



Ajuntament
de Sitges

Bio  Economic

 Geociencias y
exploraciones
marítimas

Jornada “Gestió de la sorra per la sostenibilitat de les platges”

Estudi tècnic sobre l'evolució temporal de la línia de costa i la regeneració de les platges del terme municipal de Sitges

Ariadna Salabarnada, Laia Beni, Queralt Guerrero, Amadeu Deu



Contingut

1.- Introducció i objectius

2.- Metodologia

3.- Resultats generals

4.- Conclusions

Anexe 1.- Resultats platja a platja

1.- Introducció i objectius

- Pèrdua de superfície d'algunes platges del municipi
- Fluctuació/reorientació de la línia de costa a causa de l'onatge, acumulació de sorra i desperfectes puntuals degut a temporals extrems, etc.

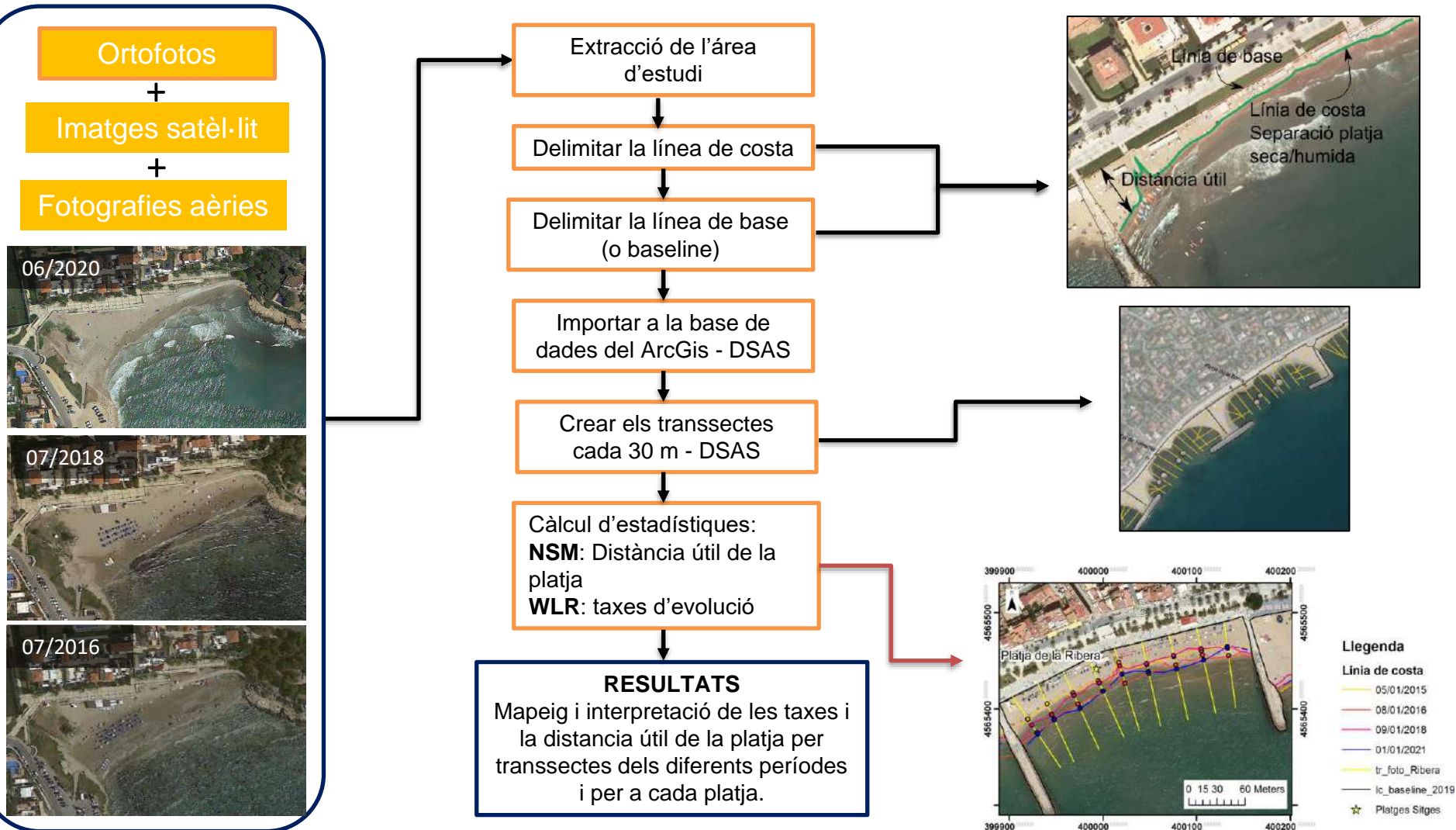
Aportació de sediments en el període 2014-2019



1.- Introducció i objectius

- Estudi del clima marítim i dinàmica litoral del front costaner de Sitges
- Anàlisi qualitatiu de l'evolució de la línia de costa entre els anys 2009-2021 i valoració de l'erosió/acreció en els següents sub-períodes:
 - 2009-2021: període complet
 - 2014-2018: període d'aportació de sorres en algunes platges
 - 2019-2021: període sense aportació de sorres
- Valoració de l'efectivitat de les aportacions de sorra realitzades entre 2014 i 2018

2.- Metodologia: flux de metodologia DSAS-línia de costa



2.- Metodologia: dades disponibles

- ✓ 11 x Ortofotos vigent i històriques des del 2009 al 2019 -> resolució 25 cm
- ✓ 4 x Ortofotos de temporals -> resolució 10 cm
 - Temporal costa gener 2017
 - Temporal costa d'octubre 2019
 - Temporal costa desembre 2019
 - Temporal Glòria, gener 24-27 del 2020
- ✓ 15 x Fotografies aèries de la platja de Sant Sebastià (2014 al 2018) -> resolució 25 cm
- ✓ 15 x Fotografies aèries de la platja de de la Ribera (2014 al 2018) -> resolució 25 cm
- ✓ 11 x Imatges satèl·lit Sentinel-2 (2015 al 2021) -> resolució 10 m

2.- Metodologia: anàlisi de dades

- Resultats individuals per a cada platja
- Resultats dividits en diferents períodes d'estudi:

Interval d'estudi	Objectiu
2009 – 2021	Tendència evolutiva de la costa a llarg termini.
2014 – 2018	Tendència evolutiva de la costa a mitjà termini. Afectació de les aportacions de sorra a les platges de Sitges.
2019 – 2021	Tendència a curt termini i afectacions de temporals. Sense aportació de sorres per part de l'Ajuntament.

➤ Classificació de la taxa d'evolució

Acreció	> 0.5 m/any
Estable	-0.5 a 0.5 m/any
Erosió	-1 a -0.5 m/any
Erosió intensa	-3 a -1 m/any
Erosió severa	-5 a -3 m/any
Erosió extrema	< -5 m/any

Acreció = La distancia útil mitjana de la platja augmenta

Estable = La taxa d'evolució presenta un valor mitjà entre -0.5 i 0.5 m/ any.

La platja pot presentar una alta variabilitat tot i tenir un resultat ESTABLE.

S'ha de considerar cada cas/platja en particular.

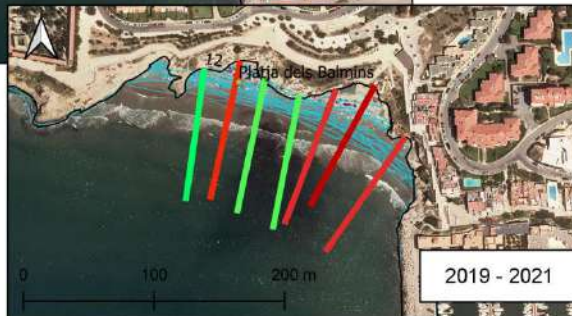
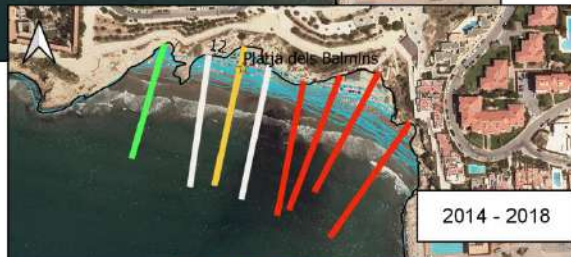
Erosió = La distancia útil de la platja mitjana disminueix

2.- Metodologia: presentació de resultats per cada platja

1

Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)	
12	Platja dels Balmins	Evulsió mitja (m/any ± error)	-0.15 ± 0.54	-1.98 ± 2.51	-3.09 ± 11.44	
		Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.34	-3.03	-7.34
			% transectes amb taxa d'erosió	62.50%	75.00%	57.14%
			Erosió neta de la línia de costa (m)	-14.04	-16.52	-11.78
		Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)	0.16	1.18	2.57
			% transectes amb taxa d'acreció	37.50%	25.00%	42.86%
			Acreció neta de la línia de costa (m)	2.24	-	7.21
Comportament evolutiu			ESTABLE	EROSIÓ	EROSIÓ	

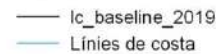
2



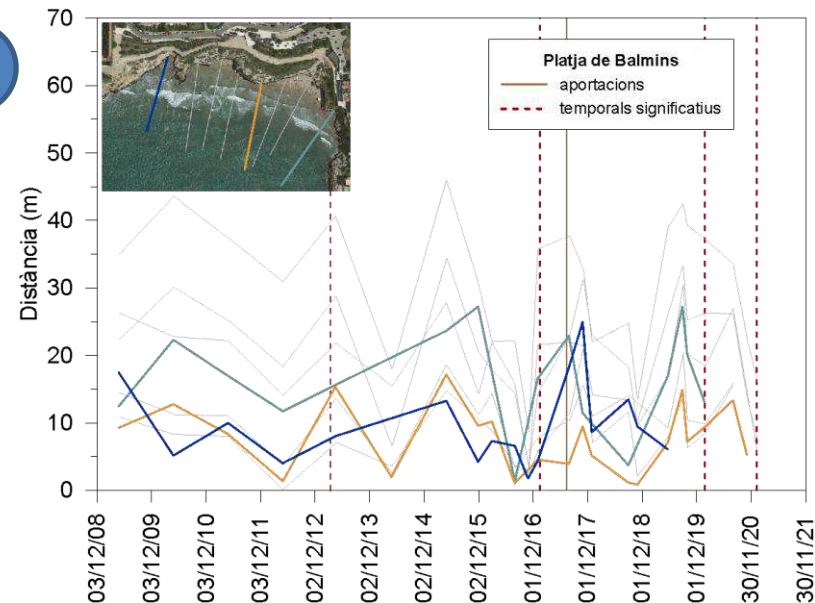
Taxes d'evolució (m/any)



Baseline



3



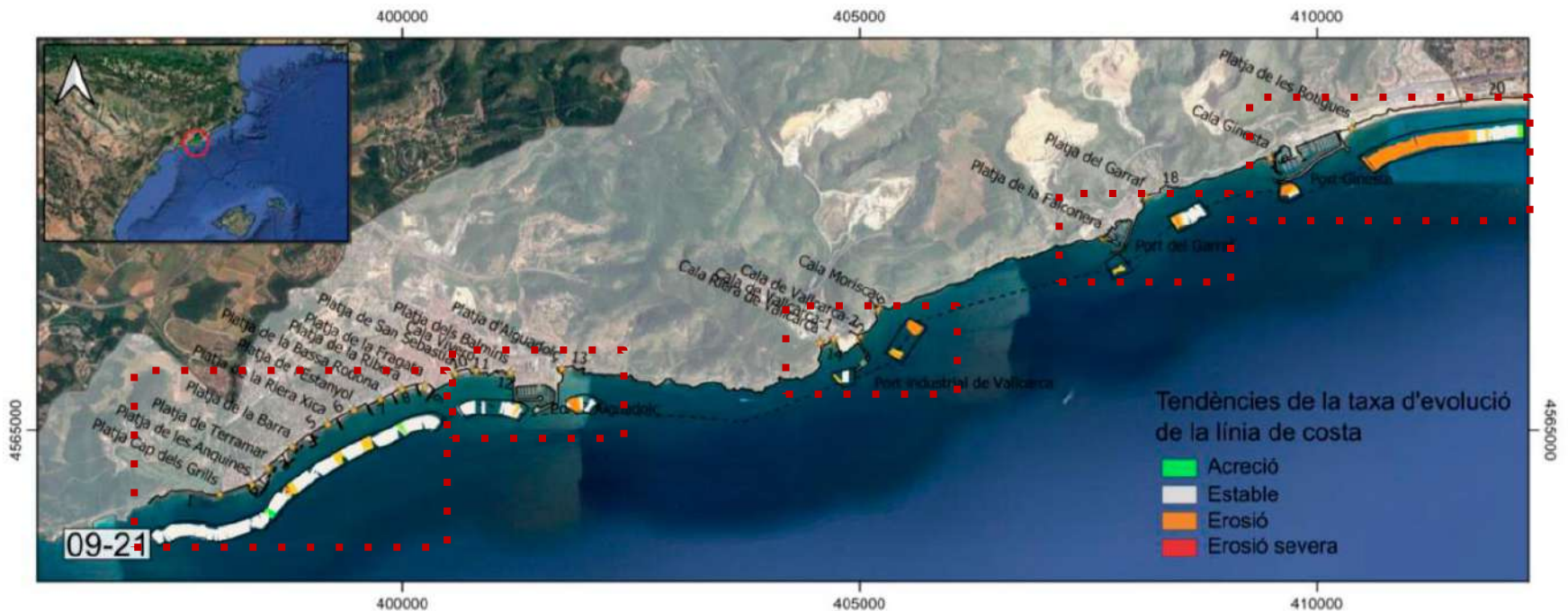
3.- Resultats generals: evolució de la línia de costa

- Entre 2009 i 2021, la taxa d'evolució mitjana és de -0.4 m/any (ESTABLE)
- En general, més acrecció al sud i més erosió al nord
- Màxim retrocés de 44.3 m a les Botigues i màxima acrecció de 13 m a Terramar
- Màxim retrocés/acrecció en un transsecte: -2.84 m/any / 1.85 m/any

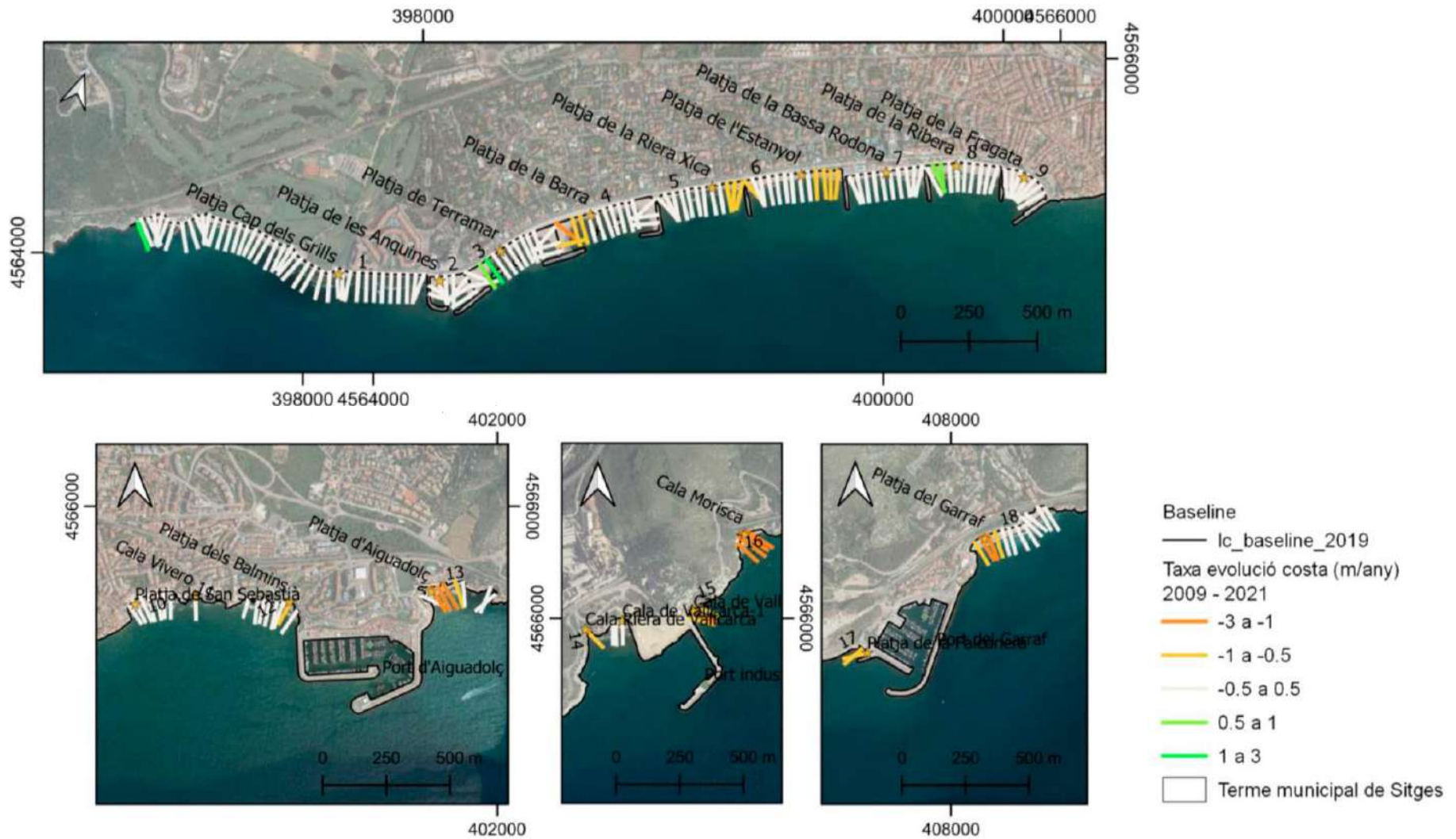
Nº	Zona	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)		
1 - 20	Terme municipal de Sitges	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	-0.4 ± 0.1	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.92
				% transectes amb taxa d'erosió	60.38%
				Erosió neta de la línia de costa (m)	-16.43
			Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)	0.38
				% transectes amb taxa d'acrecció	39.62%
				Acreció neta de la línia de costa (m)	5.24
			Comportament evolutiu		

3.- Resultats generals: evolució de la línia de costa

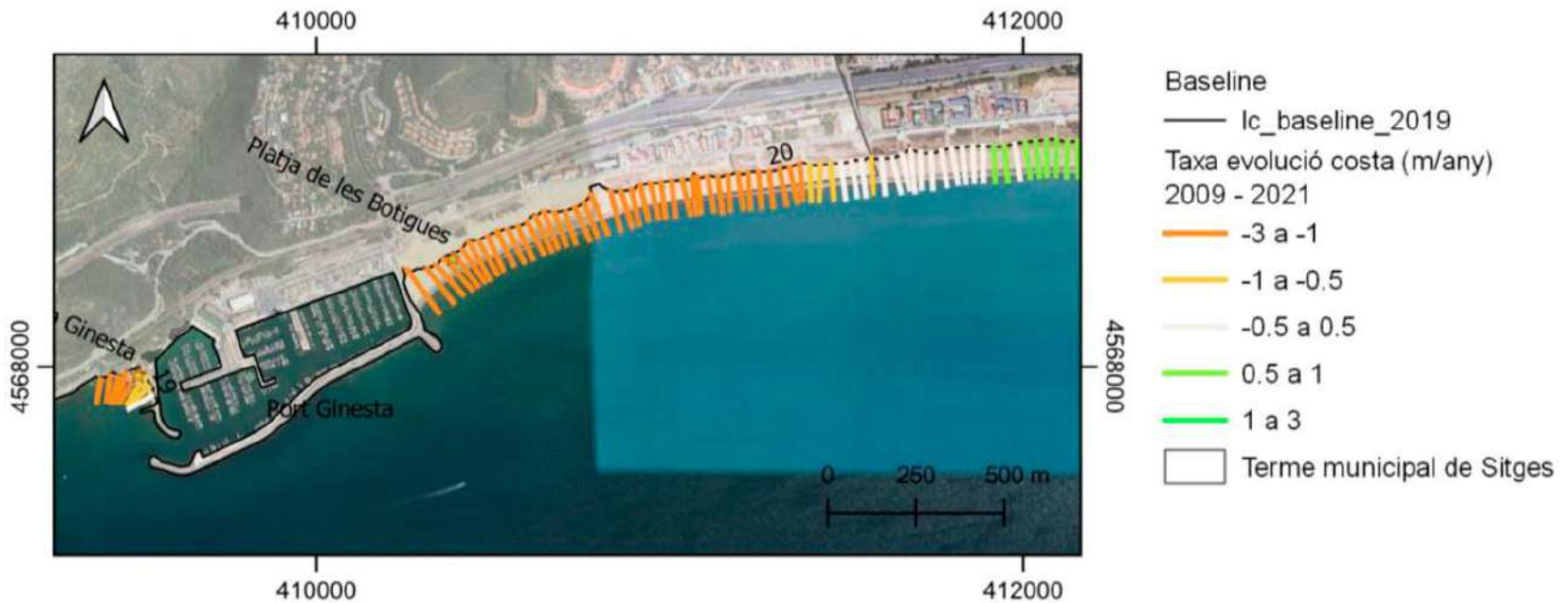
- Entre 2009 i 2021, la taxa d'evolució mitjana és de -0.4 m/any (ESTABLE)
- En general, més acrecció al sud i més erosió al nord
- Màxim retrocés de 44.3 m a les Botigues i màxima acrecció de 13 m a Terramar
- Màxim retrocés/acrecció en un transsecte: -2.84 m/any / 1.85 m/any



