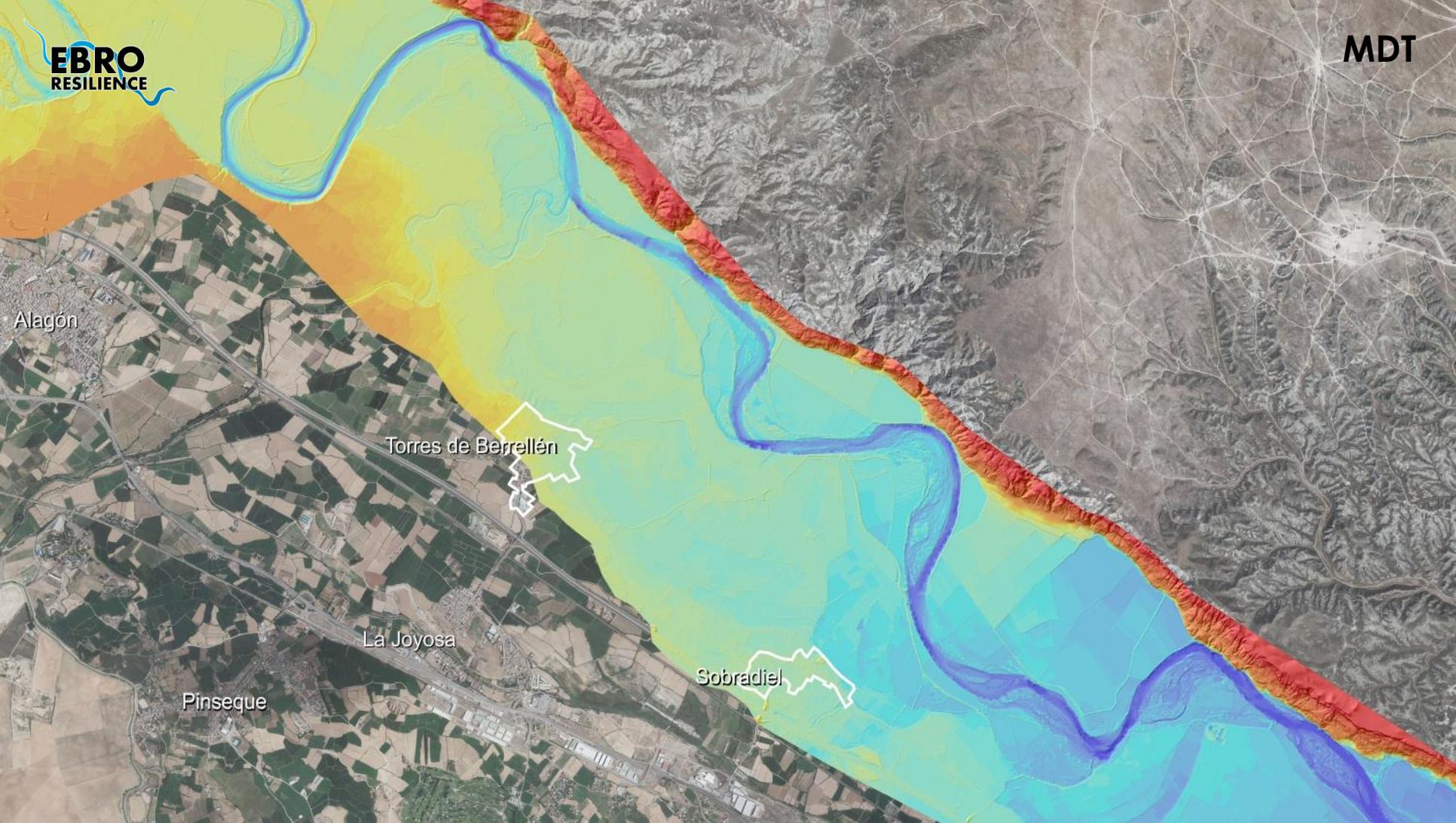
Pinseque

Sobraduel

ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 9. TORRES DE BERRELLÉN - SOBRADIEL

- ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA
- **TRABAJOS REALIZADOS PARA EL ESTUDIO**
- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y RESULTADOS





