

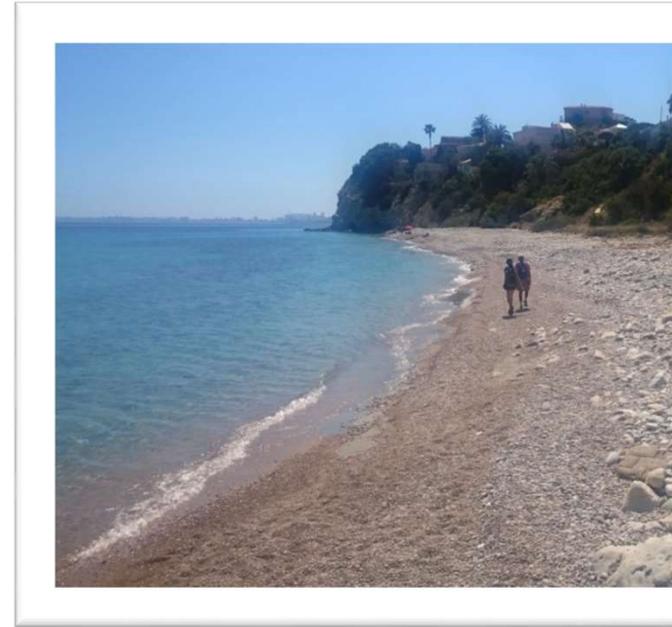
INVESTIGACIÓN EN MARCHA

TESIS DOCTORAL
CURSO 2019-20

**DOCTORADO EN
MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD**

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE





Doctorando: Pedro Marcet Llorens

Director (es): NAVARRO PEDREÑO, JOSÉ - SORIA MINGORANCE, JESÚS MIGUEL

Tutor: ALMENDRO CANDEL, MARÍA BELÉN

Departamento/Centro/Instituto: AGROQUÍMICA Y MEDIO AMBIENTE

OBJETIVOS

Centrados en el ámbito mediterráneo, esta tesis trata de descubrir los cambios y sus causas en la línea litoral del sureste español.

Los objetivos perseguidos son:

1. Conocer datos cuantitativos de ganancia y pérdida de superficie terrestre respecto al mar.
2. Conocer las diferentes causas de dichos cambios.
3. Determinar la evolución natural de la costa teniendo en cuenta las diferentes características y tipología.
4. Caracterizar las relaciones entre elemento antrópico y medio litoral: afecciones y riesgos.
5. Detectar efectos del cambio climático en el litoral.
6. Crear una base de datos de las características y evolución de las playas.
7. Evaluar problemas y aportar posibles soluciones.

METODOLOGÍA

Para conseguir los objetivos y los resultados, se llevarán a cabo los siguientes métodos.

- **Determinación de la zona de estudio y tipos de costa**
- **Analizar y describir las características de la zona de estudio:**
 - Parámetros climáticos y oceanográficos.
 - Geomorfología
- **SIG y fotointerpretación:** comparación mediante **superposición de fotografía aérea**, de los cambios generados en la costa y sus causas.
- **Trabajo de campo:** toma de imágenes y muestras, recopilación de información del lugar y sus habitantes, resolver dudas de topónimos, etc.
- **Laboratorio:** composición de sedimentos y granulometría.

ENFOQUES

Local, urbano y territorial

- ✓ Análisis de entornos urbanos.
- ✓ Estudios puntuales.
- ✓ Entidades geográficas:
 - Manga del Mar.
 - Dunas de Guardamar.
 - Sierra Helada.
 - Etc.

Coberturas y usos de suelo

Relación entre el uso de suelo o cobertura y los cambios producidos en el litoral.