3.- Resultats generals: evolució de la línia de costa



3.- Resultats generals: evolució de la línia de costa

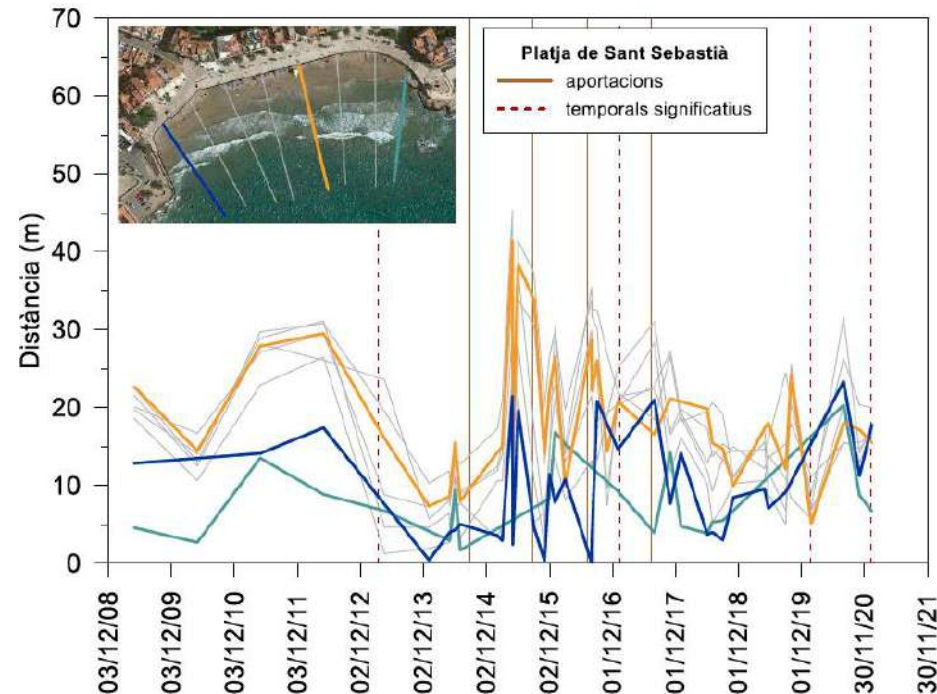
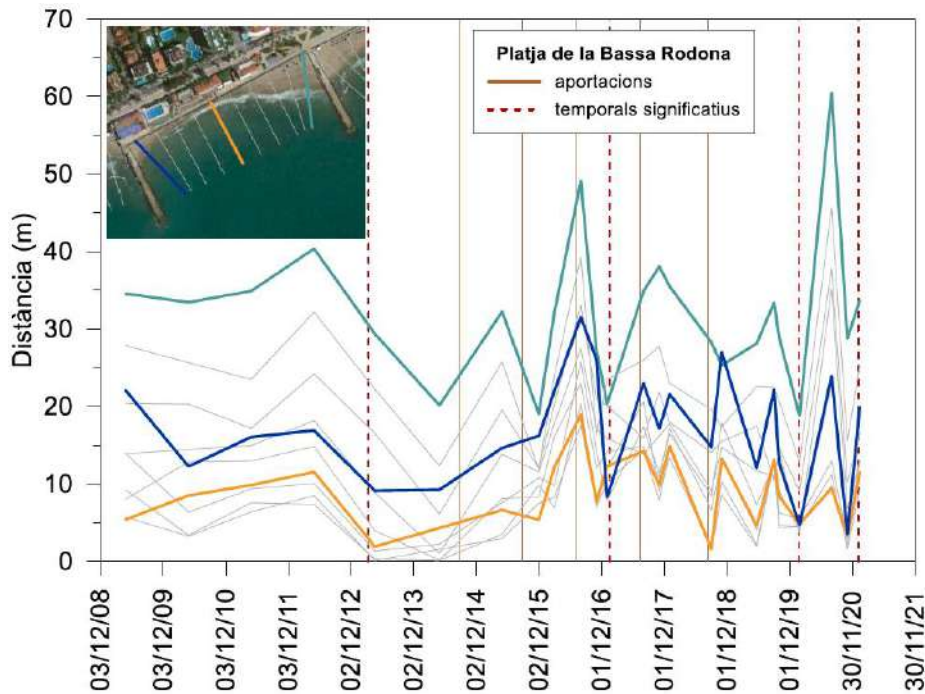


3.- Resultats generals: evolució de la línia de costa

Grup	Nom	Actuacions d'aportacions de sorres (m ³)	Comportament evolutiu a llarg termini
1	Platja Cap dels Grills	-	Estable
2	Platja de les Anquines	-	Estable
3	Platja de Terramar	1892	Estable
4	Platja de la Barra	-	Estable amb tendència erosiva
5	Platja de la Riera Xica	50854	Estable amb tendència erosiva
6	Platja de l'Estanyol	35367	Estable amb tendència erosiva
7	Platja de la Bassa Rodona	81901	Estable
8	Platja de la Ribera	-	Estable amb tendència d'acreció
9	Platja de la Fragata	-	Estable
10	Platja de San Sebastià	52368	Estable amb tendència erosiva
11	Cala Vivero	-	Estable
12	Platja dels Balmins	6174	Estable amb tendència erosiva
13	Platja d'Aiguadolç	6174	Erosiu amb tendència d'acreció
14	Cala Riera de Vallcarca i Cala Vallcarca-1	-	Estable
15	Cala de Vallcarca-2	-	Erosiu
16	Cala Morisca	-	Erosiu
17	Platja de la Falconera	-	Erosiu
18	Platja del Garraf	35720	Estable tendint a erosiu
19	Cala Ginesta	-	Erosiu
20	Platja de les Botigues	- 300000	Erosiu (Erosiu extrem durant els anys de dragats)

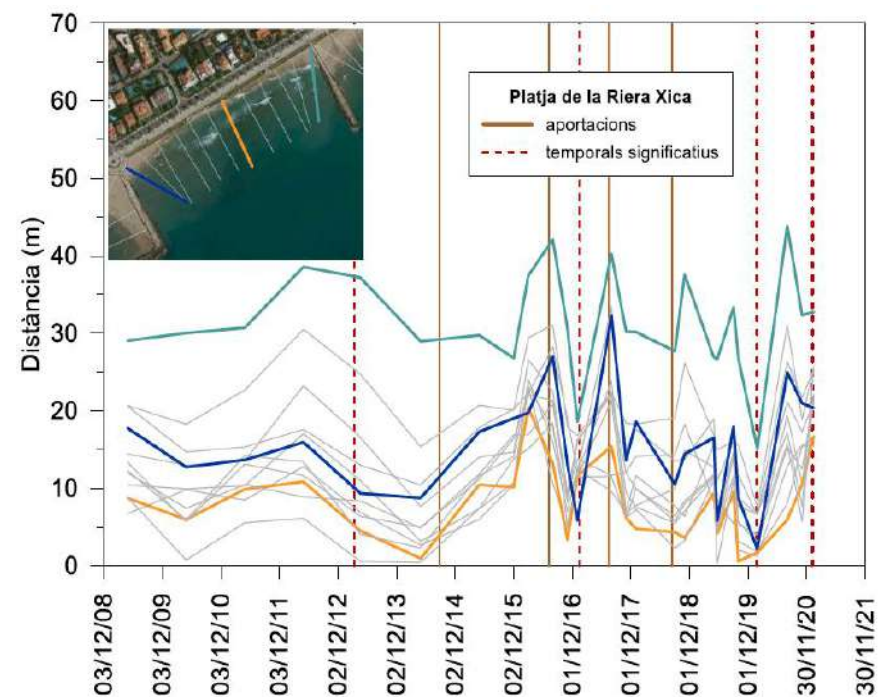
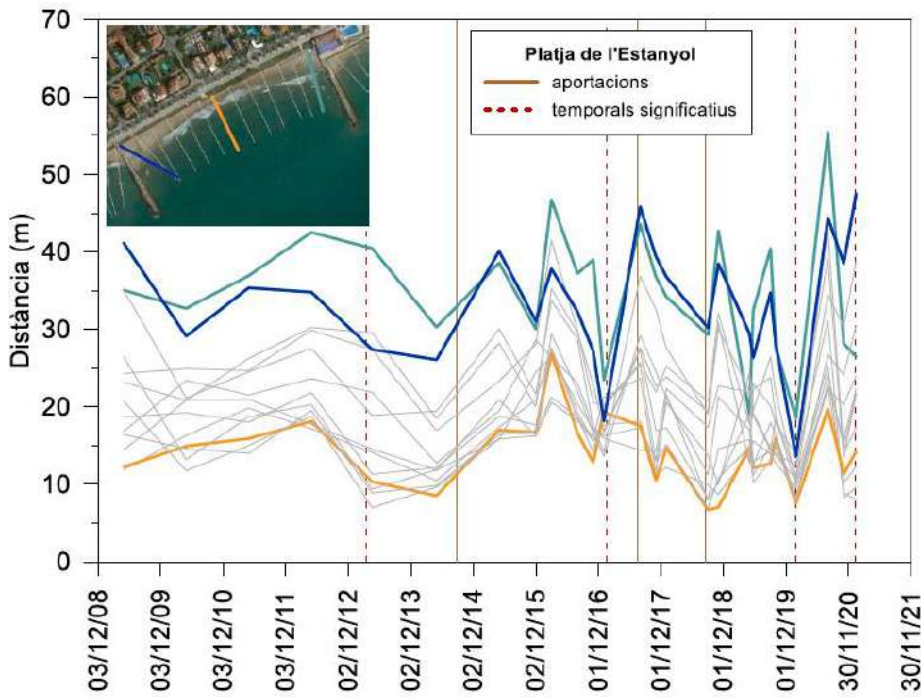
3.- Resultats generals: valoració efectivitat aportacions

- A les platges on s'han fet aportacions, la distància útil ha augmentat considerablement però només per un període de temps curt



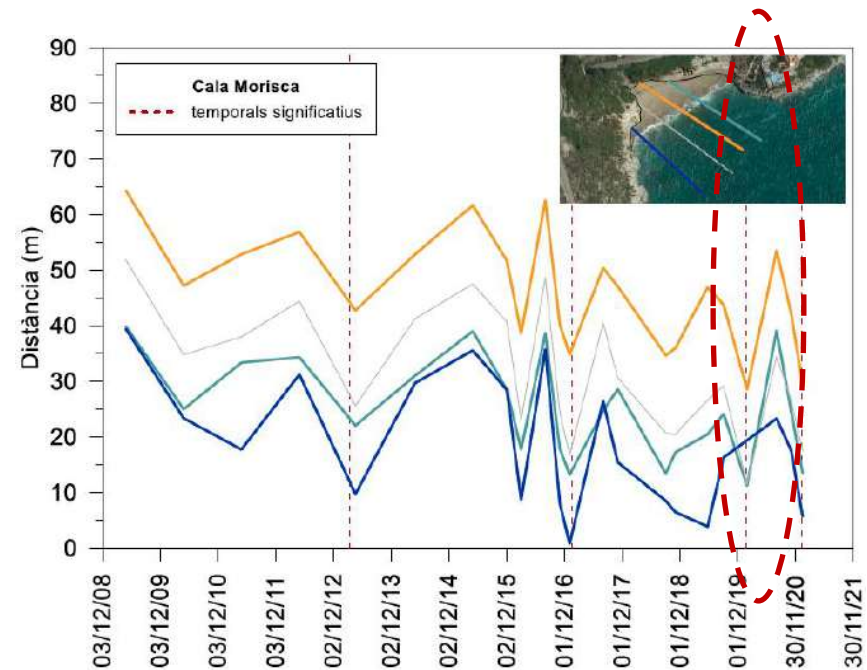
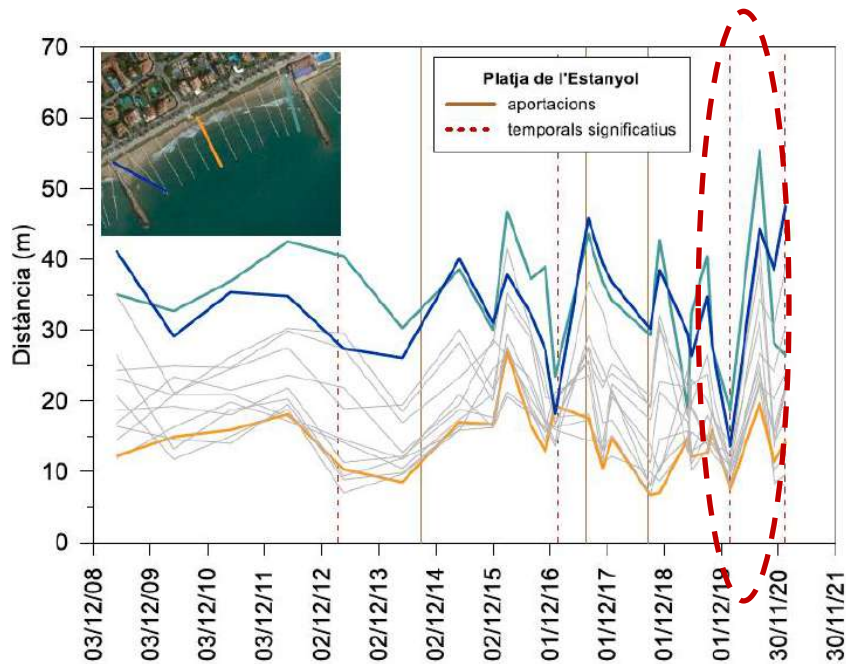
3.- Resultats generals: valoració efectivitat aportacions

- A les platges on s'han fet aportacions, la distància útil ha augmentat considerablement però només per un període de temps curt



3.- Resultats generals: afectació temporal

- En alguns casos, l'erosió produïda pels temporals es recupera de manera natural fins a nivells anteriors a l'event.
- Hi ha una tendència a assolir l'equilibri estacional degut a la dinàmica natural



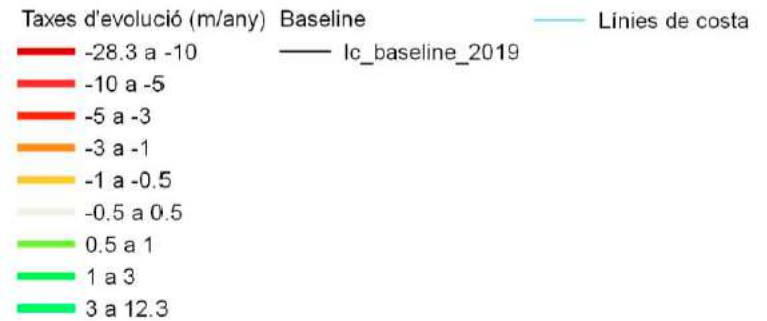
4.- Conclusions

- Les aportacions de sorres proporcionen un augment de l'amplada de platja efímer. A curt termini es produeix una erosió de les sorres aportades
- L'impacte de les inversions fetes per l'Ajuntament és elevat econòmicament i ecològicament
- Per augmentar la distància útil de platja de manera estable caldria considerar altres mètodes de protecció més sostenibles i amb efectes a llarg termini
- Cada platja té un comportament propi i particular. Es recomana realitzar estudis específics per determinar la solució/actuació més adient en cada cas
- El canvi climàtic produirà una pujada del nivell del mar i una major freqüència d'episodis temporals severes i una major vulnerabilitat de la zona costanera

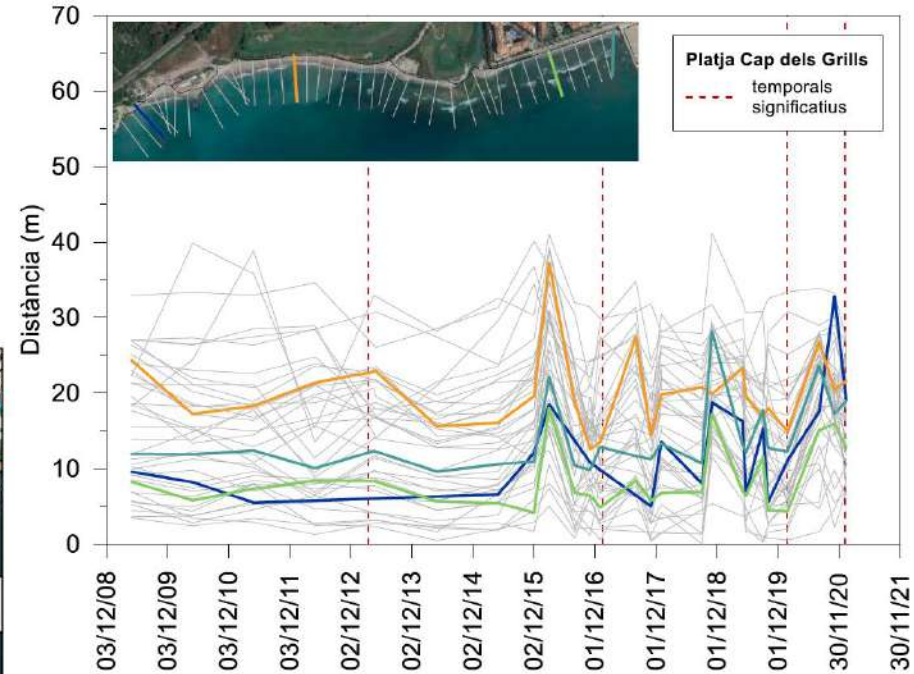
Anexe 1.- Resultats platja a platja

(fotos extretes del Llibre Verd de la Generalitat de Catalunya)