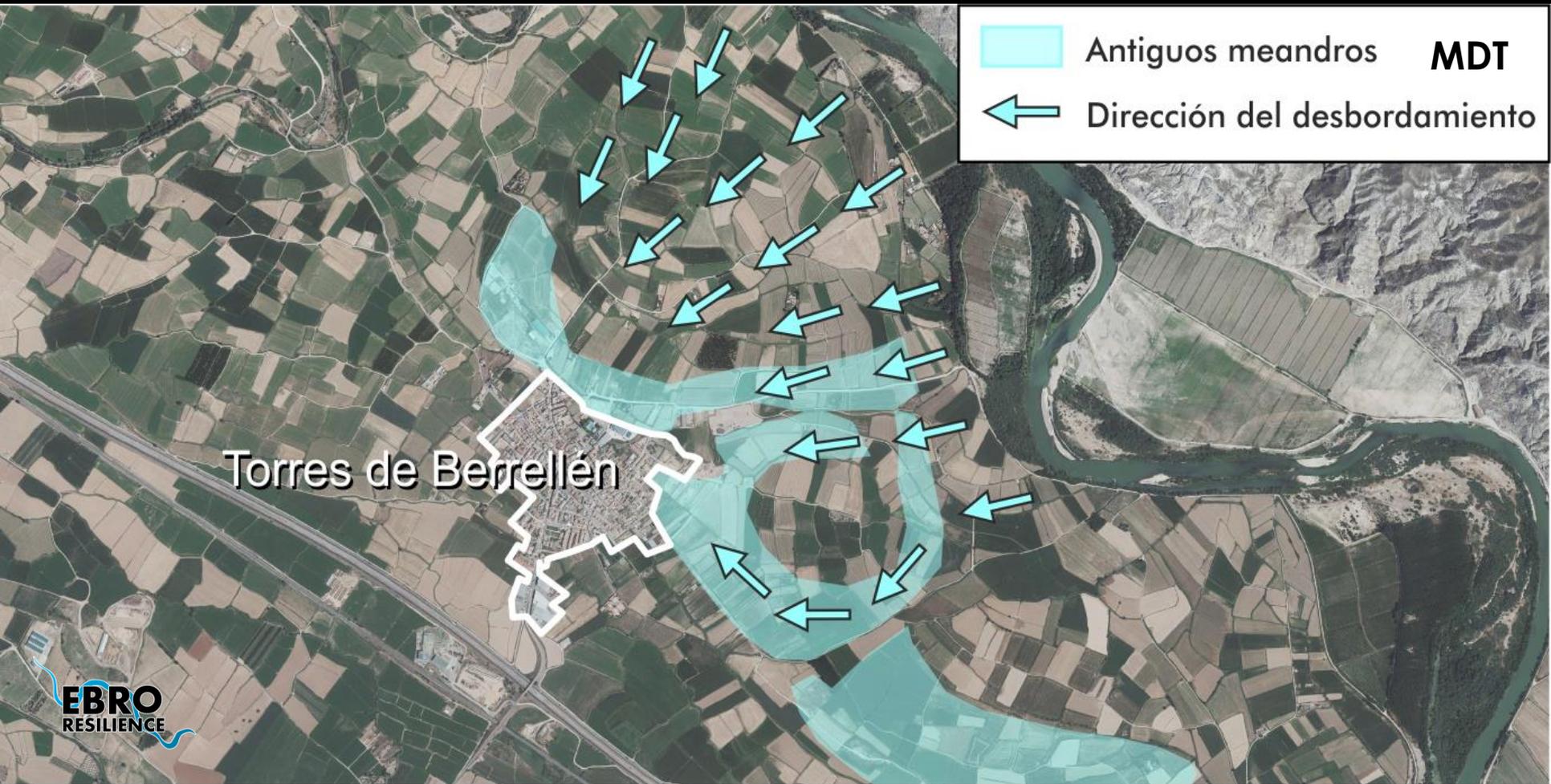
Alagón

Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

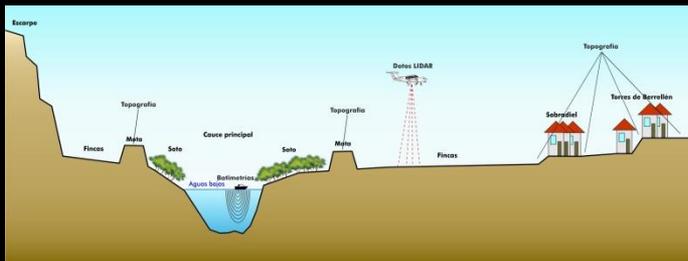
Sobradriel



Antiguos meandros MDT
Dirección del desbordamiento

Torres de Berrellén

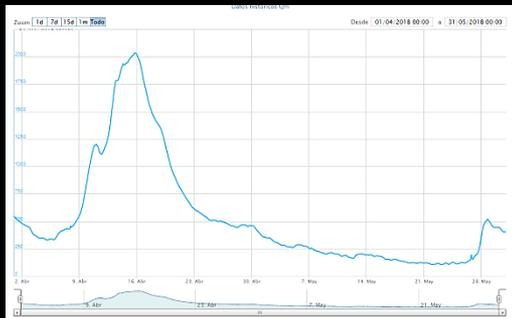
**DATOS
TERRENO**



MDT



**DATOS
AVENIDA**

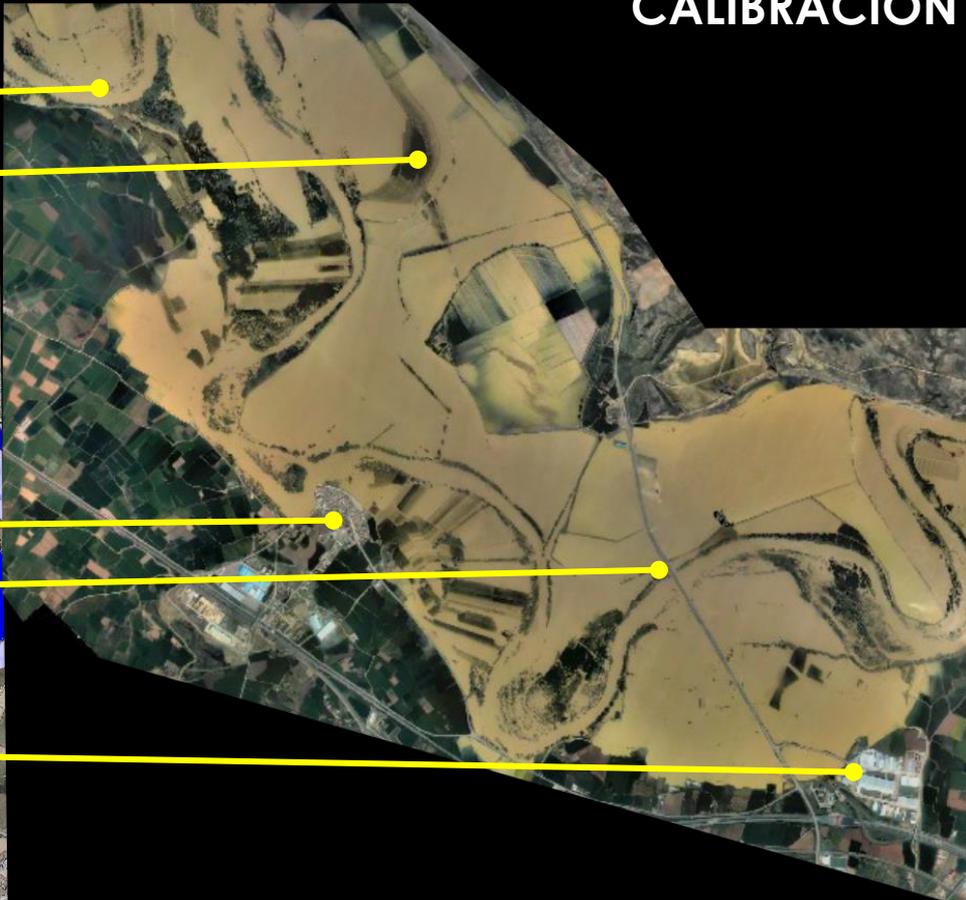
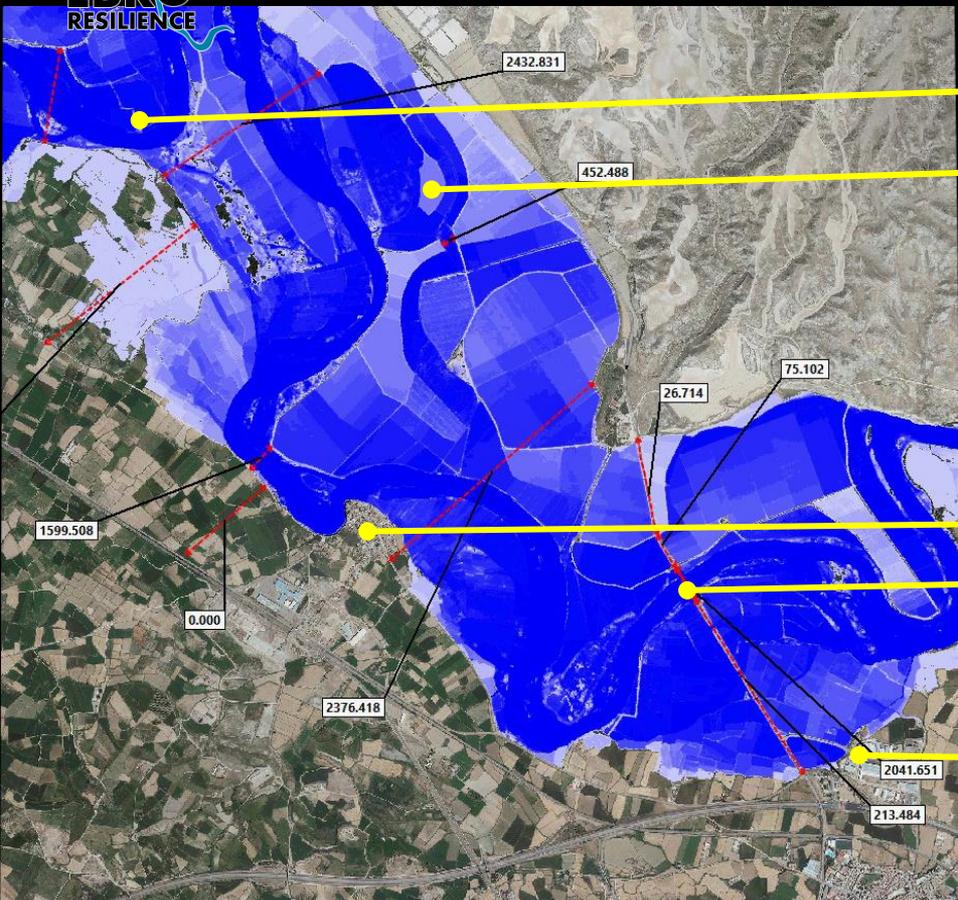


**PROGRAMA
INFORMÁTICO**



SIMULACIÓN





Modelo

Avenida 2018

ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 9. TORRES DE BERRELLÉN - SOBRADIEL

- ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA
- TRABAJOS REALIZADOS PARA EL ESTUDIO
- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y RESULTADOS

ESTUDIO DE DETALLE. TRAMO 9. TORRES DE BERRELLÉN - SOBRADIEL

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 $\rightarrow Q = 2.600 \text{ m}^3/\text{s}$.
- 10 años para la zona rural $\rightarrow Q = 2.750 \text{ m}^3/\text{s}$

El objetivo de las Alternativas planteadas ha sido:

1. Evaluar el nivel de protección de las zonas urbanas.
2. Proponer actuaciones para evitar la inundación de las zonas urbanas.
3. Reducir daños en zonas no urbanas disminuyendo la velocidad de las aguas o los calados.

El estudio tiene detalle de ANTEPROYECTO.

ESTADO ACTUAL



Alagón

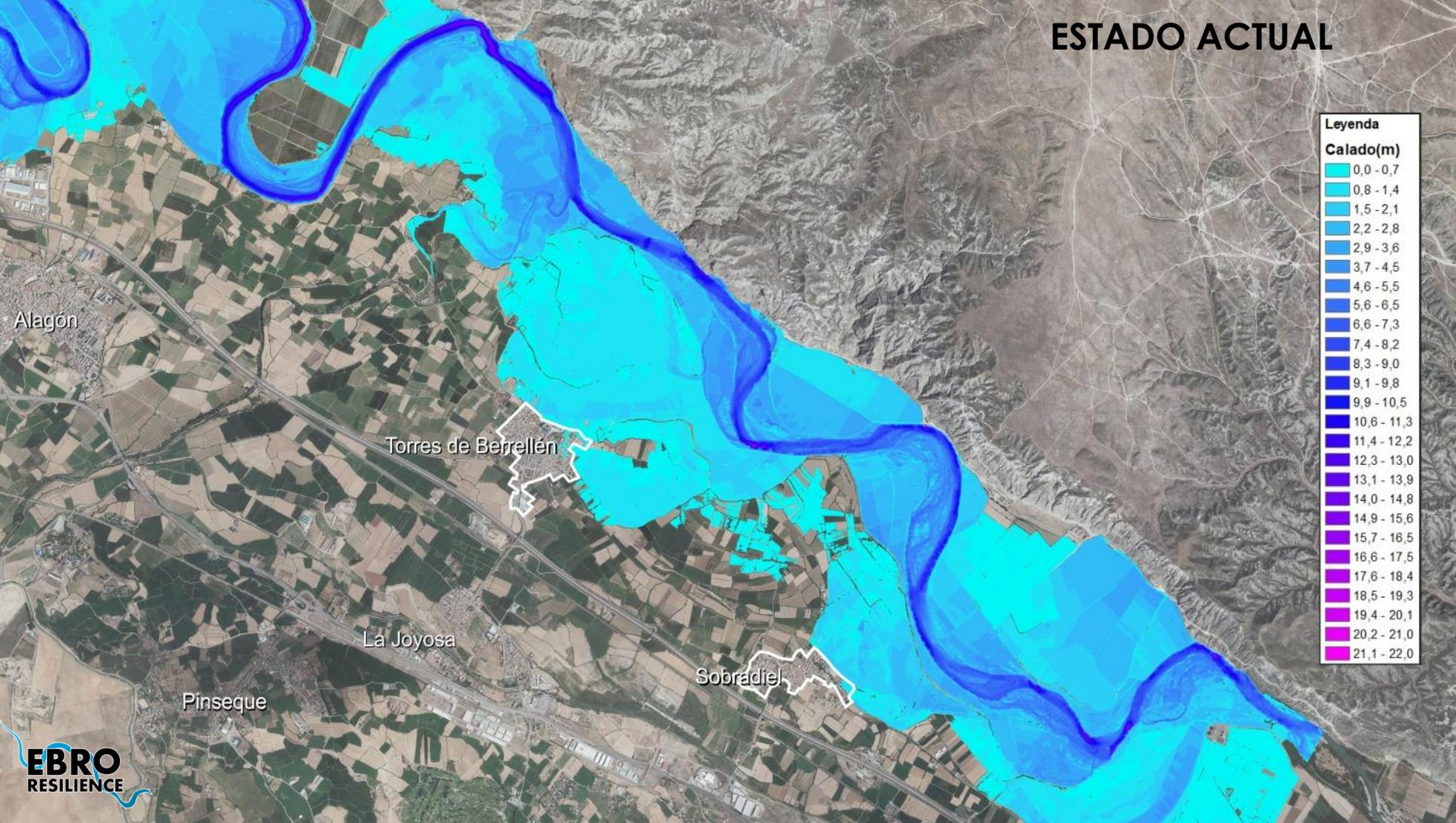
Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

Sobradiel

ESTADO ACTUAL



Leyenda

Calado(m)

0,0 - 0,7
0,8 - 1,4
1,5 - 2,1
2,2 - 2,8
2,9 - 3,6
3,7 - 4,5
4,6 - 5,5
5,6 - 6,5
6,6 - 7,3
7,4 - 8,2
8,3 - 9,0
9,1 - 9,8
9,9 - 10,5
10,6 - 11,3
11,4 - 12,2
12,3 - 13,0
13,1 - 13,9
14,0 - 14,8
14,9 - 15,6
15,7 - 16,5
16,6 - 17,5
17,6 - 18,4
18,5 - 19,3
19,4 - 20,1
20,2 - 21,0
21,1 - 22,0

