



Caracterización sedimentológica y petrográfica de los materiales que afloran en la costa del Parque Natural de Corralejo (Fuerteventura), y su puesta en valor

Tesis de Máster en Gestión Costera

**Presentada por :
Patricia García Sanjosé**

**Dirigida por:
Dr. José Mangas Viñuela**

16 Julio 2013



- **PNC: sistema playa-duna**
- **Estudios petrográficos de procedencia de sedimentos**
- **Contribución al conocimiento de la geodiversidad y PG**

OBJETIVOS

Caracterización
sedimentológica y
petrográfica

o, mineralógico
co
omposicional

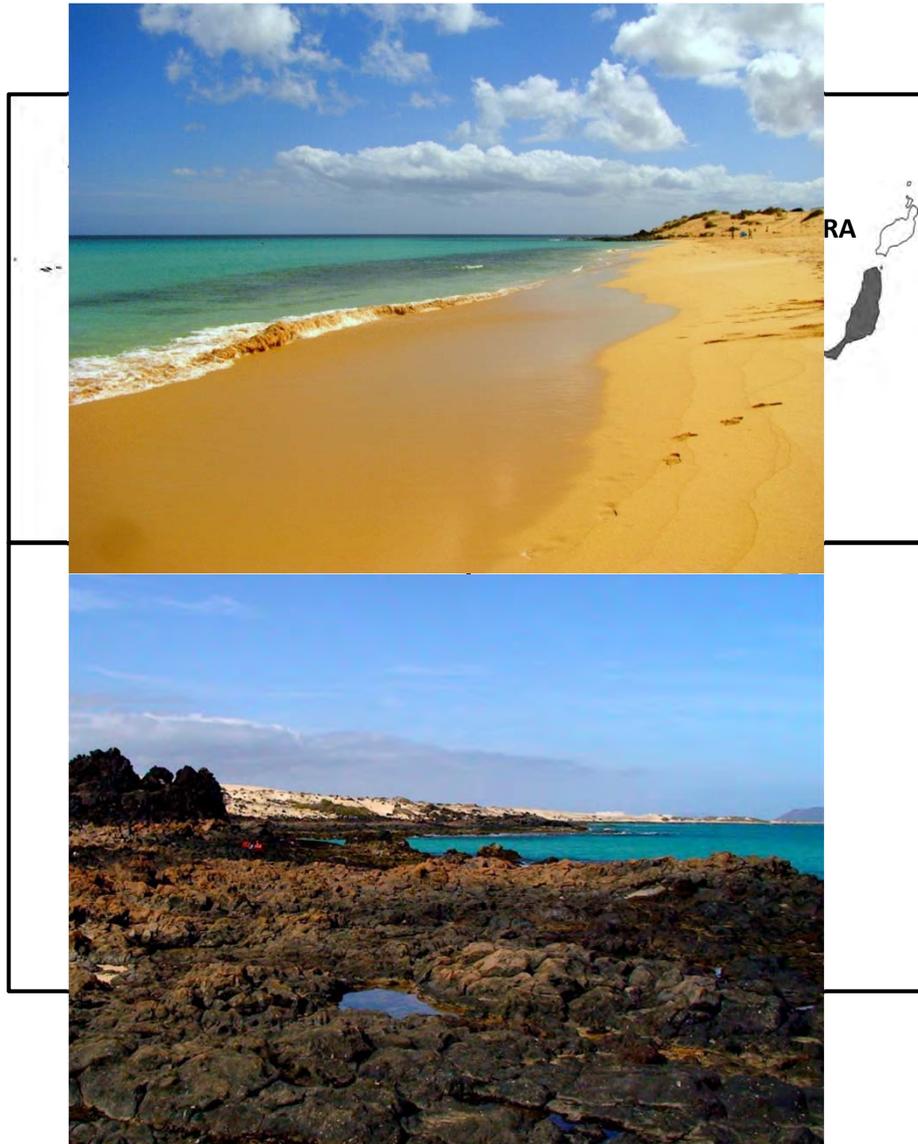
Puesta en valor

rsidad
ntos geológicos
o, científico y

ÍNDICE

- 1. Características generales de la zona de estudio**
- 2. Metodología**
- 3. Resultados**
- 4. Puesta en valor**
- 5. Conclusiones**

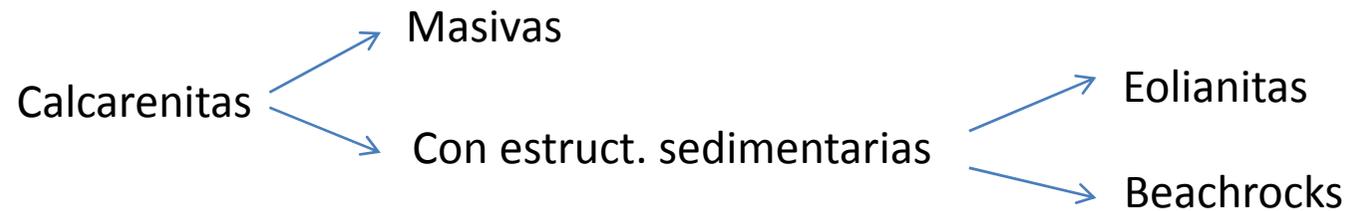
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO



Caracterización sedimentológica y petrográfica de los materiales que afloran en la costa del PN Corralejo (Fuerteventura), y su puesta en valor

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

Materiales que afloran a lo largo de la costa del PNC



Beachrock

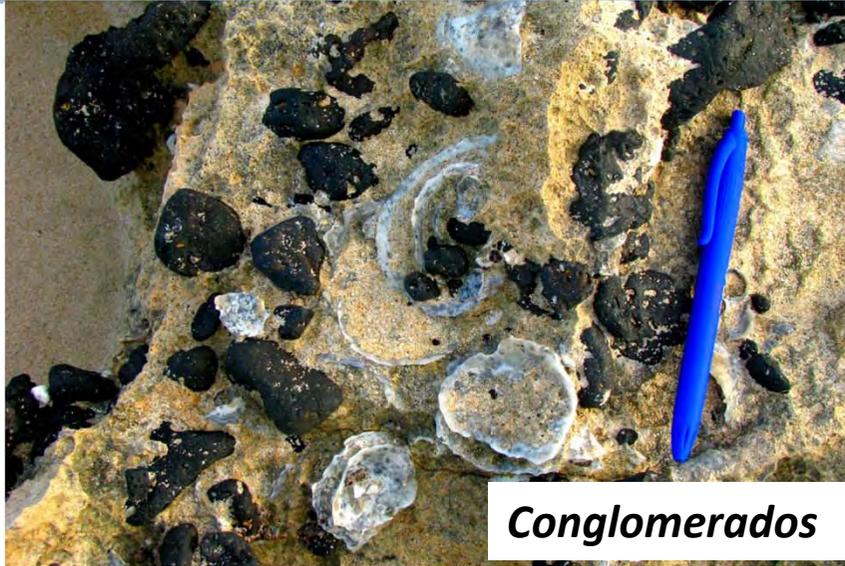
(Calvet et al., 2003; Mangas et al., 2011).



