

HUELLAS PLEISTOCENAS DE FRÍO INTENSO EN LA CUENCA DEL DUERO: CUÑAS DE ARENA RELICTAS EN LAS TERRAZAS DEL PISUERGA

Enrique Serrano¹

Ramón Pellitero¹

Marta Otero²



1. Universidad de Valladolid

2. Universidad de Santiago de Compostela



Huellas frías en la depresión del Duero ¿mito o realidad?

- Tricart y los años 70
- No existen referencias.
- Formas y depósitos fríos: entorno montañoso:
< 70 kms. Cantábrica: derrubios ordenados, 400/600 m N, 750 m S



Zona de estudio: Terrazas de Cubillas (Pisuerga)

Terrazas del Pisuerga en Cubillas de Santa María:

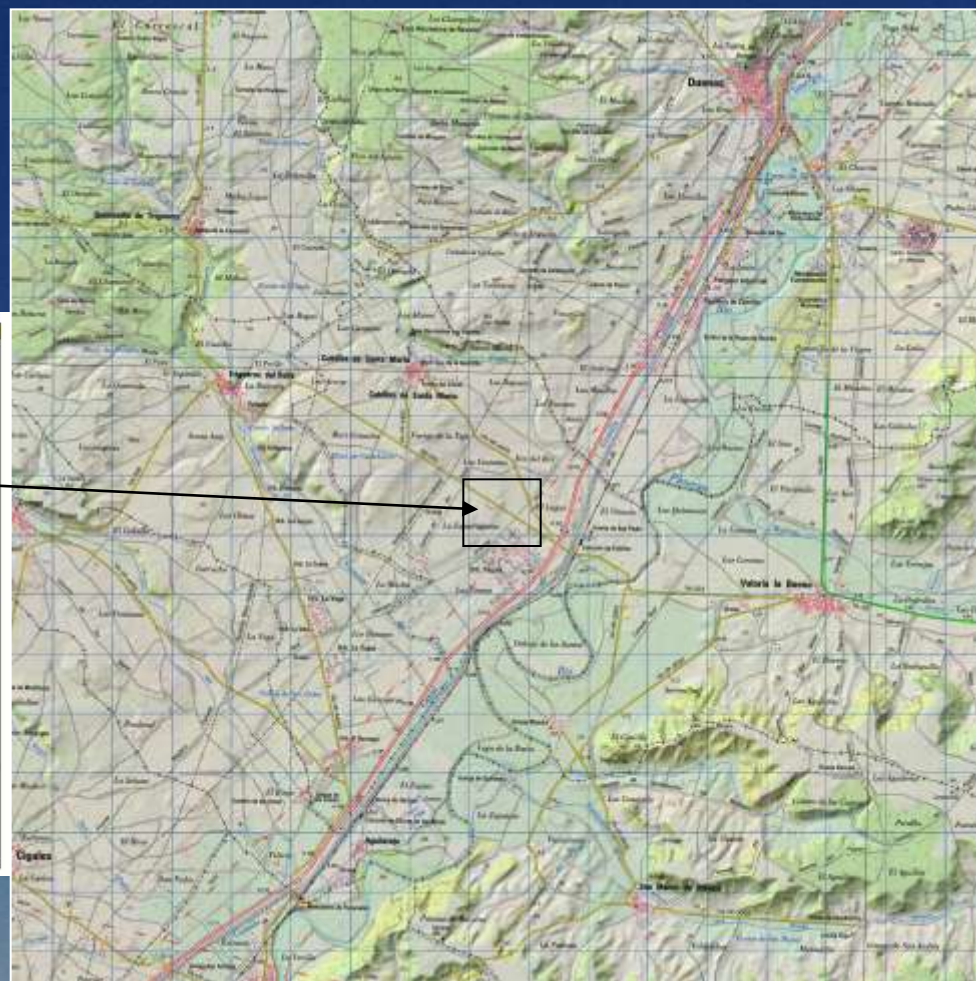
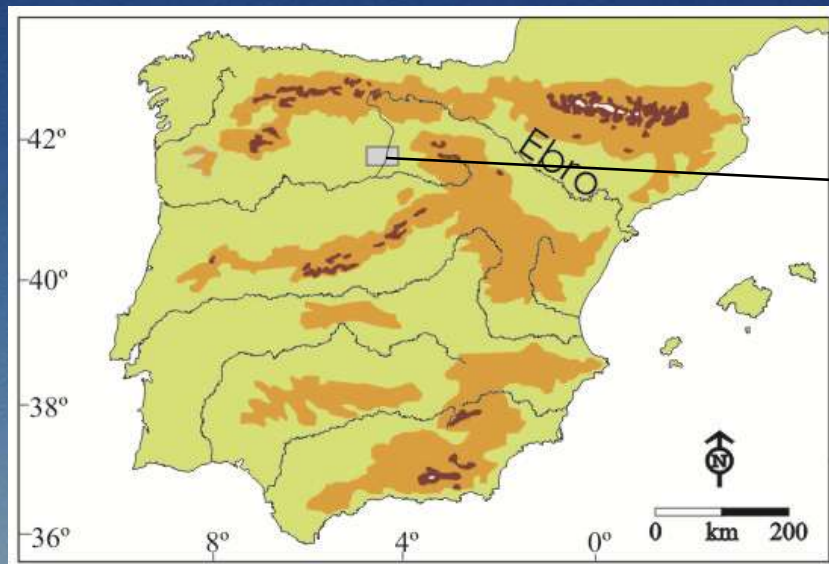
12 estructuras en cuña en la terraza + 40 m del Pisuerga:

Hipótesis:

- Tectónica
- Grietas de tracción: movimientos en masa (extensión)
- Periglaciares. Cuñas de hielo/cuñas de arena



Localización:
Centro de la depresión del Duero
Valle del Pisuerga
740 m s.n.m.
41°48'47" N / 4°35'48" W

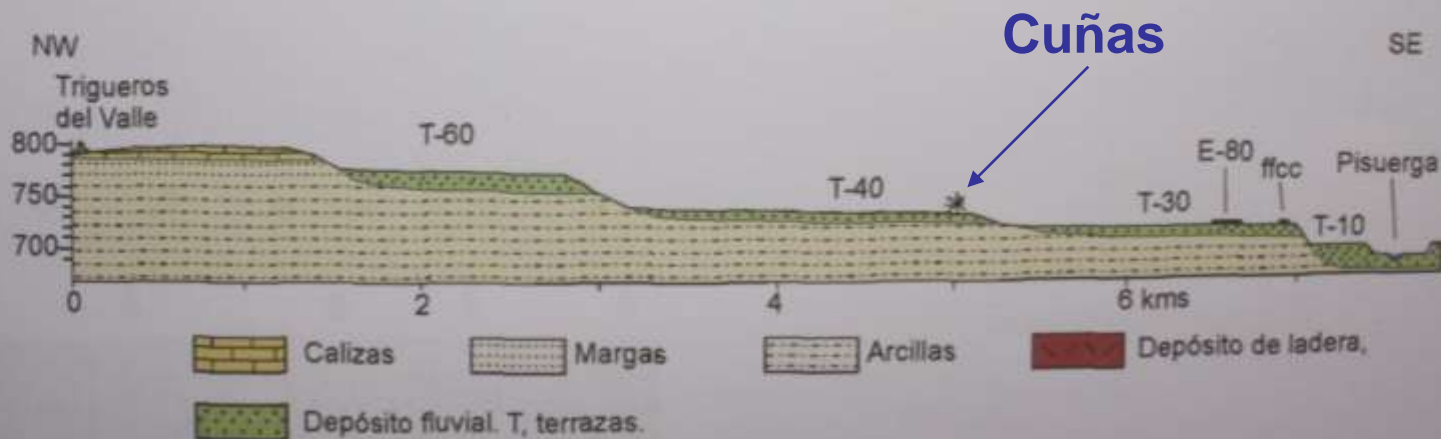
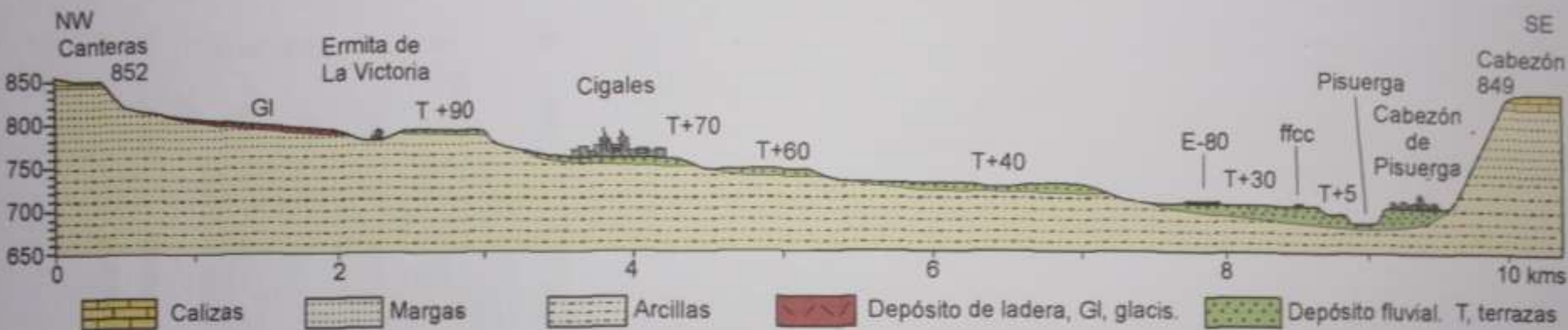