Alagón

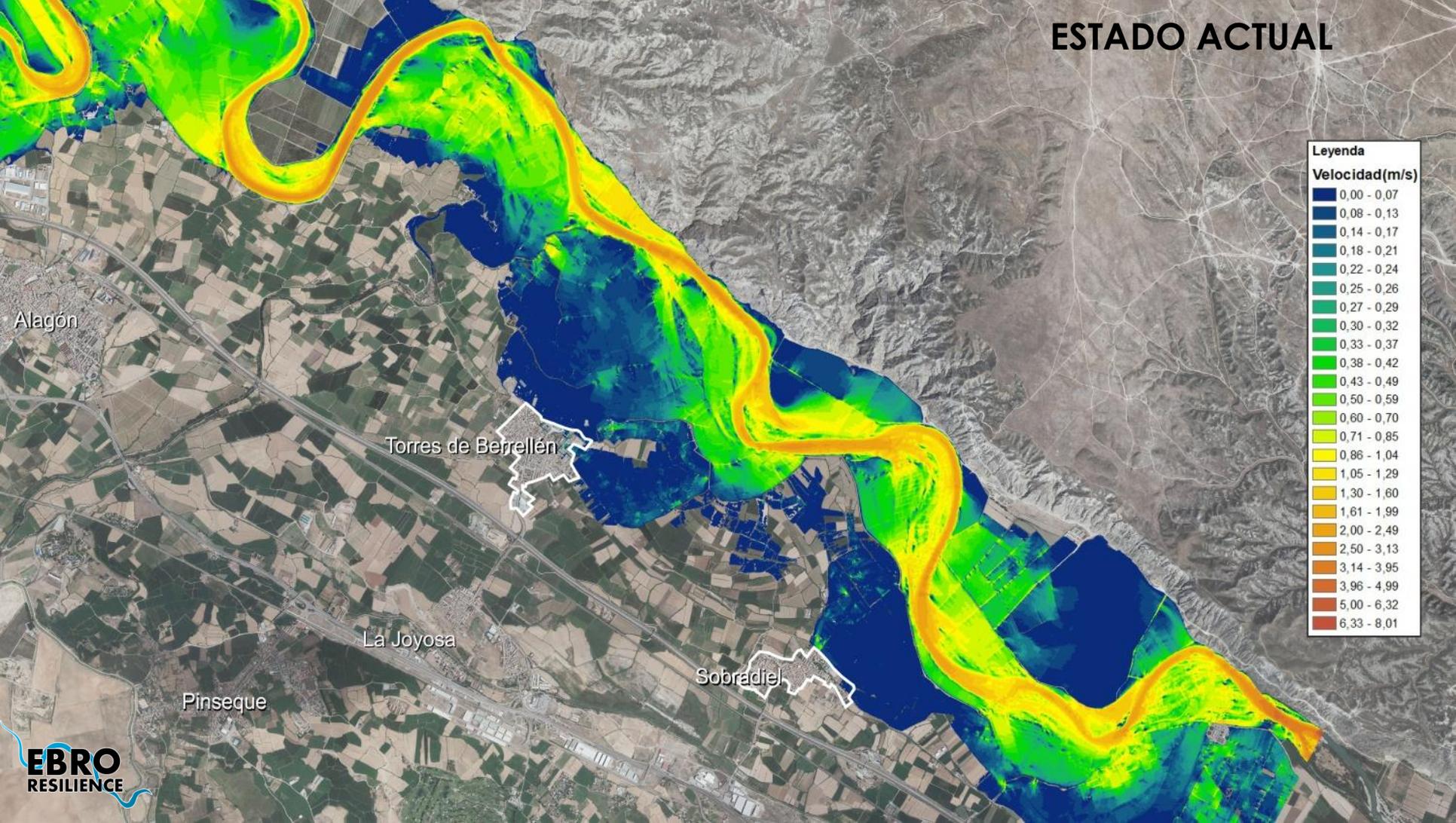
Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

Sobradieja

ESTADO ACTUAL



Alternativa 1



Retirada de mota

Soterramiento de acequia

Retirada de mota

Perímetro de seguridad

Perímetro de seguridad

Alagón

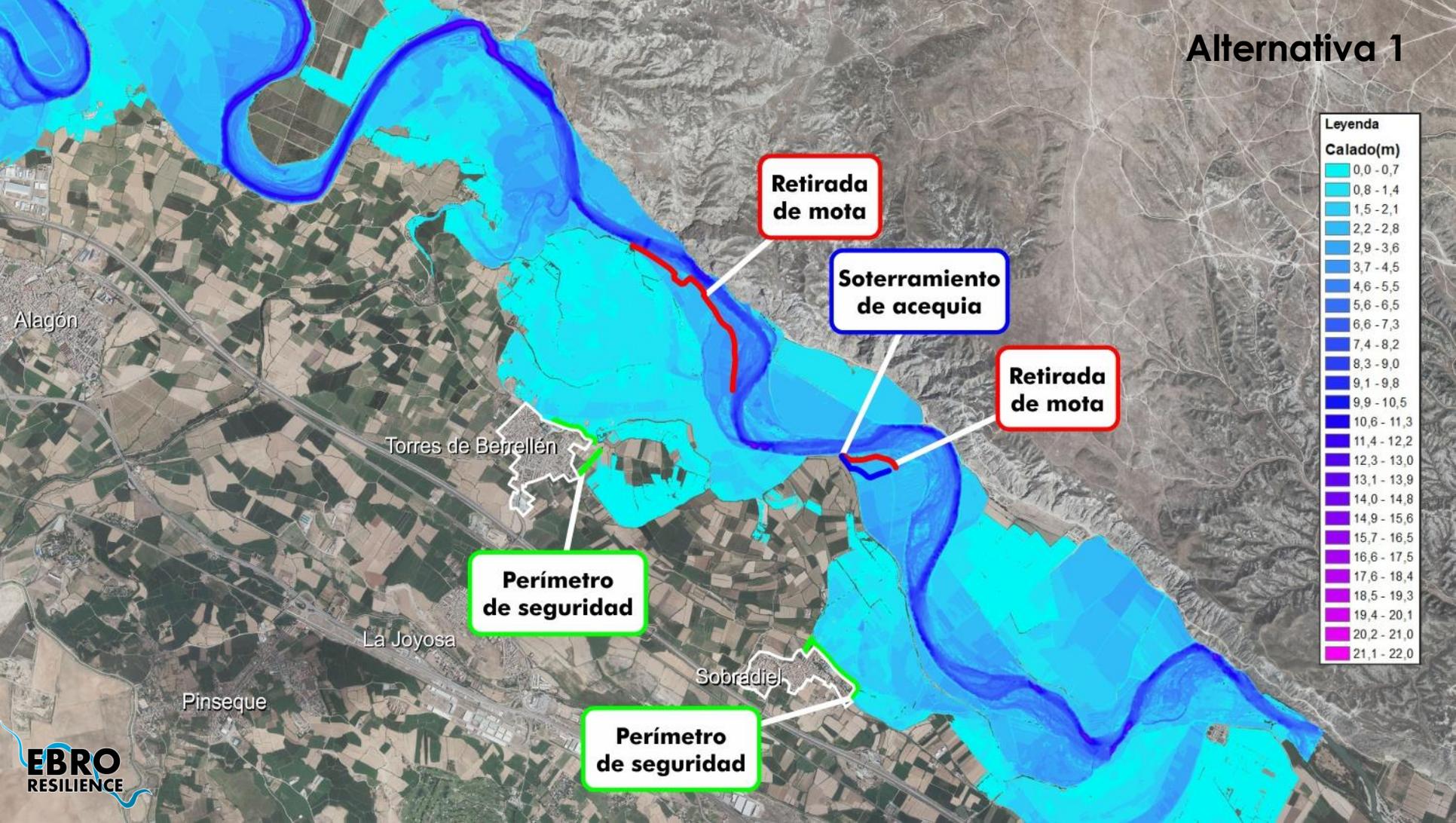
Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

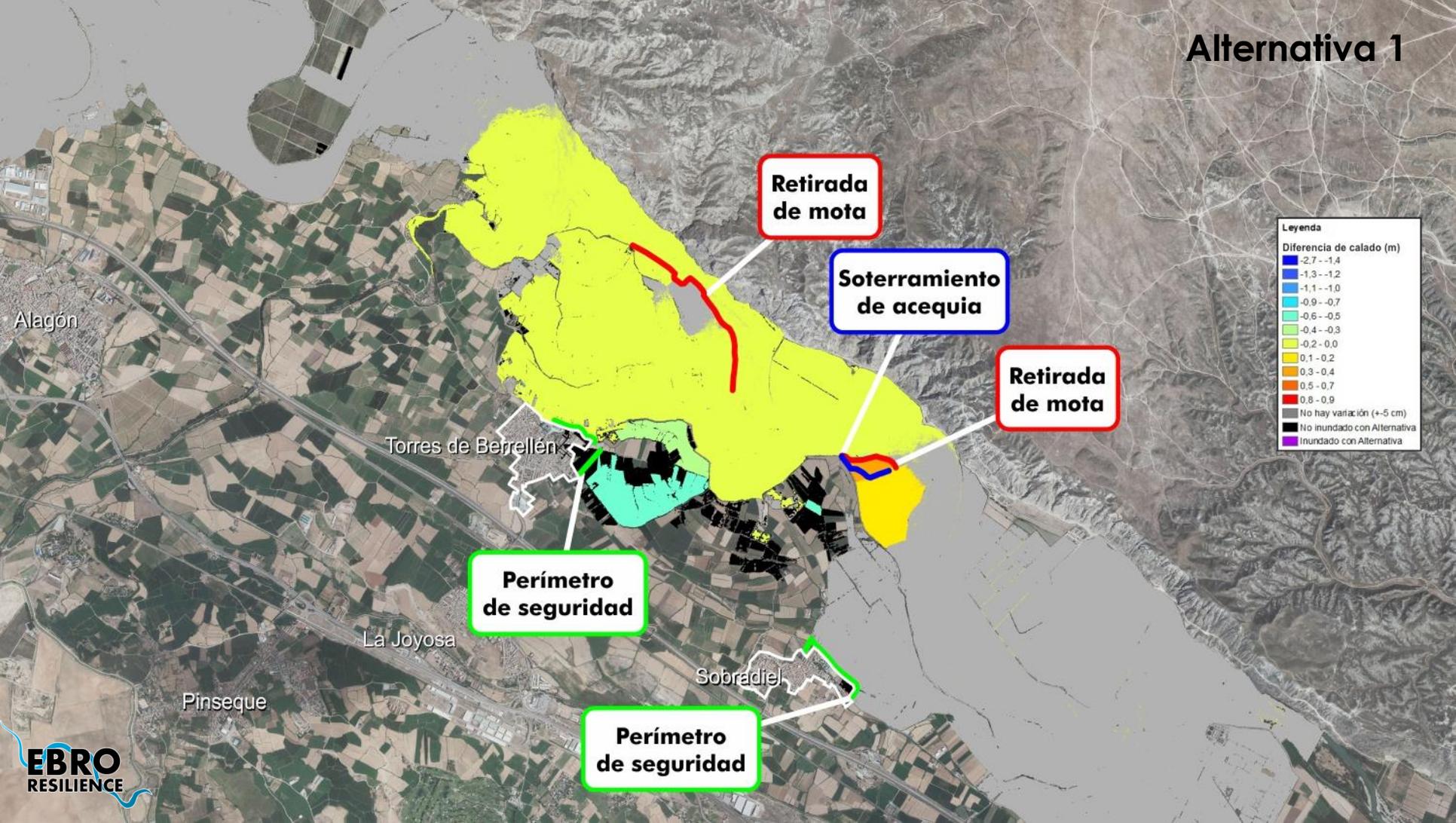
Sobradiel

Alternativa 1



Leyenda	
Calado(m)	
0,0 - 0,7	Lightest cyan
0,8 - 1,4	Cyan
1,5 - 2,1	Light blue
2,2 - 2,8	Blue
2,9 - 3,6	Dark blue
3,7 - 4,5	Very dark blue
4,6 - 5,5	Dark purple
5,6 - 6,5	Medium purple
6,6 - 7,3	Dark purple
7,4 - 8,2	Very dark purple
8,3 - 9,0	Dark purple
9,1 - 9,8	Medium purple
9,9 - 10,5	Dark purple
10,6 - 11,3	Very dark purple
11,4 - 12,2	Dark purple
12,3 - 13,0	Medium purple
13,1 - 13,9	Dark purple
14,0 - 14,8	Very dark purple
14,9 - 15,6	Dark purple
15,7 - 16,5	Medium purple
16,6 - 17,5	Dark purple
17,6 - 18,4	Very dark purple
18,5 - 19,3	Dark purple
19,4 - 20,1	Medium purple
20,2 - 21,0	Dark purple
21,1 - 22,0	Very dark purple

