

EXPOSED ELEMENT: BEACH

SENSITIVITY INDICATOR 1

Name: Beach slope
Definition: The slope of the beach shoreface influence on flooding extents and erosion rates.
Indicator: Beach shoreface slope
Calculus: Rated from 0-1 depending on slope ranges:

| Slope ranges | Sensitivity index value |
|--------------------------------|-------------------------|
| >20° (steep) | 0.2 (low) |
| 6-20° (moderate-gentle slopes) | 0.5 (medium) |
| 0-6° (plain) | 1 (very high) |

Units: adimensional

SENSITIVITY INDICATOR 2

Name: Beach sheltering level
Definition: The level of exposure of the beach to extreme wave conditions controls extreme flooding and erosion
Indicator: Type of beach sheltering level
Calculus: Rated from 0-1 depending on:

| Sheltering level | Sensitivity index value |
|---|-------------------------|
| Sheltered beach (sheltered by structures / very indented) | 0.2 (low) |
| Moderately indented beach | 0.5 (medium) |
| Semi-enclosed beach | 0.75 (high) |
| Exposed beach | 1 (very high) |

Units: adimensional

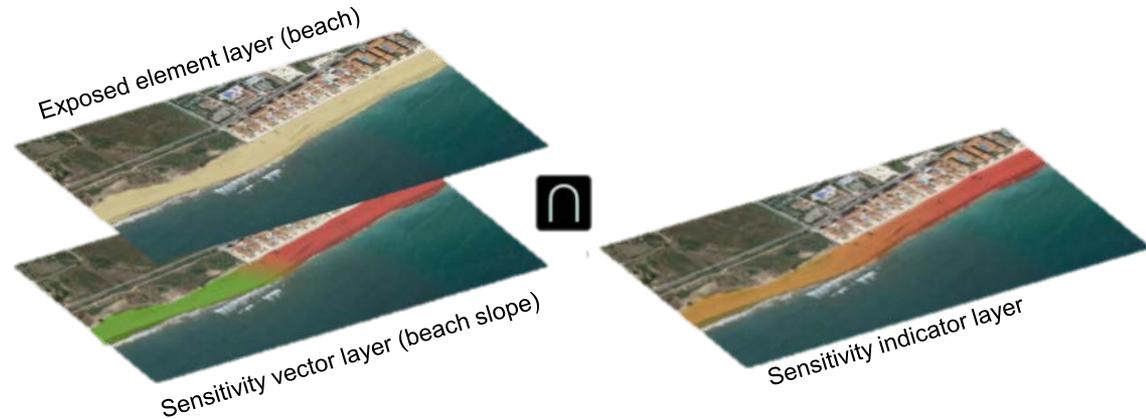
ADAPTIVE CAPACITY INDICATOR 1

Name: Accommodation space (back-face)
Definition: The type of elements in the back-face of the beach determine if it have space to accommodate in front SLR effects
Indicator: Presence-absence of dune systems
Calculus: Rated from 0-1 depending on:

| Back-face | Adaptive capacity value |
|----------------------------|-------------------------|
| Mature dune system | 1 (high) |
| Incipient dune system | 0.5 (medium) |
| Hard-boundary (structures) | 0 (low) |

Units: adimensional

Segundo Seminario: ¿Cómo se verá afectada la playa urbana de Cala Millor por el cambio climático?



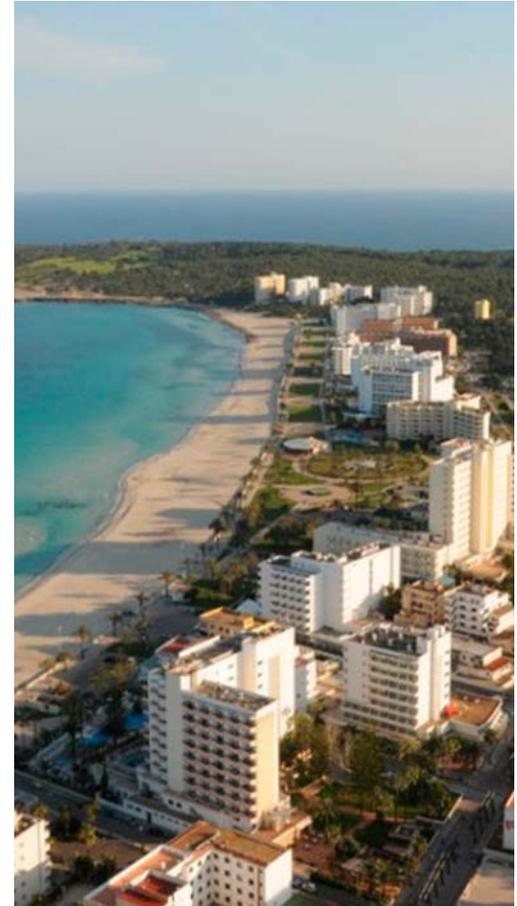
Elena Sánchez García
Lluís Gómez Pujol
Àngels Fernández Mora
Miriam García García
Daniel García Veira

Escenarios de futuro para la playa de Cala Millor: impacto, exposición y riesgo

Vulnerabilidad = Sensibilidadⁱ-Capacidad Adaptaciónⁱ

Riesgo = Vulnerabilidad * Peligros/Impacto

- Elemento expuesto: Playa
- Elemento expuesto: Dunas
- Elemento expuesto: Praderas de Fanerógamas marinas
- Elemento expuesto: Viales
- Elemento expuesto: Población
- Elemento expuesto: Zona Urbana

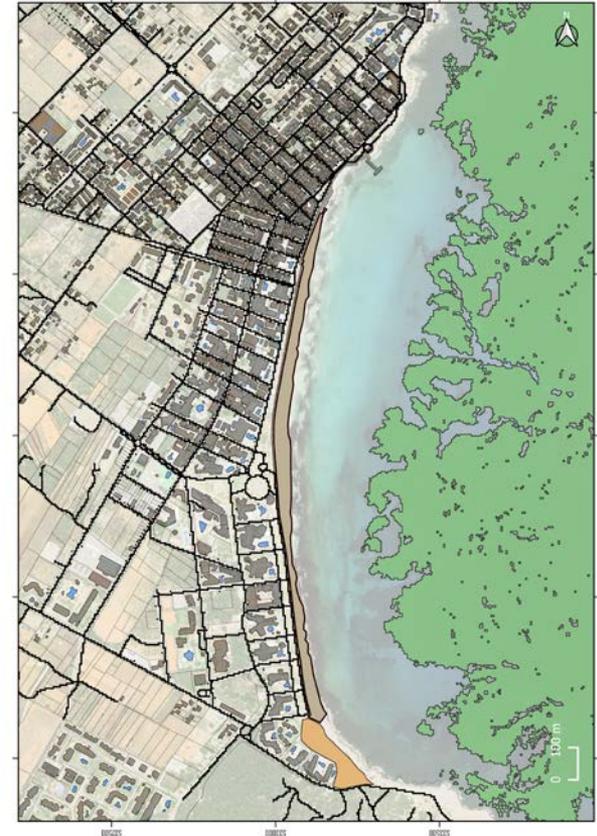


Escenarios de futuro para la playa de Cala Millor: impacto, exposición y riesgo

Vulnerabilidad = *Sensibilidad*ⁱ - *Capacidad Adaptación*ⁱ

Riesgo = *Vulnerabilidad* * *Peligros/Impacto*

- Elemento expuesto: Playa
- Elemento expuesto: Dunas
- Elemento expuesto: Praderas de Fanerógamas marinas
- Elemento expuesto: Viales
- Elemento expuesto: Población
- Elemento expuesto: Zona Urbana