1.- Platja del Cap dels Grills – L'Atlàntida

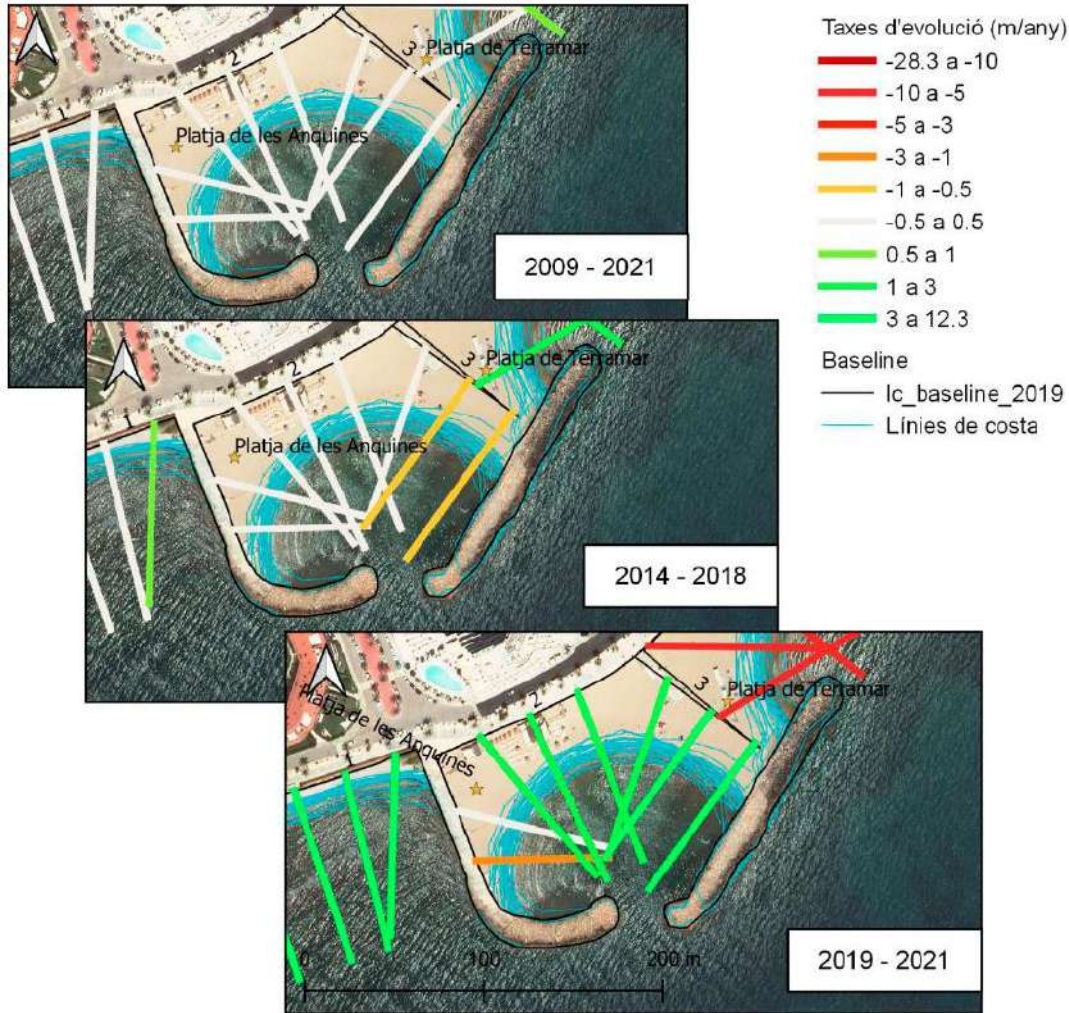


1.- Platja del Cap dels Grills – L'Atlàntida

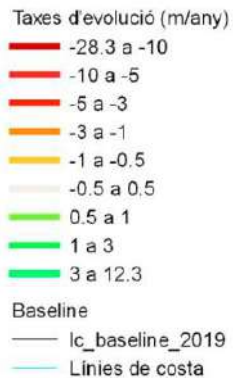
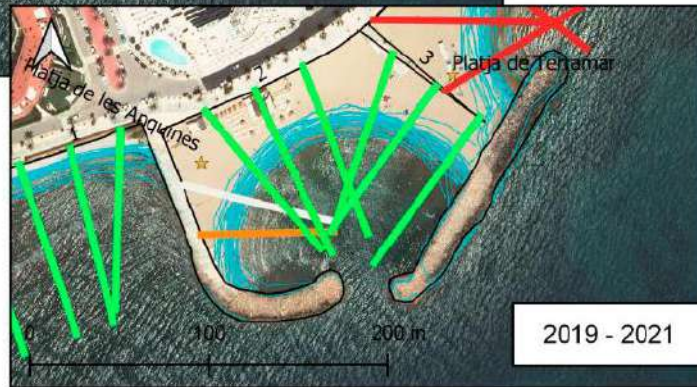


Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)			
1	Platja Cap dels Grills	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)			-0.01 ± 0.13	-0.03 ± 1.07	2.46 ± 1.71
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.21	-0.88	-2.6	
				% transectes amb taxa d'erosió	53.66%	36.59%	17.07%	
		Acreció (+)	Erosió neta de la línia de costa (m)	-4.42	-4.27	-3.92		
			Acreció mitja (m/any)	0.22	0.46	3.5		
			% transectes amb taxa d'acrecció	46.34%	63.41%	82.93%		
			Acreció neta de la línia de costa (m)	4.76	8.44	3.3		
Comportament evolutiu			ESTABLE	ESTABLE	ACRECÏ			

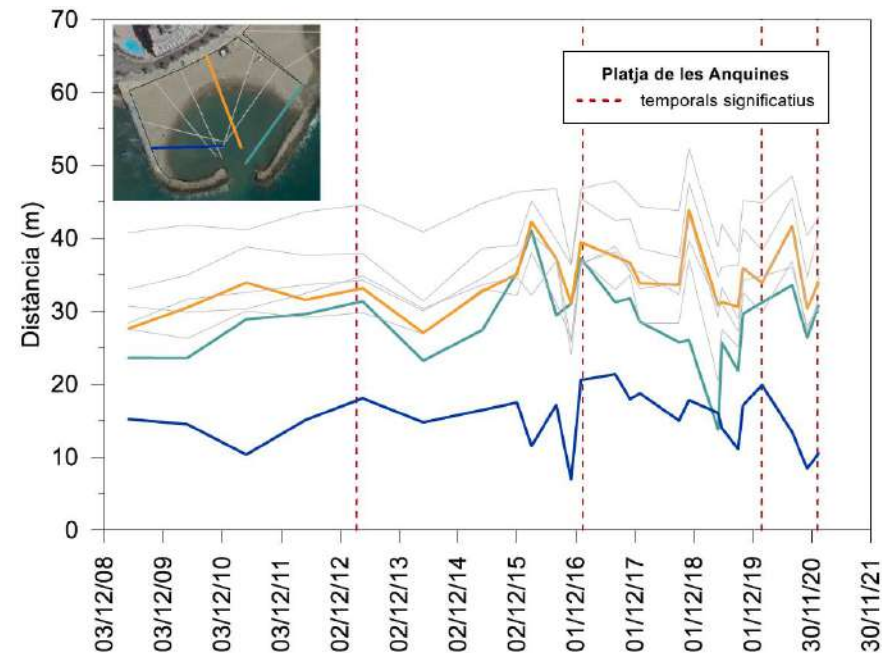
2.- Platja de les Anquines



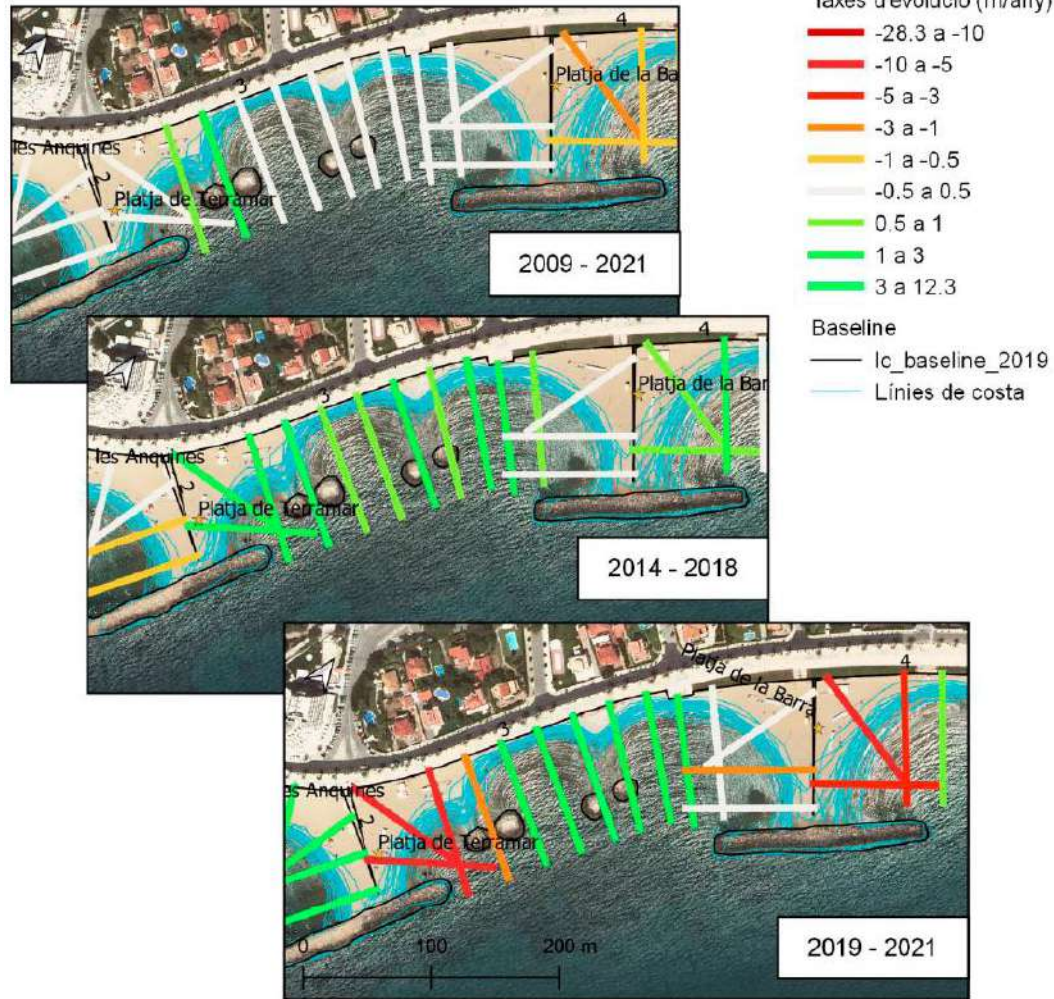
2.- Platja de les Anquines



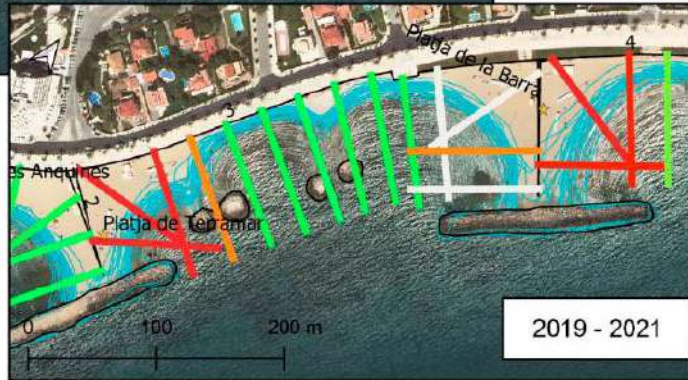
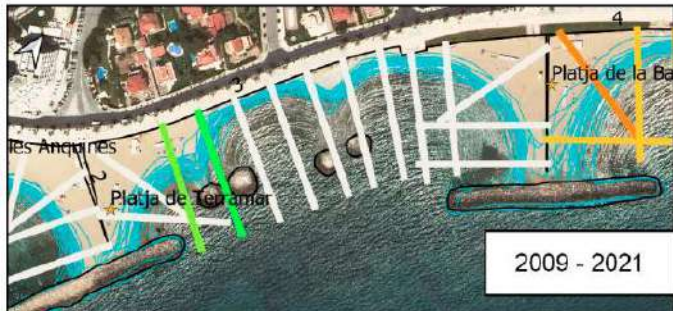
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)		
2	Platja de les Anquines	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	0.33 ± 0.27	-0.04 ± 1.34	1.82 ± 4.24	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-	-0.52	-1.83
				% transectes amb taxa d'erosió	0.00%	37.50%	12.50%
		Erosió neta de la línia de costa (m)		-2.4	-1.38	-2.85	
		Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)	0.33	0.25	2.34	
			% transectes amb taxa d'acreció	100.00%	62.50%	87.50%	
			Acreció neta de la línia de costa (m)	5.65	6.84	7.87	
Comportament evolutiu			ESTABLE	ESTABLE	ACRECIÓ		



3.- Platja de Terramar



3.- Platja de Terramar



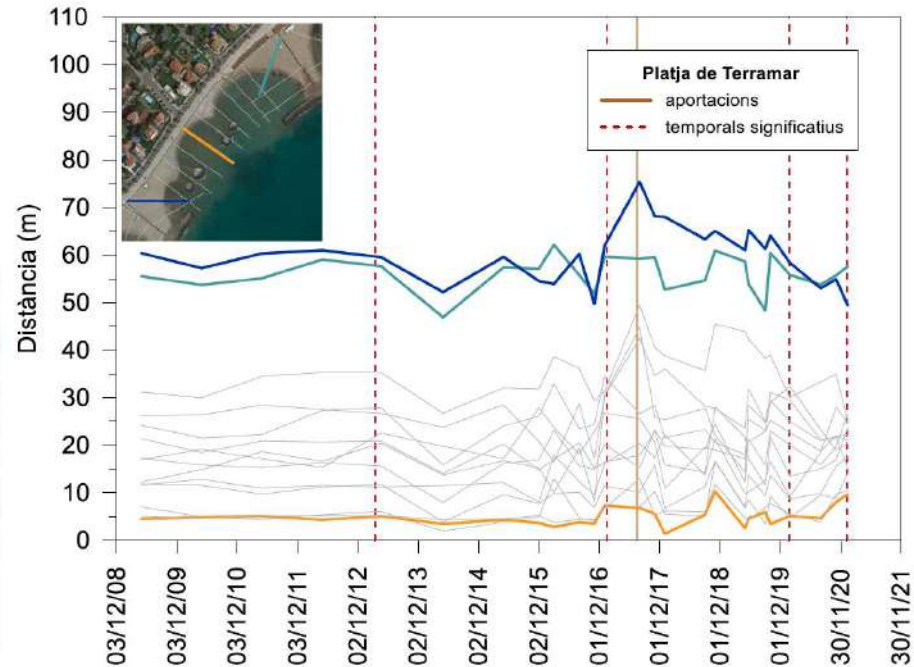
Taxes d'evolució (m/any)

- █ -28.3 a -10
- █ -10 a -5
- █ -5 a -3
- █ -3 a -1
- █ -1 a -0.5
- █ -0.5 a 0.5
- █ 0.5 a 1
- █ 1 a 3
- █ 3 a 12.3

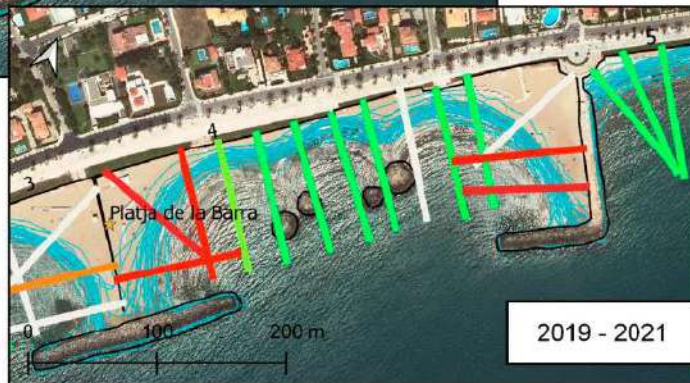
Baseline
 — Ic_baseline_2019
 — Línies de costa

Platja de Terramar									
Any	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Aportació (m ³)	0	0	0	1892	0	0	0	0	1892

Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)		
3	Platja de Terramar	Evolució mitja (m/any ± error)		0.34 ± 0.18	1.16 ± 0.92	-0.88 ± 4.65	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-	-0.24	-4.99
				% transectes amb taxa d'erosió	0.00%	21.43%	42.86%
		Erosió neta de la línia de costa (m)		-7.87	-2.17	-10.01	
		Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)	0.34	1.54	2.2	
			% transectes amb taxa d'acreció	100.00%	78.57%	57.14%	
			Acreció neta de la línia de costa (m)	6.38	7.32	7.63	
		Comportament evolutiu			ESTABLE	ACRECCIÓ	EROSIÓ



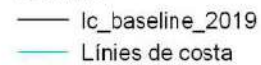
4.- Platja de la Barra



Taxes d'evolució (m/any)



Baseline



4.- Platja de la Barra

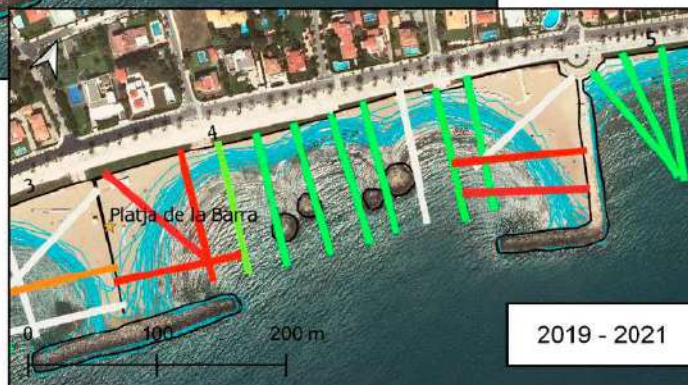


Taxes d'evolució (m/any)

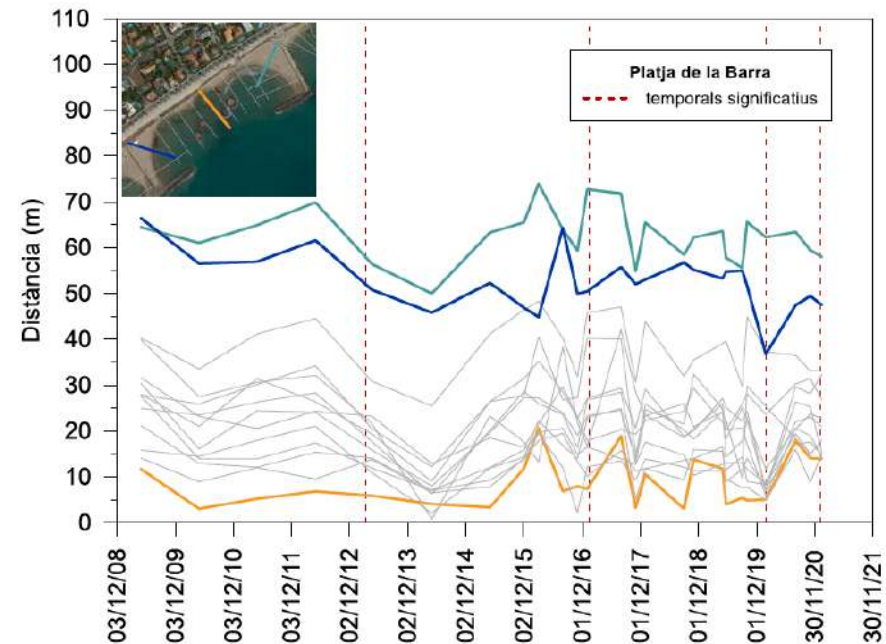
- █ -28.3 a -10
- █ -10 a -5
- █ -5 a -3
- █ -3 a -1
- █ -1 a -0.5
- █ -0.5 a 0.5
- █ 0.5 a 1
- █ 1 a 3
- █ 3 a 12.3

Baseline

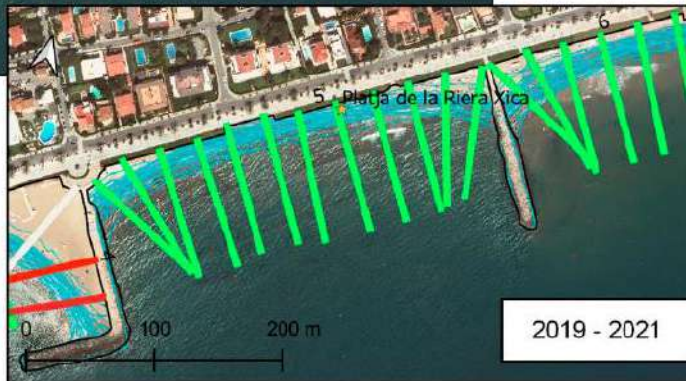
- lc_baseline_2019
- Línies de costa



Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)		
4	Platja de la Barra	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	-0.4 ± 0.33	-0.83 ± 1.52	0.35 ± 3.78	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.51	-1.68	-4.13
			% transectes amb taxa d'erosió	78.57%	64.29%	42.86%	
		Acreció (+)	Erosió neta de la línia de costa (m)	-9.51	-3.09	-5.68	
			Acreció mitja (m/any)	0.03	0.69	3.71	
			% transectes amb taxa d'acreció	21.43%	35.71%	57.14%	
		Acreció neta de la línia de costa (m)	2.69	5.32	5.4		
Comportament evolutiu			ESTABLE	EROSIÓ	ESTABLE		



5.- Platja de la Riera Xica



Taxes d'evolució (m/any)

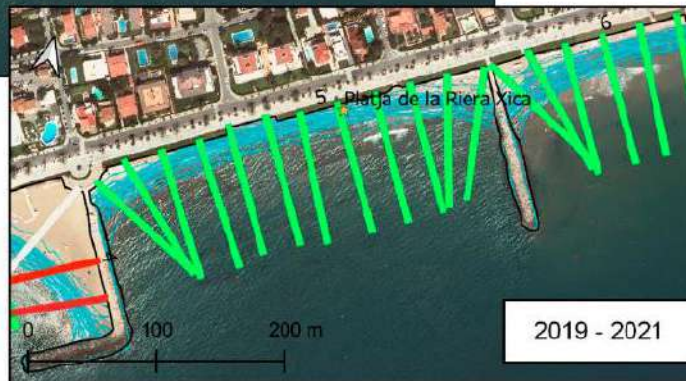
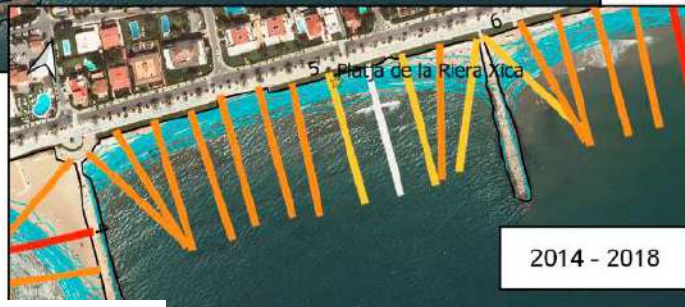
- 28.3 a -10
- 10 a -5
- 5 a -3
- 3 a -1
- 1 a -0.5
- 0.5 a 0.5
- 0.5 a 1
- 1 a 3
- 3 a 12.3