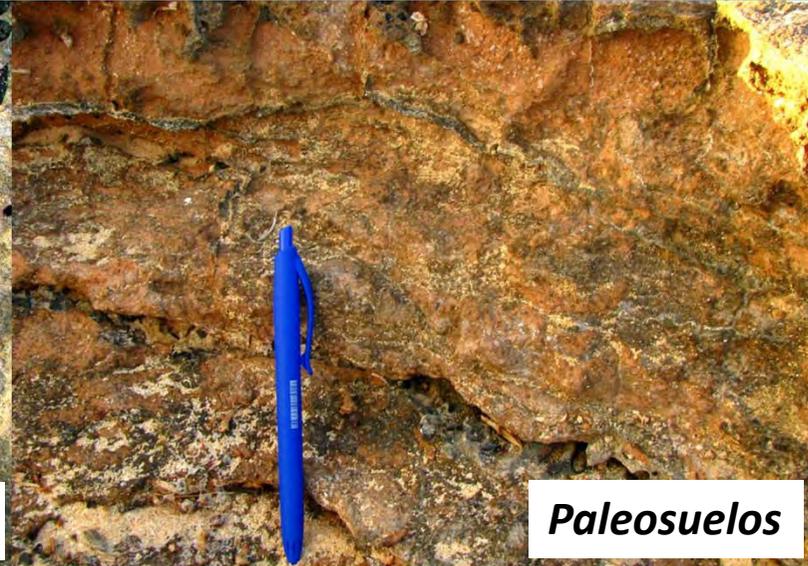
Eolianitas

(Criado, 1987; Criado et al., 2004)

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO



Conglomerados



Paleosuelos



Rocas volcánicas

Coladas volcánicas:

- **Conglomerados:** Borrera, 2004: Pleistoceno medio superior 19970 (Ceballos et al., 2005) entre Punta de Frías y Bajo Negro). Pleistoceno inferior 1000 años (Criado et al., 2004: 16.980 y 15.980 años)
- **Paleosuelos:** Criado et al., 2004: 1770 años
- Criado et al., 2007: Pleistoceno medio

2. METODOLOGÍA

56 muestras: 18 muestras de sedimento y 38 muestras de rocas

Análisis granulométrico

Distribución del tamaño de las arenas mediante tamizaje en seco. Parámetros granulométricos: tamaño medio de partícula, grado de selección y asimetría

Calcimetría

Contenido en carbonatos, con calcímetro de Bernard. Se mide la $\uparrow \downarrow$ de volumen de un líquido desplazado por el CO_2 liberado ($\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$)

Estudio petrográfico

Naturaleza de las arenas y abundancia relativa de componentes (área fuente). Contaje de 300 puntos (microscopio petrográfico Leitz, platina Petrog y software Petrograph)

2. METODOLOGÍA

Análisis EMPA y SEM

Composición y morfología de los cementos carbonatados mediante microsonda electrónica (EMPA) y microscopio electrónico (SEM)

Estratigrafía

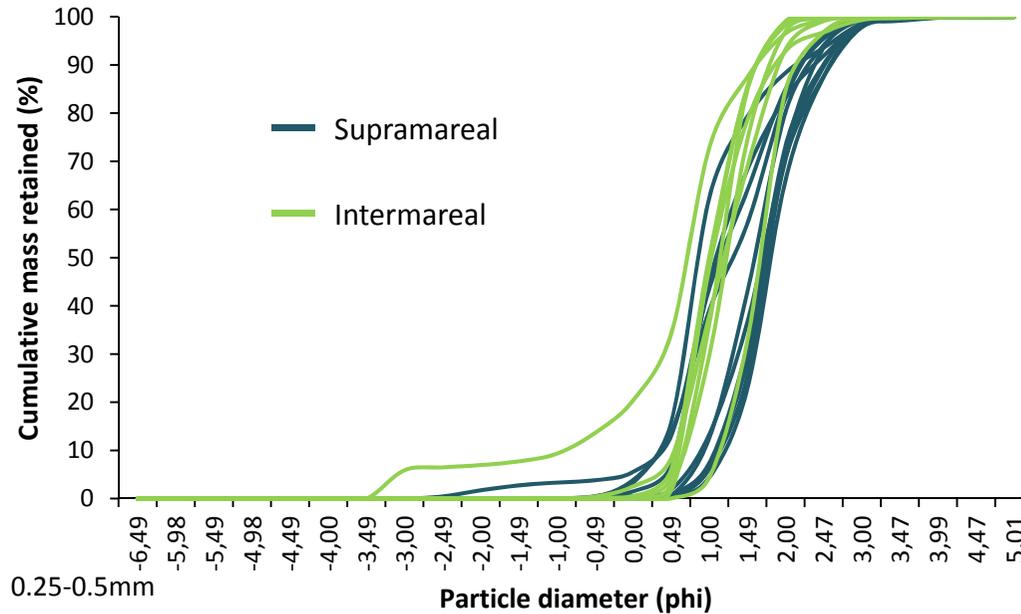
Levantamiento de columnas estratigráficas para obtener la relación de superposición de los materiales estudiados e interpretar su historia geológica

Geocronología

- **Datación con C14** de conchas de bivalvos *Patella* en nivel conglomerático marino
- **Datación aminocronología** de gasterópodos *Theba* (sustrato de dunas actuales)

3. RESULTADOS – Contenido en CaCO₃ y granulometría

Cumulative curve



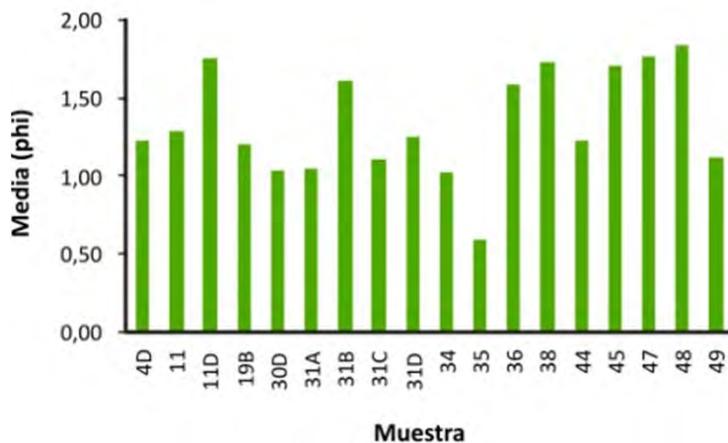
en carbonatos: 80.8-95.2%

de sílices: 4.8-19.2%



biogénicas → Fuente de
de origen marina fundamentalmente

(los datos de Criado, 1987 y DGC, 2006)



