



**Evaluación del secuestro de C atmosférico
y beneficios ambientales del Oinez Basoa de Tafalla**
*C atmosferikoaren bahiketaren ebaluazioa eta Tafallako
Oinez Basoaren ingurune onurak*

Tafalla, 2016

upna
Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitatea

Grupo Gestión Sostenible de Suelos
Lurrazterako Gestioa eta Erabilera Inbertsiboa Taldea



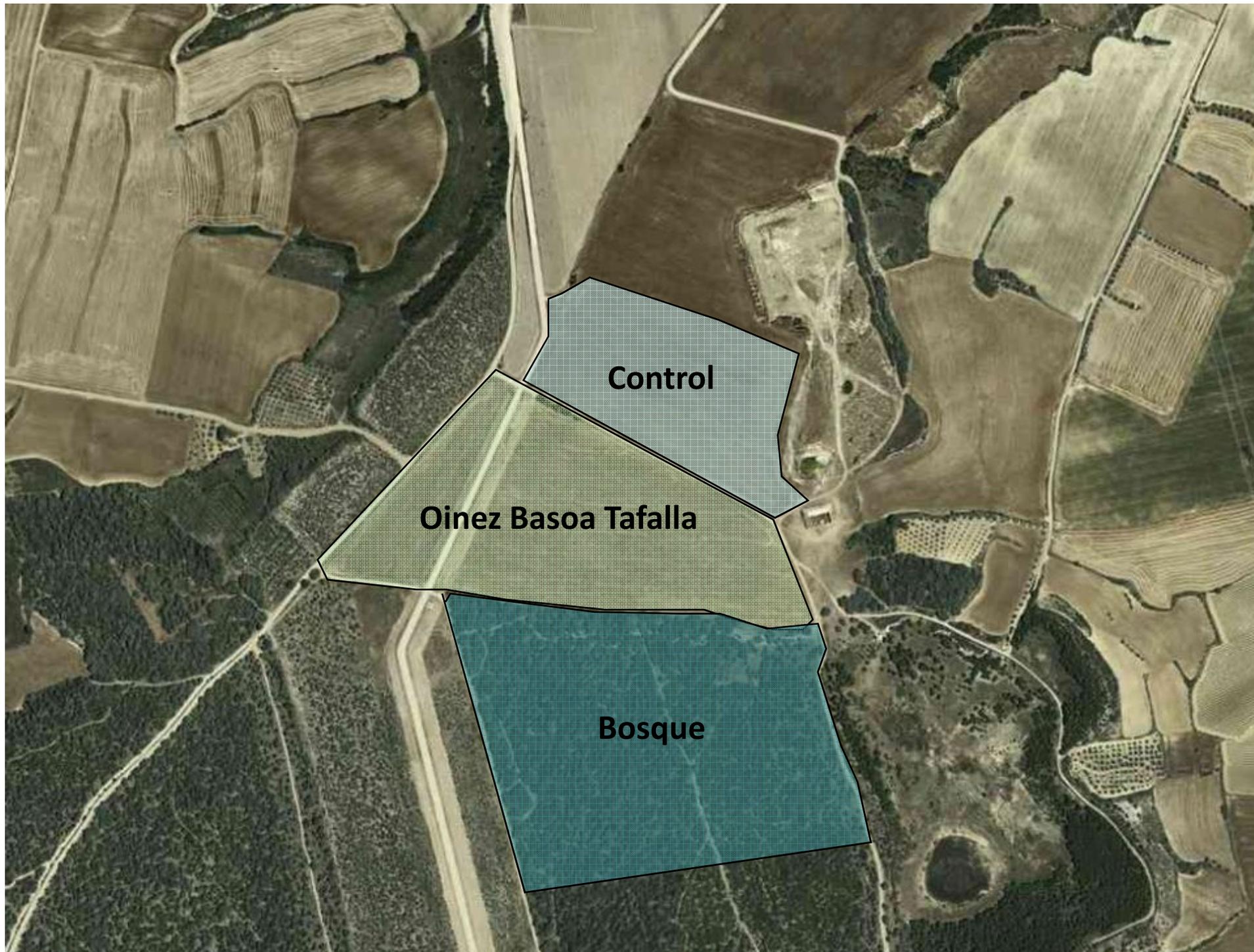
¿Qué consecuencias tiene *Oinez Basoa* para el secuestro de C atmosférico (CO₂)?
Zer ondorio ditu Oinez Basoak C atmosferikoko (CO₂-etako) bahiketarako?

¿Qué otros beneficios aporta *Oinez Basoa* al ecosistema del Monte Plano?
Beste zer onura ematen dizkio Oinez Basoak Monte Planoren ekosistemari?

¿Cómo podemos saberlo?
Nola jakin dezakegu?







Control

Oinez Basoa Tafalla

Bosque

fase 1

Caracterización del medio físico
Ingurune fisikoaren karakterizazioa

fase 2

Contabilidad anual del Secuestro de C atmosférico
C atmosferikoko bahiketaren urteroko kontabilizazioa

fase 3

Evaluación de los Servicios Ecosistémicos
Zerbitzu ekosistemikoen ebaluazioa

fase 1

Caracterización del medio físico
Ingurune fisikoaren karakterizazioa

¿Cómo es el suelo de Oinez Basoa?
Nola da Oinez Basoaren lurzorua?

...

¿Qué podemos esperar de él?
Zer itxaron dezakegu beregatik?

...

¿Podemos compararlo con otros?
Beste batzuekin konpara dezakegu?