Baseline

- lc_baseline_2019
- Línies de costa



5.- Platja de la Riera Xica



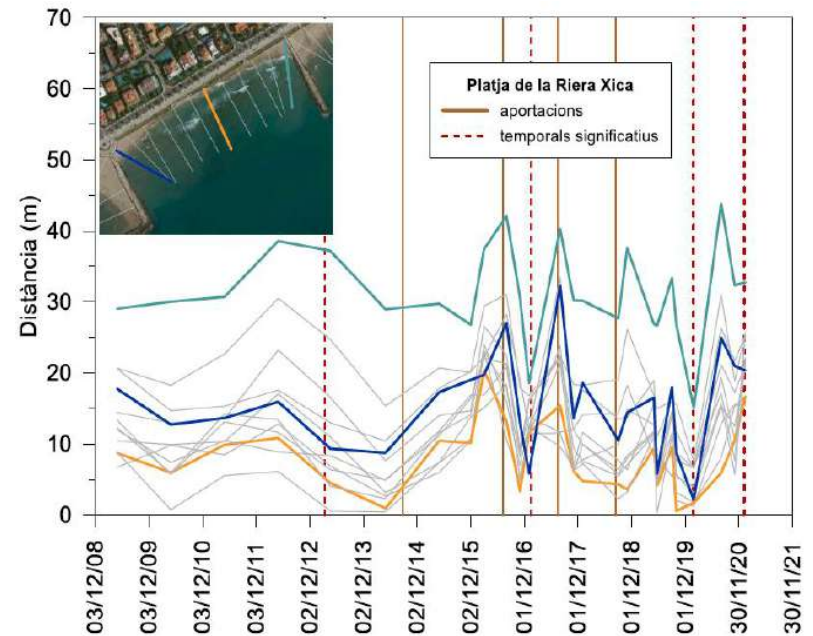
Taxes d'evolució (m/any)

- █ -28.3 a -10
- █ -10 a -5
- █ -5 a -3
- █ -3 a -1
- █ -1 a -0.5
- █ -0.5 a 0.5
- █ 0.5 a 1
- █ 1 a 3
- █ 3 a 12.3

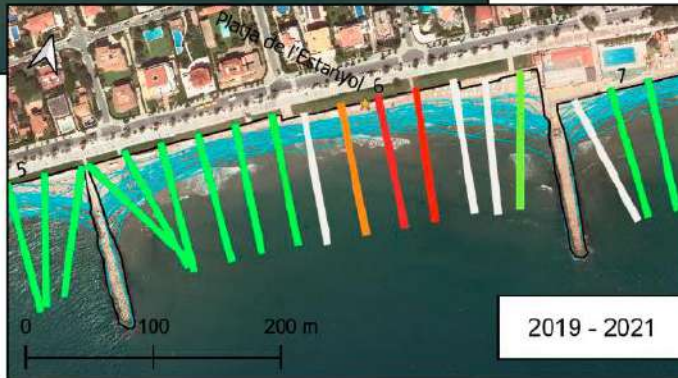
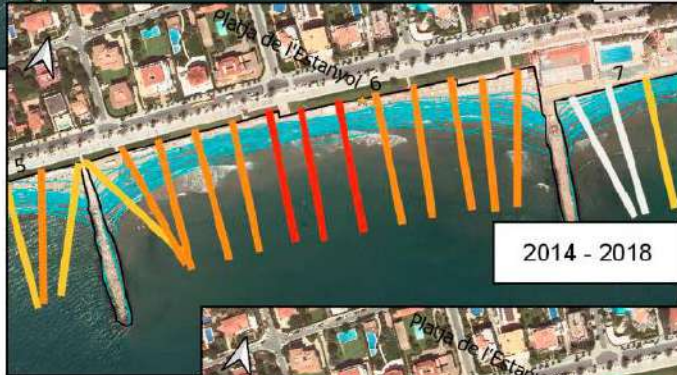
Baseline

- lc_baseline_2019
- Línies de costa

Platja de la Riera Xica											
Any	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL		
Aportació (m ³)	23100	0	9920	7734	10100	0	0	0	50854		
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi			2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)				
5	Platja de la Riera Xica	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)		-0.24 ± 0.3	-1.62 ± 1.68	5.57 ± 3.94				
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)		-0.36	-1.62	-			
				% transectes amb taxa d'erosió		75.00%	100.00%	0.00%			
				Erosió neta de la línia de costa (m)		-	-4.46	-			
			Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)		0.13	-	5.57			
				% transectes amb taxa d'acreció		25.00%	0.00%	100.00%			
				Acreció neta de la línia de costa (m)		7.46	5.47	7.81			
Comportament evolutiu					ESTABLE	EROSIÓ	ACRECIÓ				



6.- Platja de l'Estanyol



Taxes d'evolució (m/any)

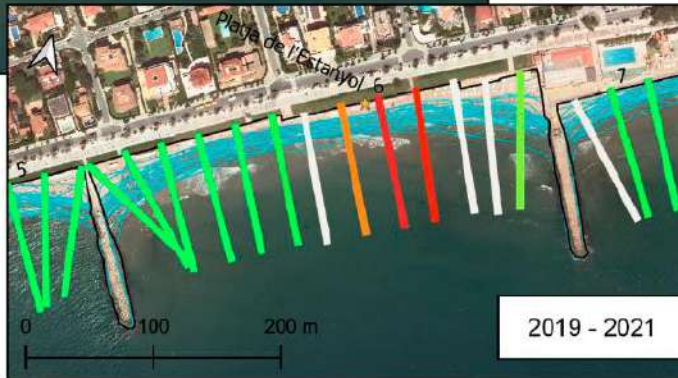
- 28.3 a -10
- 10 a -5
- 5 a -3
- 3 a -1
- 1 a -0.5
- 0.5 a 0.5
- 0.5 a 1
- 1 a 3
- 3 a 12.3

Baseline

- lc_baseline_2019
- Línies de costa



6.- Platja de l'Estanyol



Taxes d'evolució (m/any)

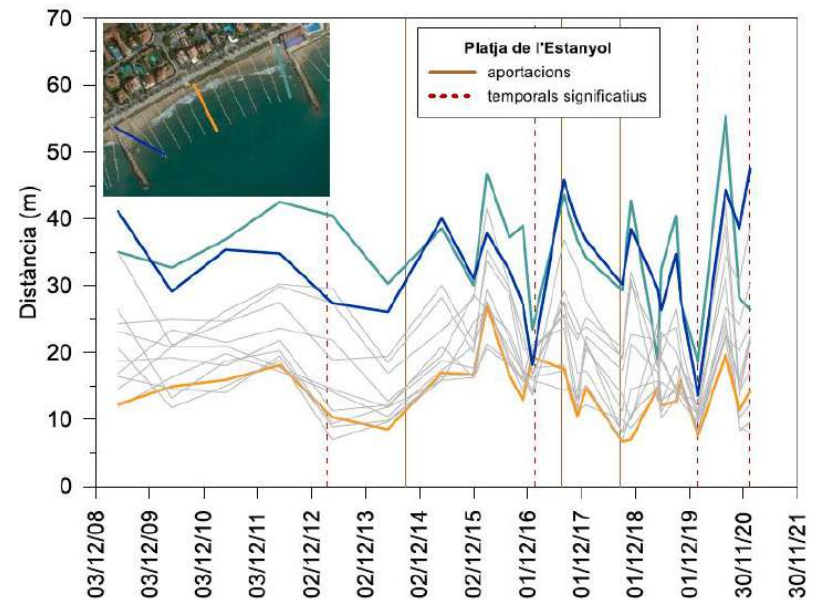
- █ -28.3 a -10
- █ -10 a -5
- █ -5 a -3
- █ -3 a -1
- █ -1 a -0.5
- █ -0.5 a 0.5
- █ 0.5 a 1
- █ 1 a 3
- █ 3 a 12.3

Baseline

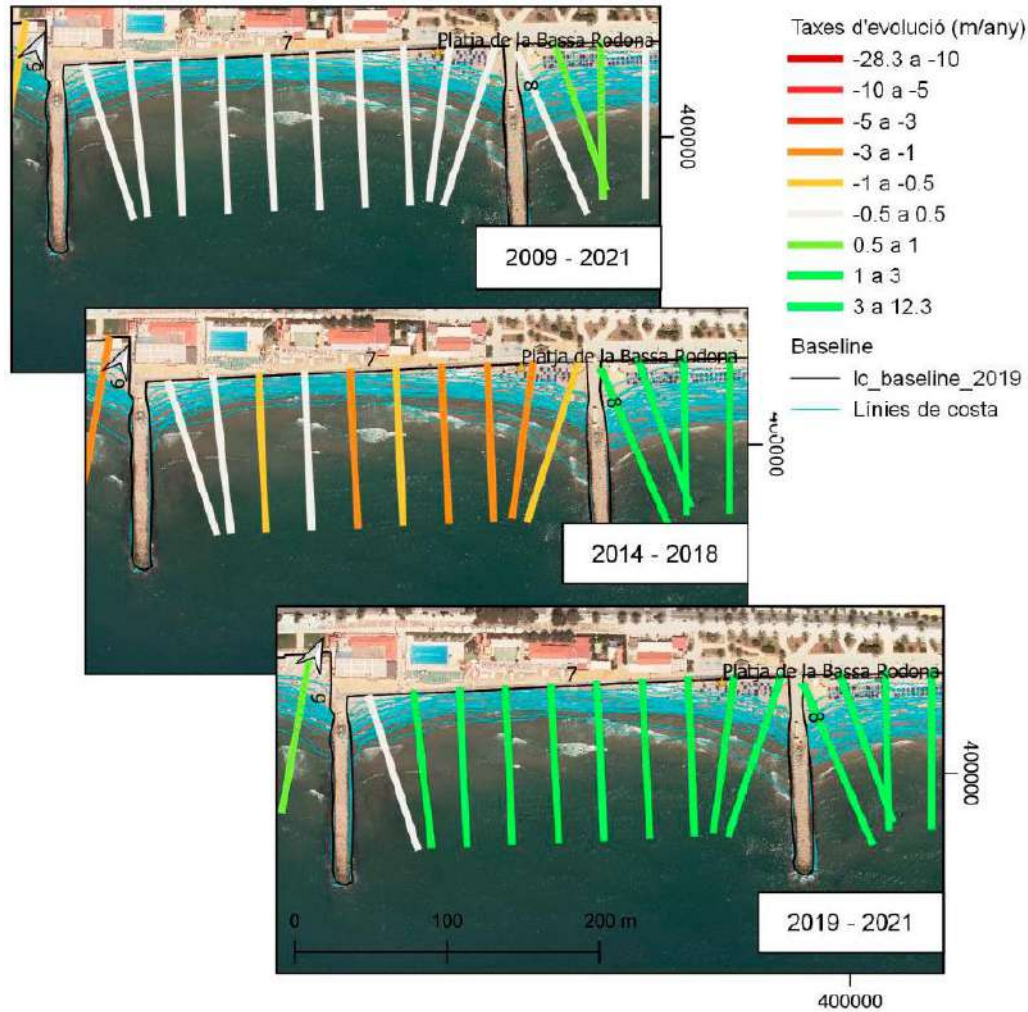
- Ic_baseline_2019
- Línies de costa

Platja de l'Estanyol								
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
23100	0	0	3867	8400	0	0	0	35367

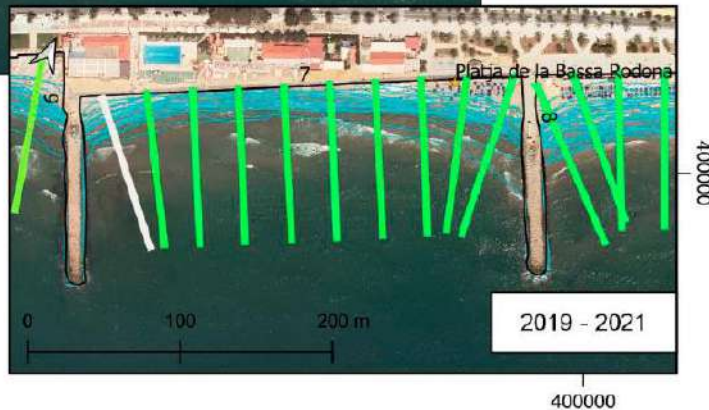
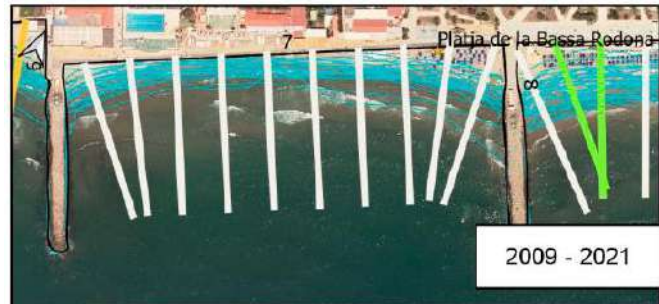
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)		
6	Platja de l'Estanyol	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	-0.4 ± 0.32	-1.94 ± 1.49	2.04 ± 5.16	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.4	-1.94	-2.49
				% transectes amb taxa d'erosió	100.00%	100.00%	30.77%
		Acreció (+)	Erosió neta de la línia de costa (m)	-6.15	-5.91	-7.74	
			Acreció mitja (m/any)	-	-	4.06	
			% transectes amb taxa d'acreció	0.00%	0.00%	69.23%	
			Acreció neta de la línia de costa (m)	3.58	3.19	9.17	
Comportament evolutiu			ESTABLE	EROSIÓ	ACRECIÓ		



7.- Platja de la Bassa Rodona



7.- Platja de la Bassa Rodona



Taxes d'evolució (m/any)

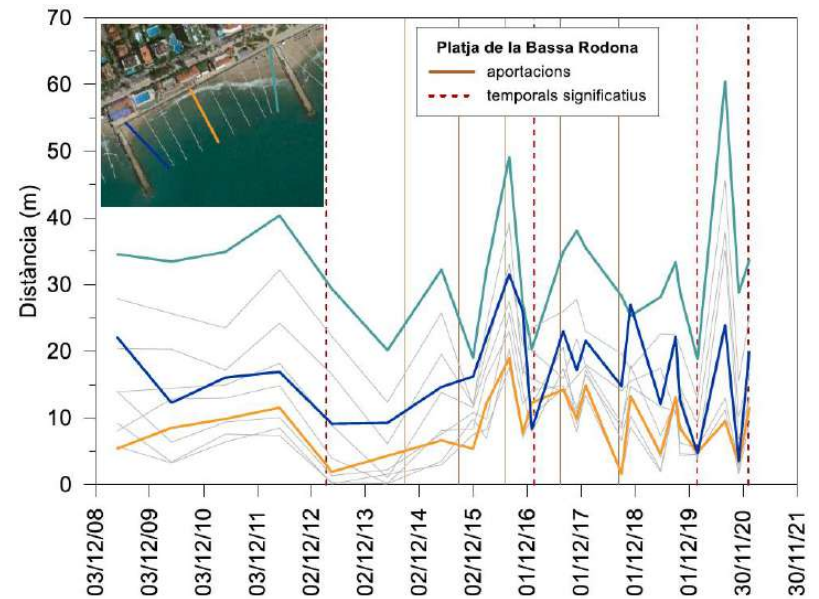
- █ -28.3 a -10
- █ -10 a -5
- █ -5 a -3
- █ -3 a -1
- █ -1 a -0.5
- █ -0.5 a 0.5
- █ 0.5 a 1
- █ 1 a 3
- █ 3 a 12.3

Baselina

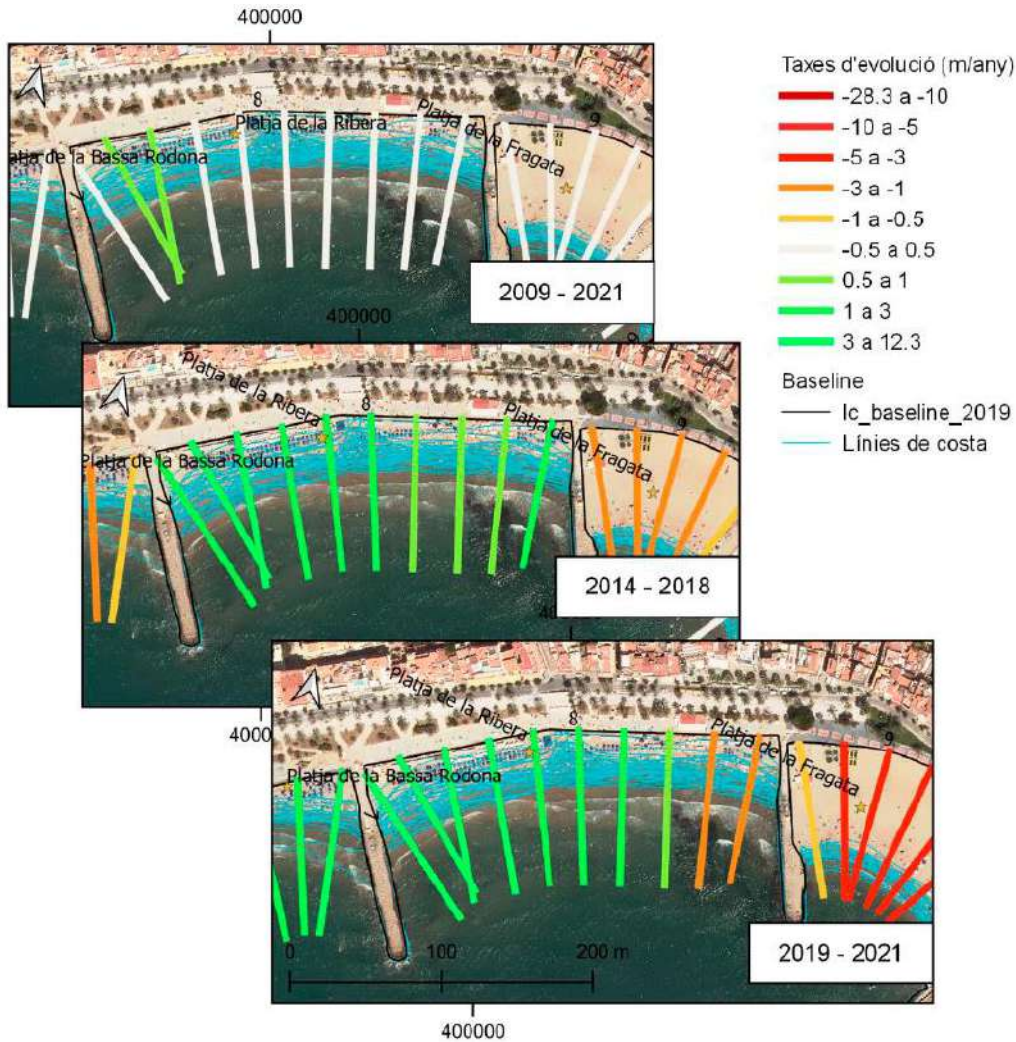
- Ic_baseline_2019
- Línies de costa

Platja de la Bassa Rodona										
Any	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL	
Aportació (m ³)	23100	15000	15500	11601	13200	3500	0	0	81901	