Alternativa 1



Leyenda

Diferencia de calado (m)

■	-2.7 - -1.4
■	-1.3 - -1.2
■	-1.1 - -1.0
■	-0.9 - -0.7
■	-0.6 - -0.5
■	-0.4 - -0.3
■	-0.2 - 0.0
■	0.1 - 0.2
■	0.3 - 0.4
■	0.5 - 0.7
■	0.8 - 0.9
■	No hay variación (+/-5 cm)
■	No inundado con Alternativa
■	Inundado con Alternativa

Retirada de mota

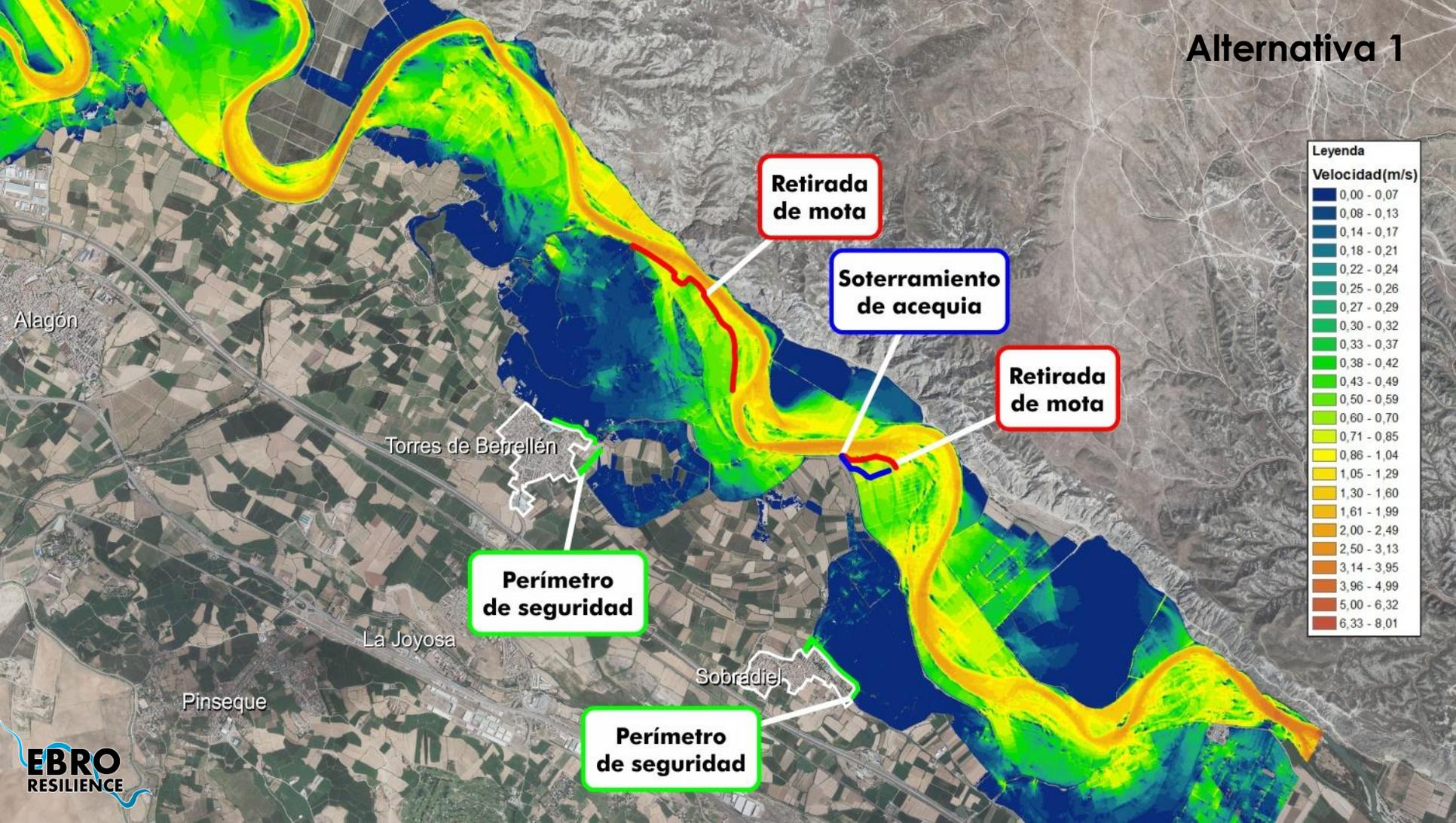
Soterramiento de acequia

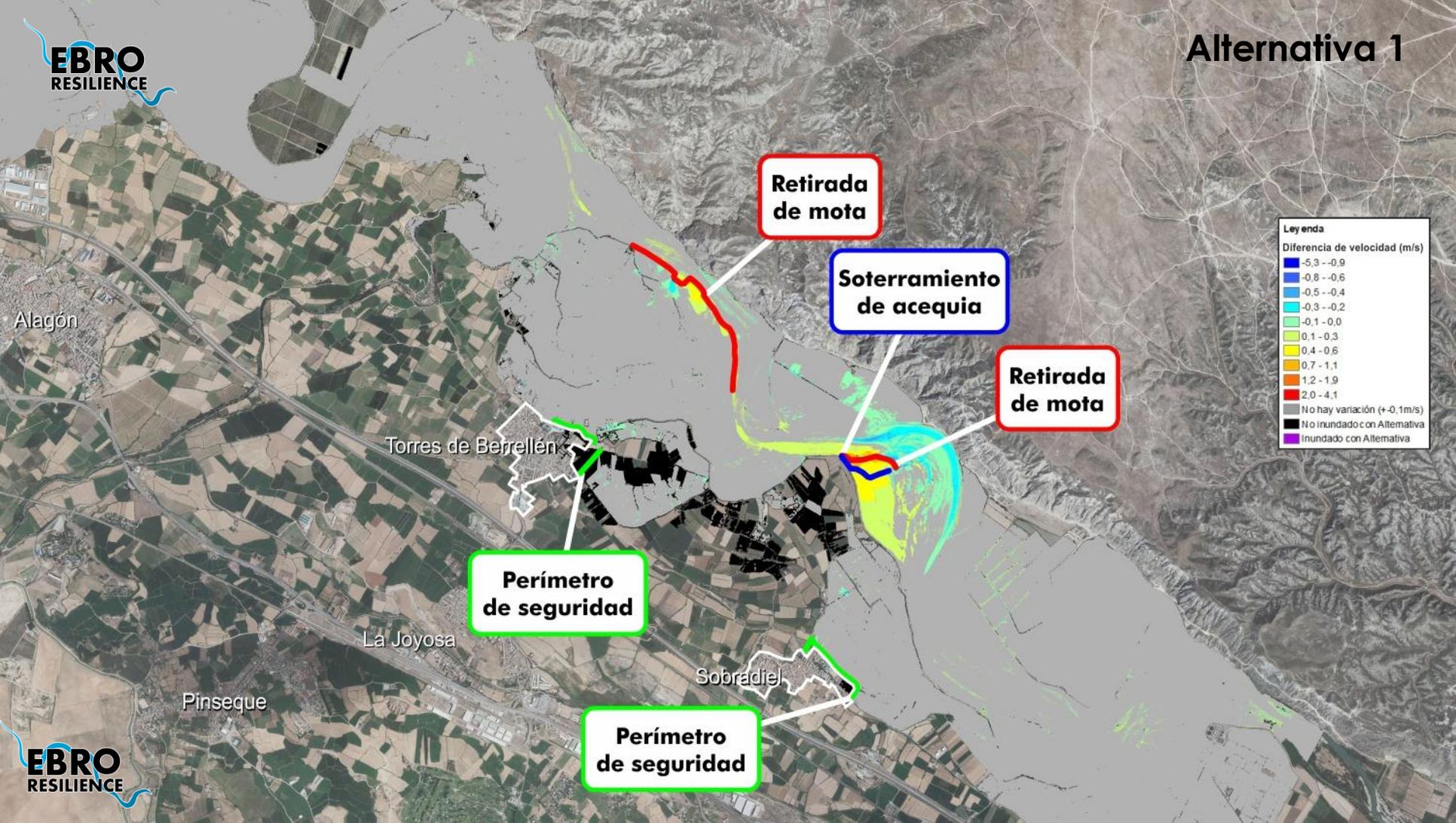
Retirada de mota

Perímetro de seguridad

Perímetro de seguridad

Alternativa 1





Alagón

Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

Sobradiel

Alternativa 2