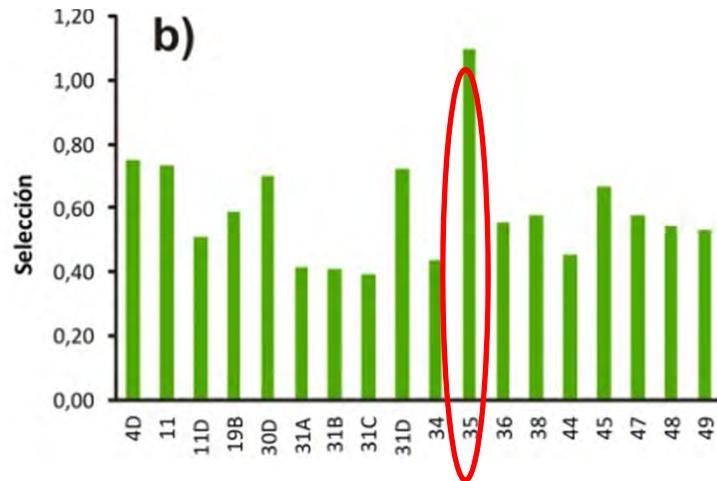
Intermareal: diámetro medio 0.6-0.4mm:
arenas gruesas a medias

Supramareal: 0.26-0.46mm: arenas medias



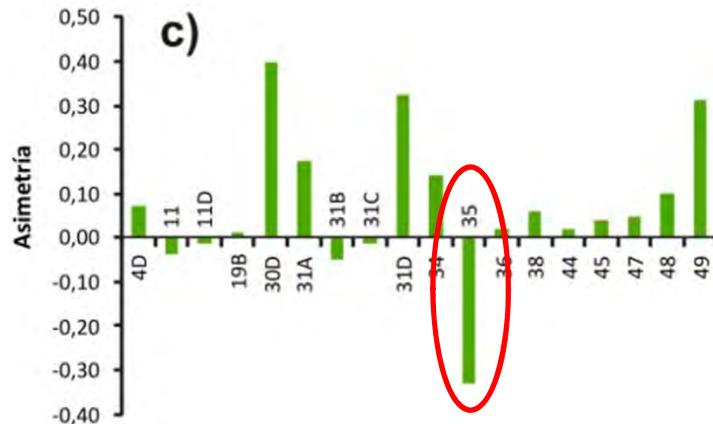
Eólico > homogeneidad textural

3. RESULTADOS – Granulometría



SELECCIÓN

- Arenas eólicas: moderadamente bien seleccionadas
- Arenas intermareales: bien seleccionadas a mal seleccionadas



ASIMETRÍA

- Valores muy positivos: exceso de finos
- Valores muy negativos: exceso de gruesos

Comportamiento anómalo de la muestra 35 (Playa de El Porís)

Discusión de resultados granulométricos



Caracterización sedimentológica y petrográfica de los materiales que afloran en la costa del PN Corralejo (Fuerteventura), y su puesta en valor