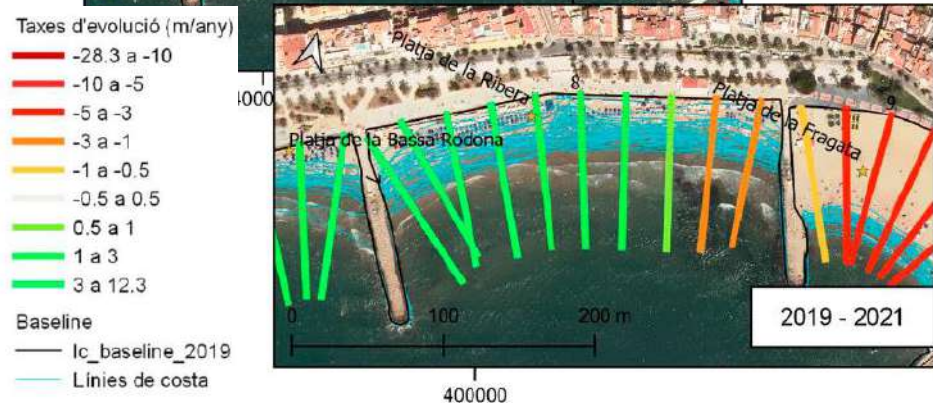
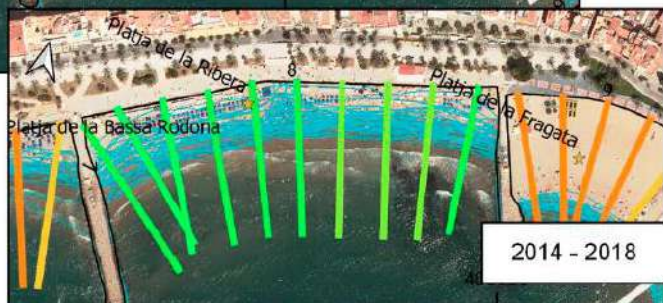
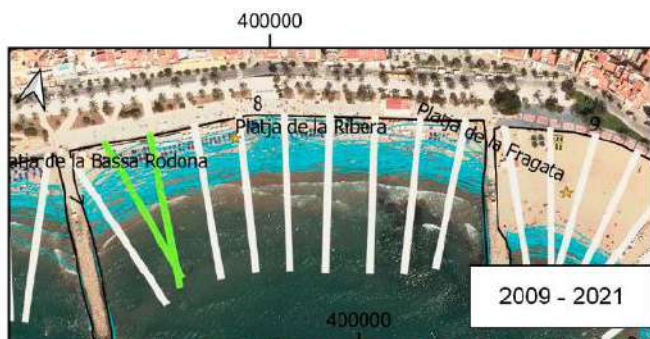
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021	2014-2018	2019-2021		
			(GEM)	(GEM)	(GEM)		
7	Platja de la Bassa Rodona	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	-0.14 ± 0.46	-0.9 ± 2.17	2.36 ± 9.72	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.24	-0.9	-
				% transectes amb taxa d'erosió	70.00%	100.00%	0.00%
				Erosió neta de la línia de costa (m)	-1.88	-6.46	-0.84
			Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)	0.09	-	2.36
				% transectes amb taxa d'acrecció	30.00%	0.00%	100.00%
Acreció neta de la línia de costa (m)	5	6.84		6.5			
Comportament evolutiu			ESTABLE	EROSIÓ	ACRECCIÓ		



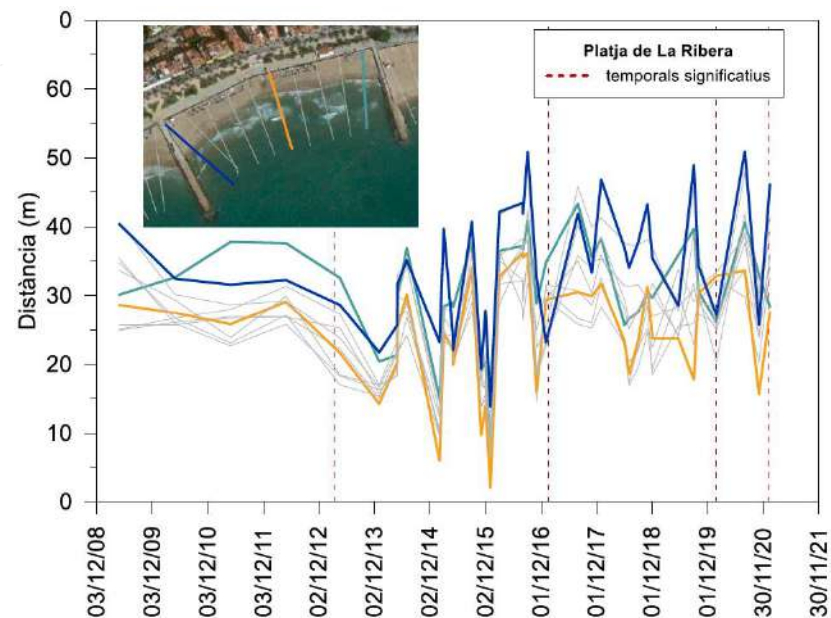
8.- Platja de la Ribera



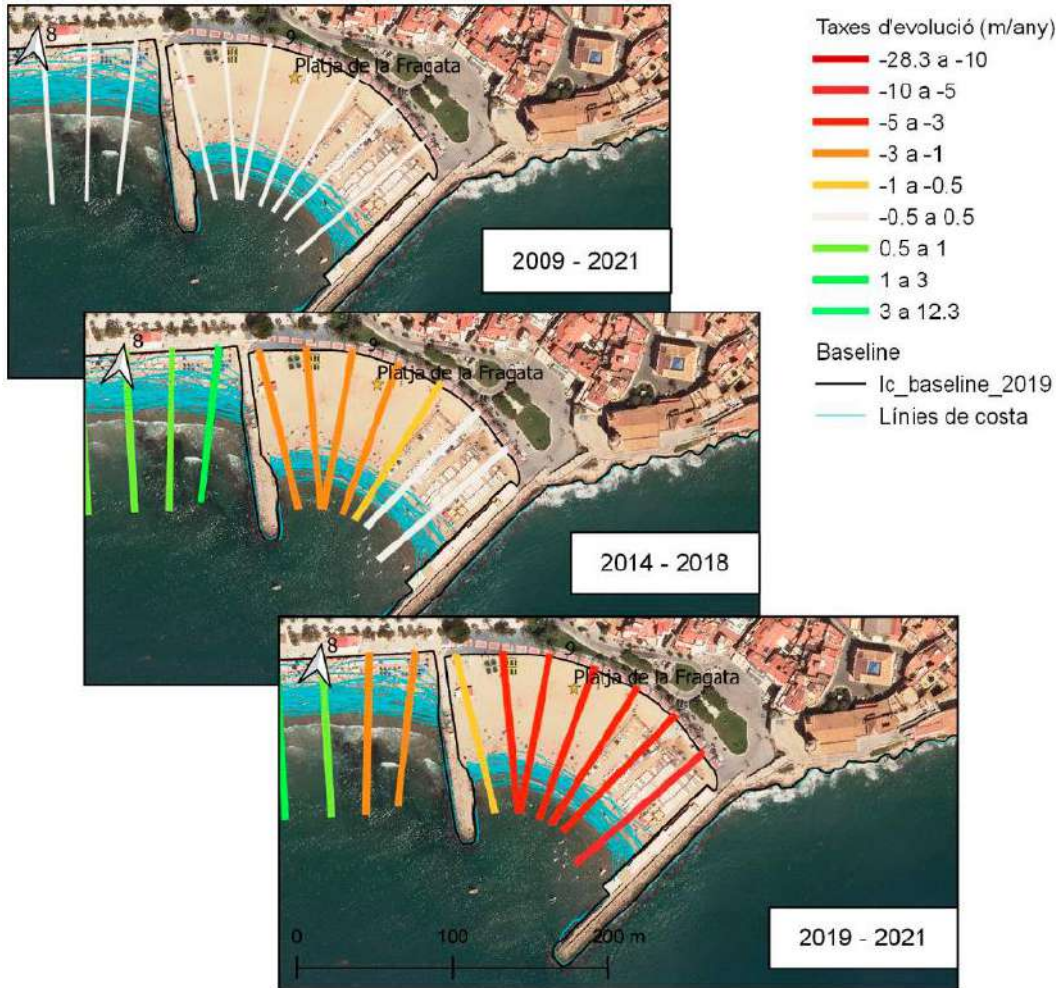
8.- Platja de la Ribera



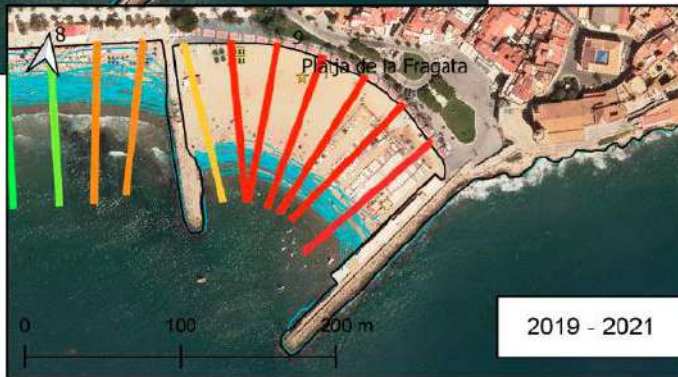
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)	
8	Platja de la Ribera	Evolució mitja (m/any ± error)	0.38 ± 0.63	2.01 ± 1.49	2.67 ± 5.41	
			Estat evolutiu (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.02	-
		% transectes amb taxa d'erosió		10.00%	0.00%	20.00%
		Erosió neta de la línia de costa (m)		-1.41	-	-4.44
		Acreció mitja (m/any)		0.43	2.01	3.87
			% transectes amb taxa d'acreció	90.00%	100.00%	80.00%
Acreció neta de la línia de costa (m)	6.01	15.17	11.41			
Comportament evolutiu			ESTABLE	ACRECIÓ	ACRECIÓ	



9.- Platja de la Fragata



9.- Platja de la Fragata



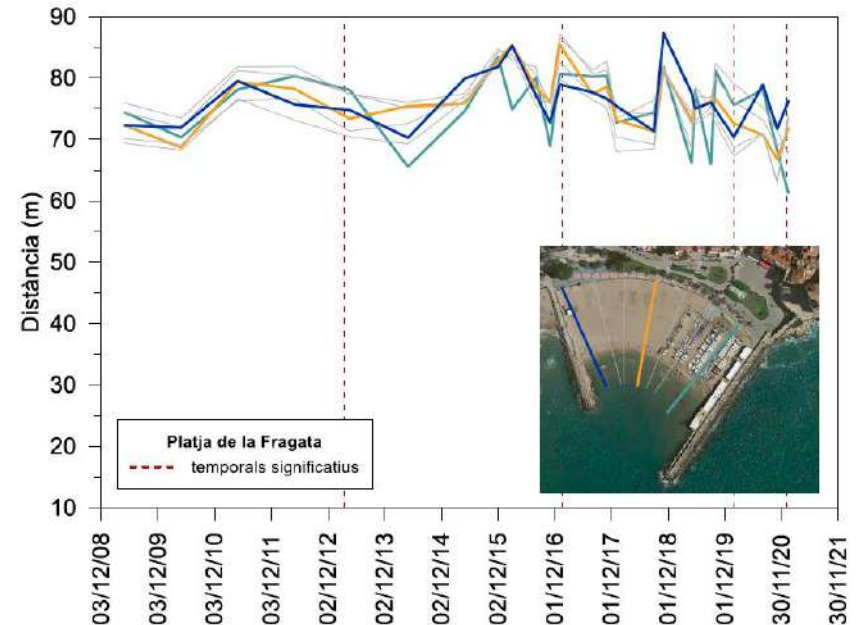
Taxes d'evolució (m/any)

- █ -28.3 a -10
- █ -10 a -5
- █ -5 a -3
- █ -3 a -1
- █ -1 a -0.5
- █ -0.5 a 0.5
- █ 0.5 a 1
- █ 1 a 3
- █ 3 a 12.3

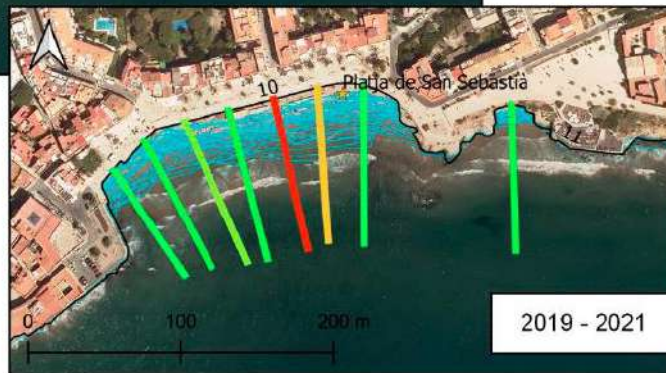
Baseline

- Ic_baseline_2019
- Línies de costa

Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)		
9	Platja de la Fragata	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	0.07 ± 0.32	-1.11 ± 1.6	-3.53 ± 3.35	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-	-1.31	-3.53
				% transectes amb taxa d'erosió	0.00%	85.71%	100.00%
		Acreció (+)	Erosió neta de la línia de costa (m)	-6.5	-	-1.9	
			Acreció mitja (m/any)	0.07	0.14	-	
			% transectes amb taxa d'acreció	100.00%	14.29%	0.00%	
		Acreció neta de la línia de costa (m)			3.93	5.5	1.27
Comportament evolutiu			ESTABLE	EROSIÓ	EROSIÓ		



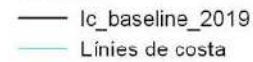
10.- Platja de Sant Sebastià



Taxes d'evolució (m/any)

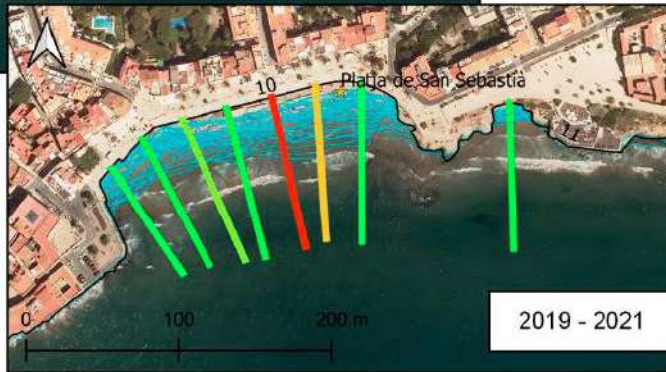
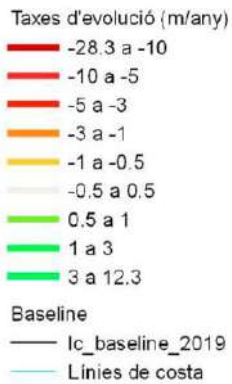


Baseline

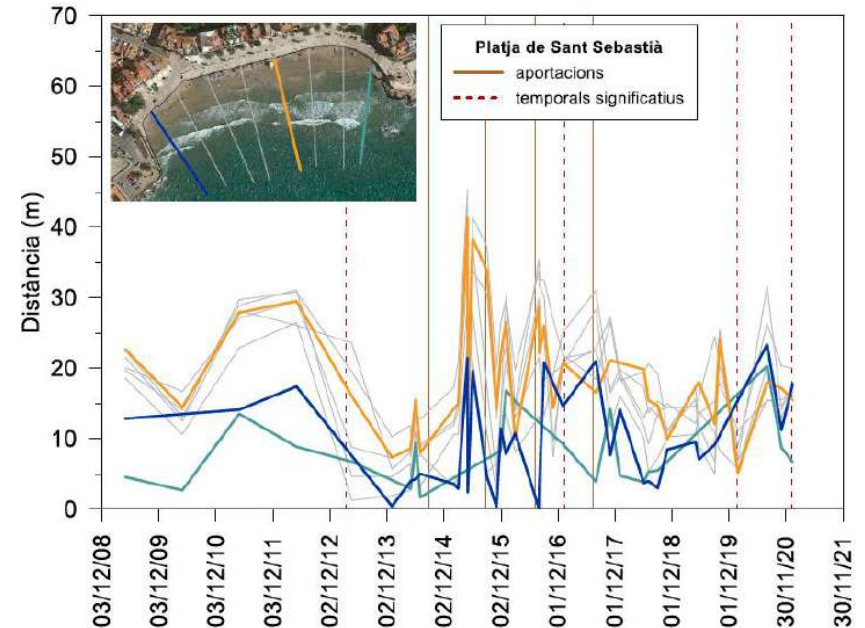


10.- Platja de Sant Sebastià

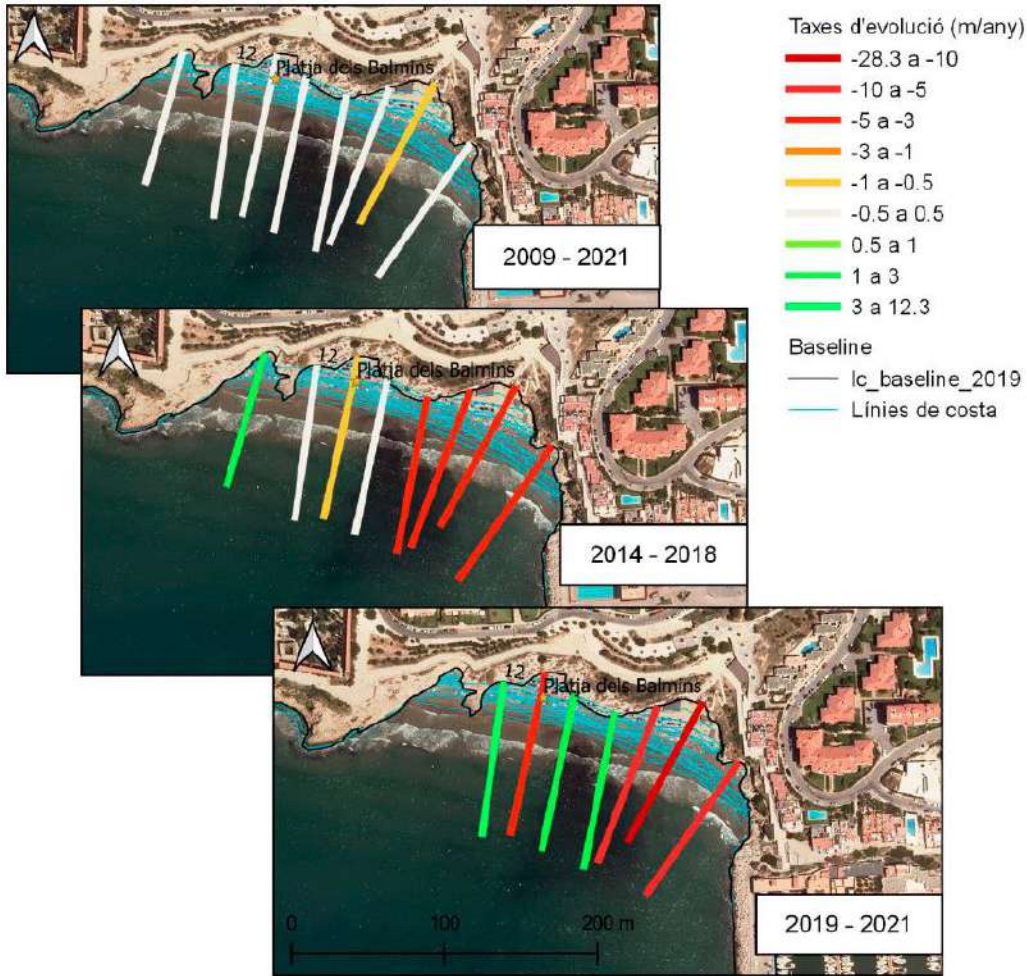
Platja de Sant Sebastià									
Any	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Aportació (m ³)	20400	15000	9920	7048	0	0	0	0	52368



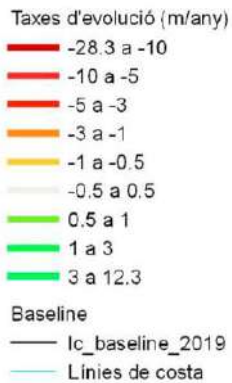
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)		
10	Platja de Sant Sebastià	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	-0.21 ± 0.83	-1.69 ± 2.45	-2.92 ± 12.52	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.27	-1.69	-12.68
				% transectes amb taxa d'erosió	87.50%	100.00%	37.50%
		Erosió neta de la línia de costa (m)		-3.65	-3.65	-5.36	
		Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)	0.25	-	2.93	
			% transectes amb taxa d'acreció	12.50%	0.00%	62.50%	
			Acreció neta de la línia de costa (m)	3.53	4.68	5.3	
Comportament evolutiu			ESTABLE	EROSIÓ	EROSIÓ		