Mota nueva retranqueada

Retirada de mota

Retirada de mota

Mota nueva retranqueada

Retirada de mota

Retirada de mota

Alagón

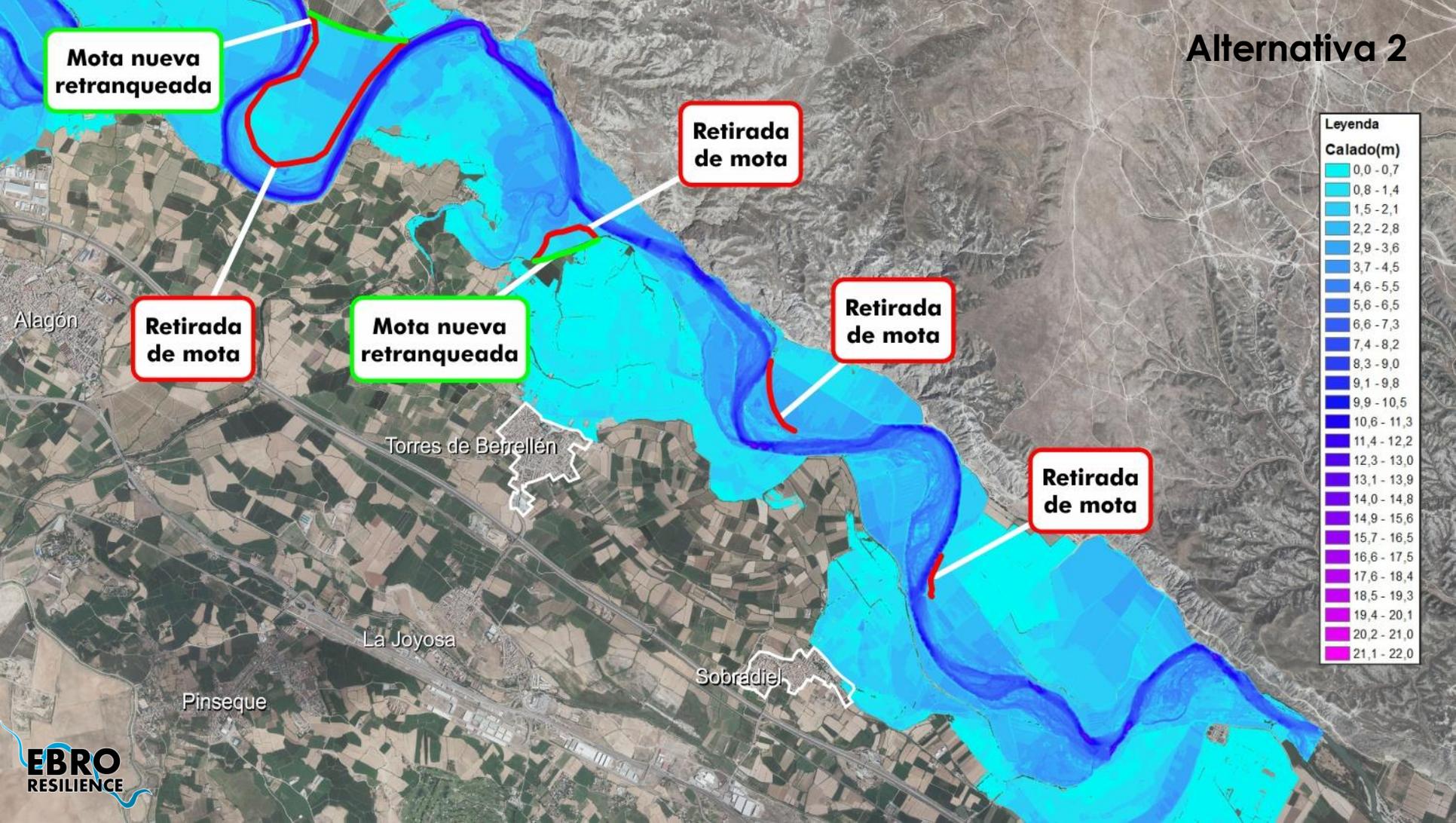
Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

Sobradriel

Alternativa 2

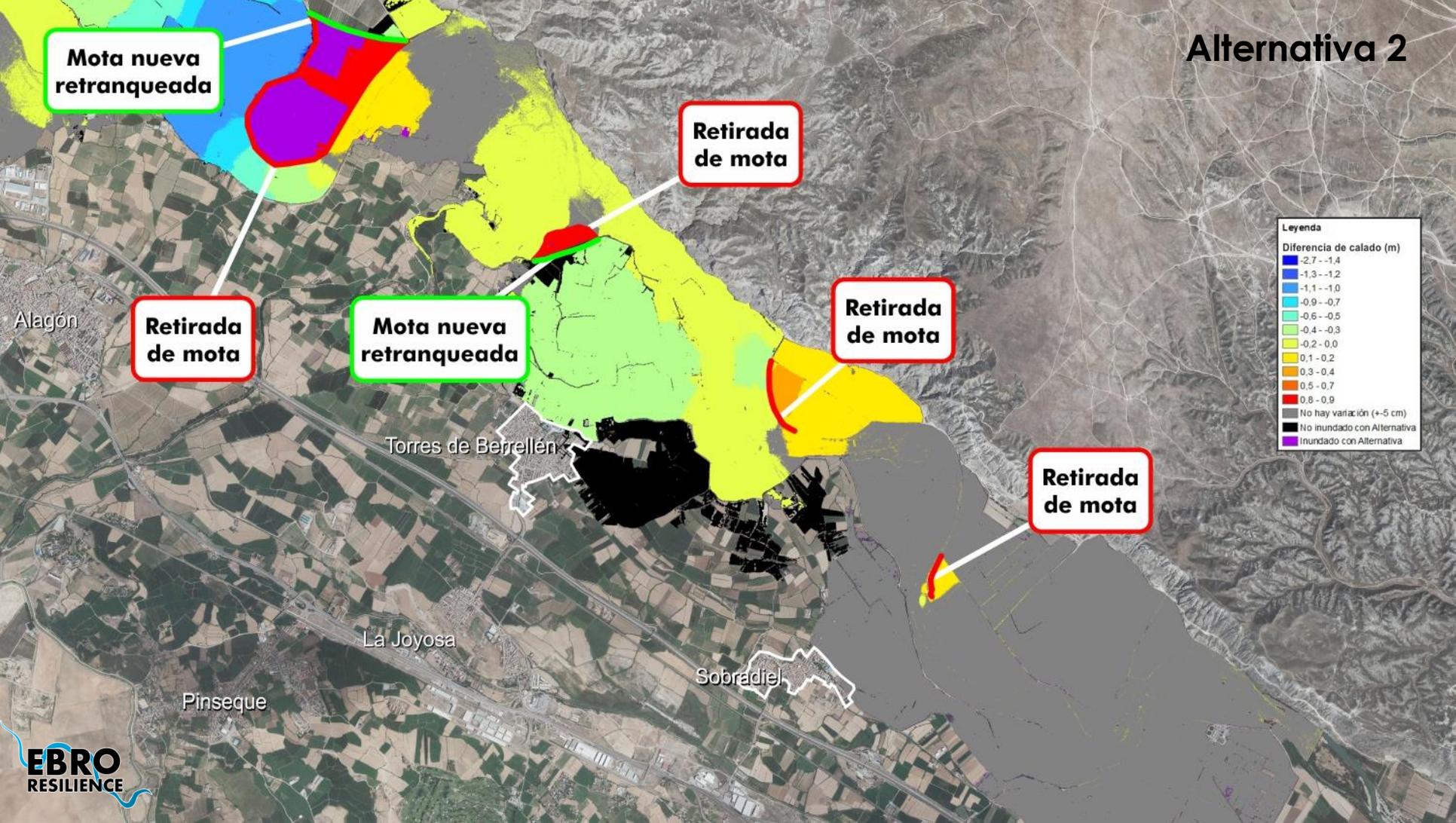


Leyenda

Calado(m)

0,0 - 0,7
0,8 - 1,4
1,5 - 2,1
2,2 - 2,8
2,9 - 3,6
3,7 - 4,5
4,6 - 5,5
5,6 - 6,5
6,6 - 7,3
7,4 - 8,2
8,3 - 9,0
9,1 - 9,8
9,9 - 10,5
10,6 - 11,3
11,4 - 12,2
12,3 - 13,0
13,1 - 13,9
14,0 - 14,8
14,9 - 15,6
15,7 - 16,5
16,6 - 17,5
17,6 - 18,4
18,5 - 19,3
19,4 - 20,1
20,2 - 21,0
21,1 - 22,0