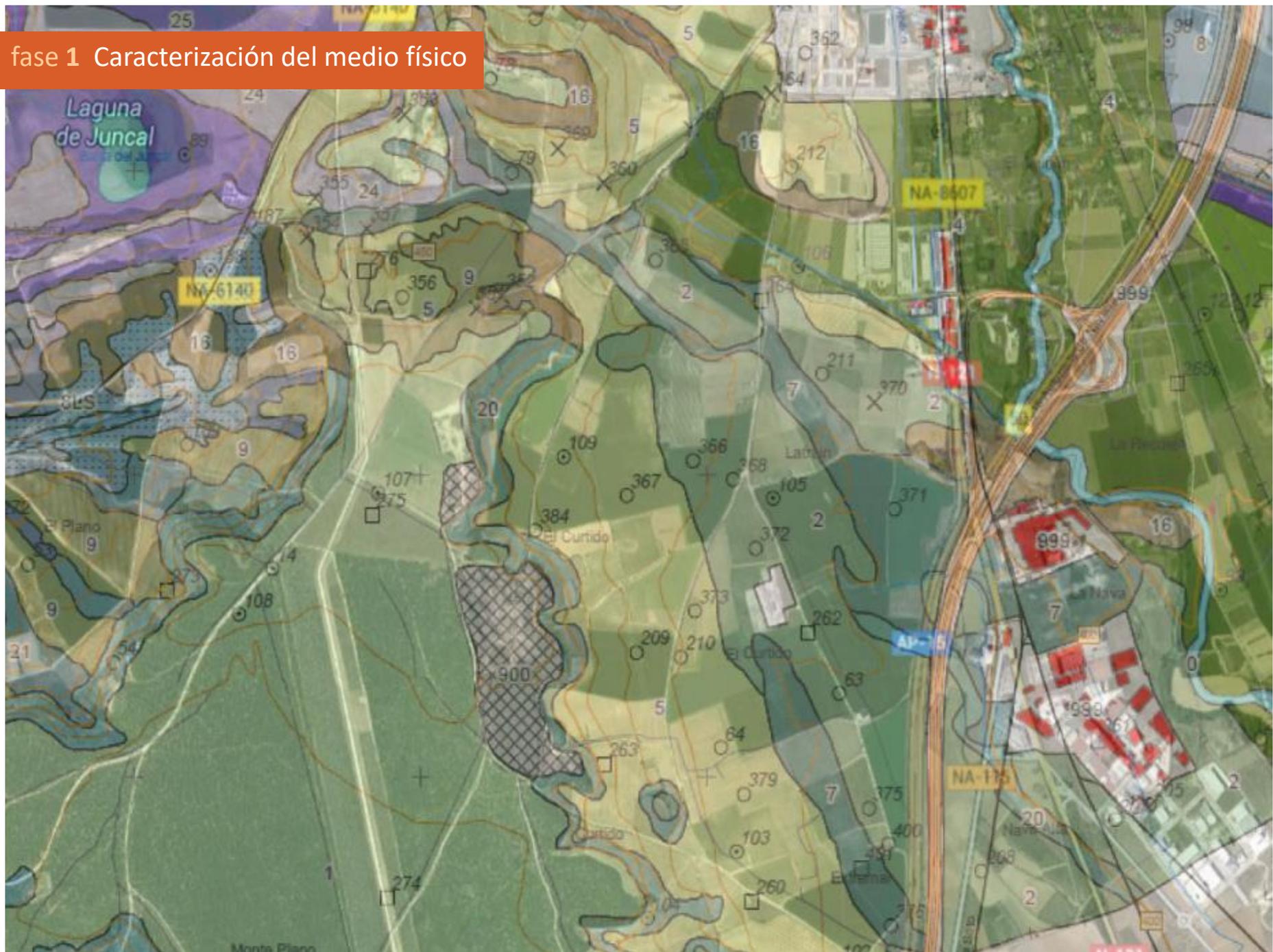
fase 1 Caracterización del medio físico



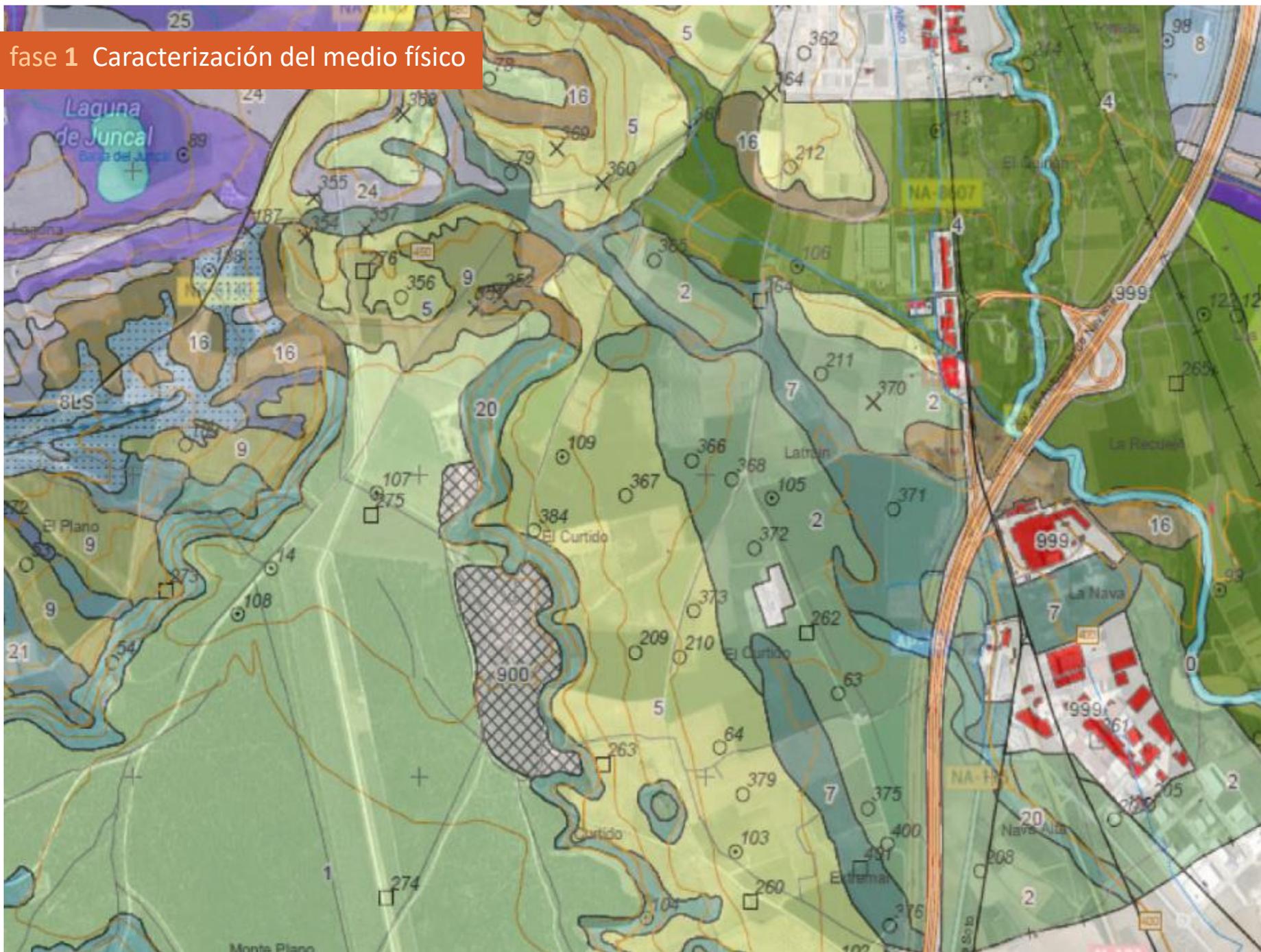
fase 1 Caracterización del medio físico



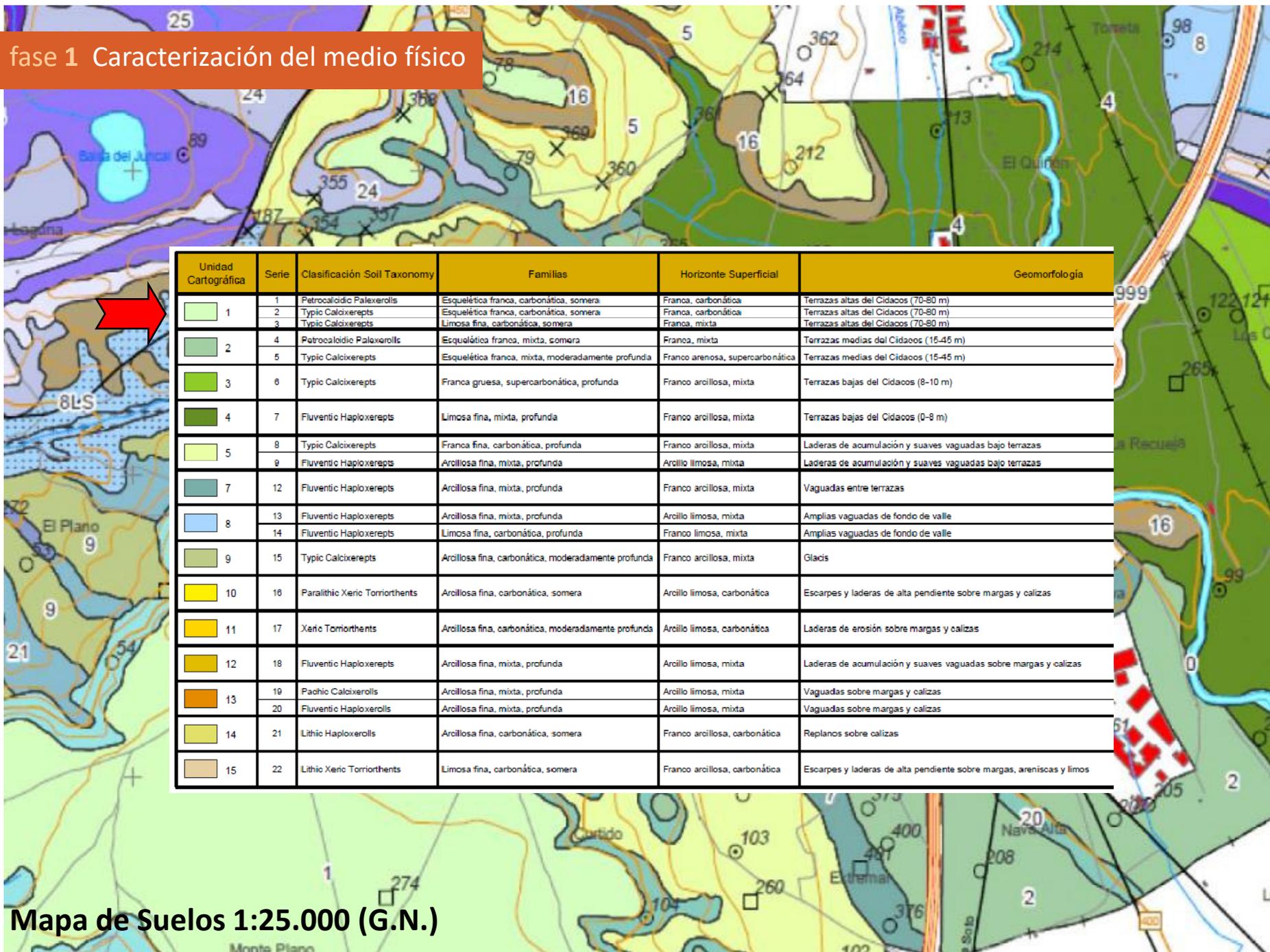
fase 1 Caracterización del medio físico



fase 1 Caracterización del medio físico



fase 1 Caracterización del medio físico



Unidad Cartográfica	Serie	Clasificación Soil Taxonomy	Familias	Horizonte Superficial	Geomorfología
1	1	Petrocalcic Palexerolls	Esquelética franca, carbonática, somera	Franco, carbonática	Terrazas altas del Cidacos (70-80 m)
	2	Typic Calcixerpts	Esquelética franca, carbonática, somera	Franco, carbonática	Terrazas altas del Cidacos (70-80 m)
	3	Typic Calcixerpts	Limosa fina, carbonática, somera	Franco, mixta	Terrazas altas del Cidacos (70-80 m)
2	4	Petrocalcic Palexerolls	Esquelética franca, mixta, somera	Franco, mixta	Terrazas medias del Cidacos (15-45 m)
	5	Typic Calcixerpts	Esquelética franca, mixta, moderadamente profunda	Franco arenosa, supercarbonática	Terrazas medias del Cidacos (15-45 m)
3	6	Typic Calcixerpts	Franco gruesa, supercarbonática, profunda	Franco arcillosa, mixta	Terrazas bajas del Cidacos (8-10 m)
4	7	Fluentic Haploxerpts	Limosa fina, mixta, profunda	Franco arcillosa, mixta	Terrazas bajas del Cidacos (0-8 m)
5	8	Typic Calcixerpts	Franco fina, carbonática, profunda	Franco arcillosa, mixta	Laderas de acumulación y suaves vaguadas bajo terrazas