3. RESULTADOS – Análisis Petrográfico

Rocas sedimentarias y arenas eólicas e intermareales

BIOCLASTOS

Fauna

- moluscos
- foraminíferos
- equinodermos
- briozoos

Flora

- mallas de algas

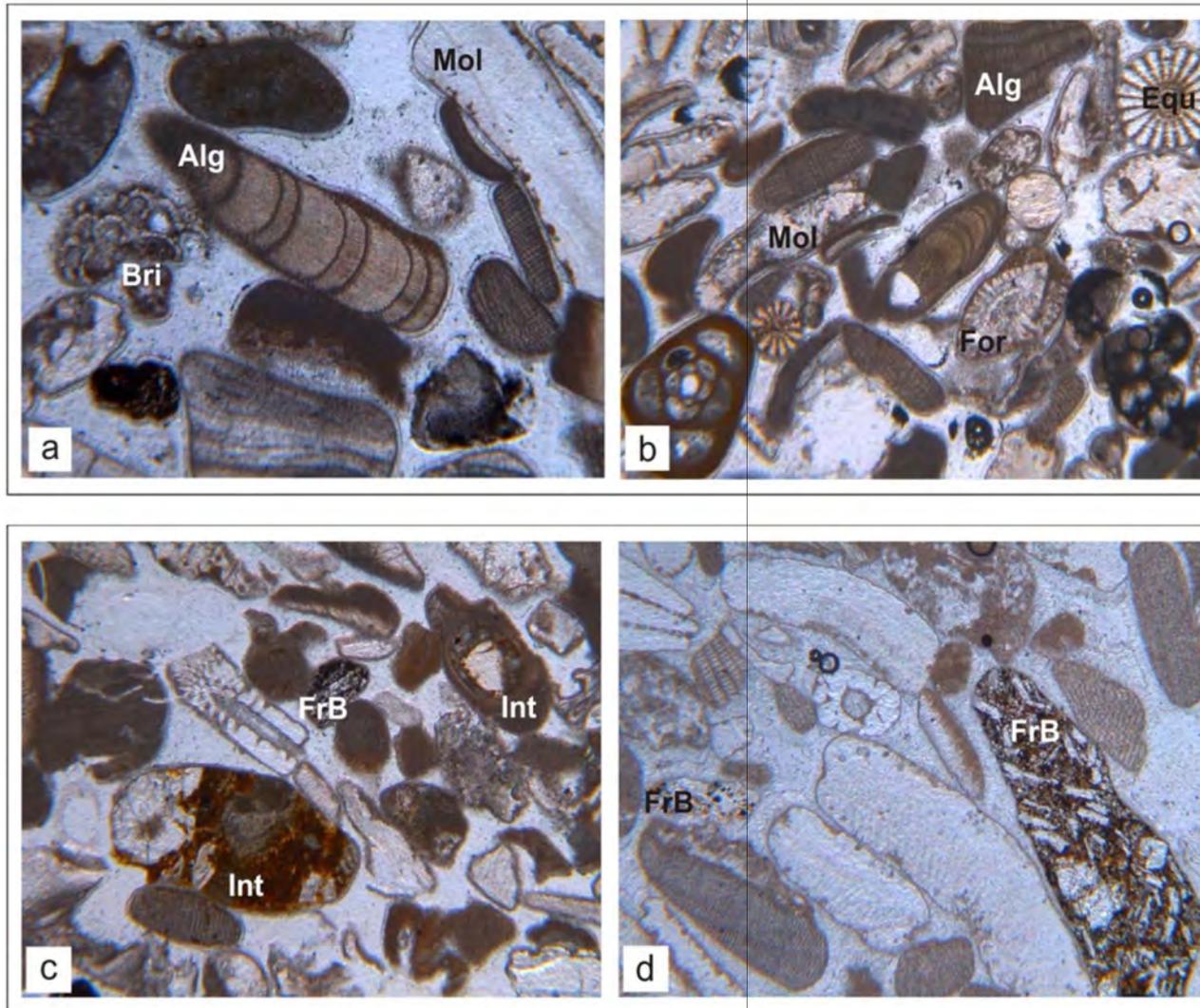
LITOCLASTOS

Monominerales

- min. melanocratos
- min. leucocratos
- óxidos de Fe-Ti

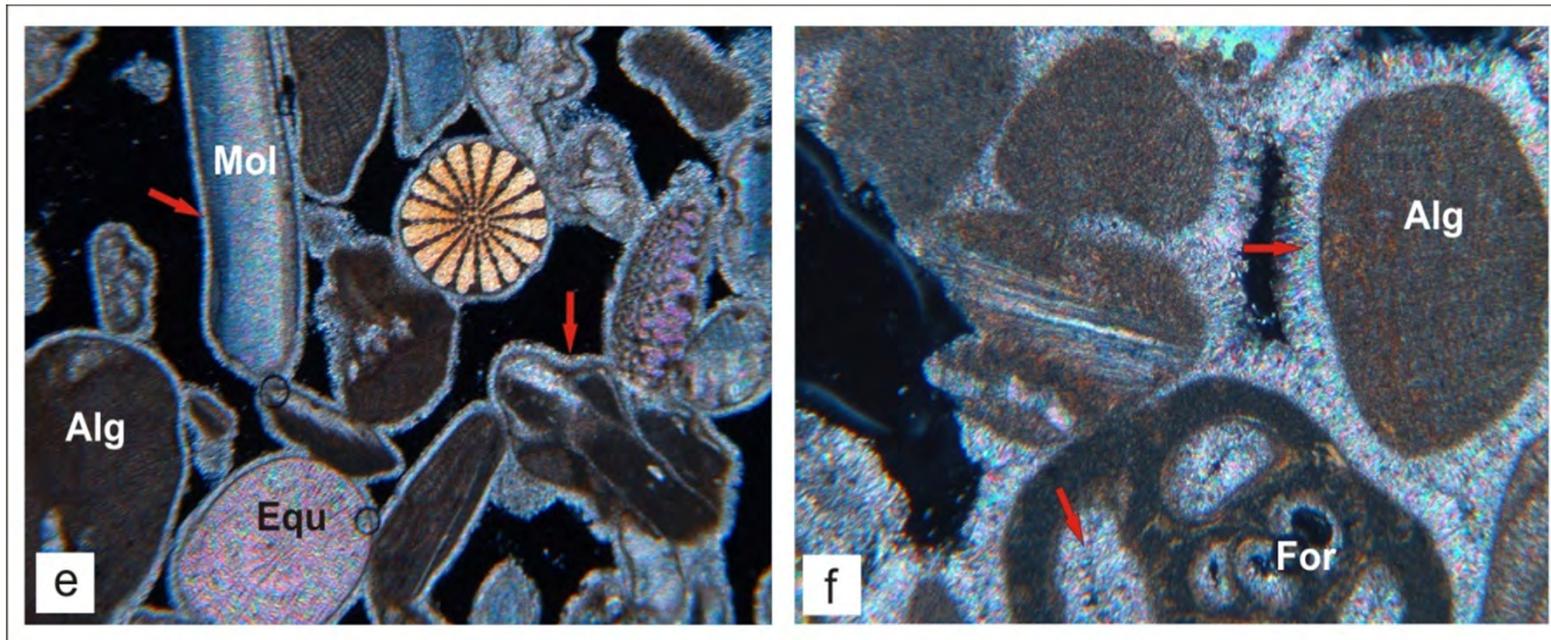
Poliminerales

- Intraclastos
- fragmentos de roca



3. RESULTADOS – Análisis Petrográfico

Cementos de rocas sedimentarias



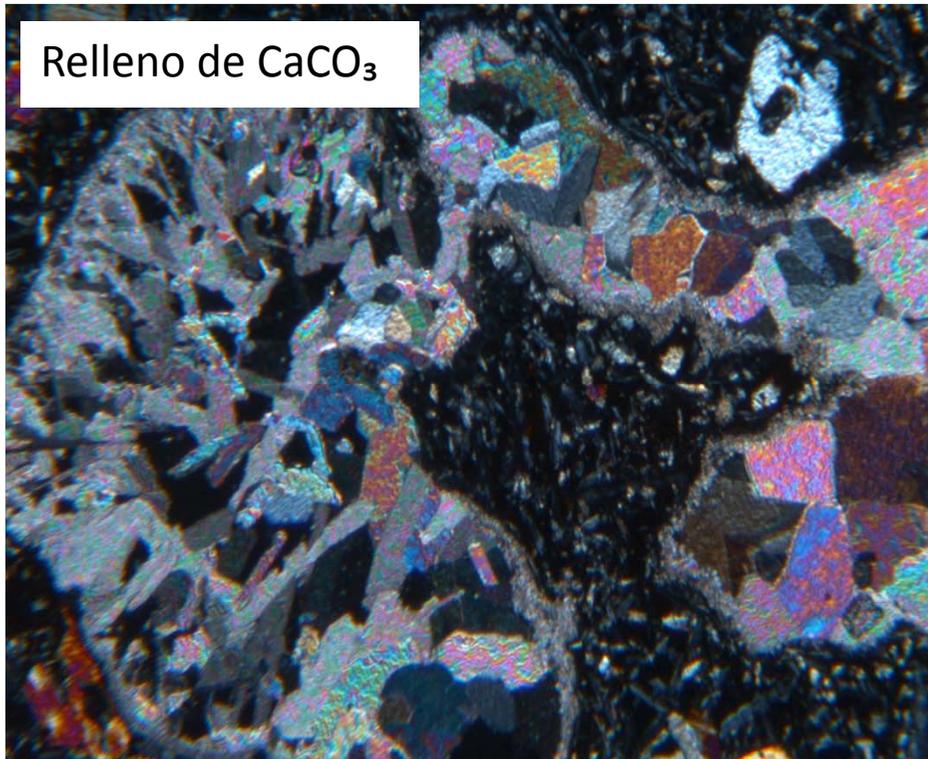
Cemento carbonatado
(intergranular e intragranular)