12.- Platja dels Balmins



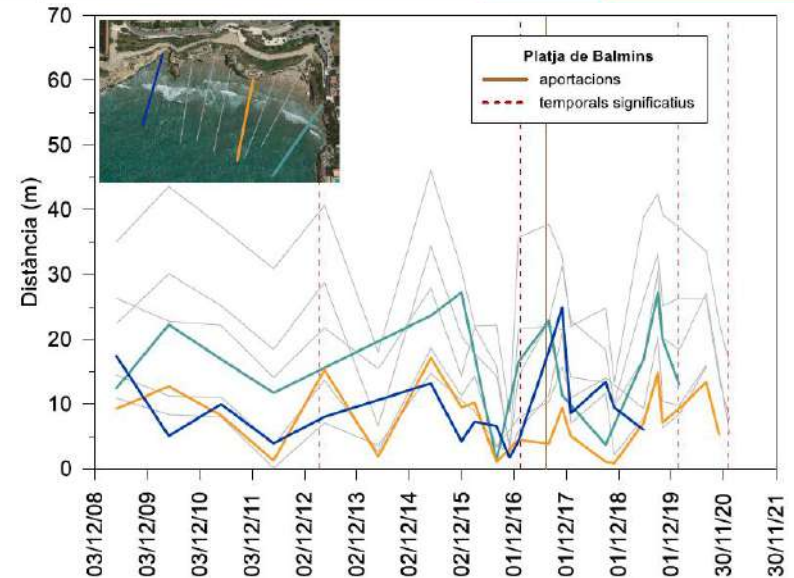
12.- Platja dels Balmins



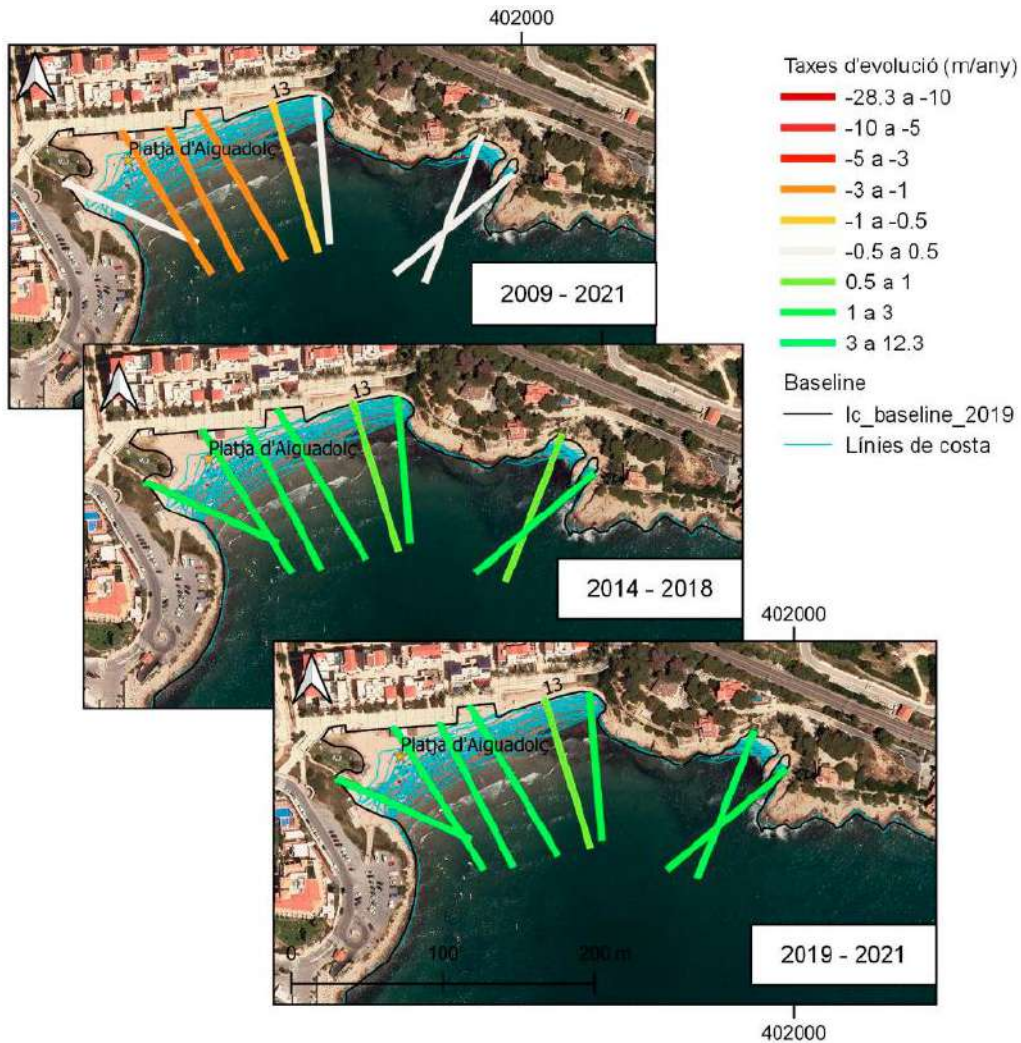
Platja de Balmins									
Any	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Aportació (m ³)	0	0	0	6174	0	0	0	0	6174

Port d'Aiguadolç									
Any	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Extracció (m ³)	20400	0	9300	7546	9000	3500	0	0	49746

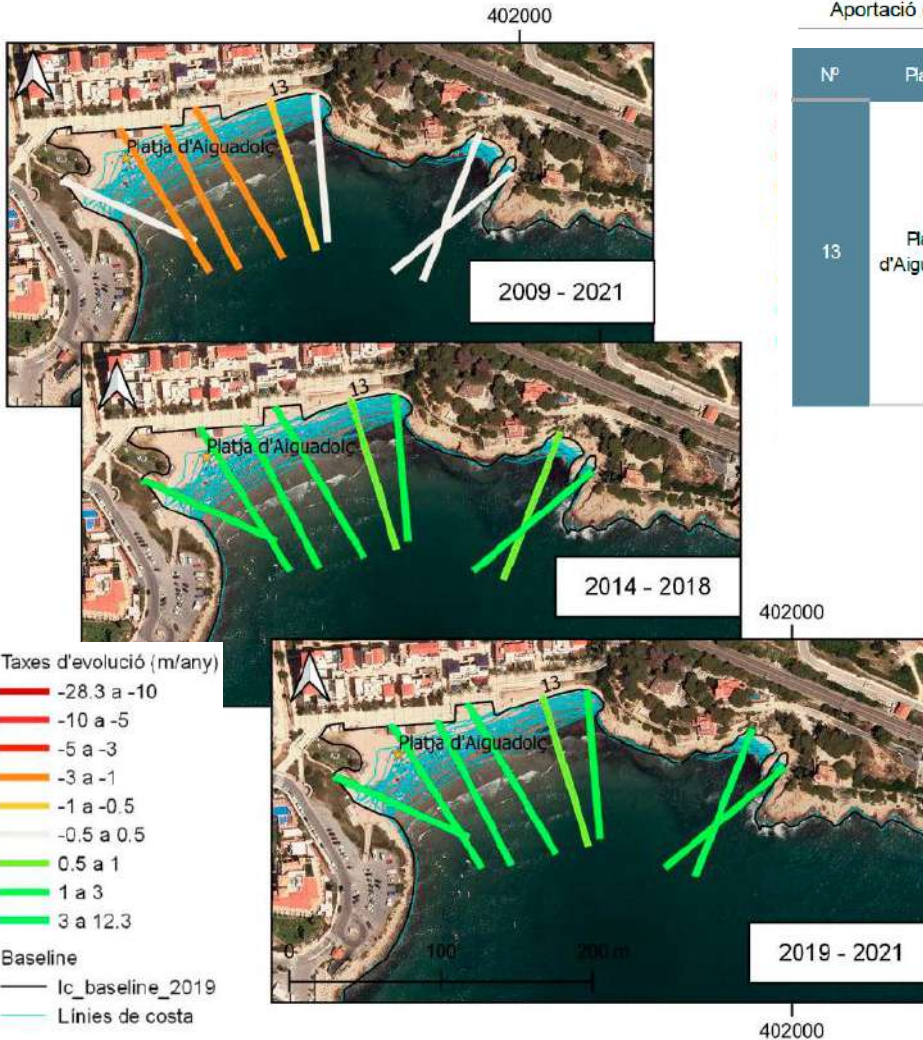
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)			2014-2018 (GEM)			2019-2021 (GEM)						
			Evolució mitja (m/any ± error)			Erosió (-)			Acreció (+)						
12	Platja dels Balmins	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)			-0.15 ± 0.54			-1.98 ± 2.51			-3.09 ± 11.44			
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)			-0.34			-3.03			-7.34		
				% transectes amb taxa d'erosió			62.50%			75.00%			57.14%		
				Erosió neta de la línia de costa (m)			-14.04			-16.52			-11.78		
			Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)			0.16			1.18			2.57		
				% transectes amb taxa d'acreció			37.50%			25.00%			42.86%		
Acreció neta de la línia de costa (m)				2.24			-			7.21					
Comportament evolutiu			ESTABLE			EROSIÓ			EROSIÓ						



13.- Platja d'Aiguadolç

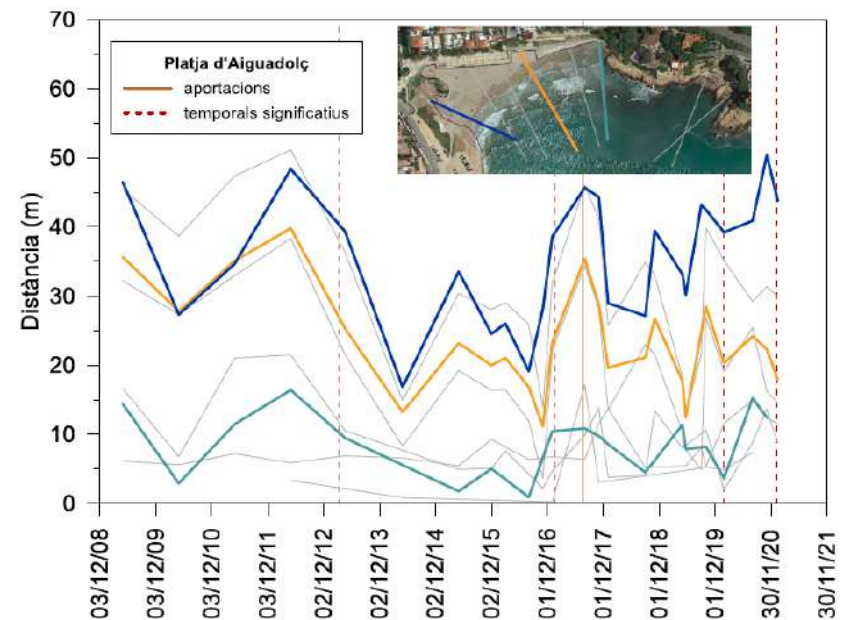


13.- Platja d'Aiguadolç

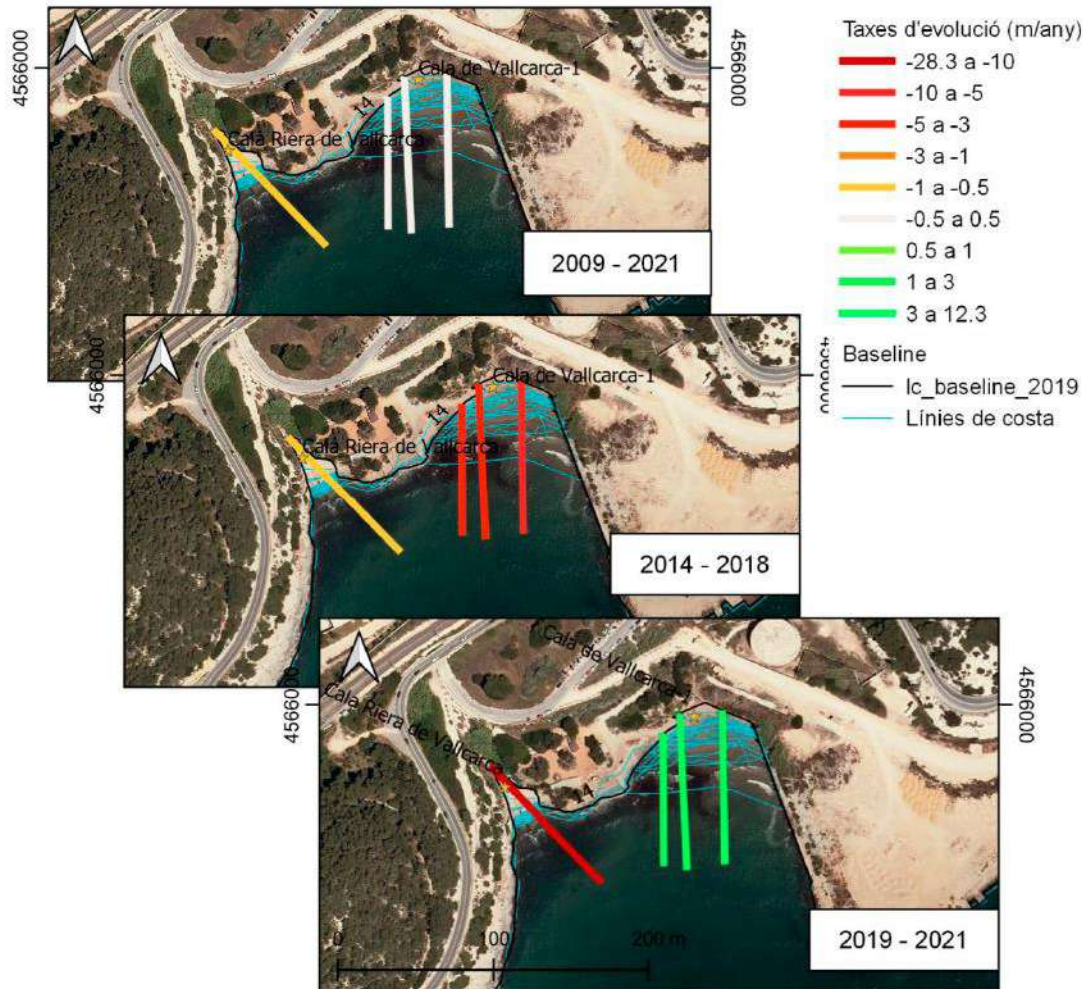


Platja d'Aiguadolç										
Any	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL	
Aportació (m ³)	0	0	0	6174	0	0	0	0	6174	

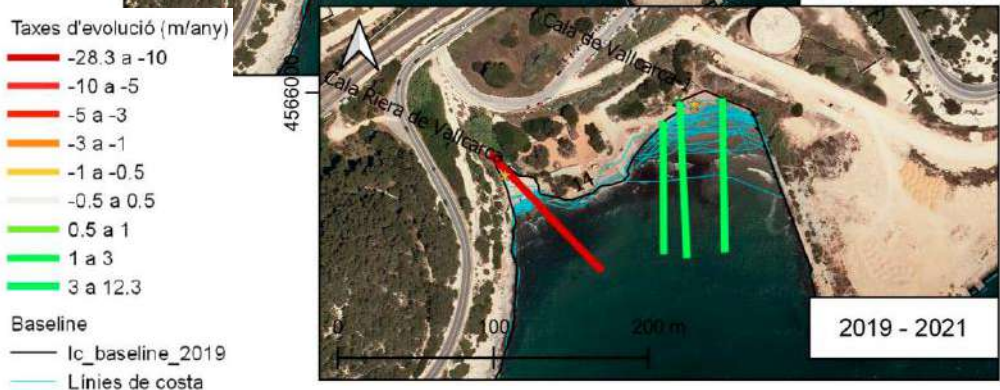
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)		
13	Platja d'Aiguadolç	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	-0.55 ± 0.71	2 ± 11.84	4.66 ± 9.52	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-1.02	-	-
				% transectes amb taxa d'erosió	62.50%	0.00%	0.00%
				Erosió neta de la línia de costa (m)	-10.6	-0.23	-
			Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)	0.25	2	4.66
				% transectes amb taxa d'acreció	37.50%	100.00%	100.00%
				Acreció neta de la línia de costa (m)	4.73	4.08	4.59
Comportament evolutiu			EROSIÓ	ACRECIÓ	ACRECIÓ		



14.- Cala Riera de Vallcarca i Cala Vallcarca

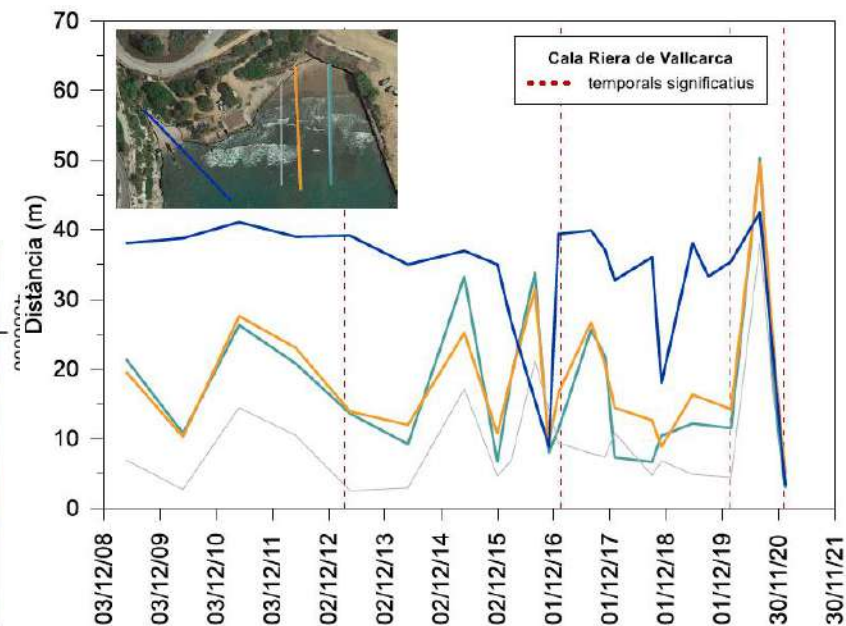


14.- Cala Riera de Vallcarca i Cala Vallcarca

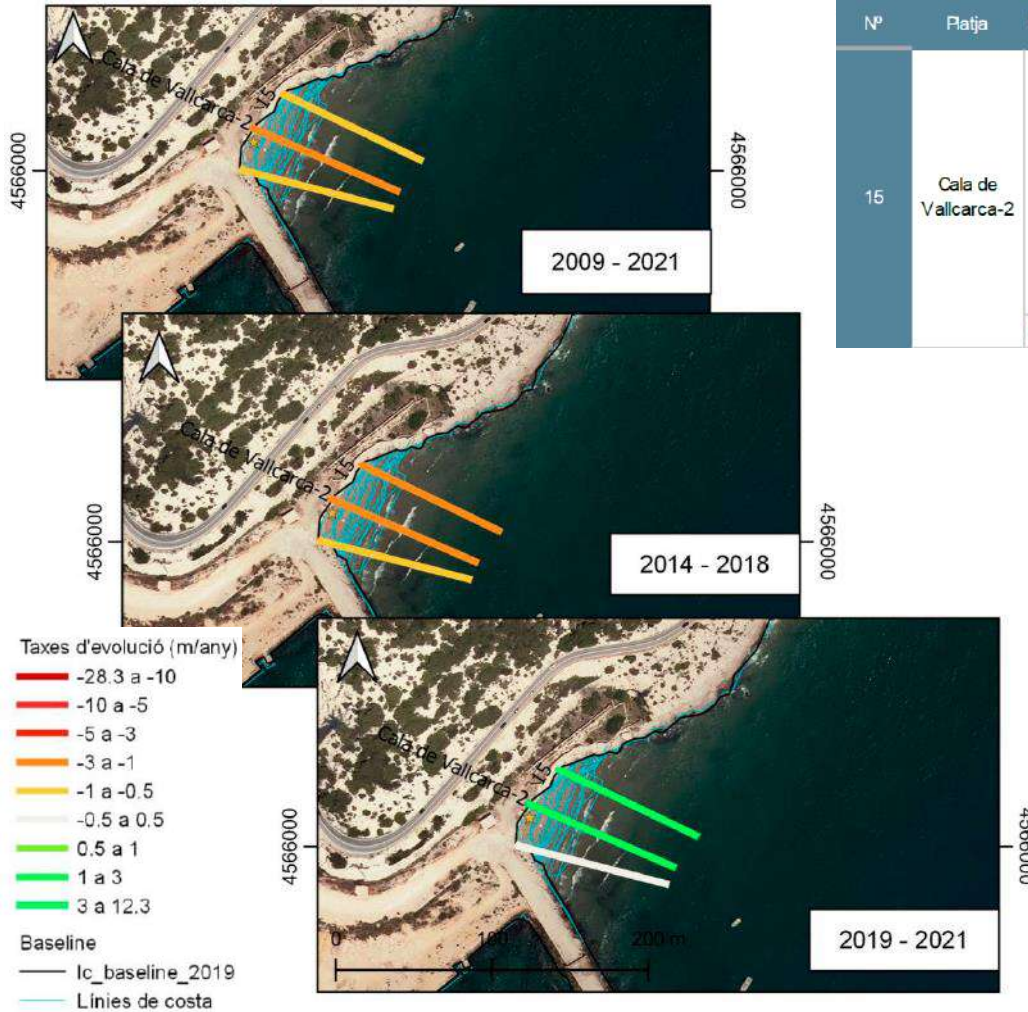


- Taxos d'evolució (m/any)
- █ -28.3 a -10
 - █ -10 a -5
 - █ -5 a -3
 - █ -3 a -1
 - █ -1 a -0.5
 - █ -0.5 a 0.5
 - █ 0.5 a 1
 - █ 1 a 3
 - █ 3 a 12.3
- Baseline
- Ic_baseline_2019
 - Línies de costa