	9	Fluentic Haploxerpts	Arcillosa fina, mixta, profunda	Arcillo limosa, mixta	Laderas de acumulación y suaves vaguadas bajo terrazas
7	12	Fluentic Haploxerpts	Arcillosa fina, mixta, profunda	Franco arcillosa, mixta	Vaguadas entre terrazas
8	13	Fluentic Haploxerpts	Arcillosa fina, mixta, profunda	Arcillo limosa, mixta	Amplias vaguadas de fondo de valle
	14	Fluentic Haploxerpts	Limosa fina, carbonática, profunda	Franco limosa, mixta	Amplias vaguadas de fondo de valle
9	15	Typic Calcixerpts	Arcillosa fina, carbonática, moderadamente profunda	Franco arcillosa, mixta	Glacis
10	16	Paralithic Xeric Torriorthents	Arcillosa fina, carbonática, somera	Arcillo limosa, carbonática	Escarpes y laderas de alta pendiente sobre margas y calizas
11	17	Xeric Torriorthents	Arcillosa fina, carbonática, moderadamente profunda	Arcillo limosa, carbonática	Laderas de erosión sobre margas y calizas
12	18	Fluentic Haploxerpts	Arcillosa fina, mixta, profunda	Arcillo limosa, mixta	Laderas de acumulación y suaves vaguadas sobre margas y calizas
13	19	Pachic Calcixerolls	Arcillosa fina, mixta, profunda	Arcillo limosa, mixta	Vaguadas sobre margas y calizas
	20	Fluentic Haploxerolls	Arcillosa fina, mixta, profunda	Arcillo limosa, mixta	Vaguadas sobre margas y calizas
14	21	Lithic Haploxerolls	Arcillosa fina, carbonática, somera	Franco arcillosa, carbonática	Replanos sobre calizas
15	22	Lithic Xeric Torriorthents	Limosa fina, carbonática, somera	Franco arcillosa, carbonática	Escarpes y laderas de alta pendiente sobre margas, areniscas y limos