Geomorfología

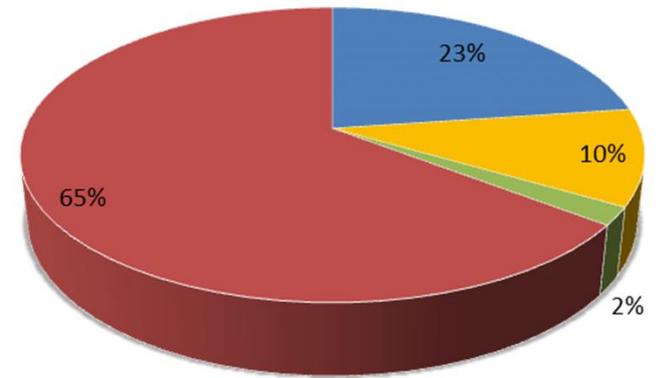
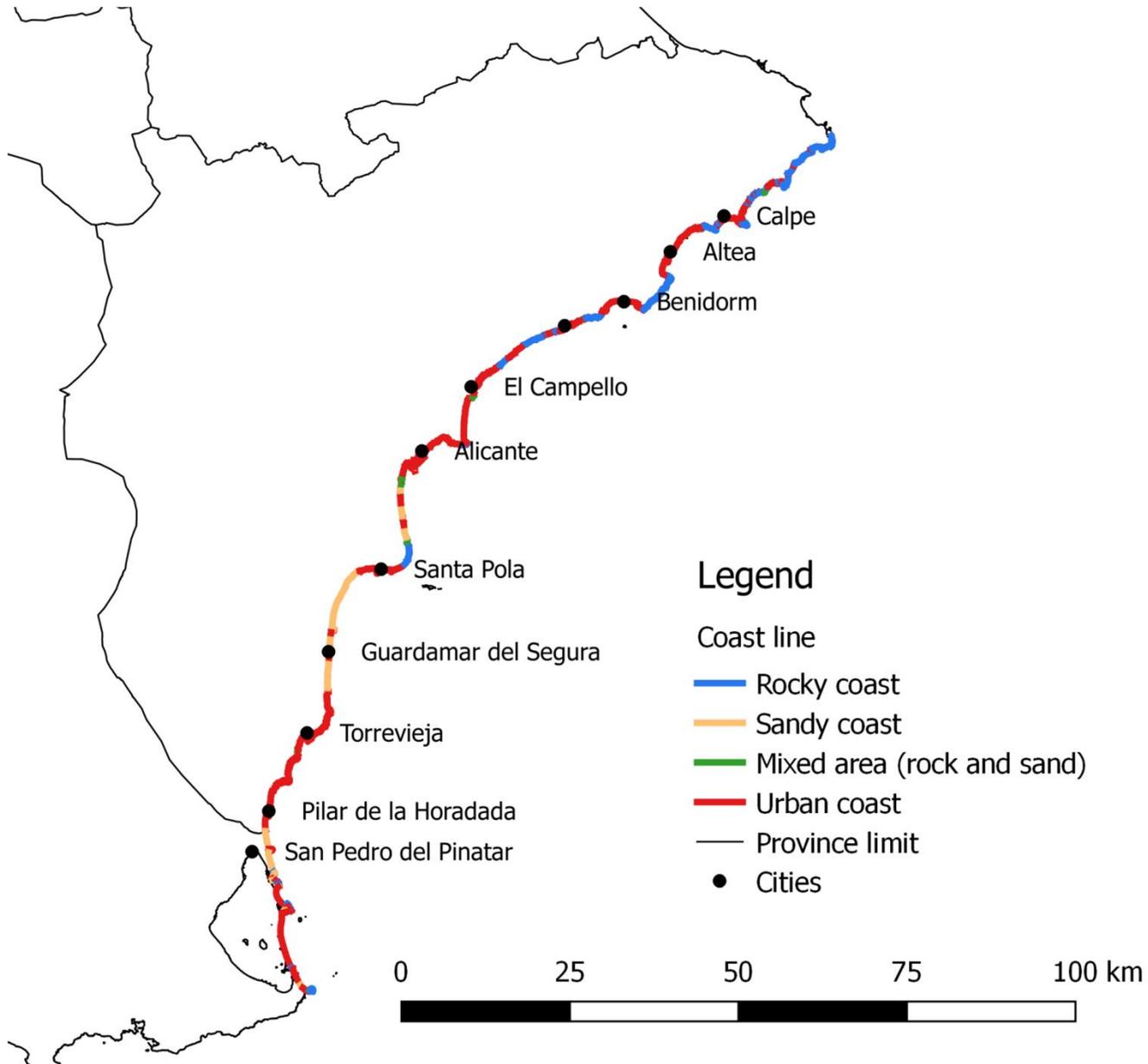
Relación entre los cambios producidos en el litoral y su geomorfología:

- Materiales.
- Granulometría.
- Dinámicas y procesos

Cambio climático

- (Transversal)
- ✓ Detectar indicios de cambio climático.
 - ✓ Consecuencias y escenarios futuros.
 - ✓ Medidas de adaptación vigentes y a considerar.

ÁREA DE ESTUDIO Y TIPOS DE COSTA



■ Rocky coast
 ■ Sandy coast
 ■ Mixed rock-sand coast
 ■ Urban coast

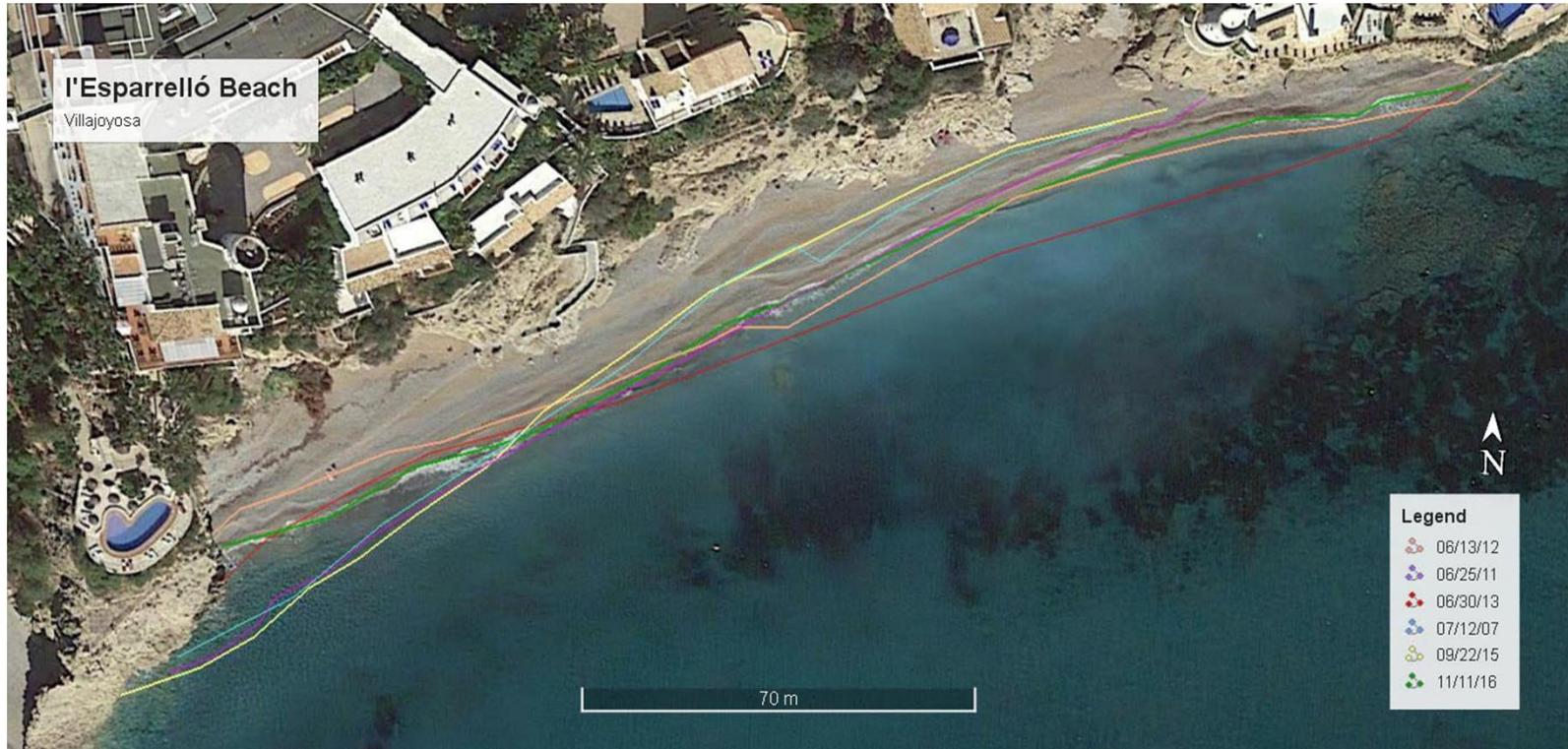
Legend

Coast line

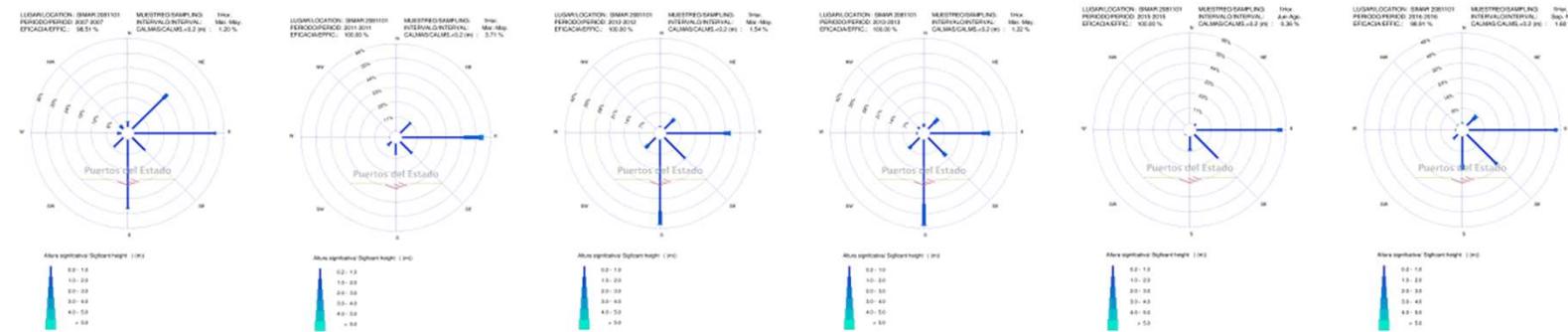
- Rocky coast
- Sandy coast
- Mixed area (rock and sand)
- Urban coast
- Province limit
- Cities



Relación entre clima, oceanografía, geomorfología y estado de la costa



Fuentes:
Google Earth
Puertos del Estado



Primavera 2007

Primavera 2011

Primavera 2012

Primavera 2013

Verano 2015

Otoño 2016

Proceso cartográfico I

Línea costera histórica (Vuelo Americano 1956-1957)



Proceso cartográfico II

Linea costera actual (PNOA 2014)