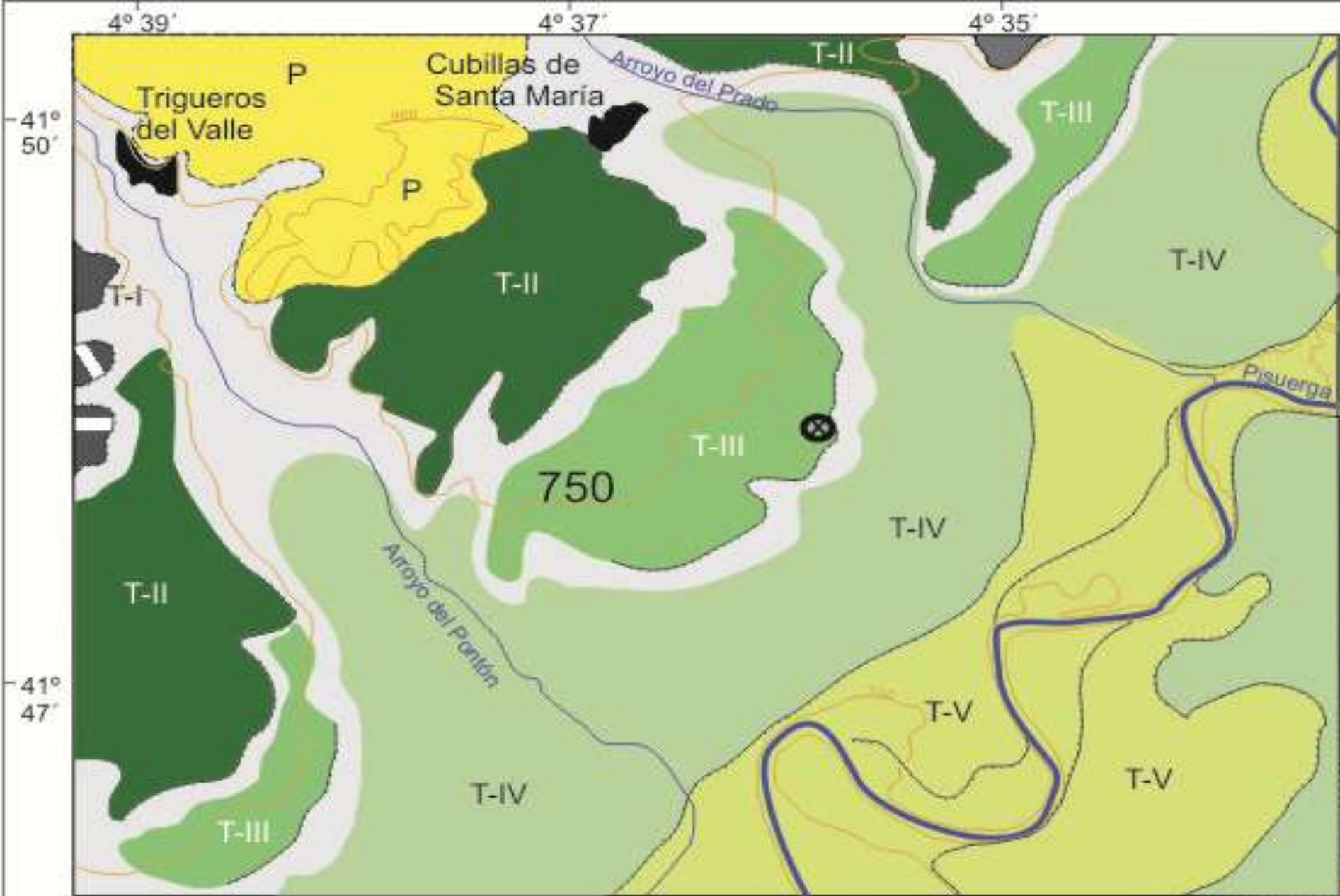
Metodología:

- Cartografía geomorfológica: terrazas del Pisuegra (Cigales-Dueñas)
- Levantamiento litoestratigráfico de la terraza + 40 m:
Facies y estructuras de terraza y cuñas
- Análisis sedimentológico:
Textura de los niveles de terraza: parámetros de la fase arenosa
Textura de los rellenos de las cuñas: parámetros de la fase arenosa
Morfometría de arenas
Carbometrías
- Dataciones: TL (terrazas) y U/Th (cuñas)
- Evolución de las cuñas y reconstrucción paleoambiental



Las terrazas: 7 niveles de terrazas en el Pisuerga (Cigales-Dueñas)
Tramos diferenciados: Cubillas, 5 niveles





P, páramo T, terrazas fluviales

0 5 km

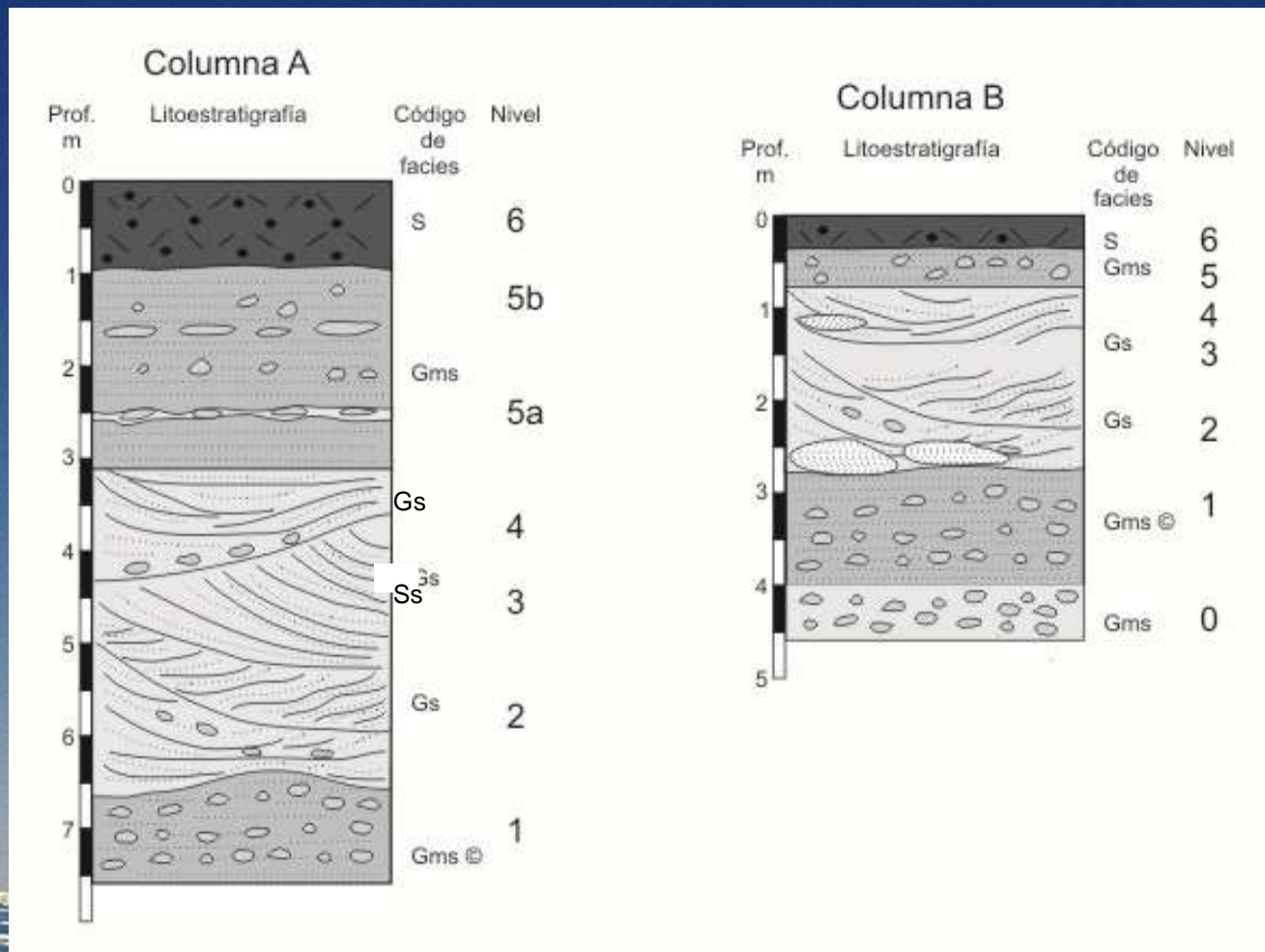


Las terrazas: Litoestratigrafía

6
5 b
5 a
4
3
2
1



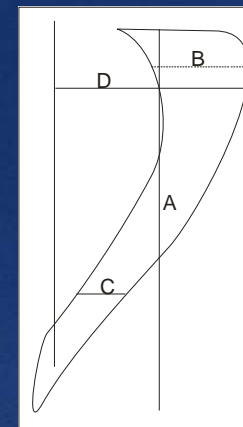
Las terrazas: Litoestratigrafía



Las cuñas:

Longitud: entre 1 y 3,9 m

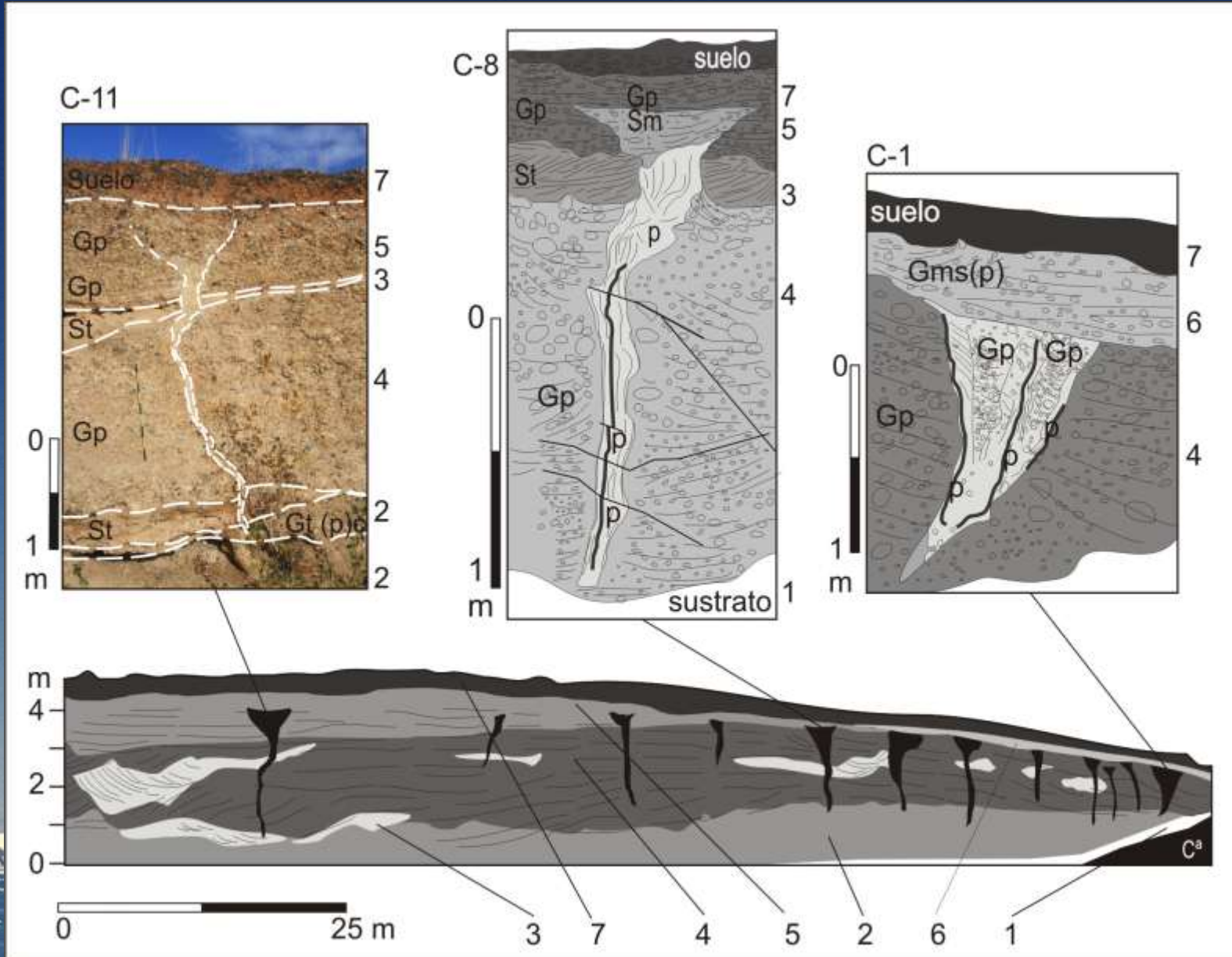
Datos geométricos



Cuña n°	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
Largo m (A)	1,5	1,6	1,8	1,8	2,4	1,7	1	2,5	2,8	1,9	3,5	3,9
Ancho arriba cm (B)	65	30	45	60	50	45	55	70	100	90	9	120
Ancho abajo cms (C)	15	15	5	20	30	20	12	15	50	22	10	10
Diferencia frente a la vertical cms (D)	55	55	25	50	20	10	20	15	20	50	20	20
Truncada	T	T	T	T	T	T	T	T	T	NT	T	T
Distancia entre cuñas (m)	1,3	1	1	1,5	0,5	2	1,4	--	2,3	3,8	--	--



Las cuñas: estructura



Muestra	color	Textura %					Parámetros fase arenosa (mm)								Co ₃ Ca %
		Rechazo >2 mm	Arenas gruesas	Arenas medias	Arenas finas	Limos y arcillas	Mz	Phi ϕ	SK ϕ	Ski ϕ	Kg ϕ	Kg' ϕ	So mm	Sk mm	
T-0	10YR5/4	78,22	63,83	27,63	3,53	5	960	0,94	-7,41	0,17	0,93	0,48	1,58	0,98	1,86
T-2	10YR8/4	76,64	31,77	2670	69	3463	760	1,18	-0,20	0,11	1,19	0,54	1,63	1,12	34,72
T-3	10YR8/3	0	0,27	45,50	52,37	1,85	200	0,54	100	0,15	0,87	0,46	1,33	0,99	13,54
T-4	10YR7/4	61,72	34,22	49,42	7,05	9,31	630	1,09	030	-0,06	0,89	0,47	1,73	1,08	17,36
T-5a	10YR7/6	74,83	27,10	64,70	1,80	6,40	630	0,92	073	-0,12	1,11	0,53	1,42	0,99	12,50