Alternativa 2



Mota nueva retranqueada

Retirada de mota

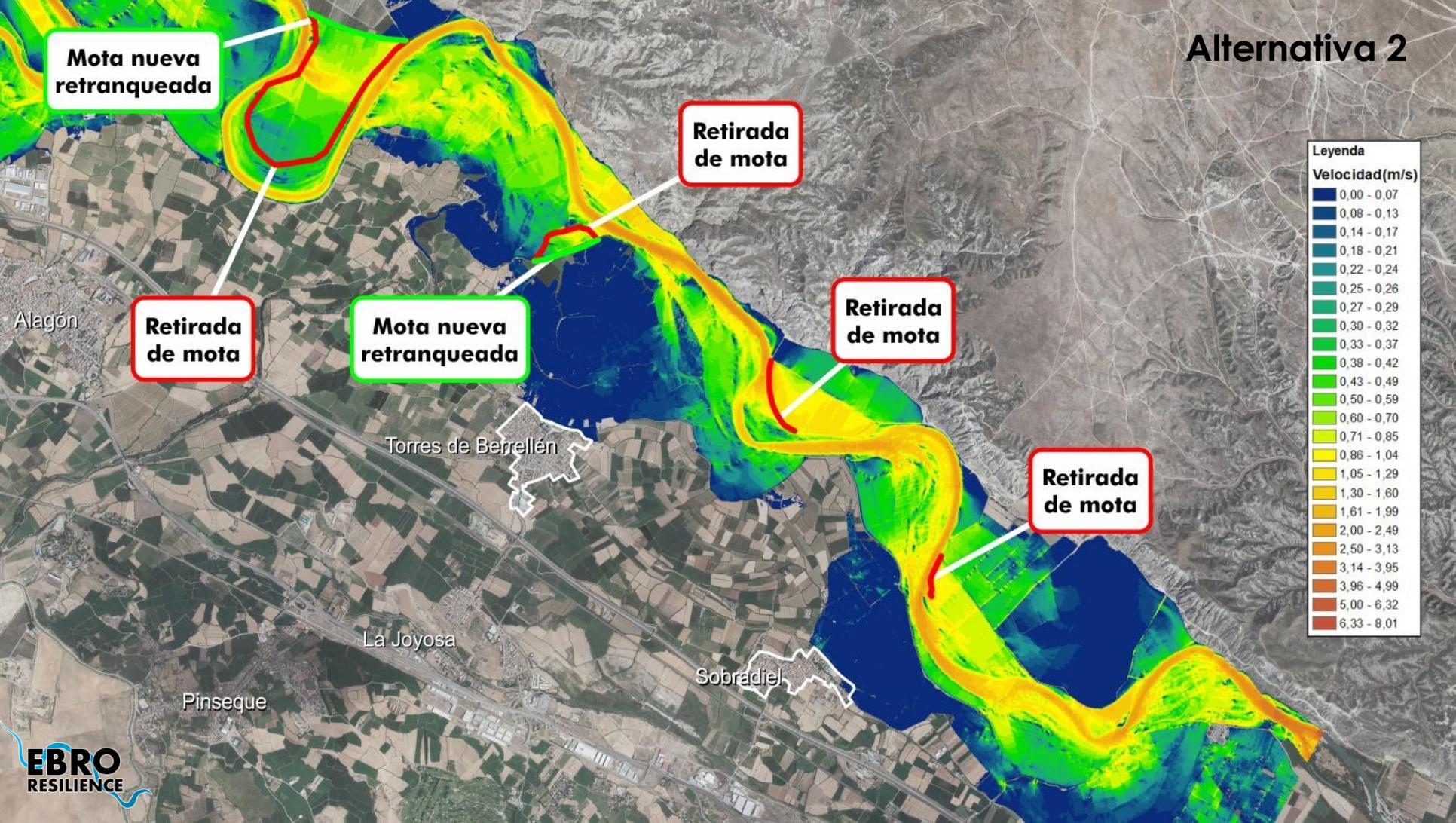
Retirada de mota

Mota nueva retranqueada

Retirada de mota

Retirada de mota

Alternativa 2



Mota nueva retranqueada

Retirada de mota

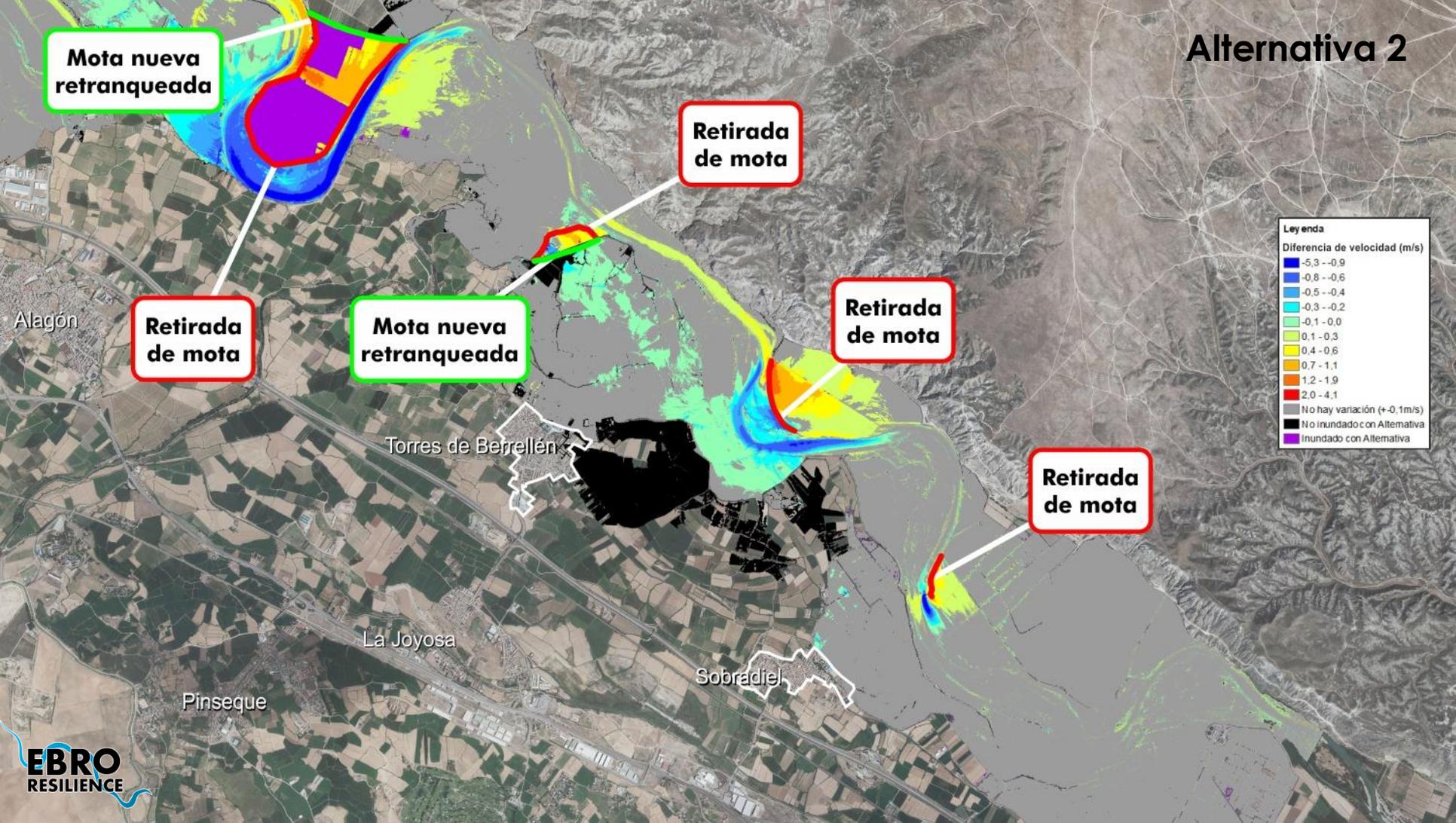
Retirada de mota

Mota nueva retranqueada

Retirada de mota

Retirada de mota

Alternativa 2



Mota nueva retranqueada

Retirada de mota

Retirada de mota

Mota nueva retranqueada

Retirada de mota

Retirada de mota

Alagón

Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

Sobraduel

Alternativa 3



**Retirada
de mota**

**Mota nueva
retranqueada**

Alagón

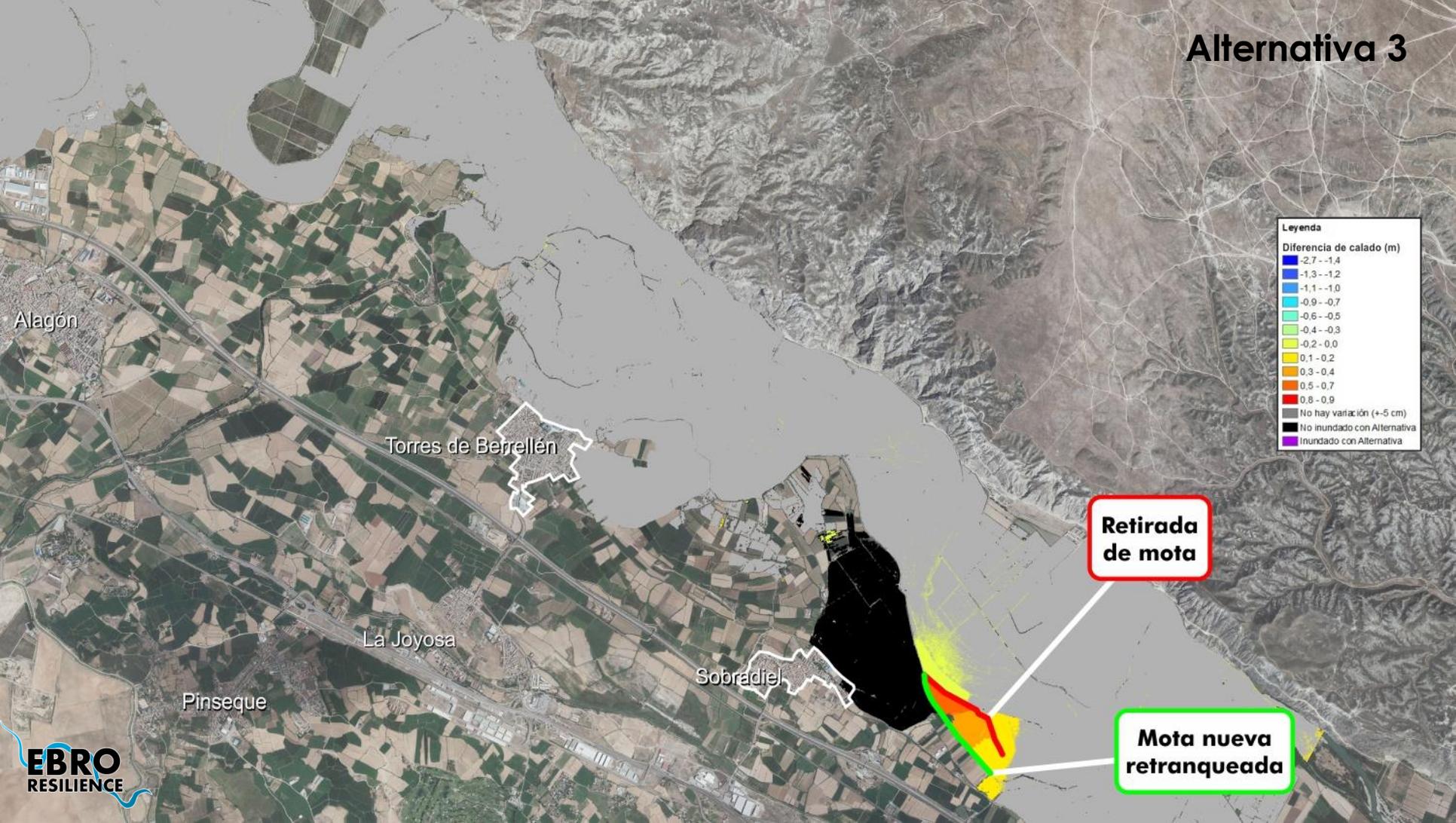
Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