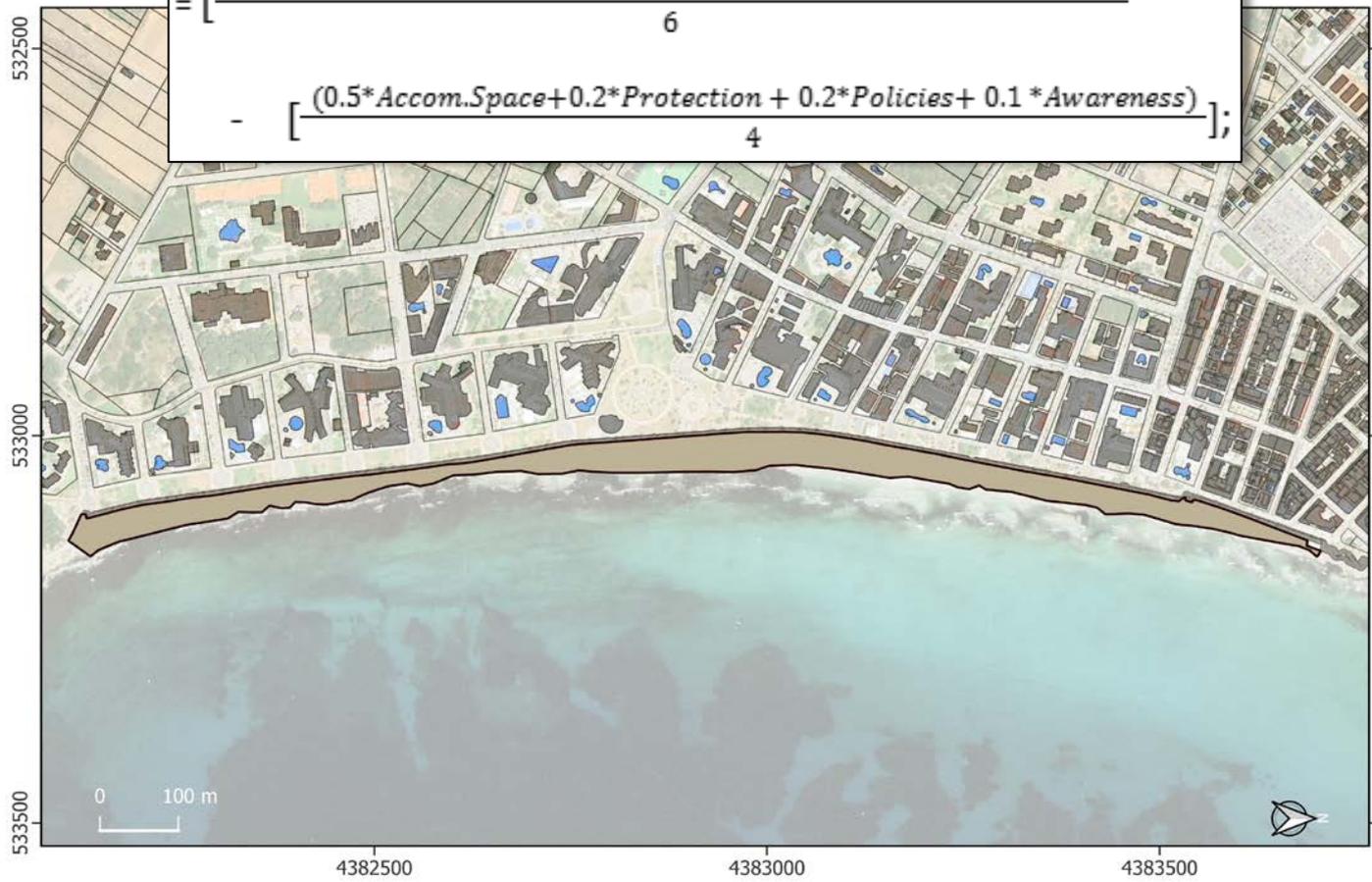
ELEMENTO: PLAYA



ELEMENTO: PLAYA

$$V^i = [S] - [CA] =$$

$$= \left[\frac{(Width+Slope+SizeSed+Sheltering+PosidoniaHealth+Occupancy)}{6} - \left[\frac{(0.5*Accom.Space+0.2*Protection + 0.2*Policies+ 0.1 *Awareness)}{4} \right] \right];$$