T-5b	10YR6/6	81,89	29,27	52,17	7,27	11,30	580	1,03	059	-0,01	1,14	0,53	1,55	0,99	13,19
T-6	10YR5/6	66,00	15,80	25,60	28,33	30,27	380	1,68	079	0,02	0,70	0,41	2,65	0,69	2,92

Muestra	color	Textura %					Parámetros fase arenosa (mm)								Co ₃ Ca %
		Rechazo >2 mm	Arenas gruesas	Arenas medias	Arenas finas	Limos y arcillas	Mz	Phi Φ	Sk Φ	Ski ϕ	Kg ϕ	Kg' ϕ	So mm	Sk mm	
C1A	10YR7/4	82,32	29,73	50,00	10,20	10,07	600	1,14	0,51	-0,02	1,02	0,51	1,68	0,97	22,32
C1b	10YR8/3	81,76	24,67	33,50	16,90	24,93	690	1,52	0,38	0,11	1,03	0,51	1,96	0,98	41,32
C1c	10YR8/3	70,02	24,07	27,83	10,73	37,37	630	1,37	0,31	0,14	1,05	0,51	1,85	0,92	40,97
C1d	10YR8/3	53,09	6,53	3,67	32,97	56,83	230	1,55	0,77	-0,69	1,22	0,55	1,76	1,57	>50
C6a	10YR7/4	77,36	19,23	54,57	11,67	14,53	420	1,10	0,69	-0,17	1,20	0,55	1,56	4,64	21,88
C6b	10YR8/2	50,48	11,67	37,93	22,27	28,13	350	1,21	0,91	-0,08	1,49	0,60	1,59	1,09	41,67
C6c	10YR8/2	64,15	19,20	31,23	10,43	39,13	600	1,38	0,47	0,05	1,15	0,53	1,78	1,03	43,75
C9a	10YR8/3	63,89	18,27	29,40	11,33	41,00	530	1,31	0,39	-0,08	0,99	0,50	1,85	1,27	40,97

Las cuñas:

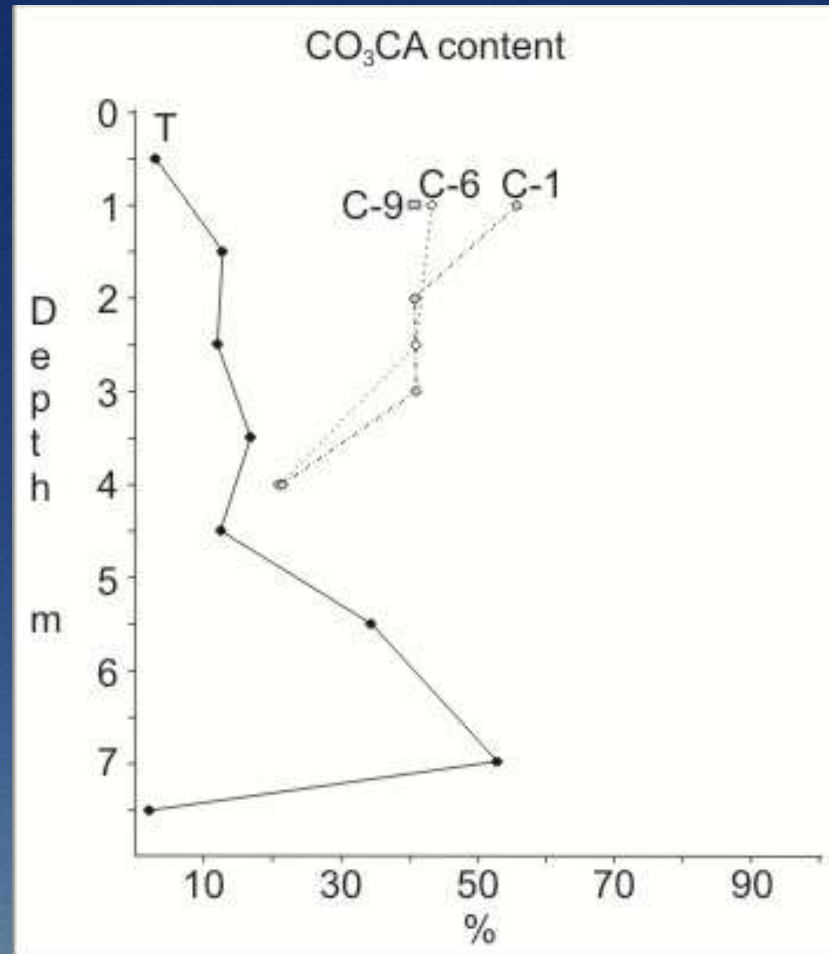
Carbonatos:

T: terraza fluvial

C-1, cuña 1

C-6, cuña 6

C-9, cuña 9







Cuñas:

Textura: heterométrica, bimodales.

Estructura: bandas verticales, somera estratificación horizontal a techo.

Carbonatos: empobrecimiento en prof.

Costras carbonáticas verticales

Deformación:

Truncadas

Deformadas: entre 55-10 cms

Fracturadas: principalmente en la base.

Deformación de la encajante

Datación: U/Th 28.590 +1277/-1263 MIS2



Interpretación:

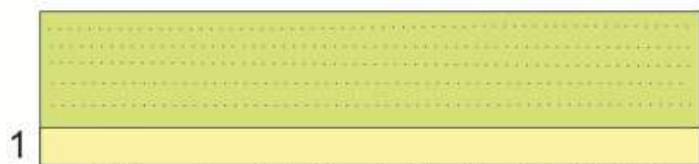
Cuñas de arena relictas (sand wedge cast)

- Relleno singenético desde arriba
- Estructura vertical
- Presencia de carbonatos
- Deformación postgenética: truncado, fallado, deformado

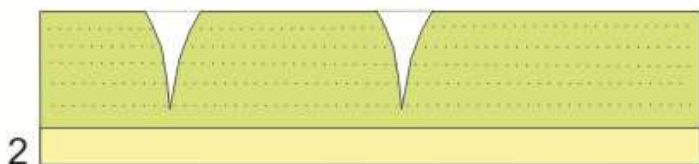


No cuñas de hielo relictas (ice wedge cast):
Estructura interna, costras carbonáticas