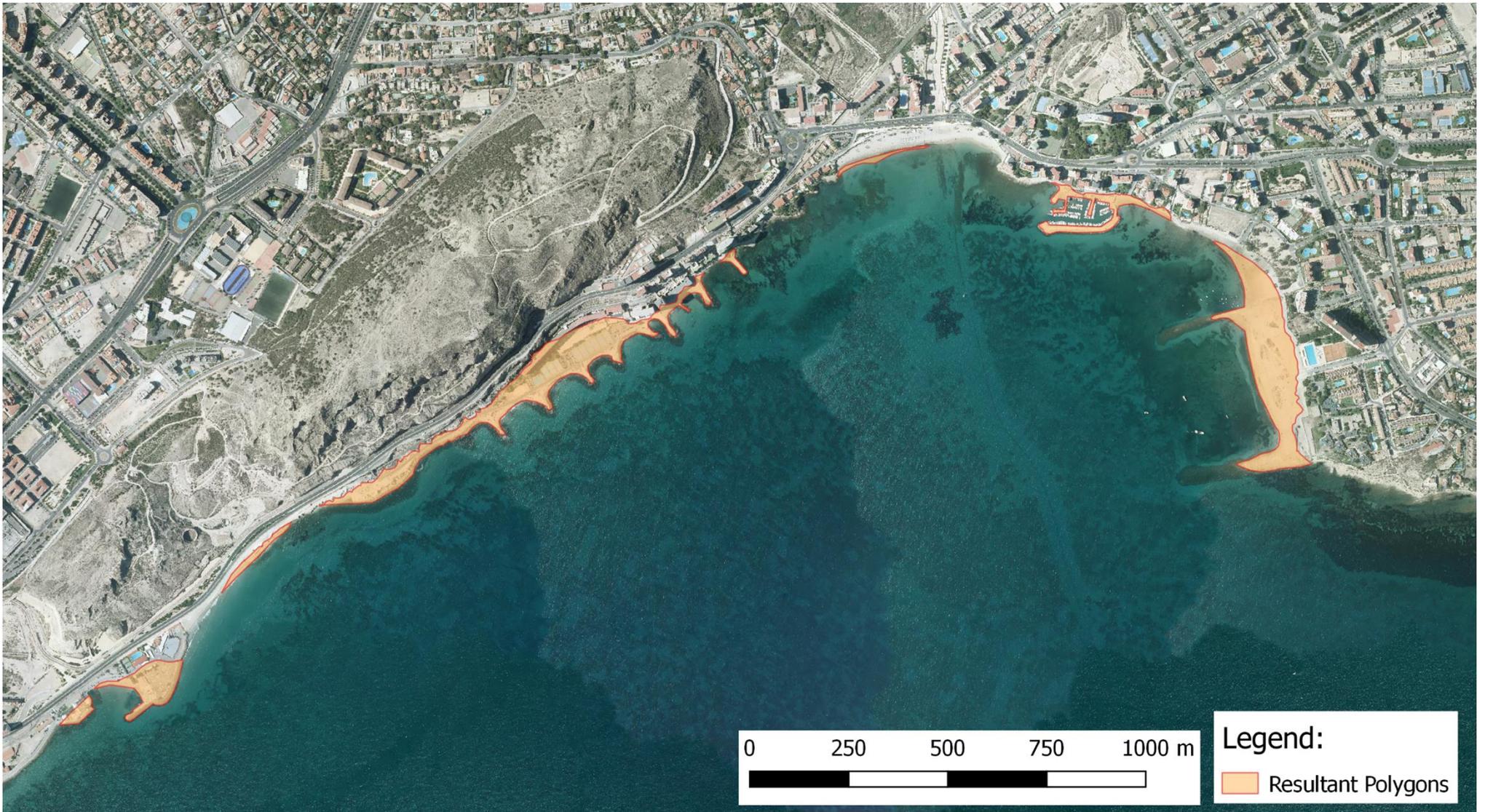
Proceso cartográfico III

Líneas costeras superpuestas



Proceso cartográfico IV

Conversión en polígonos de las zonas de desplazamiento litoral



Clasificación de las zonas de cambio

Tipo de cambio:

- Ganancia
- Pérdida

Diferencia entre el estado inicial y el más reciente. Superficie de tierra respecto al mar.