ELEMENTO: PLAYA

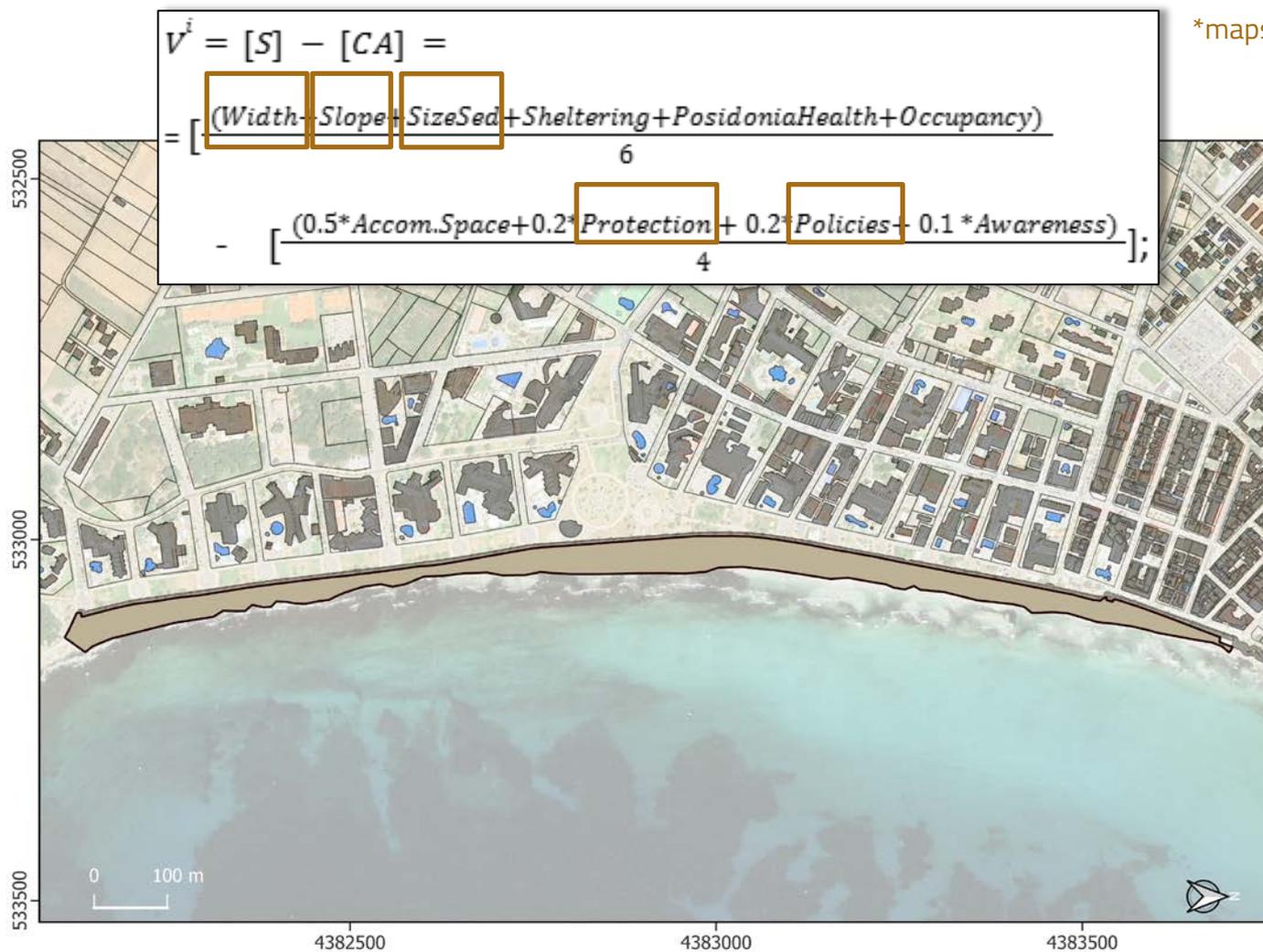
$$V^i = [S] - [CA] =$$

$$= \left[\frac{(Width + Slope + SizeSed + Sheltering + PosidoniaHealth + Occupancy)}{6} - \frac{(0.5 * Accom.Space + 0.2 * Protection + 0.2 * Policies + 0.1 * Awareness)}{4} \right];$$

*climate scenario-dependent indexes -> 7 maps computed for the mean interval, P50.



ELEMENTO: PLAYA



ELEMENTO: PLAYA

- Índice de Sensibilidad: Ancho de playa



ELEMENTO: PLAYA

- Índice de Sensibilidad: Ancho de playa



ELEMENTO: PLAYA

- Índice de Sensibilidad: Ancho de playa -> a mayor anchura, menor sensibilidad

7 maps (current, RCP4.5 & RCP8.5 for 2030, 2050, 2100)



ELEMENTO: PLAYA

- Índice de Sensibilidad: Ancho de playa -> a mayor anchura, menor sensibilidad



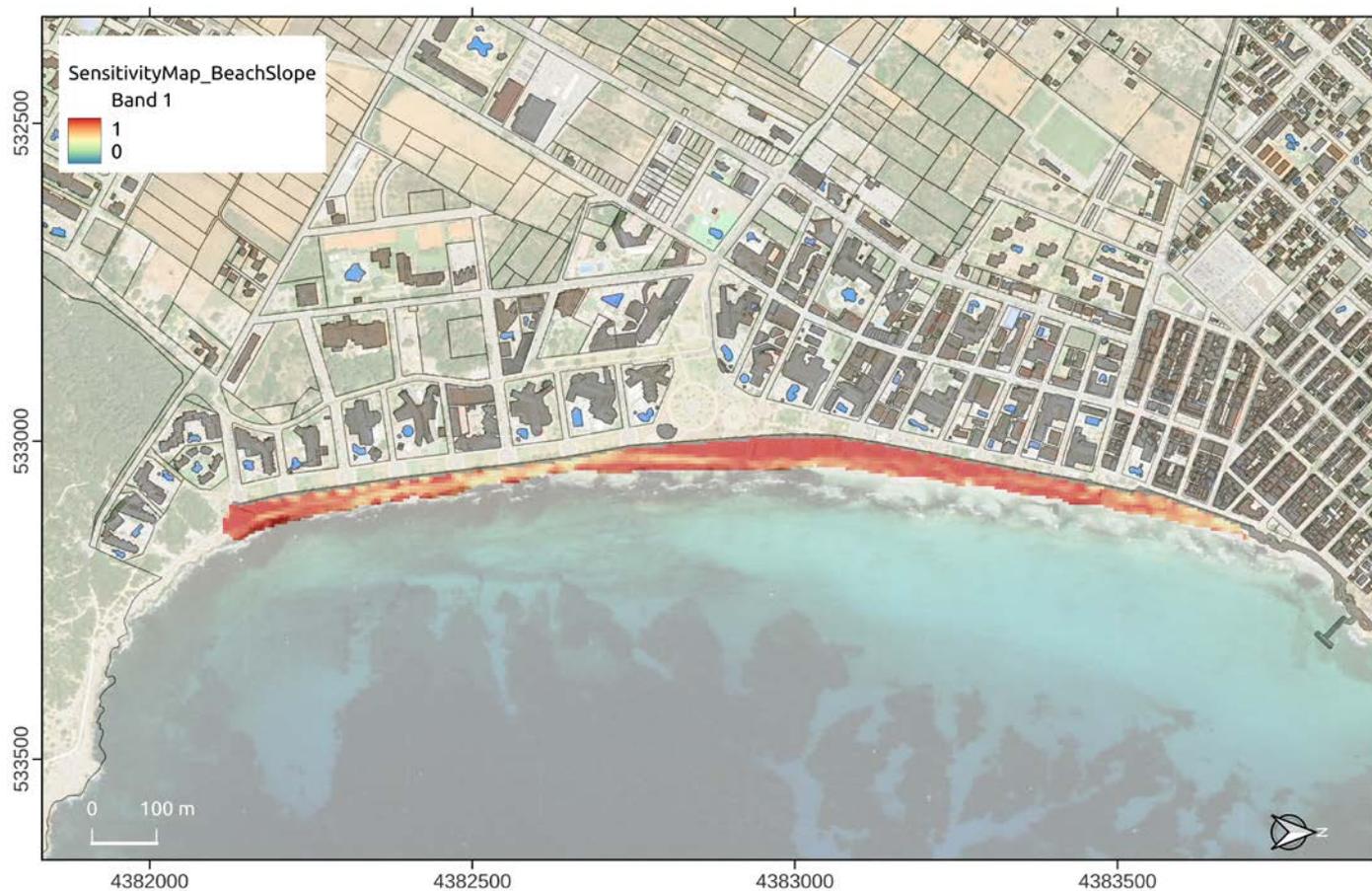
ELEMENTO: PLAYA

- Índice de Sensibilidad: Ancho de playa -> a mayor anchura, menor sensibilidad



ELEMENTO: PLAYA

- Índice de Sensibilidad: Pendiente de playa -> a mayor pendiente, menor sensibilidad