Abundancia de cemento:
0.7%

Porosidad: 6.7-26.1%
≠ grados de cementación

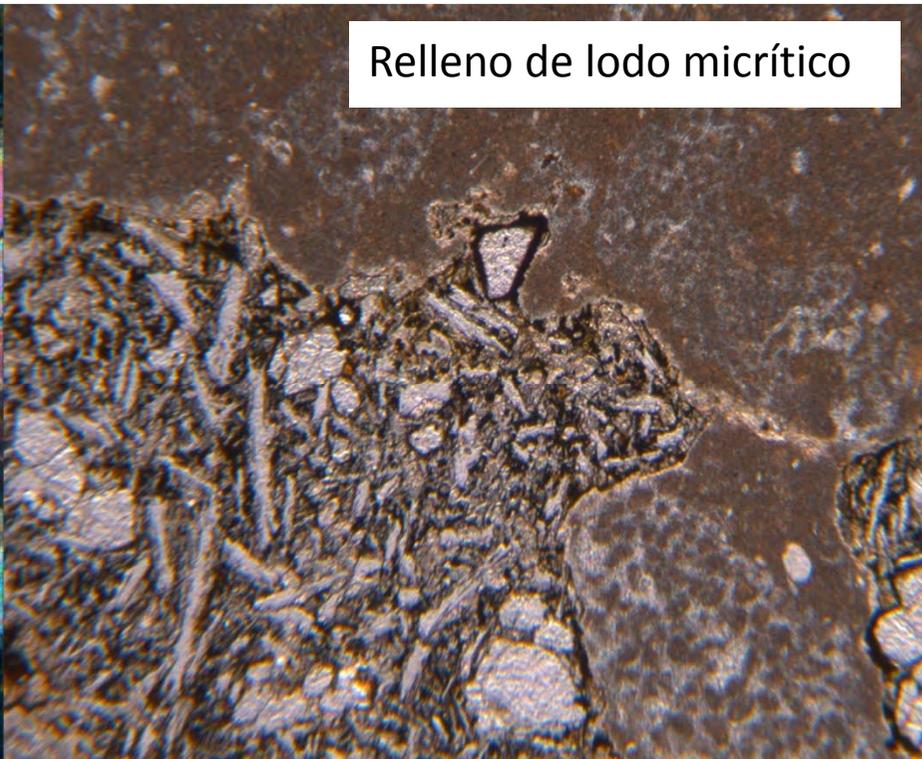
Composición de los cementos
ambiente de cementación

3. RESULTADOS – Análisis Petrográfico



Matriz porfídica: fenocrist.
de augita

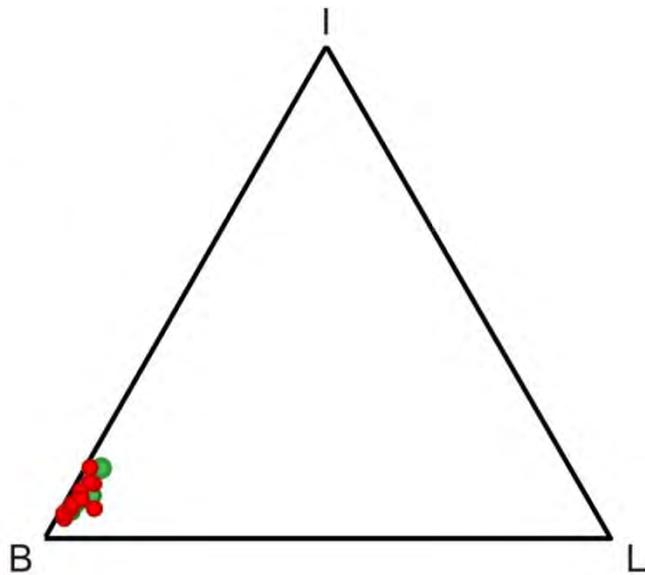
Inclusiones en bordes
de hidróx. de Fe y Mn