Mapa de Suelos 1:25.000 (G.N.)

fase 1 Caracterización del medio físico



fase 2

Contabilidad anual del Secuestro de C atmosférico
C atmosferikoko bahiketaren urteroko kontabilizazioa

**¿Cuánto CO₂ de la atmósfera
se ha incorporado al Oinez Basoa?**

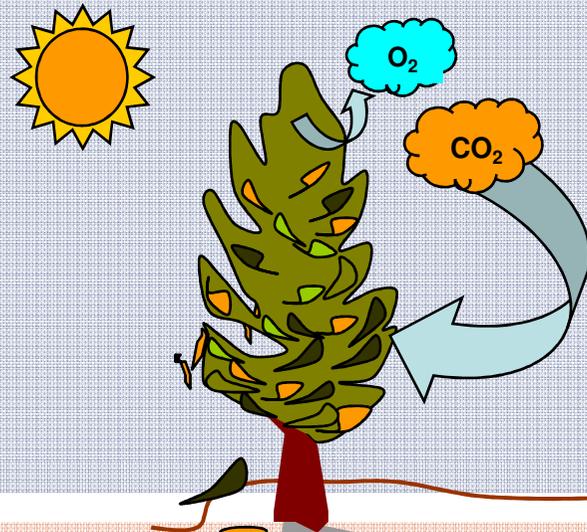
*Atmosferako CO₂-ik zenbat
gehitu da Oinez Basoara?*

...

¿Cuánto más podrá incorporarse?

Zenbat gehiago gehitu ahal izango da?

fase 2 Contabilidad anual del Secuestro de C atmosférico



Ciclo simplificado de la incorporación al suelo del C orgánico fotosintetizado por las plantas

Lurrean metatutako landare jatorrizko C organikoaren zikloa

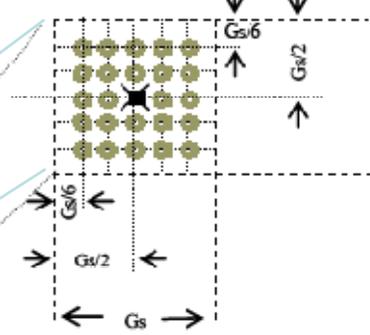


Adaptado de C. Chenu, 2003.

O. BASOA

4	69	75	12	90	76	23	41	99	2
60	29	87	48	66	7	92	19	45	57
20	80	10	79	40	88	33	78	21	88
98	28	44	93	16	67	54	51	37	15
9	64	32	47	95	24	58	8	53	71
38	25	56	1	72	43	97	70	91	18
59	14	68	94	22	85	17	42	34	74
30	39	35	49	100	31	73	61	82	3
62	55	63	11	46	84	50	27	96	65
5	52	26	36	89	6	66	77	13	81

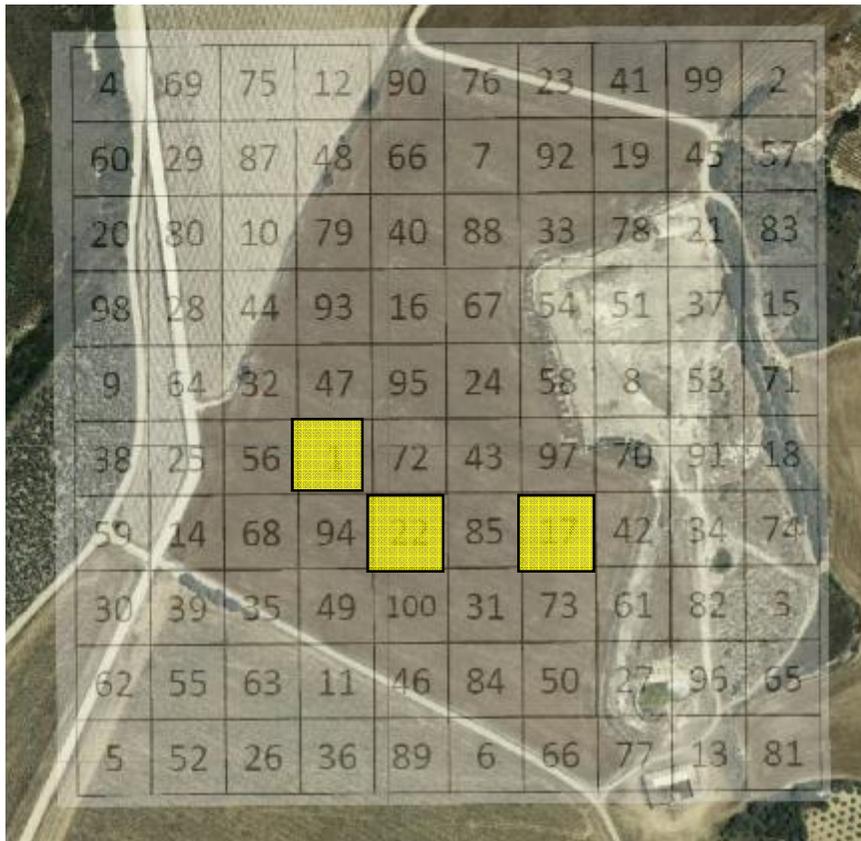
Sampling site



✳ Profile ($G_s/2$)