ELEMENTO: PLAYA

- Índice de Sensibilidad: Granulometría de playa -> a mayor tamaño, menor sensibilidad



ELEMENTO: PLAYA

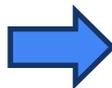
- Índice de Sensibilidad: Salud Pradera Posidonia



| RCP scenario | Time-horizon | densidad hojas/m2 (#/m ²) | Sensitivity value |
|----------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------|
| No changes (Current state) | | 589 | 0.01 |
| RCP4.5 | 2030 | 432 | 0.27 |
| | 2050 | 219 | 0.63 |
| | 2100 | 14 | 0.98 |
| RCP8.5 | 2030 | 382 | 0.35 |
| | 2050 | 175 | 0.70 |
| | 2100 | 1.5 | 0.99 |

ELEMENTO: PLAYA

- Índice de Sensibilidad:
Tipo exposición bahía = 0.6 (bahía semiencajada)
- Índice de Sensibilidad:
Grado ocupación de la playa = 1 (máximo)
- Índice de Capacidad Adaptación:
Espacio de acomodación = 0 (nulo)
- Índice de Capacidad Adaptación:
Grado de protección = 0.3



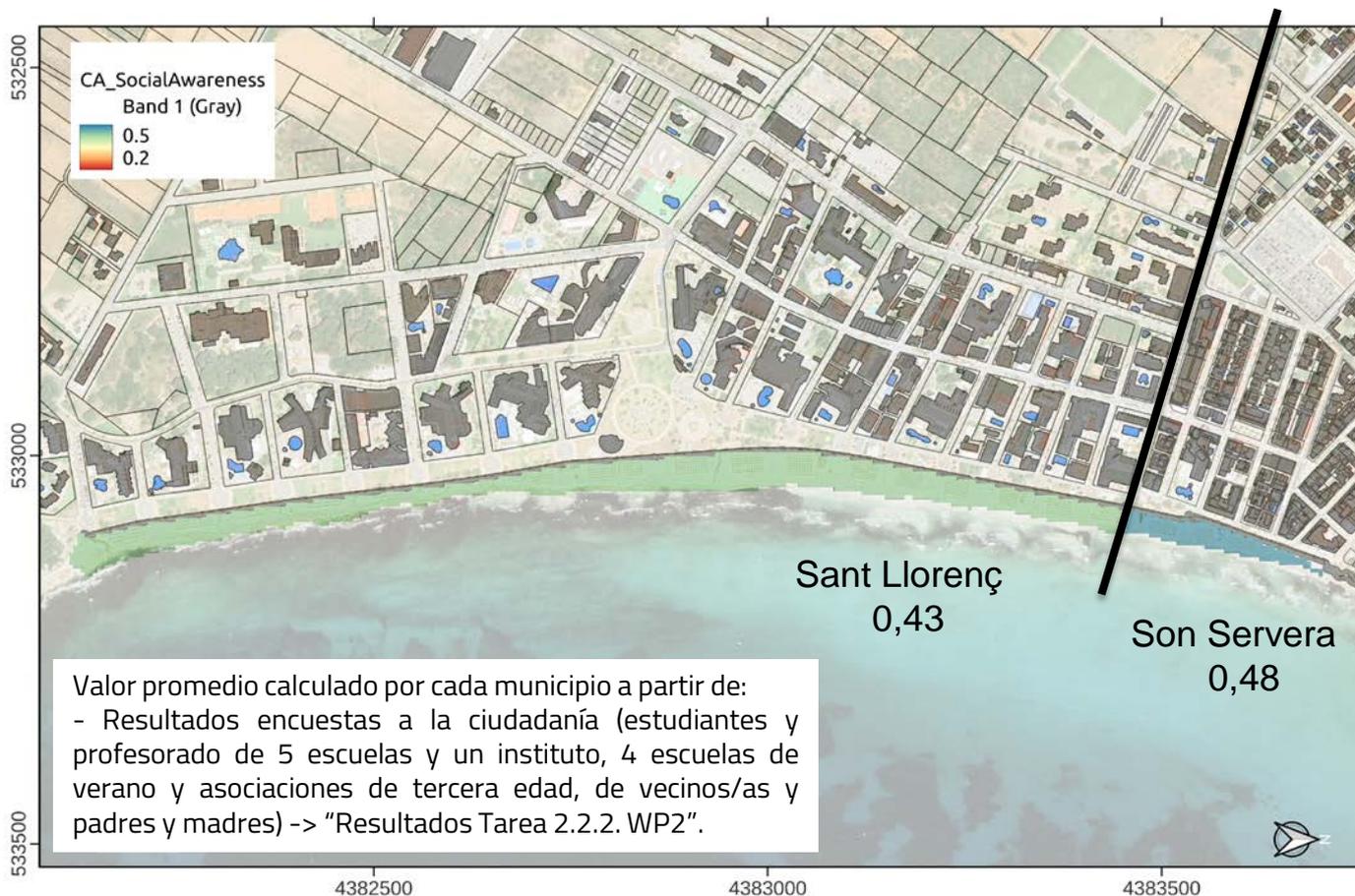
ELEMENTO: PLAYA

- Índice de Capacidad Adaptación: Políticas/estrategias municipales



ELEMENTO: PLAYA

- Índice de Capacidad Adaptación: Concienciación ciudadana/buenas prácticas de la sociedad



ELEMENTO: PLAYA

Vulnerabilidad = Sensibilidad - Capacidad Adaptación

7 maps (current, RCP4.5 &
RCP8.5 for 2030, 2050, 2100)