Mesostasis microcristalina
de Cpx, Plg, Ol, óxidos

Vacuolas: 1.7-37.3%
de lodo micrítico, CaCO₃

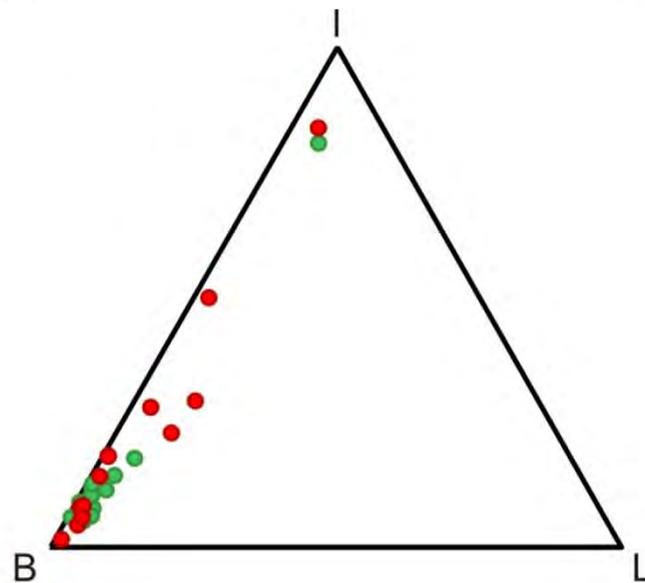
3. RESULTADOS – Análisis Petrográfico



Sedimentos arenosos

- Intermareal
- Supramareal

Gran homogeneidad: ↑ contenido en bioclastos



Rocas sedimentarias

- Tramo N de la costa
- Tramo S

> heterogeneidad en el tramo N: > contenido en intraclastos

Valores de abundancia de bioclastos: 88 % y 46 %

3. RESULTADOS – Análisis Petrográfico

Playa de Los Matos-Bajo Los Matos
Playa del Pozo



Intraclastos 28-12%

Playa del Médano



Abundancia Intraclastos: 46-10%

Playita de El Baño Lavaderos

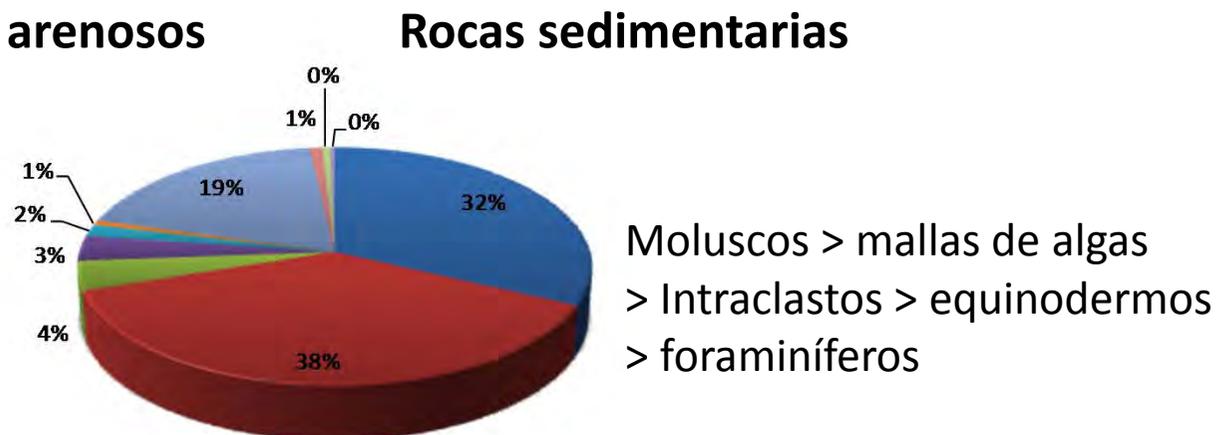
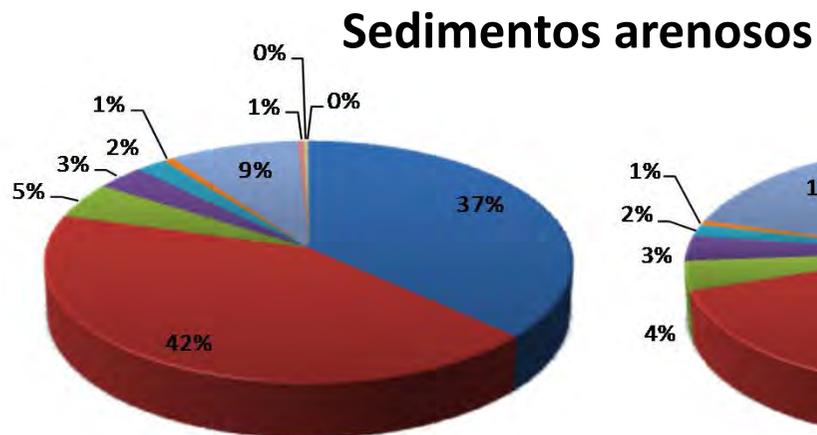


Intraclastos 19%

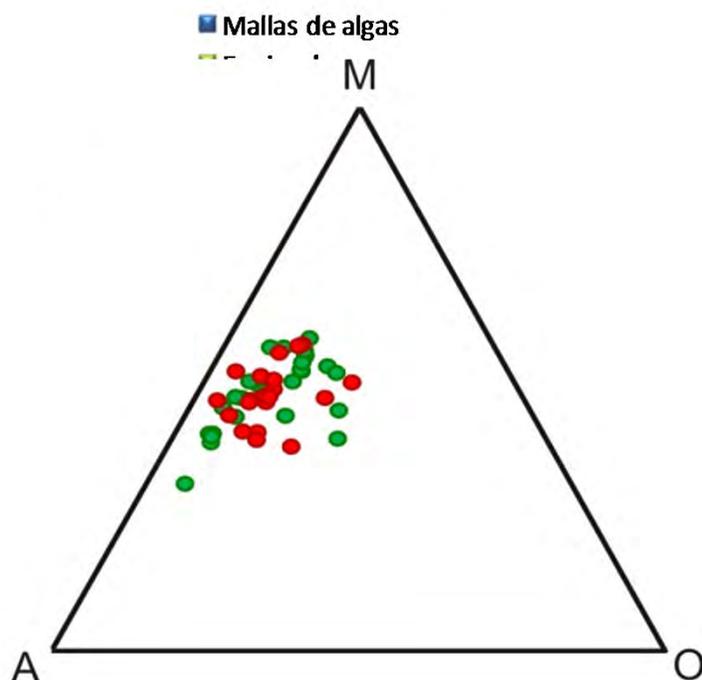


Caracterización sedimentológica y petrográfica de los materiales que afloran en la costa del PN Corralejo (Fuerteventura), y su puesta en valor

3. RESULTADOS – Análisis Petrográfico



Moluscos > mallas de algas
> Intraclastos > equinodermos
> foraminíferos



- Variación entre el 0.3% y 22.5% de otros componentes bioclásticos frente a los 2 más abundantes (moluscos y algas)
- Mayor abundancia de equinodermos y foraminíferos en el tramo N

Discusión de resultados petrográficos

- **Muestras más cementadas al N de la zona de estudio (>abundancia de cemento y menor porosidad → Mayor tiempo de enterramiento en condiciones homogéneas)**
- **Rocas volcánicas con olivinos más alterados desde Bajo del Negro hasta Playa Alzada (volcanes del Bayuyo), y con menor alteración en la Punta de Tivas y al S (Volcanes de Corralejo al N y Apartaderos al S)**
- **Los bioclastos son los componentes más abundantes (moluscos y algas), confirmando los altos valores obtenidos por calcimetría. Distribución variable de intraclastos**
- **Mayor heterogeneidad en la naturaleza de los granos organógenos de rocas sedimentarias del tramo N**

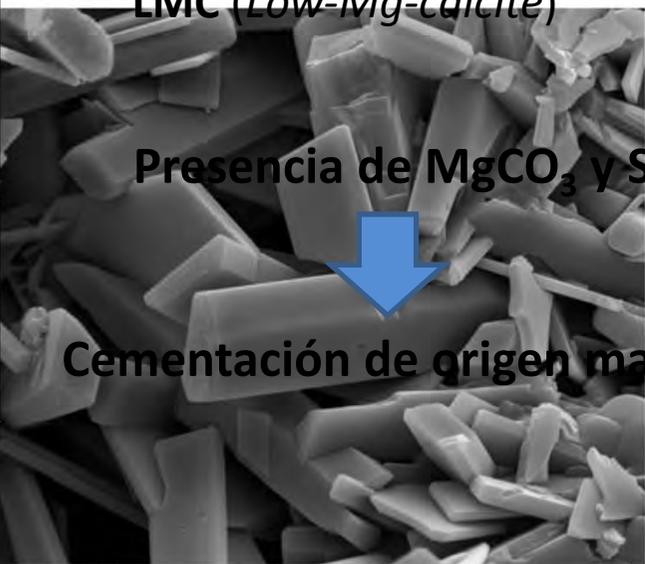
3. RESULTADOS – Análisis EMPA y SEM

Muestra	MgCO ₃ (%)	Sr (ppm)	TIPO
6	8,10 (σ 7,0)	1480 (σ 576)	LMC
8	15 (σ 7,5)	1563 (σ 457)	HMC
9A	18,5 (σ 6,4)	1186 (σ 69)	HMC
10A	14 (σ 7,7)	1425 (σ 320)	HMC
23	9,1 (σ 5,1)	1233 (σ 306)	LMC
24	8,4 (σ 7,3)	1460 (σ 416)	LMC
28	13,7 (σ 0,2)	1433 (σ 306)	HMC
39	8,3 (σ 6,7)	1300 (σ 100)	LMC