Tipo de costa:

- Rocosa
- Sedimentaria
- Mixta arena-roca
- Urbanizada

Proceso:

- Artificial (intencionada)
- Natural (no intencionada)

Causas de los cambios.
El proceso artificial se entiende como intencionado. El proceso natural se entiende como no intencionado pero puede tener importantes influencias antrópicas.

Cobertura y usos de suelo (Corine Land Cover):

- Playas (Beaches)
- Espigones y escolleras (Breakwaters)
- Acantilados (Cliffs)
- Puertos (Port areas)
- Paseos marítimos (Promenades)
- Descampados (Sparsely vegetated areas)
- Urbanizado (Urban fabric)
- Cursos de agua (Water courses)
- Plataforma rocosa (añadida por su importancia)

Estado de los datos obtenidos de los procesos cartográficos

Líneas de costa: Toda la zona de estudio (completado)

Cambios litoral 1956 – 1997: Cabo de Palos – Torrevieja (en proceso)

Cambios litoral 1956 – 2004: Parte litoral de la provincia de Murcia (completado)

Cambios litoral 1956 – 2005: Pilar de la Horadada – Torrevieja (en proceso)

Cambios litoral 1956 – 2009: Pilar de la Horadada – Torrevieja (en proceso)

Cambios litoral 1956 – 2013: Parte litoral de la provincia de Murcia (completado)

Cambios litoral 1956 – 2014: Parte litoral de la provincia de Alicante (completado)

RESULTADOS

Valores de cambio generales y en cada tipo de costa (1956 - 2014)

Tipo de cambio	Proceso	Superficie Δ (ha)	Costa rocosa Δ (ha)	Costa sedimentaria Δ (ha)	Costa mixta Δ (ha)	Costa urbanizada Δ (ha)
Ganancia	Artificial	323,72	0,03	2,41		321,28
Ganancia	Natural	24,76	1,59	16,89	0,90	5,38
Pérdida	Artificial	10,38		0,05		10,33
Pérdida	Natural	111,05	3,03	24,79	6,49	76,73
Total ganancia		348,49	1,61	19,30	0,90	326,67
Total pérdida		121,43	3,03	24,85	6,49	87,06
Balance de cambio artificial		313,34	0,03	2,36		310,96
Balance de cambio natural		-86,29	-1,45	-7,90	-5,59	-71,35
Balance total		227,06	-1,42	-5,54	-5,59	239,61

RESULTADOS

Valores de cambio generales y por usos de suelo (Δ ha)

de io	Proceso	Superficie	A Playas	B Espigones	C Acantilados	D Puertos	E Paseos marítimos	F Plataforma rocosa	G Descampados	H Urbanizado	I Cursos de
ancia	Artificial	323,72	67,23	37,95		184,77	1,19	3,03	9,48	20,08	
ancia	Natural	24,76	21,68		0,81	1,00		0,24	0,13		0,90
da	Artificial	10,38	6,70	1,10		2,01			0,52		0,05
da	Natural	111,05	96,17		0,29	0,10		6,36	3,56		4,58
ganancia		348,49	88,91	37,95	0,81	185,77	1,19	3,27	9,61	20,08	0,90
pérdida		121,43	102,86	1,10	0,29	2,11		6,36	4,07		4,63
nce de cambio cial		313,34	60,53	36,85		182,76	1,19	3,03	8,97	20,08	-0,05
nce de cambio ral		-86,29	-74,49		0,53	0,90		-6,12	-3,42		-3,63
Balance total		227,06	-13,96	36,85	0,53	183,66	1,19	-3,10	5,54	20,08	-3,73

ULTIMAS APORTACIONES EN PROCESO

- Obtener resultados intermedios a partir de las ortofotos disponibles del periodo 1956 – 2014.
- Completar la base de datos con el estado de playas y otros lugares costeros, con su evolución temporal y características.
- Realizar un anexo con las fichas de cada unidad geográfica litoral que contenga los datos de cambios y características como apoyo a los resultados expuestos en la tesis.
- Redacción de la Tesis.