ELEMENTO: PLAYA

Vulnerabilidad = Sensibilidad - Capacidad Adaptación

Current state



ELEMENTO: PLAYA

Vulnerabilidad = Sensibilidad - Capacidad Adaptación



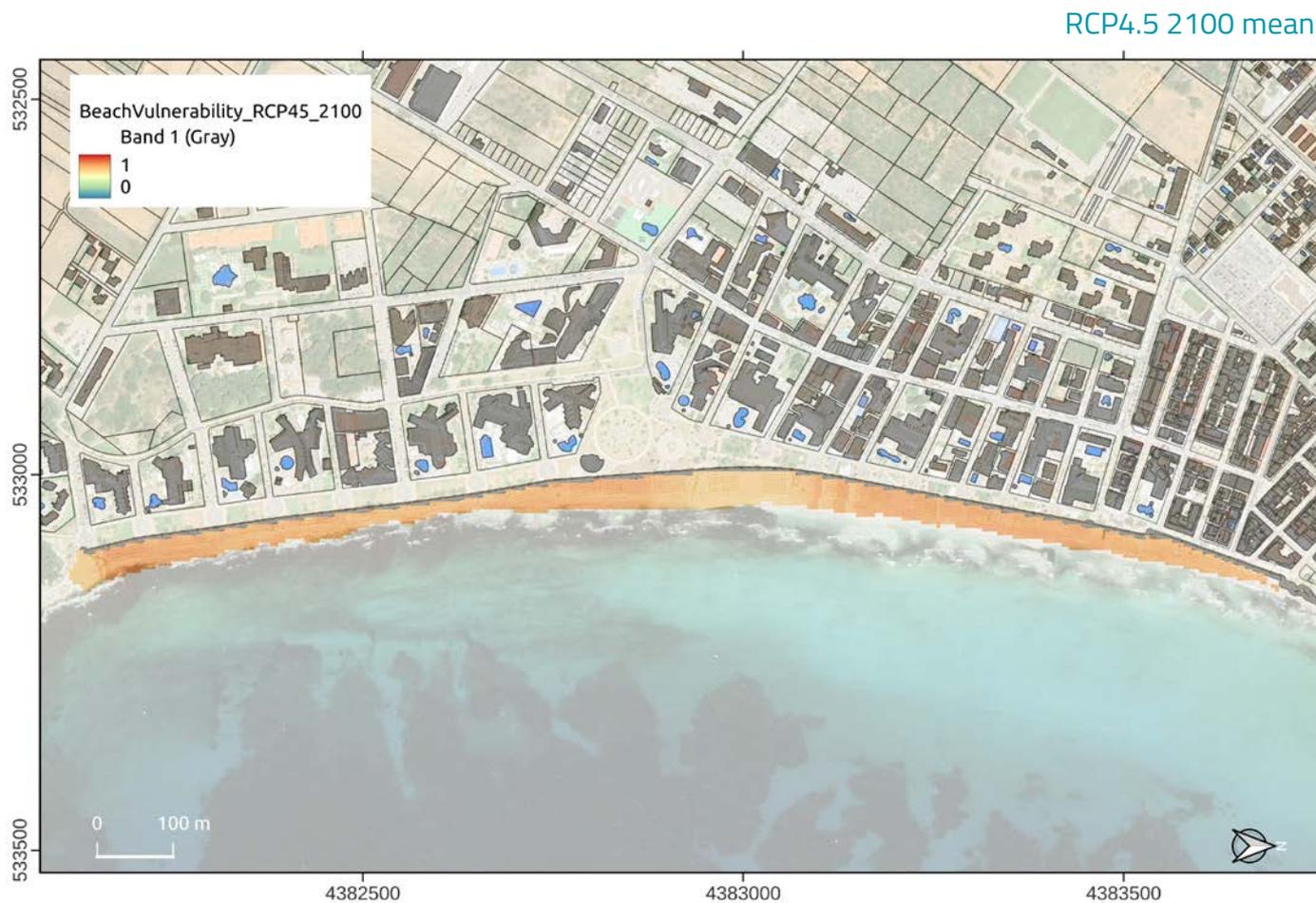
ELEMENTO: PLAYA

Vulnerabilidad = Sensibilidad - Capacidad Adaptación



ELEMENTO: PLAYA

Vulnerabilidad = Sensibilidadⁱ - Capacidad Adaptaciónⁱ



ELEMENTO: PLAYA

Vulnerabilidad = Sensibilidadⁱ - Capacidad Adaptaciónⁱ



ELEMENTO: PLAYA

Riesgo = Vulnerabilidad * Peligros/Impacto

19 maps (Pf RCP4.5 & RCP8.5 for 2030, 2050, 2100; Ef-PO current; Ef RCP4.5 & RCP8.5 for 2030, 2050, 2100 with PO or with Pt)