Dos tipos de esparita:

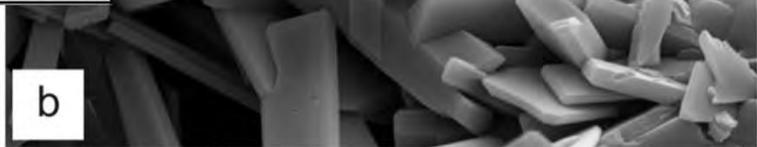
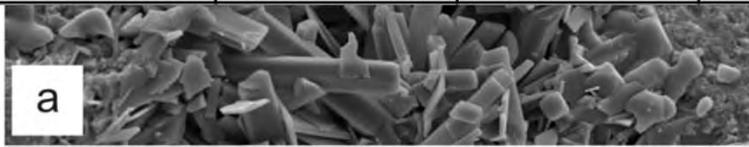
- ↑ contenido en Mg (>10% de MgCO₃) y en Sr (> 1.100 ppm): **HMC (High-Mg-calcite)**
- ↓ contenido en Mg (< 10% de MgCO₃) y en Sr (<1.500 ppm): **LMC (Low-Mg-calcite)**



Presencia de MgCO₃ y Sr

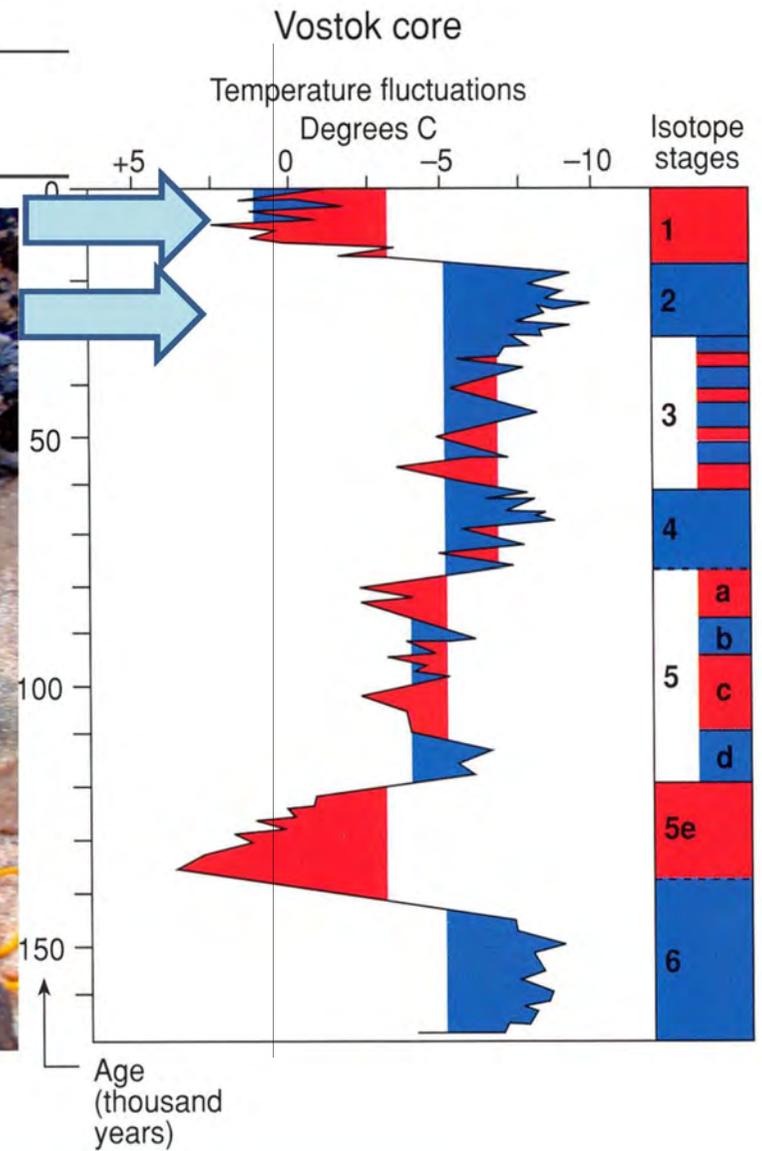
↓

Cementación de origen marino

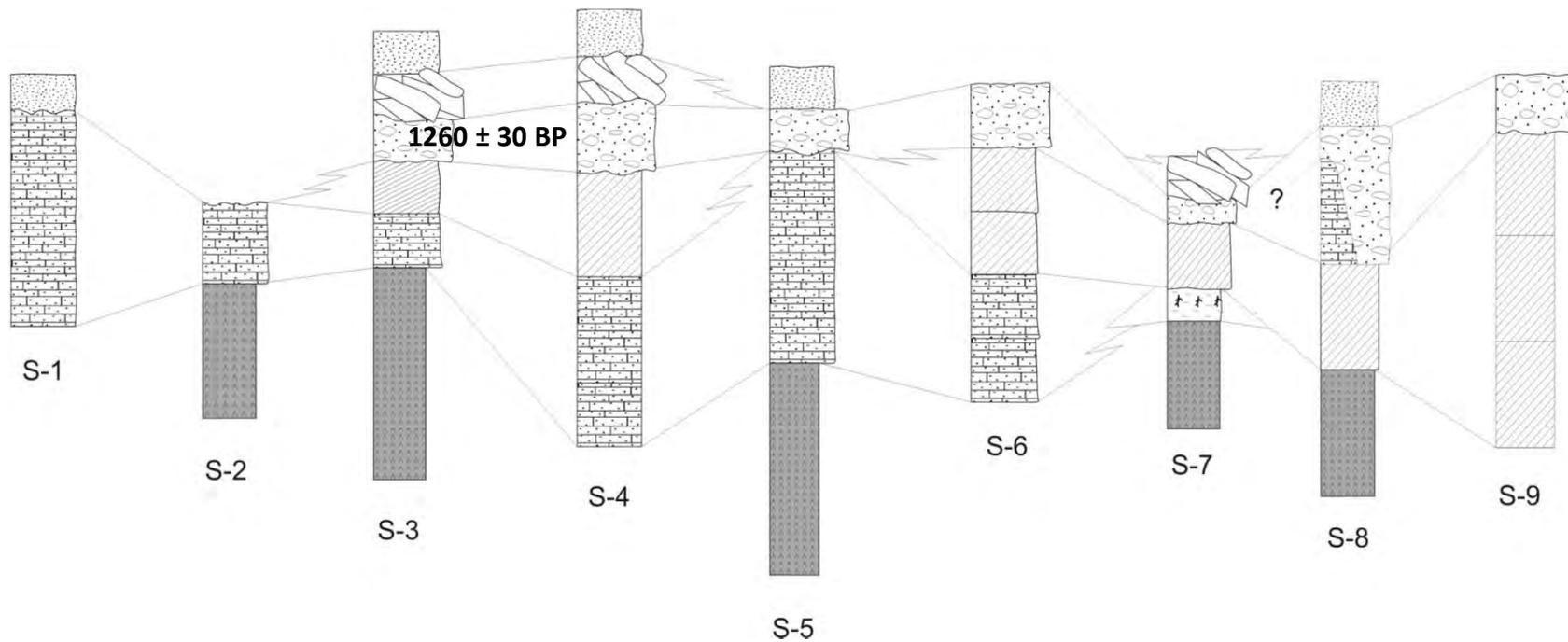


3. RESULTADOS – Geocronología

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	$^{13}/^{12}$ C Ratio	Conventional Radiocarbon Age
CORR-9A Beta 350321	800 +/- 30 BP	2.9 o/oo	1260 +/- 30 BP



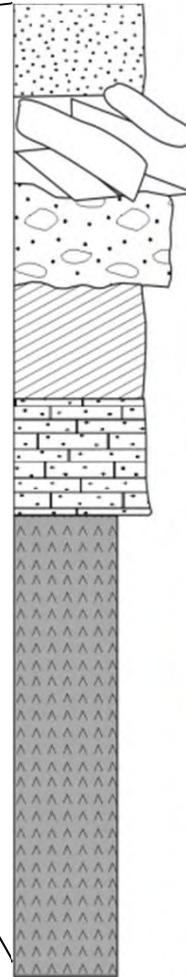
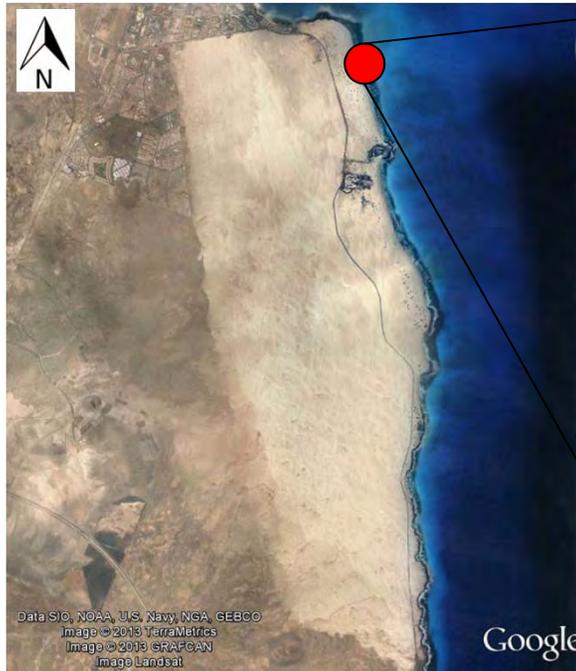
3. RESULTADOS – Estratigrafía



Caracterización sedimentológica y petrográfica de los materiales que afloran en la costa del PN Corralejo (Fuerteventura), y su puesta en valor

4. PUESTA EN VALOR

Playa del Médano



+ representativo
de la zona del PNC

de interés científico,
histórico y educativo

4. PUESTA EN VALOR

Valorizar el afloramiento de Playa del Médano y definirlo como LIG Metodología del IGME (IELIG)

- Recopilación bibliográfica sobre este espacio
- Descripción del LIG mediante fichas descriptivas
- Creación de un grupo de trabajo con colaboradores expertos
- Selección preliminar del LIG en base a la metodología *DELPHI*
 - Selección de expertos
 - Realización de cuestionarios para valorar el grado de conocimiento personal y relevancia de los expertos
 - Tratamiento de la información
- Valoración del interés y selección definitiva
- Valoración de la vulnerabilidad y prioridad de conservación

Puesta en valor



Caracterización sedimentológica y petrográfica de los materiales que afloran en la costa del PN Corralejo (Fuerteventura), y su puesta en valor