● Points for sampling ($G_s/5$)

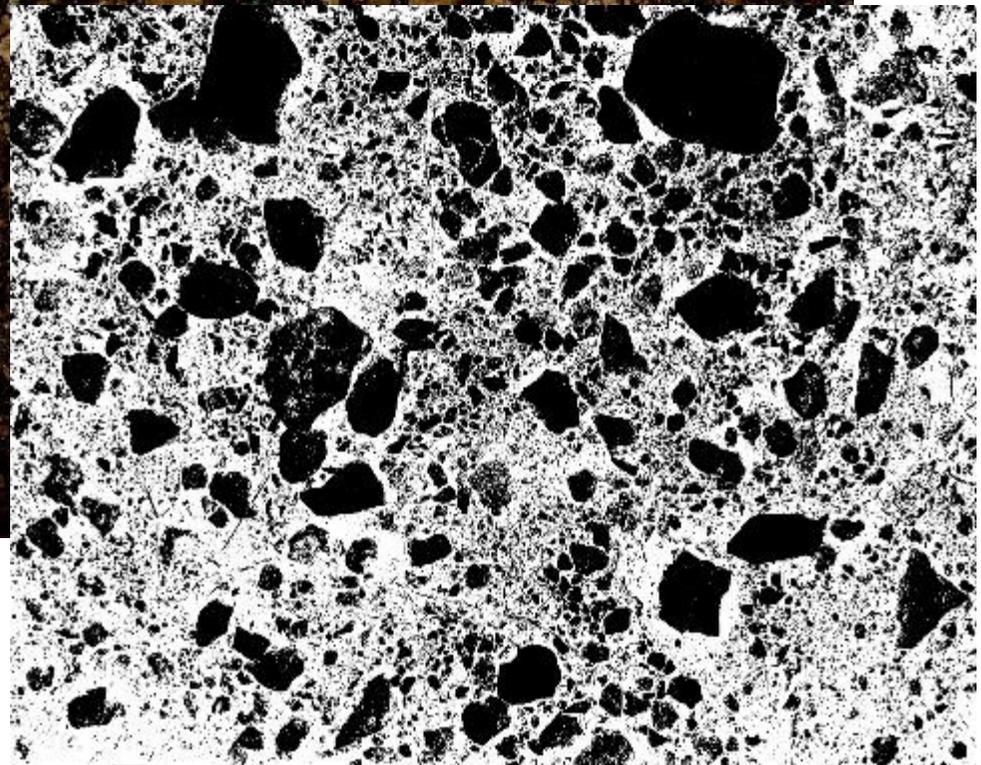
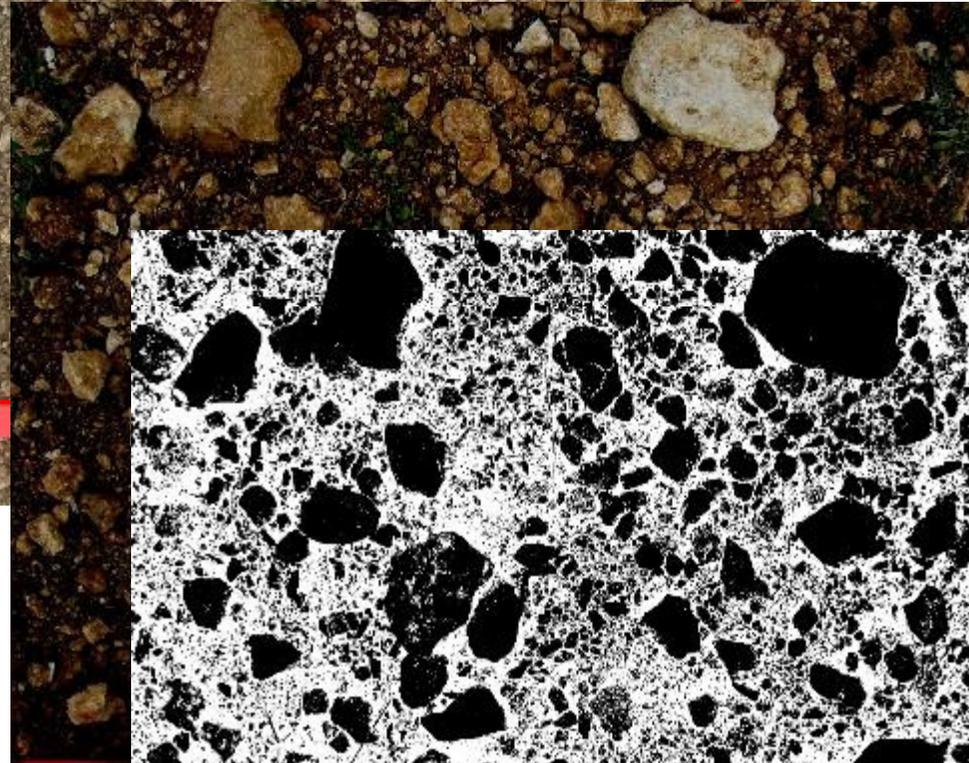
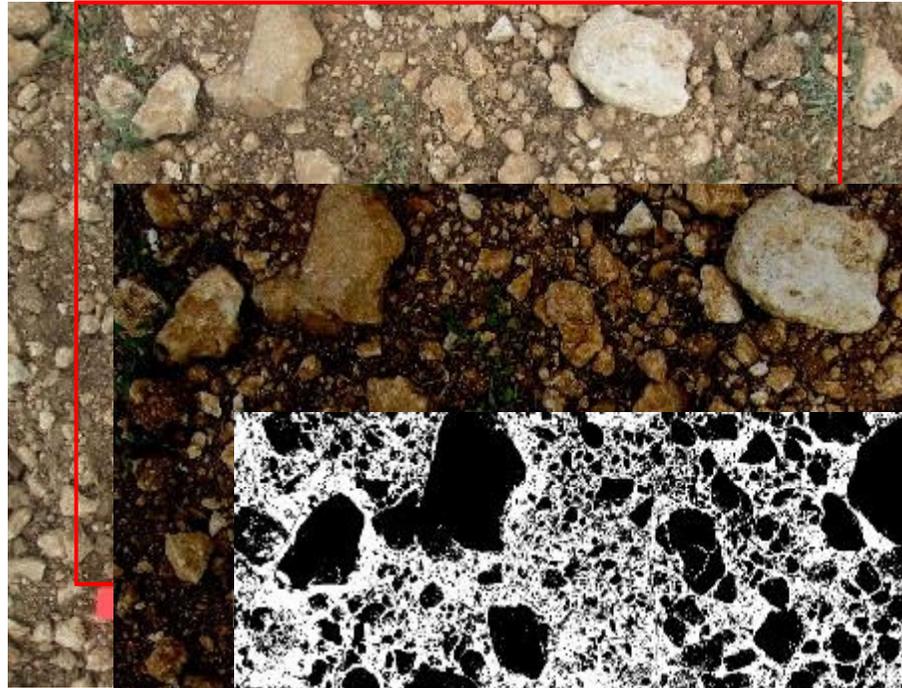
fase 2 Contabilidad anual del Secuestro de C atmosférico