ELEMENTO: PLAYA

Riesgo = Vulnerabilidad * Peligros/Impacto

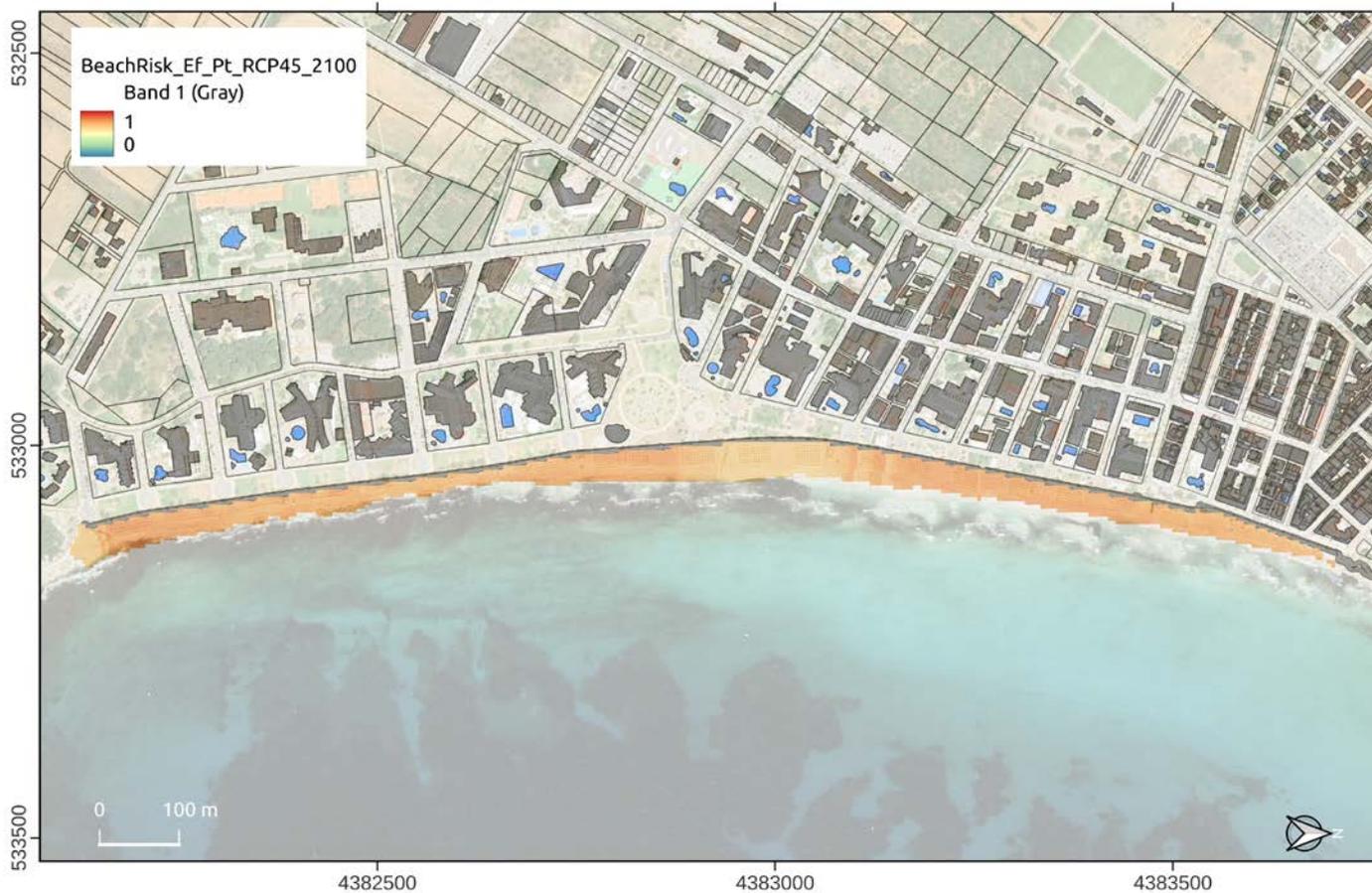
Permanent flooding RCP4.5 2100



ELEMENTO: PLAYA

Riesgo = Vulnerabilidad * Peligros/Impacto

Extreme flooding RCP4.5 2100 with Pt



ELEMENTO: PLAYA

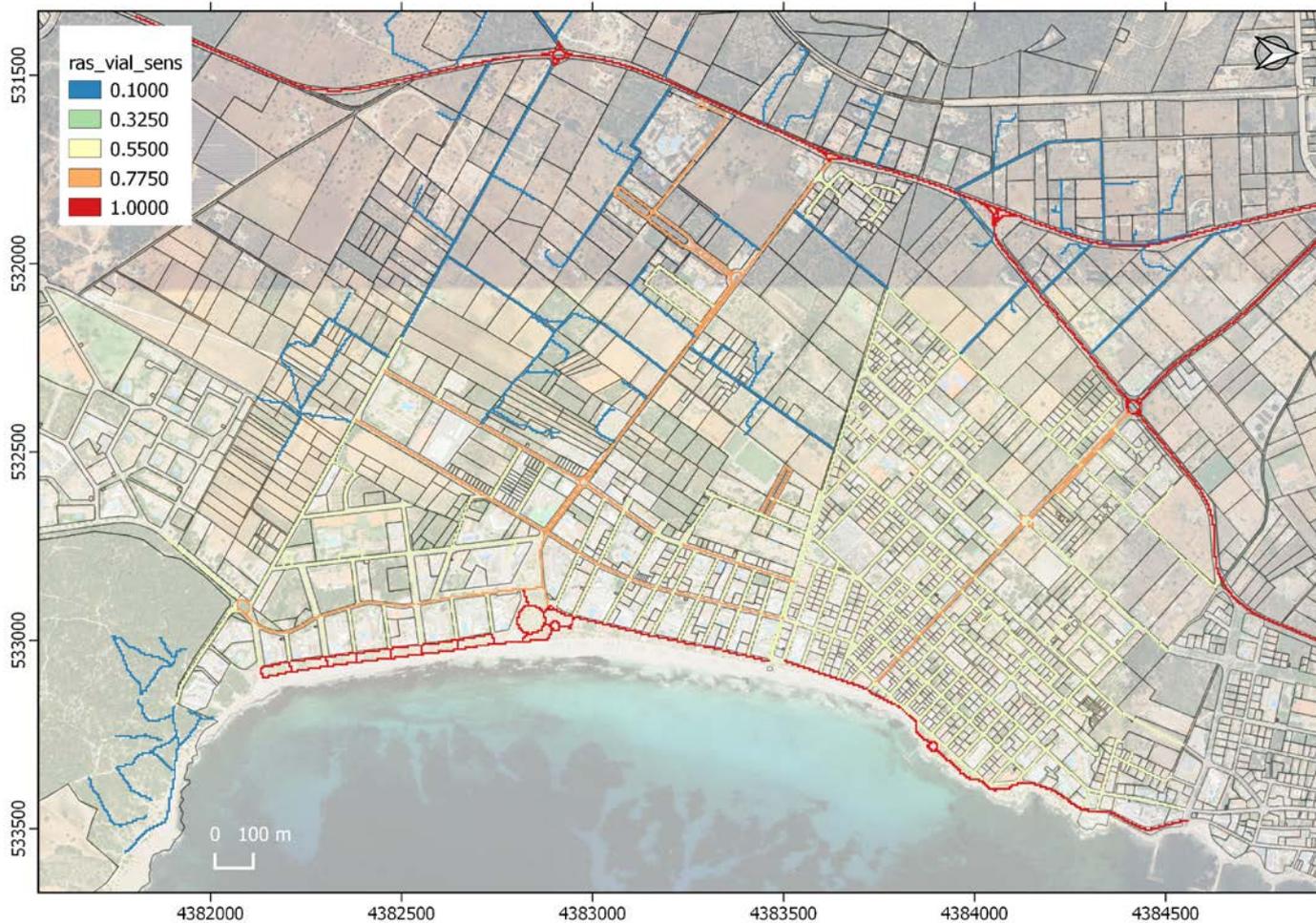
Riesgo = Vulnerabilidad * Peligros/Impacto