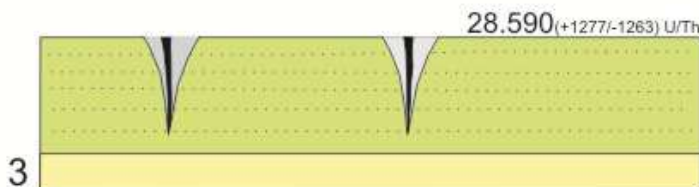




1 Génesis del depósito fluvial. NAF

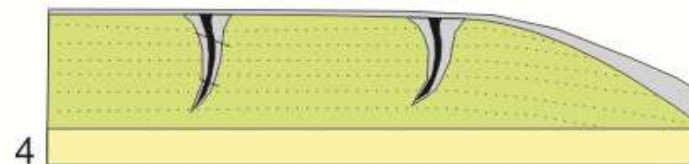


2 Génesis de las grietas por contracción térmica

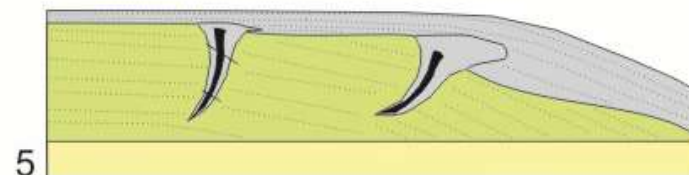


3 Relleno de las grietas y génesis de las cuñas de arena y carbonatos.

Evolución:



4 Incisión del depósito fluvial y génesis de la terraza, el coluvión y la deformación del depósito y las cuñas.



5 Deformación de la terraza y el coluvión que trunca y erosiona la cabeza de las cuñas

6 Edafogénesis, afecta al coluvión, la terraza y las cuñas



Implicaciones paleoambientales: cuñas de arena

Ambiente: profunda helada estacional: sin permafrost

Cuñas de arena < 2 / 4 m prof., no indican permafrost

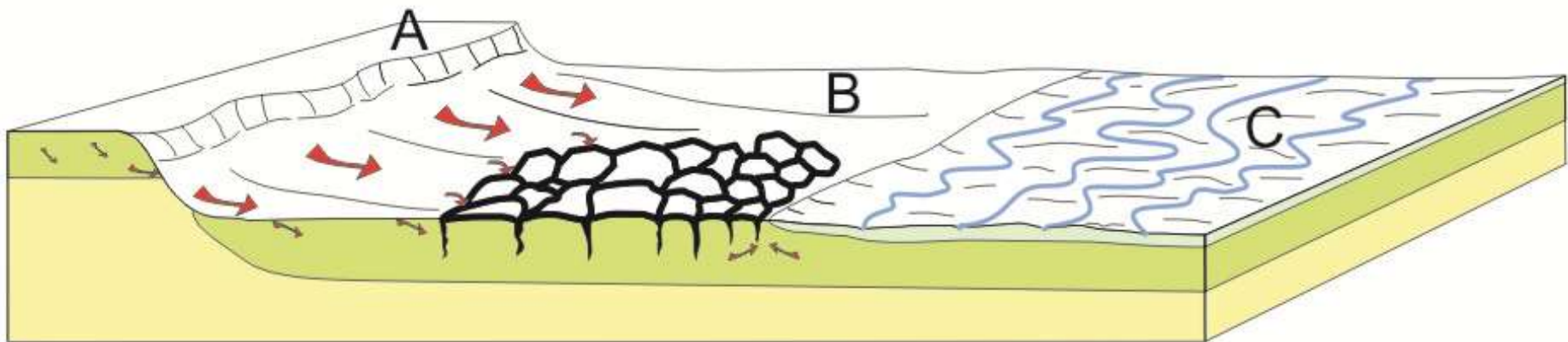
Bruscos descensos de temperatura: roturas térmicas

Implica cobertura nival delgada < 40 cm.

Moderada disponibilidad hídrica

Temperaturas medias anuales > -2 / 0°C

Clima: frío, con helada estacional profunda, con pocas precipitaciones y un manto nival delgado. Muy continental.



A, terraza fluvial. B, nivel de acumulación fluvial. C, cursos de agua múltiples.

Conclusiones:

**Se trata de cuñas de arena relictas (sand wedges casts).
Relleno singenético con material del depósito fluvial y aporte
de aguas carbonatadas.**

**Generadas en un depósito aluvial próximo al canal, previas a la
culminación del depósito y a la génesis de la terraza y
deformadas durante la incisión fluvial**

**Denota ambientes fríos sin permafrost, muy continentales, con
manto nival moderado**

Gracias por su atención