5. CONCLUSIONES

- **Análisis realizados informan sobre textura, composición y procedencia de los materiales geológicos, ambiente de formación y evolución a lo largo del tiempo**
- **> tamaño de grano, peor selección en las playas del tramo N: zona de entrada de sedimentos y mayor incidencia del oleaje**
- **Fuente de alimentación sedimentaria esencialmente marina (> moluscos y algas): escasos aportes de terrígenos**
- **En rocas sedimentarias la presencia de intraclastos al N indica la formación de detríticos terrígenos generados por la erosión del sustrato**

5. CONCLUSIONES

- **Cementación carbonatada cálcica con Mg y Sr desarrollada en un ambiente esencialmente marino durante el último interglaciar actual**
- **Rocas aflorantes representan antiguos sistemas playa-duna en fases áridas (niveles de conglomerados marinos: ambiente de formación más energético que las calcarenitas). Paleosuelos fases más húmedas**
- **Geocronología de paleosuelos y de conglomerados del PNC ha permitido establecer el orden temporal de las secuencias de materiales estudiados (Pleistoceno superior – Holoceno)**
- **Materiales geológicos relacionados con los IOS (*Isotopic Ocean Stage*) 1 y 2**

5. CONCLUSIONES

- **Esta investigación aporta datos novedosos sobre el análisis petrológico de los materiales sedimentarios que afloran en la costa del PNC: petrografía técnica analítica de información fiable**
- **Contribución al mejor conocimiento de la geodiversidad costera en el PNC, estableciéndose un lugar que podría ser LIG (científico, educativo y turístico) en la playa del Médano**
- **Futuras investigaciones podrían enfocarse al estudio de la zona submareal del PNC, afloramientos del N de Fuerteventura y materiales que afloran en la costa de la Isla de Lobos**



MUCHAS GRACIAS