Extreme flooding in the current state



ELEMENTO: VIALES

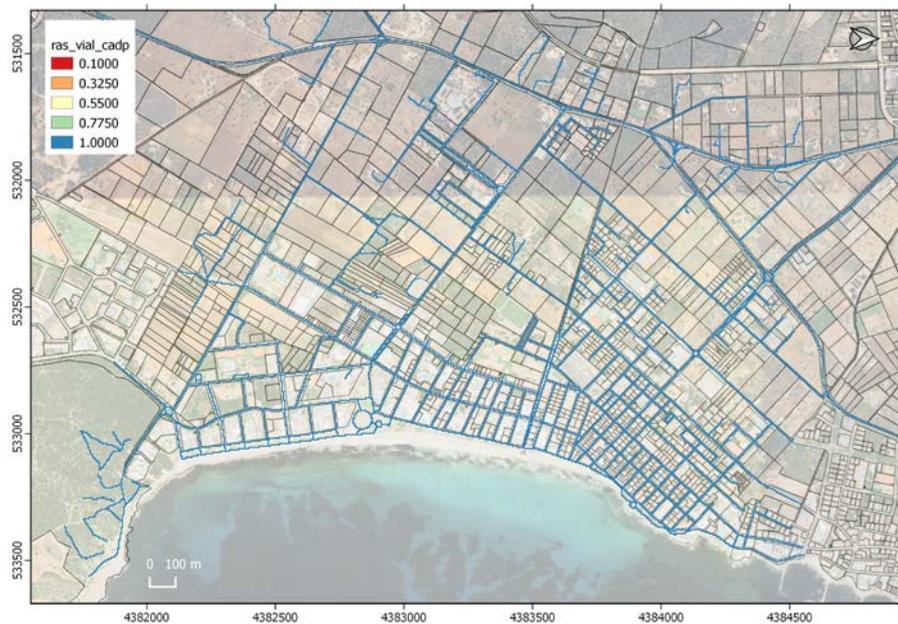
- Índice de Sensibilidad: Importancia tipología viales



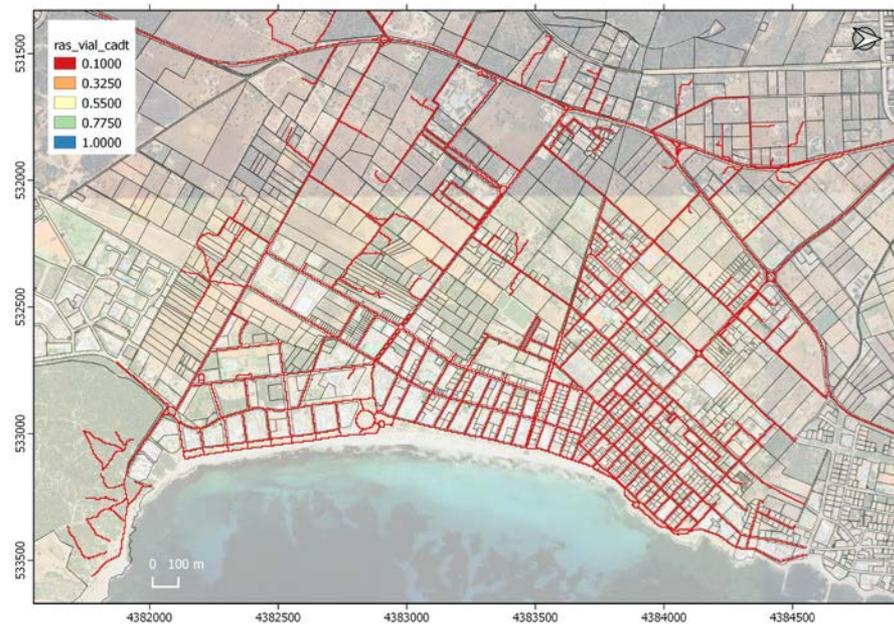
ELEMENTO: VIALES

- Índice de Capacidad Adaptación: Temporalidad de la inundación; Resiliencia

Permanent flooding -> CA=0



Temporal flooding -> CA=1



ELEMENTO: VIALES

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Sensibilidad}^i - \text{Capacidad Adaptación}^i$$

7 maps (current, RCP4.5 & RCP8.5 for 2030, 2050, 2100)

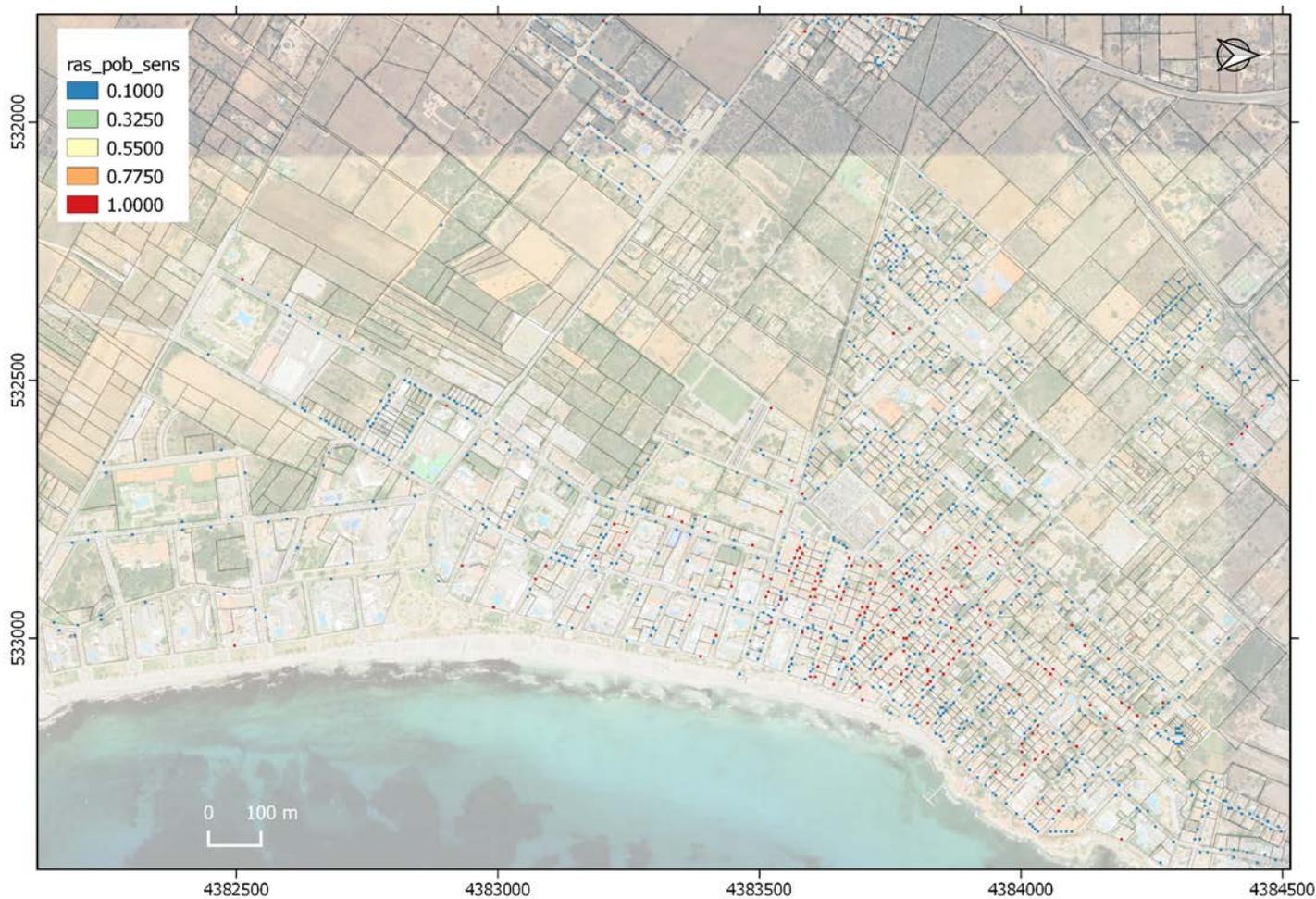
Escenarios Permanent flooding -> V=Sens

Escenarios Temporal flooding -> V=0



ELEMENTO: POBLACIÓN

- Índice de Sensibilidad: % población afectada



ELEMENTO: POBLACIÓN

- Índice de Capacidad Adaptación: Resiliencia de la población a la inundación:

Permanent flooding -> CA=0



Escenarios Permanent flooding -> V=Sens

Temporal flooding -> CA=1



Escenarios Temporal flooding -> V=0

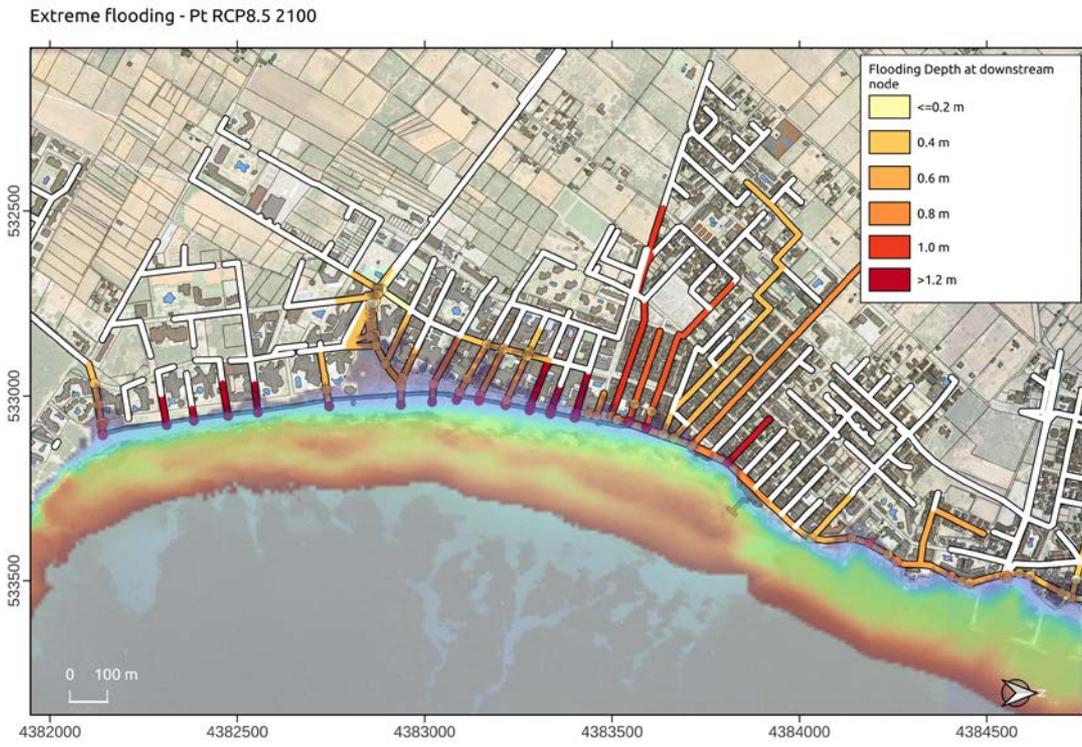


ELEMENTO: ZONA URBANA

Riesgo calculado como la interacción entre:

Profundidad de la lámina de agua por inundación debido a subida del nivel del mar.

Inundación urbana por escorrentía.

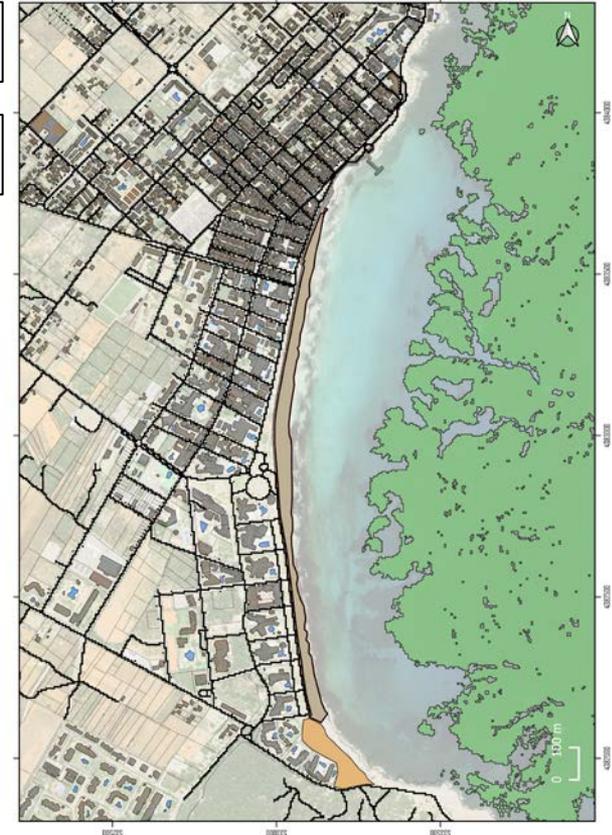


Escenarios de futuro para la playa de Cala Millor: impacto, exposición y riesgo

Vulnerabilidad = *Sensibilidad*ⁱ - *Capacidad Adaptación*ⁱ

Riesgo = *Vulnerabilidad* * *Peligros/Impacto*

- Elemento expuesto: Playa
- Elemento expuesto: Dunas
- Elemento expuesto: Praderas de Fanerógamas marinas
- Elemento expuesto: Viales
- Elemento expuesto: Población
- Elemento expuesto: Zona Urbana





Gracias

#LIFEAdaptCalaMillor



Cofinanciado por
la Unión Europea

Coordinador:



Conselleria d'Empresa,
Ocupació i Energia
Direcció General d'Economia Circular,
Transició Energètica i Canvi Climàtic

Socios:



IH cantabria
INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



imedeia
ICMHC



EXCELLENCE
MALLORCA
DE MARIS
2019 2022



LANDLAB



SOCIB
Balearic Islands
Coastal Observing
and Forecasting System



CONAMA



UTB



Universitat
de les Illes Balears



CONSORCI DE
TURISME
SONS SERVERA
SANT LLORENÇ
DES CARDASSAR

Entidades afiliadas:



UC | Universidad
de Cantabria



Asociación Hotelera Bahía de
cala millor
sa coma
Mallorca

Con el apoyo de:



Ajuntament de
Sant Llorenç des Cardassar



Ajuntament
de Son Servera