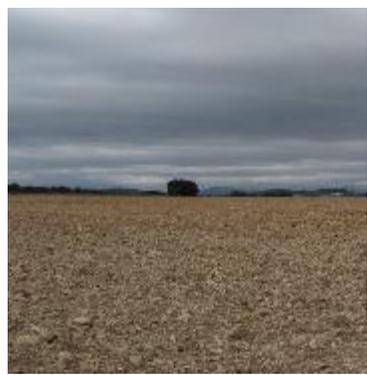
fase 2 Contabilidad anual del Secuestro de C atmosférico



fase 2 Contabilidad anual del Secuestro de C atmosférico



fase 2 Contabilidad anual del Secuestro de C atmosférico



$48,6 \pm 0,75$ t C/ha



$63,4 \pm 1,31$ t C/ha



$90,0 \pm 15,5$ t C/ha

$+ 14,7 \pm 2,1$ t C/ha

$+ 26,6 \pm 17$ t C/ha

SUELOS

$+ 446 \pm 62,5$

$+ 807,8 \pm 513$

Toneladas CO_2

ÁRBOLES

$+ \sim 627,4$

Toneladas CO_2

$+ \sim 1880$ t CO_2

fase 2 Contabilidad anual del Secuestro de C atmosférico



48,6 ± 0,75 t C/ha



63,4 ± 1,31 t C/ha



90,0 ± 15,5 t C/ha

+ 14,7 ± 2,1 t C/ha

+ 26,6 ± 17 t C/ha



2,7 kg CO₂ / L (EEA, 2014)

+ 165.185

+ 299.185

Litros DIESEL

ÁRBOLES

+ ~ 232.370

Litros DIESEL

1150 viajes de 400 km

fase 3

Evaluación de los Servicios Ecosistémicos *Zerbitzu ekosistemikoen ebaluazioa*

**¿Qué otros beneficios ambientales
tiene Oinez Basoa?**

*Beste zer ingurune onura
ditu Oinez Basoak?*

Servicios Ecosistémicos

De soporte (funcionamiento)

Biodiversidad
Producción primaria

Formación del suelo
Reciclaje de nutrientes

De aprovisionamiento

Alimentos
Madera, fibra, energía
Agua limpia
Recursos genéticos

De regulación

Calidad del aire
Clima (local, global)
Erosión
Riesgos naturales (crecidas)
Calidad del agua
Regulación de plagas

Culturales

Estéticos
Espirituales
Educativos
Recreativos

Servicios Ecosistémicos

De soporte (funcionamiento)

Biodiversidad
Producción primaria

Formación del suelo
Reciclaje de nutrientes

De aprovisionamiento

Alimentos
Madera, fibra, energía
Agua limpia
Recursos genéticos

De regulación

Calidad del aire
Clima (local, global)
Erosión
Riesgos naturales (crecidas)
Calidad del agua
Regulación de plagas