Sobradiel

Alternativa 3

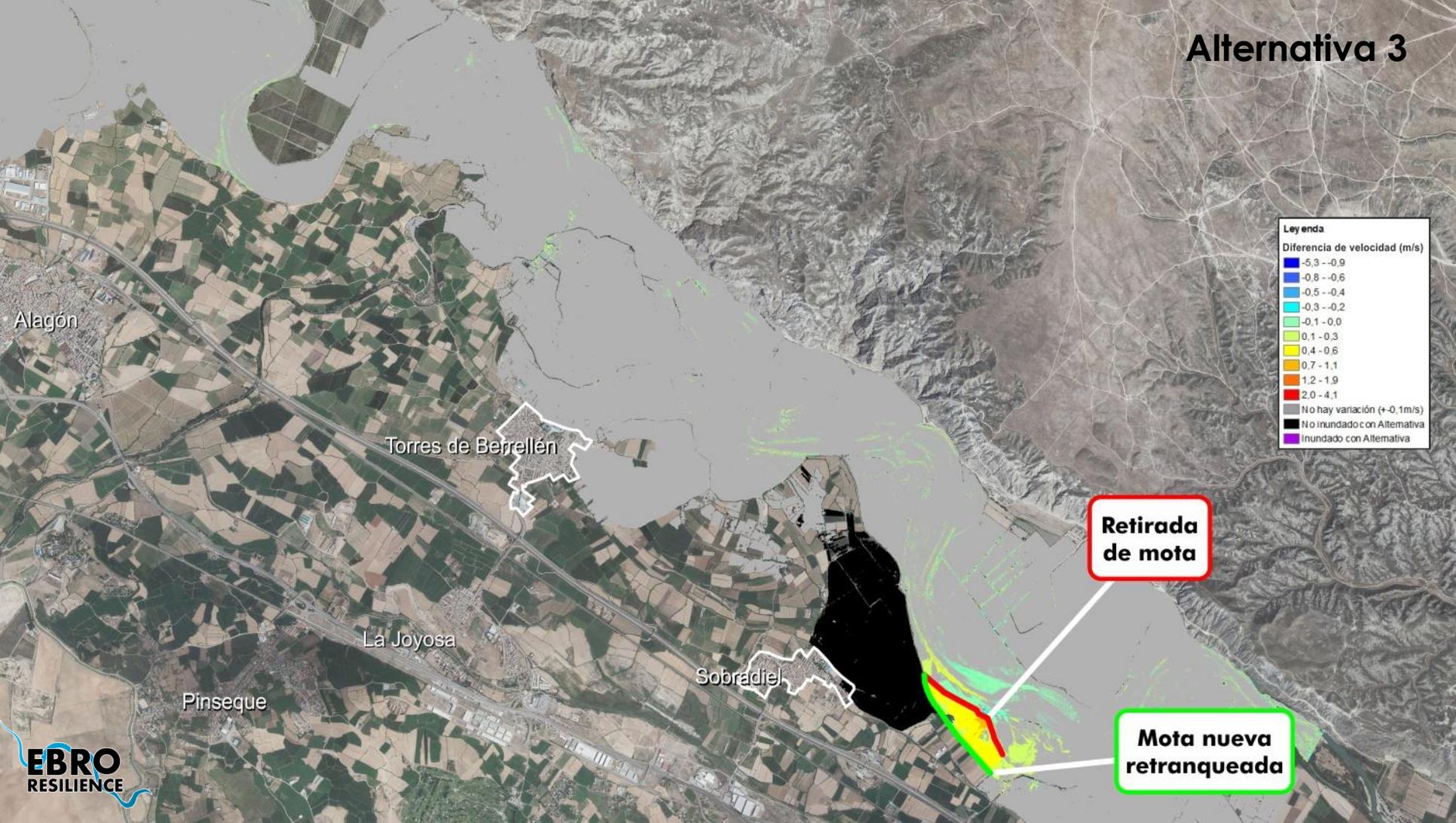


Leyenda

Diferencia de calado (m)

■	-2.7 - -1.4
■	-1.3 - -1.2
■	-1.1 - -1.0
■	-0.9 - -0.7
■	-0.6 - -0.5
■	-0.4 - -0.3
■	-0.2 - 0.0
■	0.1 - 0.2
■	0.3 - 0.4
■	0.5 - 0.7
■	0.8 - 0.9
■	No hay variación (+5 cm)
■	No inundado con Alternativa
■	Inundado con Alternativa

Alternativa 3



Leyenda

Diferencia de velocidad (m/s)

- 5,3 - -0,9
- 0,8 - -0,6
- 0,5 - -0,4
- 0,3 - -0,2
- 0,1 - 0,0
- 0,1 - 0,3
- 0,4 - 0,6
- 0,7 - 1,1
- 1,2 - 1,9
- 2,0 - 4,1

■ No hay variación (+/- 0,1m/s)

■ No inundado con Alternativa

■ Inundado con Alternativa

Alternativa Final



Retirada de mota

Soterramiento de acequia

Retirada de mota

Retirada de mota

Perímetro de seguridad

Perímetro de seguridad

Mota nueva retranqueada

Alagón

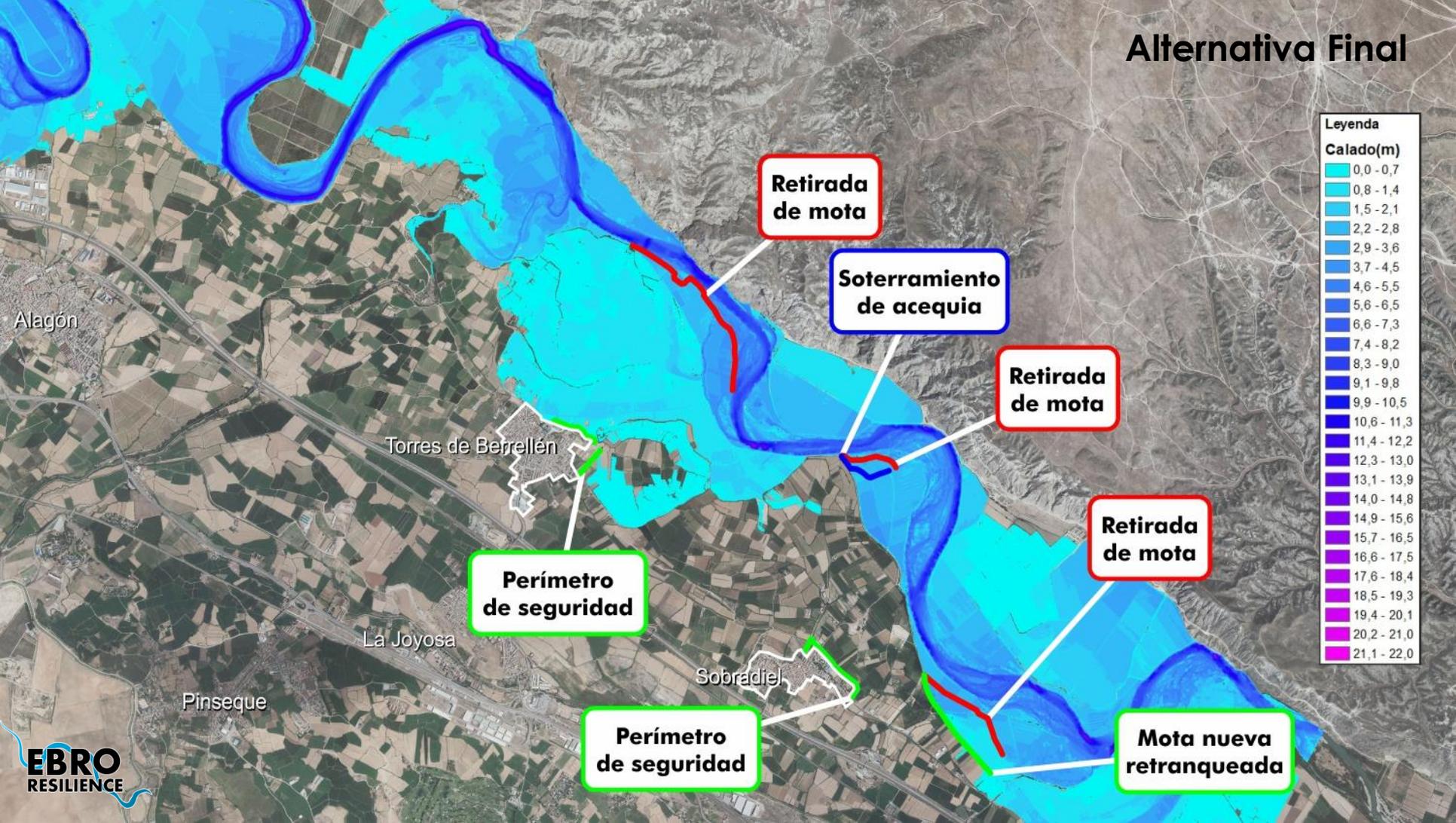
Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

Sobradriel

Alternativa Final



Leyenda

Calado(m)

0,0 - 0,7
0,8 - 1,4
1,5 - 2,1
2,2 - 2,8
2,9 - 3,6
3,7 - 4,5
4,6 - 5,5
5,6 - 6,5
6,6 - 7,3
7,4 - 8,2
8,3 - 9,0
9,1 - 9,8
9,9 - 10,5
10,6 - 11,3
11,4 - 12,2
12,3 - 13,0
13,1 - 13,9
14,0 - 14,8
14,9 - 15,6
15,7 - 16,5
16,6 - 17,5
17,6 - 18,4
18,5 - 19,3
19,4 - 20,1
20,2 - 21,0
21,1 - 22,0

Retirada de mota

Soterramiento de acequia

Retirada de mota

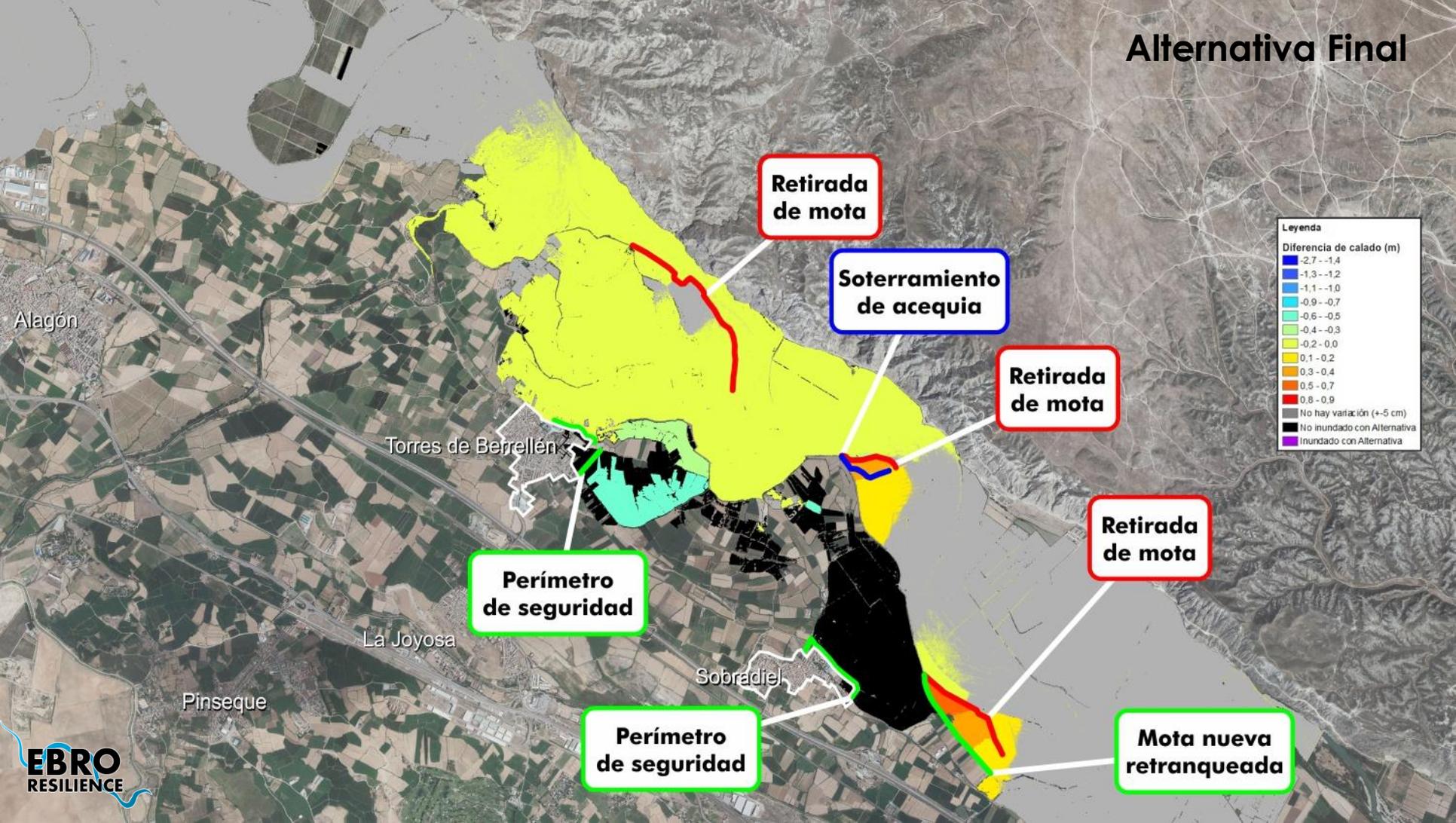
Retirada de mota

Perímetro de seguridad

Perímetro de seguridad

Mota nueva retranqueada

Alternativa Final



Leyenda

Diferencia de calado (m)