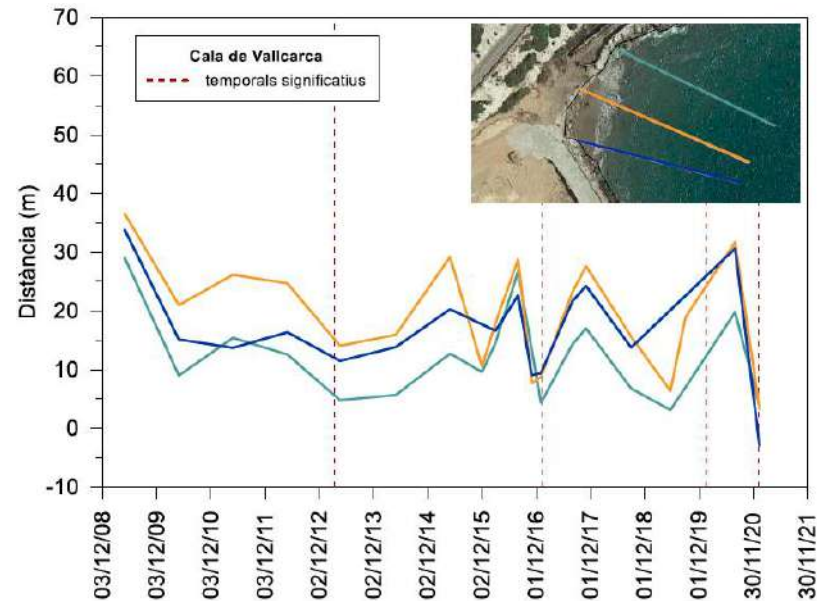
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)			
14	Cala Riera de Vallcarca i Cala Vallcarca-1	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	-0.23 ± 0.86	-3.45 ± 3.62	1.99 ± 26.49		
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.39	-3.45	-12.08	
			% transectes amb taxa d'erosió	75.00%	100.00%	25.00%		
		Comportament evolutiu	Estat evolutiu	Erosió neta de la línia de costa (m)	-22.49	-17.13	-18.35	
				Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)	0.24	-	6.68
				% transectes amb taxa d'acreció	25.00%	0.00%	75.00%	
				Acreció neta de la línia de costa (m)	8.2	-	10.19	
Comportament evolutiu			ESTABLE	EROSIÓ	ACRECIÓ			



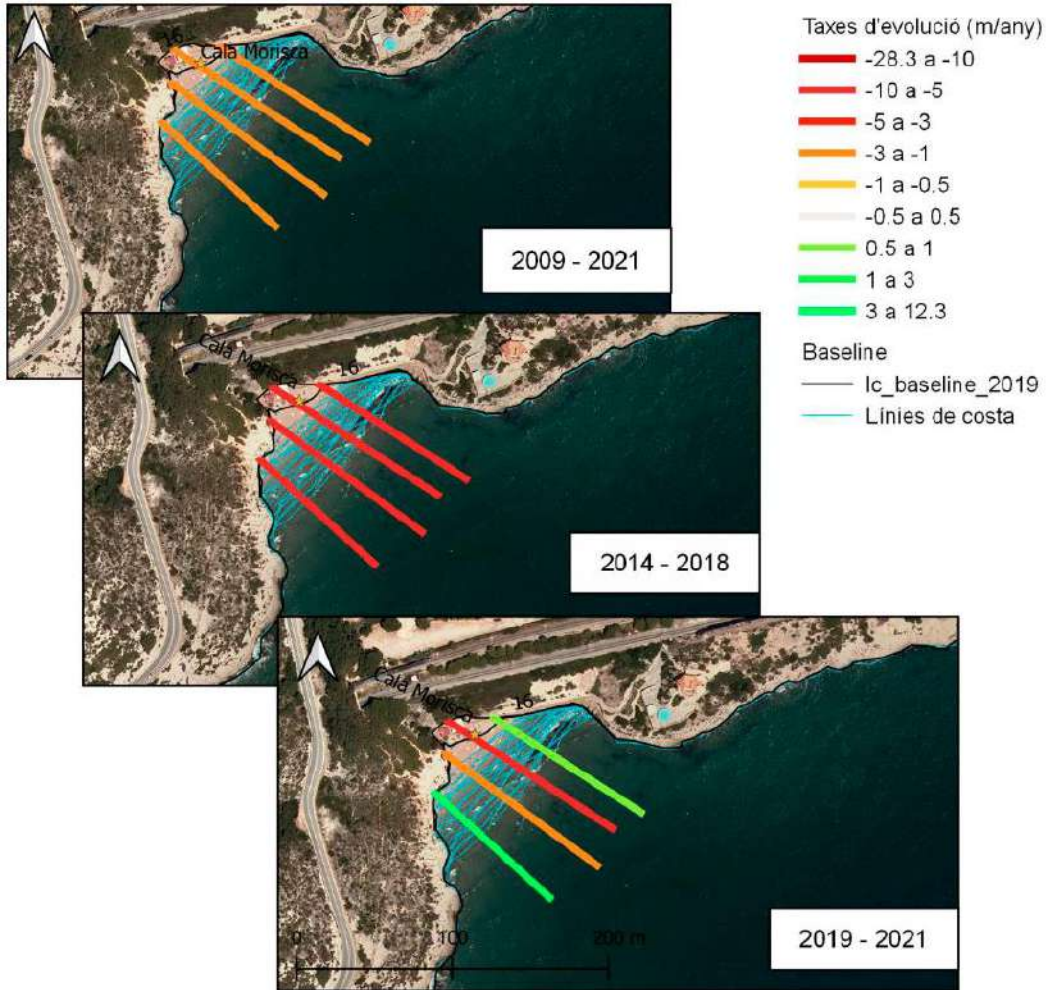
15.- Cala de Vallcarca-2



Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021	2014-2018	2019-2021			
			(GEM)	(GEM)	(GEM)			
15	Cala de Vallcarca-2	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)			-0.89 ± 1.03	-1.63 ± 4.87	4.82 ± 39.68
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.89	-1.63	-	
				% transectes amb taxa d'erosió	100.00%	100.00%	0.00%	
		Erosió neta de la línia de costa (m)	-31.82	-8.67	-18.37			
		Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)	-	-	4.82		
			% transectes amb taxa d'acreció	0.00%	0.00%	100.00%		
			Acreció neta de la línia de costa (m)	-	-	0.67		
		Comportament evolutiu			EROSIÓ	EROSIÓ	ACRECIÓ	



16.- Cala Morisca



16.- Cala Morisca

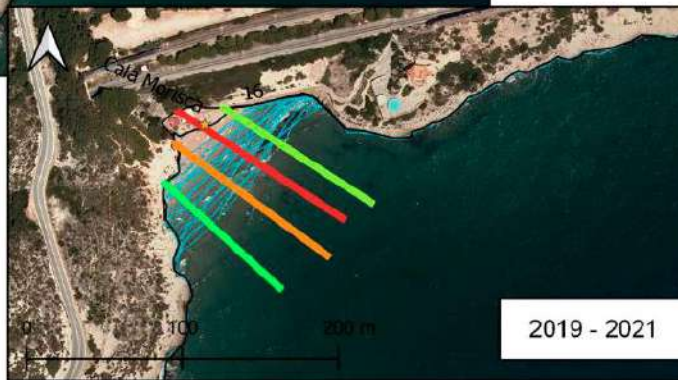


Taxes d'evolució (m/any)

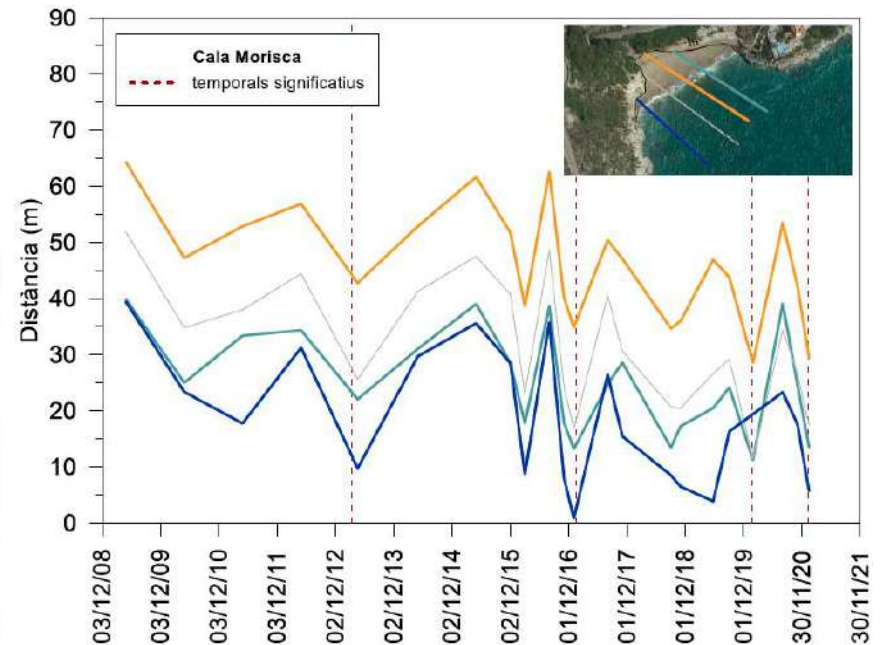
- █ -28.3 a -10
- █ -10 a -5
- █ -5 a -3
- █ -3 a -1
- █ -1 a -0.5
- █ -0.5 a 0.5
- █ 0.5 a 1
- █ 1 a 3
- █ 3 a 12.3

Baselíne

- Ic_baseline_2019
- Línies de costa



Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)		
16	Cala Morisca	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	-1.85 ± 1.04	-7.07 ± 5.36	-0.44 ± 14.83	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-1.85	-7.07	-4.44
				% transectes amb taxa d'erosió	100.00%	100.00%	50.00%
		Acreció (+)	Erosió neta de la línia de costa (m)	-32.36	-25.88	-11.23	
			Acreció mitja (m/any)	-	-	3.57	
			% transectes amb taxa d'acrecció	0.00%	0.00%	50.00%	
		Acreció neta de la línia de costa (m)			-	-	1.85
Comportament evolutiu			EROSIÓ	EROSIÓ	ESTABLE		



17.- Platja de la Falconera



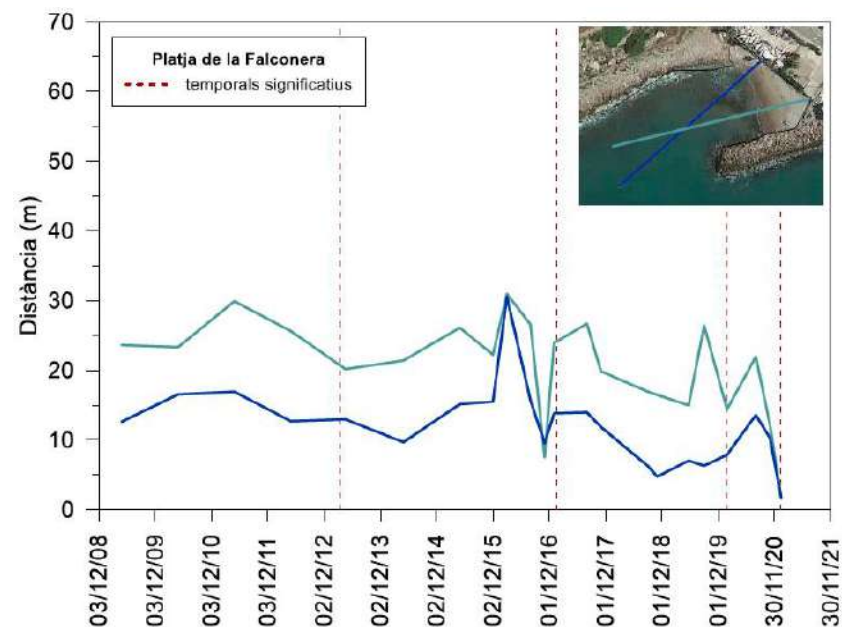
Taxes d'evolució (m/any)

- -28.3 a -10
- -10 a -5
- -5 a -3
- -3 a -1
- -1 a -0.5
- -0.5 a 0.5
- 0.5 a 1
- 1 a 3
- 3 a 12.3

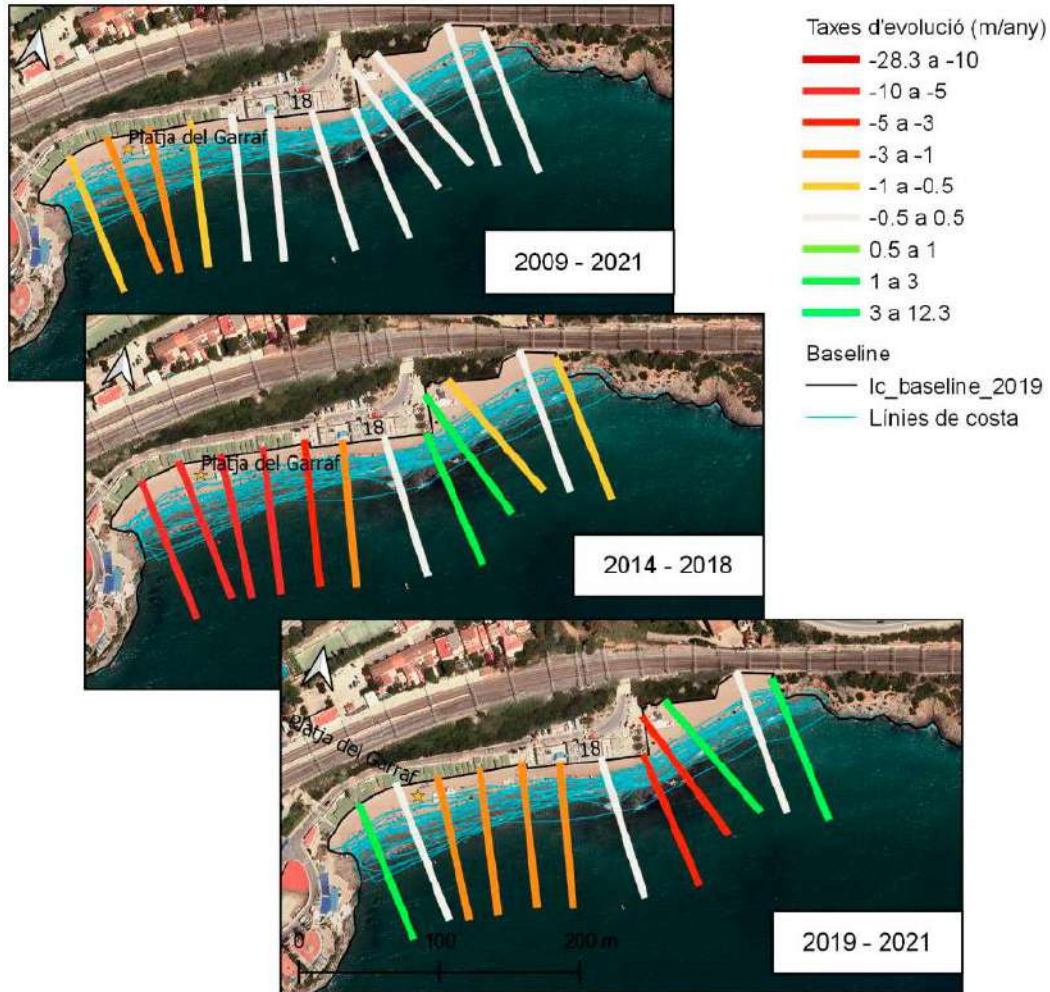
Baseline

- Ic_baseline_2019
- Línies de costa

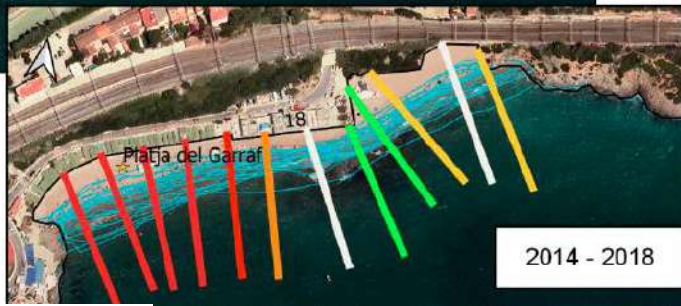
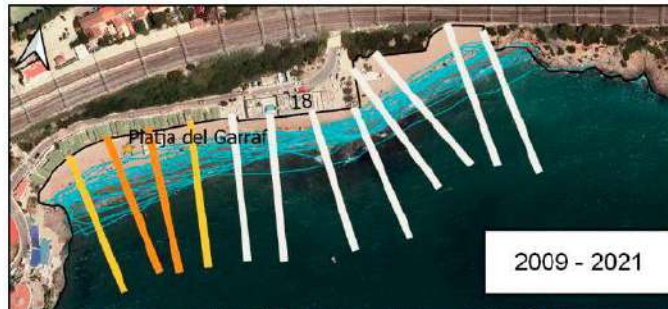
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)		
17	Platja de la Falconera	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	-0.81 ± 0.47	-2.99 ± 2.35	-1.89 ± 7.3	
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)	-0.81	-2.99	-4.26
				% transectes amb taxa d'erosió	100.00%	100.00%	50.00%
				Erosió neta de la línia de costa (m)	-16.41	-9.8	-9.29
			Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)	-	-	0.47
				% transectes amb taxa d'acreció	0.00%	0.00%	50.00%
				Acreció neta de la línia de costa (m)	-	-	-
Comportament evolutiu			EROSIÓ	EROSIÓ	EROSIÓ		



18.- Platja del Garraf



18.- Platja del Garraf

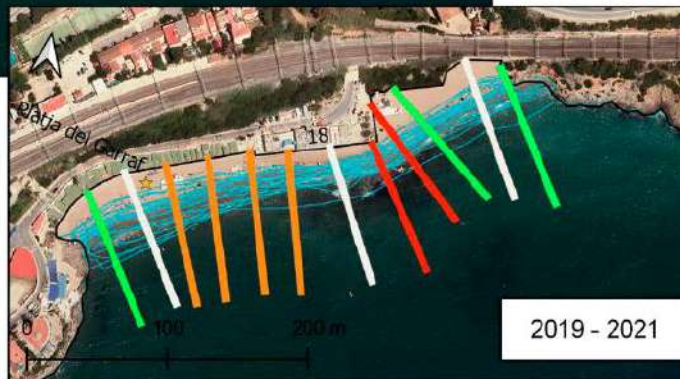


Taxes d'evolució (m/any)

- █ -28.3 a -10
- █ -10 a -5
- █ -5 a -3
- █ -3 a -1
- █ -1 a -0.5
- █ -0.5 a 0.5
- █ 0.5 a 1
- █ 1 a 3
- █ 3 a 12.3