Culturales

Estéticos
Espirituales
Educativos
Recreativos

fase 3

Purificación del agua
y reducción de
contaminantes del suelo



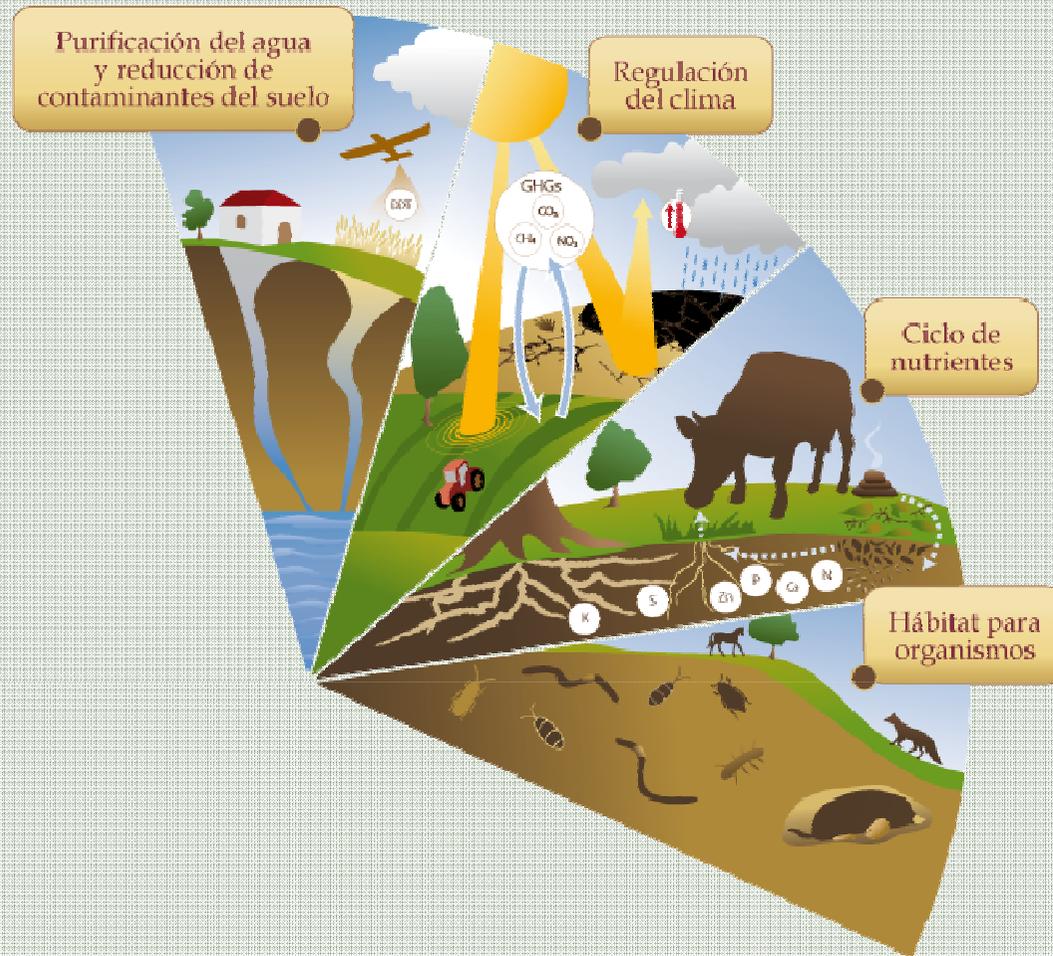
fase 3