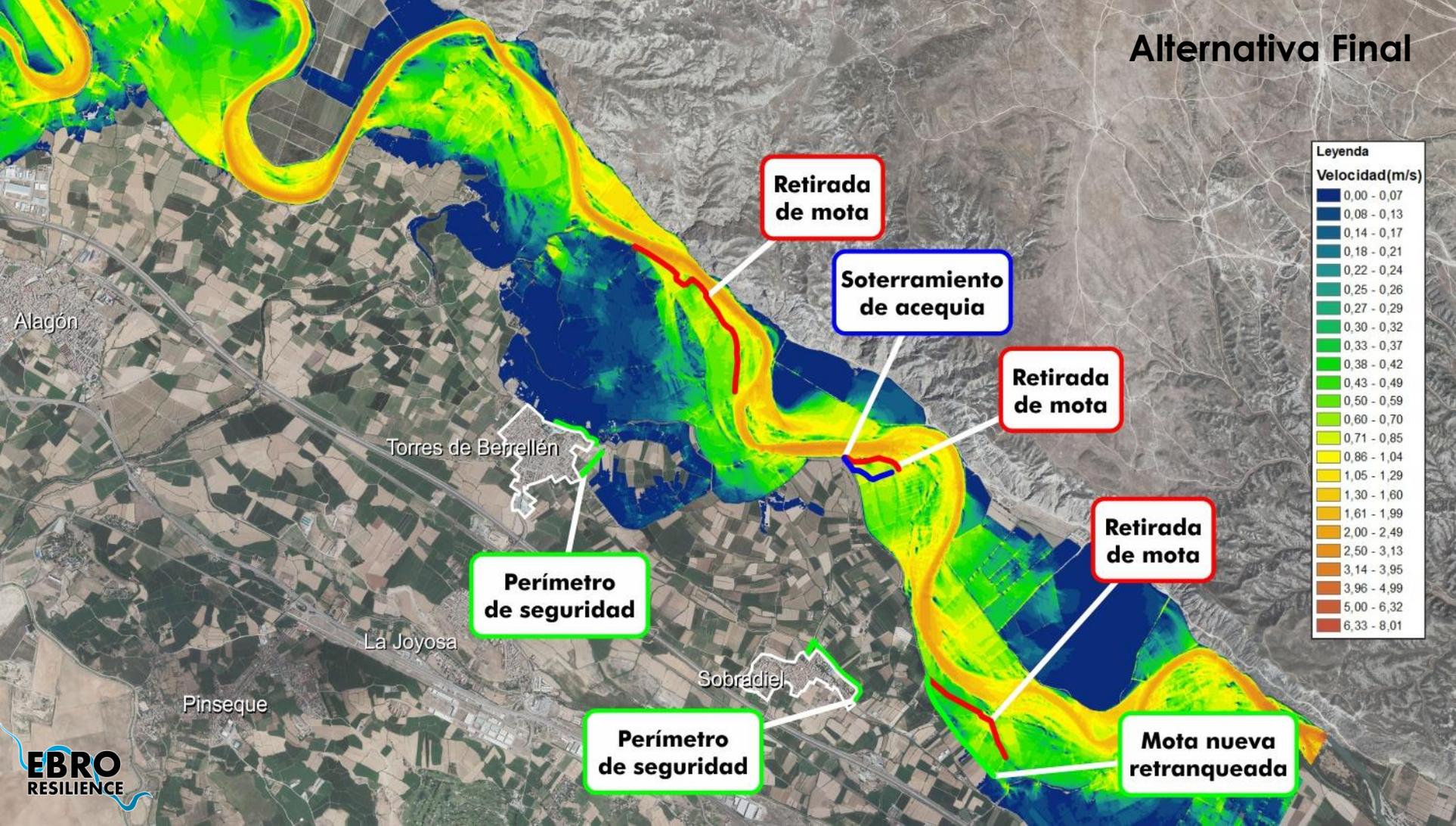
- 2.7 - -1.4
- 1.3 - -1.2
- 1.1 - -1.0
- 0.9 - -0.7
- 0.6 - -0.5
- 0.4 - -0.3
- 0.2 - 0.0
- 0.1 - 0.2
- 0.3 - 0.4
- 0.5 - 0.7
- 0.8 - 0.9

No hay variación (+5 cm)

No inundado con Alternativa

Inundado con Alternativa

Alternativa Final



Leyenda

Velocidad(m/s)

0,00 - 0,07
0,08 - 0,13
0,14 - 0,17
0,18 - 0,21
0,22 - 0,24
0,25 - 0,26
0,27 - 0,29
0,30 - 0,32
0,33 - 0,37
0,38 - 0,42
0,43 - 0,49
0,50 - 0,59
0,60 - 0,70
0,71 - 0,85
0,86 - 1,04
1,05 - 1,29
1,30 - 1,60
1,61 - 1,99
2,00 - 2,49
2,50 - 3,13
3,14 - 3,95
3,96 - 4,99
5,00 - 6,32
6,33 - 8,01

Alagón

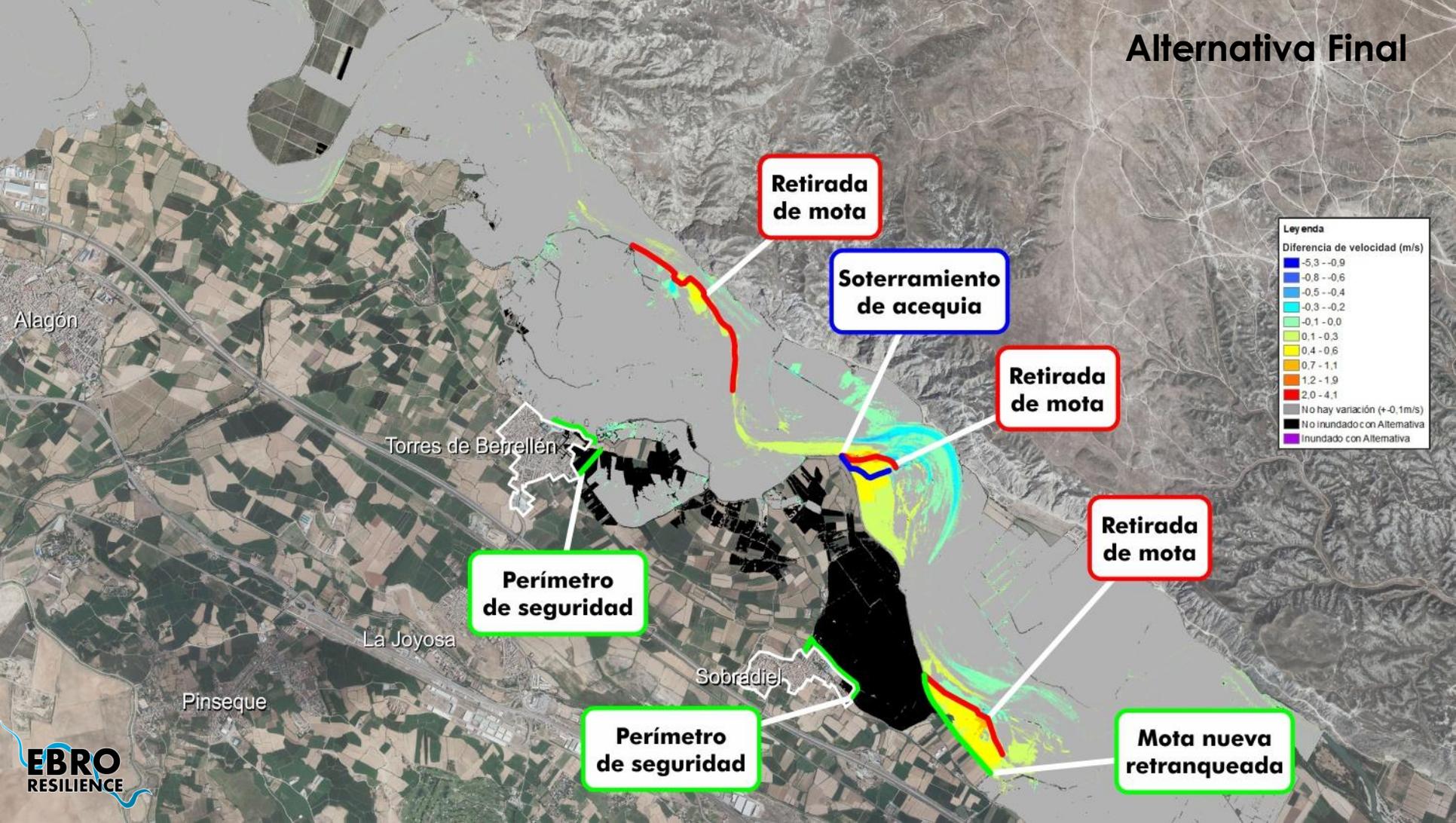
Torres de Berrellén

La Joyosa

Pinseque

Sobradiel

Alternativa Final



Leyenda

Diferencia de velocidad (m/s)

■	-5,3 - -0,9
■	-0,8 - -0,6
■	-0,5 - -0,4
■	-0,3 - -0,2
■	-0,1 - 0,0
■	0,1 - 0,3
■	0,4 - 0,6
■	0,7 - 1,1
■	1,2 - 1,9
■	2,0 - 4,1
■	No hay variación (+0.1m/s)
■	No inundado con Alternativa
■	Inundado con Alternativa

CONCLUSIONES



Con la alternativa seleccionada se conseguiría evitar la inundación de los núcleos urbanos para el caudal objetivo de 2.600 m³/s.

Adicionalmente a lo anterior, con la mejora en la circulación de las aguas y para la avenida de periodo de retorno de 10 años, se conseguiría evitar la inundación de 96 ha de fincas agrícolas (14%) y se reduciría la altura de las aguas sobre los campos en un 81% de las fincas del tramo.

El estudio tiene detalle de ANTEPROYECTO.