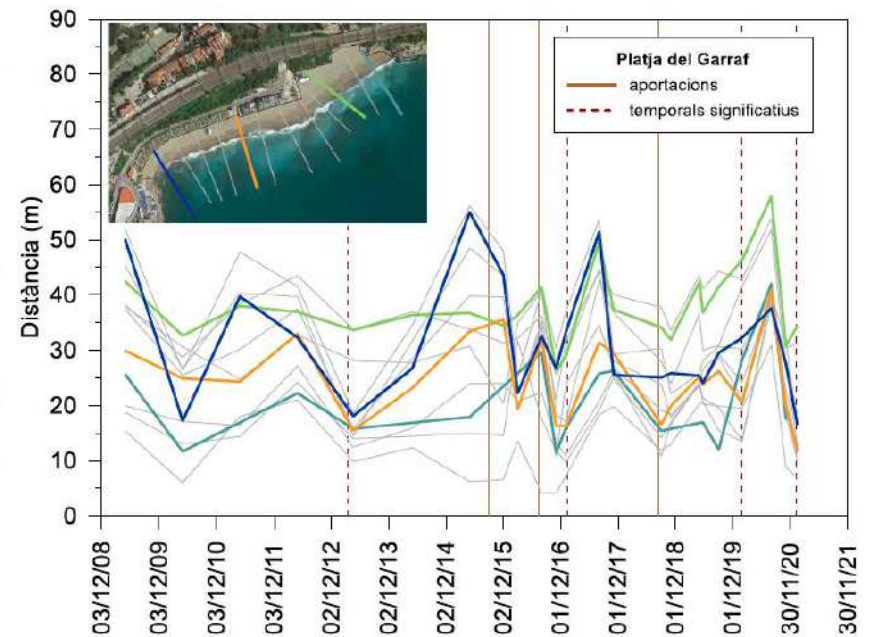
Baselíne

- Ic_baseline_2019
- Línies de costa

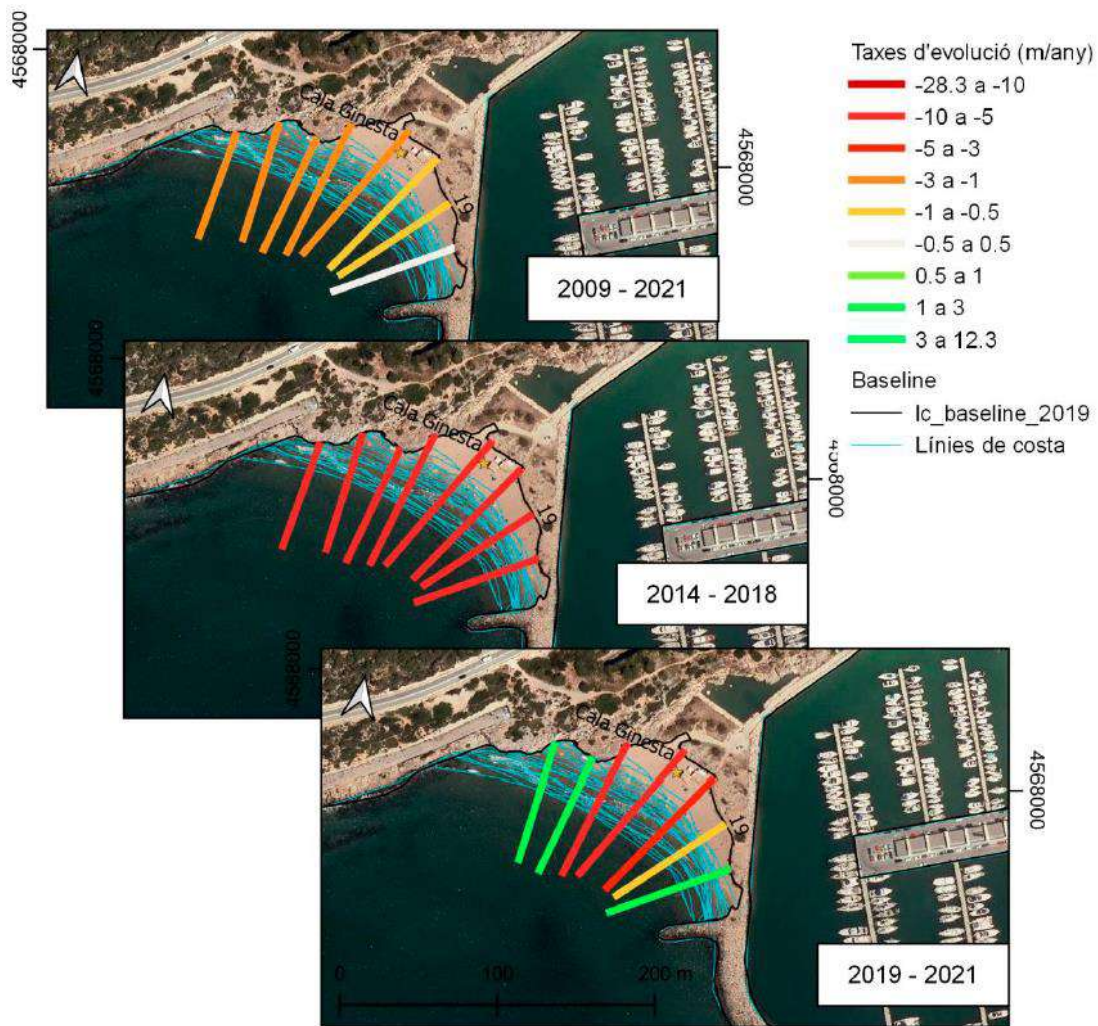


Platja del Garraf									
Any	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Aportació (m ³)	0	15000	9920	0	10800	0	0	0	35720

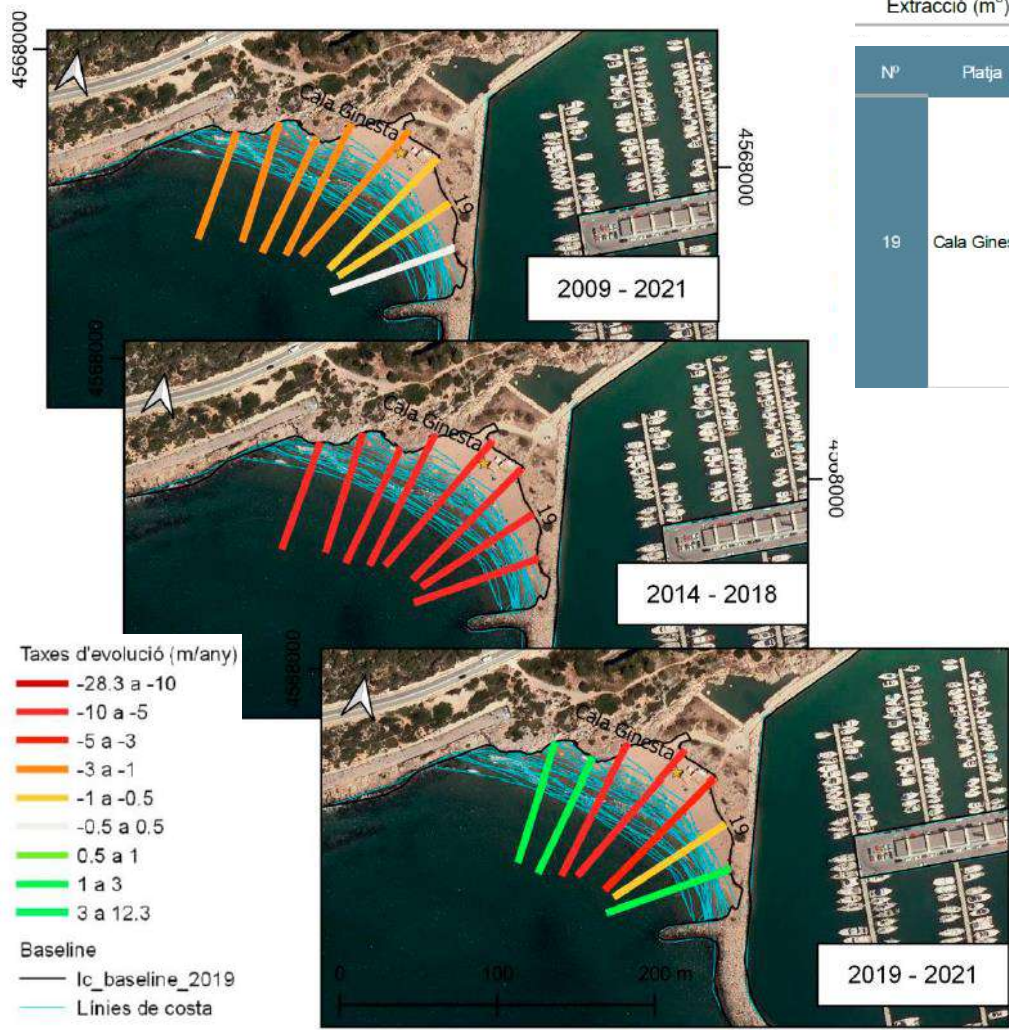
Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)	
18	Platja del Garraf	Erosió (-)	Evolució mitja (m/any ± error)	-0.22 ± 0.53	-2.46 ± 1.88	-0.13 ± 6.11
			Erosió mitja (m/any)	-0.72	-3.84	-2.16
			% transectes amb taxa d'erosió	50.00%	75.00%	58.33%
		Acreció (+)	Erosió neta de la línia de costa (m)	-17.62	-15.07	-11.91
			Acreció mitja (m/any)	0.28	1.67	2.7
			% transectes amb taxa d'acreció	50.00%	25.00%	41.67%
		Acreció neta de la línia de costa (m)	-	4.31	0.62	
Comportament evolutiu			ESTABLE	EROSIÓ	ESTABLE	



19.- Cala Ginesta

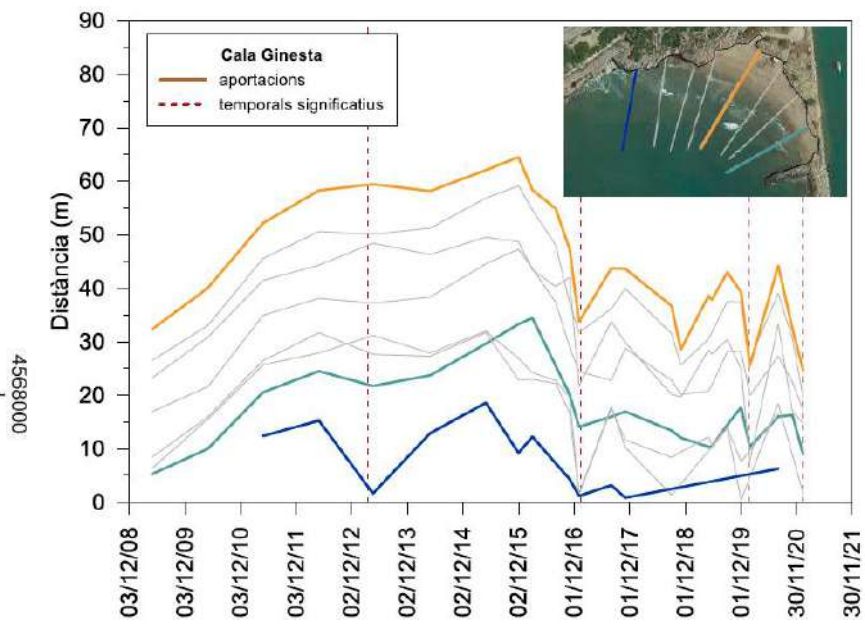


19.- Cala Ginesta

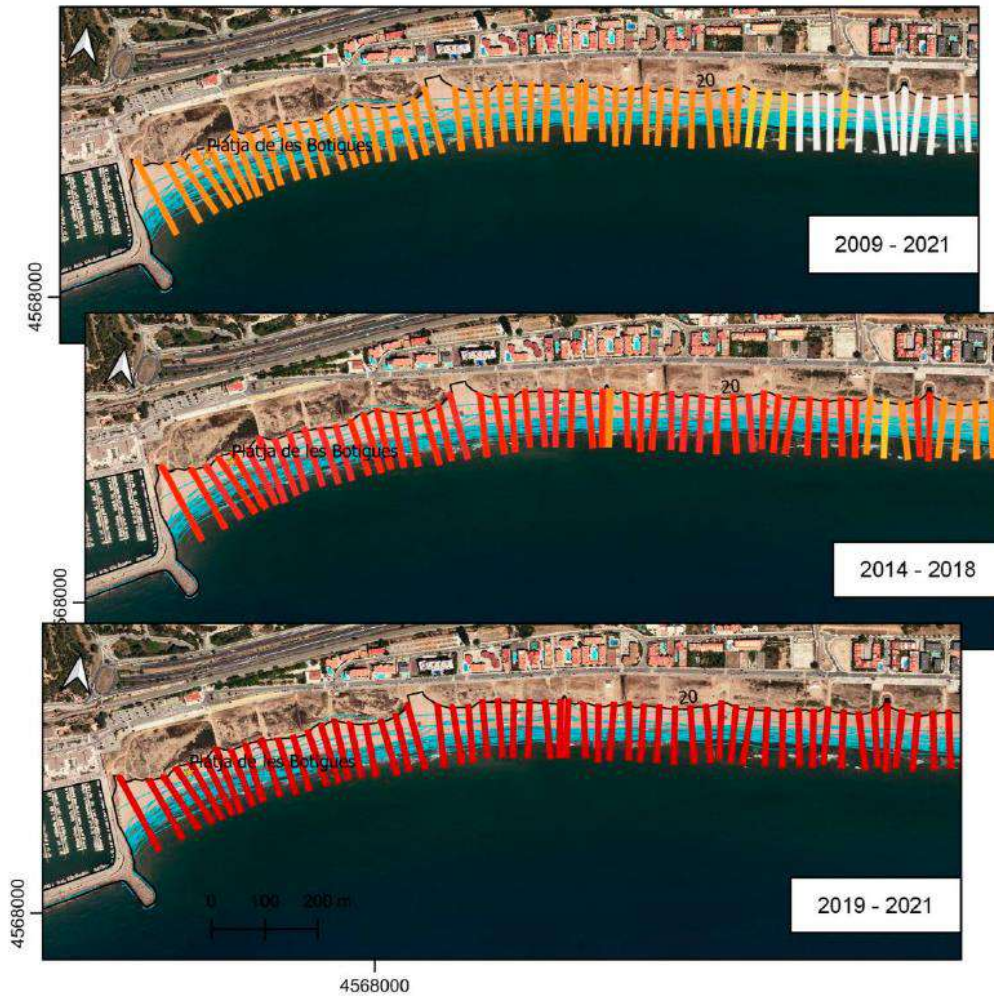


Port Ginesta									
Any	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Extracció (m ³)	69300	0	26040	36944	33500	0	0	0	165784

Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)	2014-2018 (GEM)	2019-2021 (GEM)
19	Cala Ginesta	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)	-1.04 ± 1.06	-1.86 ± 9.83
			Erosió mitja (m/any)	-1.04	-4.43
			% transectes amb taxa d'erosió	100.00%	57.14%
		Acreció (+)	Erosió neta de la línia de costa (m)	-7.24	-9.35
			Acreció mitja (m/any)	-	1.56
			% transectes amb taxa d'acreció	0.00%	42.86%
Comportament evolutiu			EROSIÓ	EROSIÓ	EROSIÓ



20.- Platja de les Botigues



Taxes d'evolució (m/any)

-28.3 a -10

-10 a -5

-5 a -3

-3 a -1

-1 a -0.5

-0.5 a 0.5

0.5 a 1

1 a 3

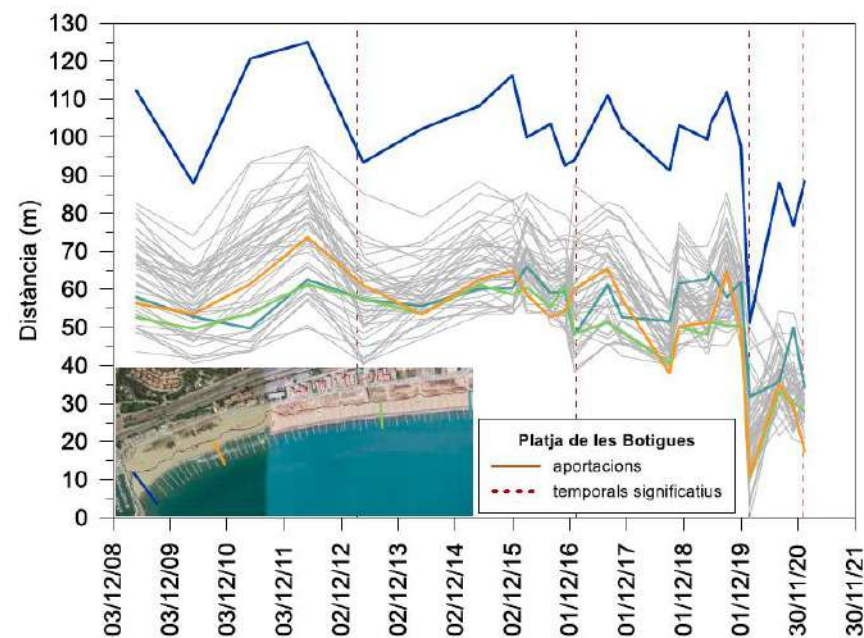
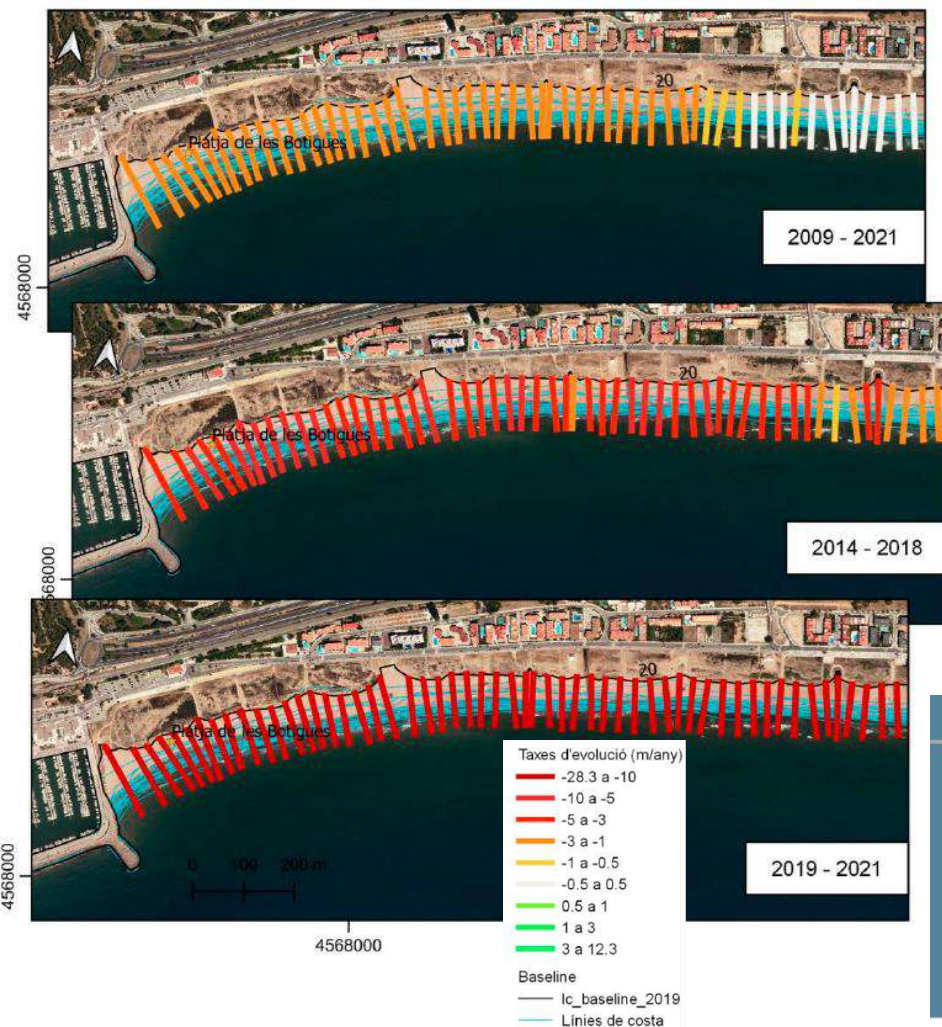
3 a 12.3

Baseline

Ic_baseline_2019

Línies de costa

20.- Platja de les Botigues



Platja de Les Botigues									
Any	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Extracció (m ³)	0	0	0	0	0	100000	100000	100000	300000

Nº	Platja	Paràmetres d'estudi	2009-2021 (GEM)			2014-2018 (GEM)			2019-2021 (GEM)						
			Evolució mitja (m/any ± error)			Erosió (-)			Acreció (+)						
20	Platja de les Botigues	Estat evolutiu	Evolució mitja (m/any ± error)			-0.96 ± 0.31			-3.12 ± 1.35			-20.29 ± 4.99			
			Erosió (-)	Erosió mitja (m/any)			-1.78			-3.68			-20.29		
				% transectes amb taxa d'erosió			68.49%			89.04%			100.00%		
				Erosió neta de la línia de costa (m)			-25.05			-8.91			-23.59		
			Acreció (+)	Acreció mitja (m/any)			0.81			1.45			-		
				% transectes amb taxa d'acreció			31.51%			10.96%			0.00%		
Acreció neta de la línia de costa (m)				5.76			6.44			-					
Comportament evolutiu			EROSIÓ			EROSIÓ			EROSIÓ						