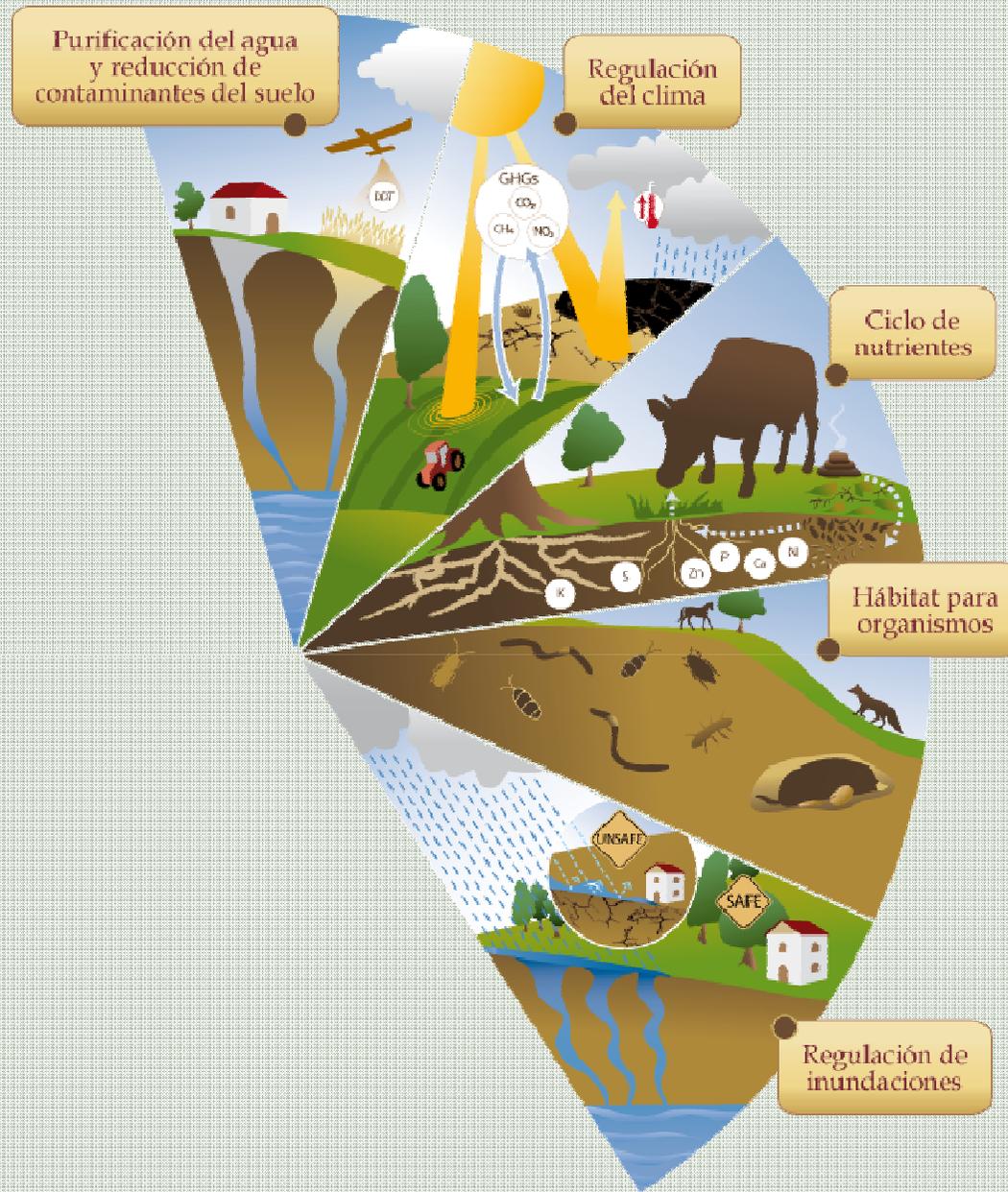
fase 3



fase 3



fase 3



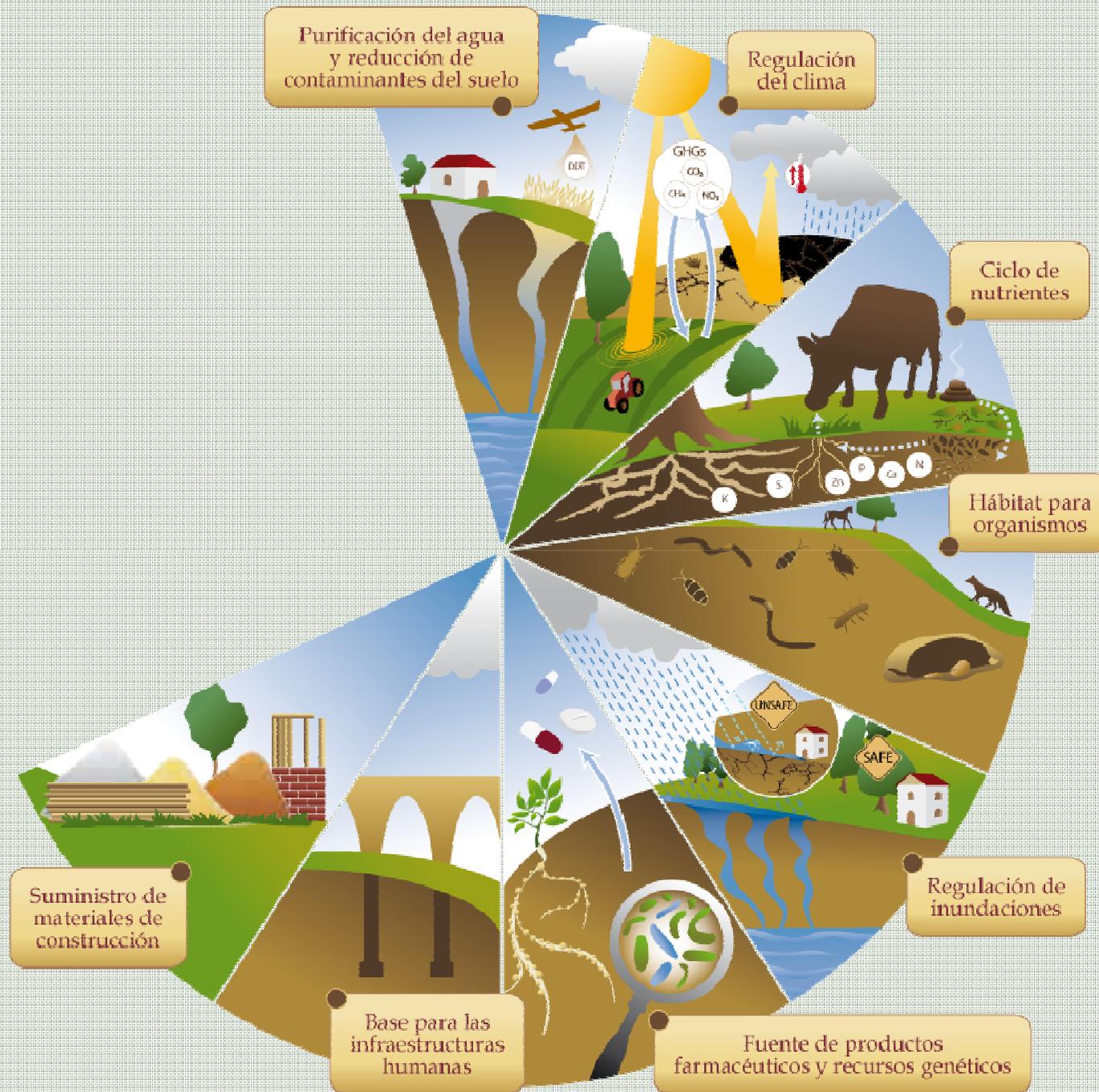
fase 3



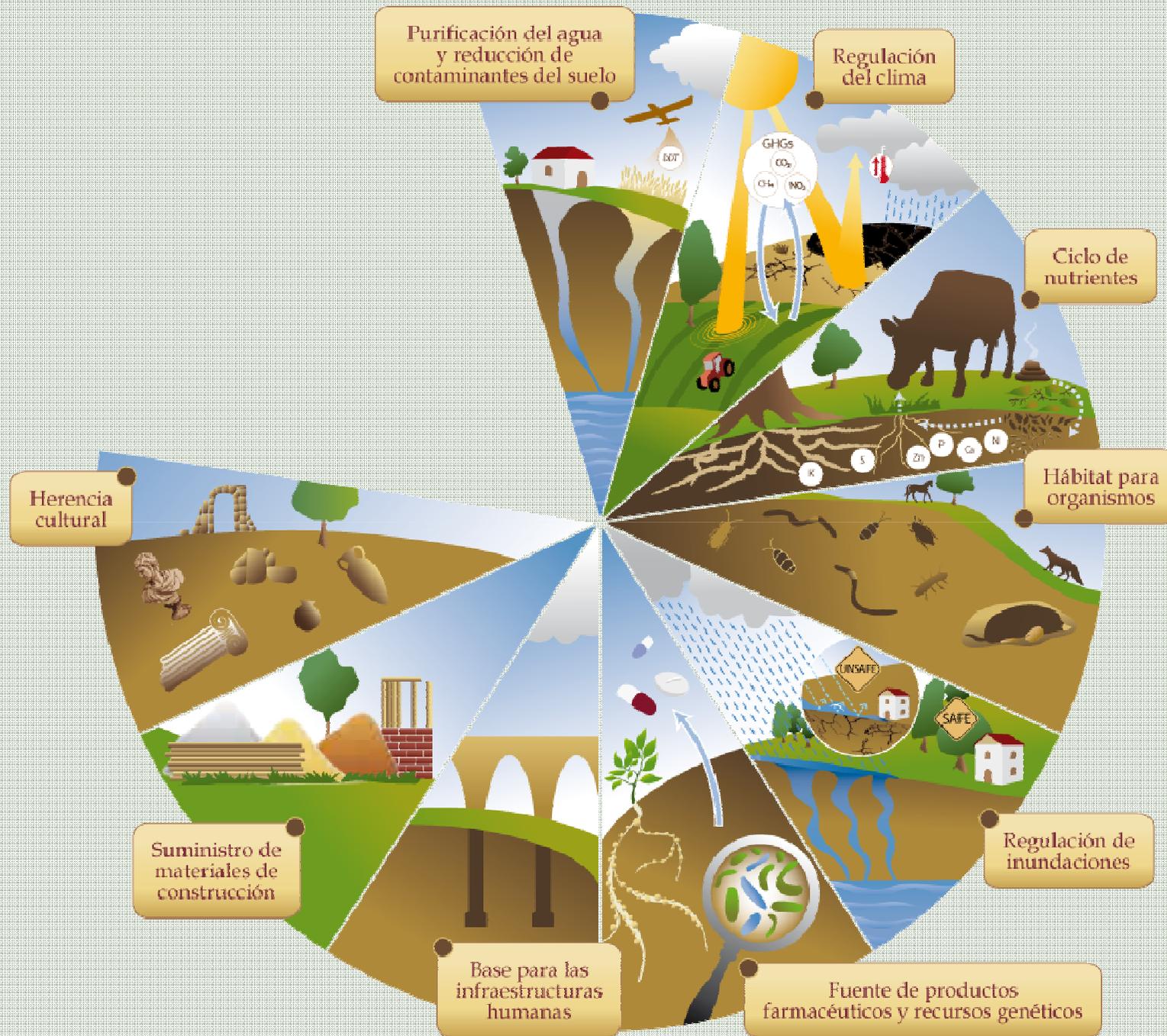
fase 3



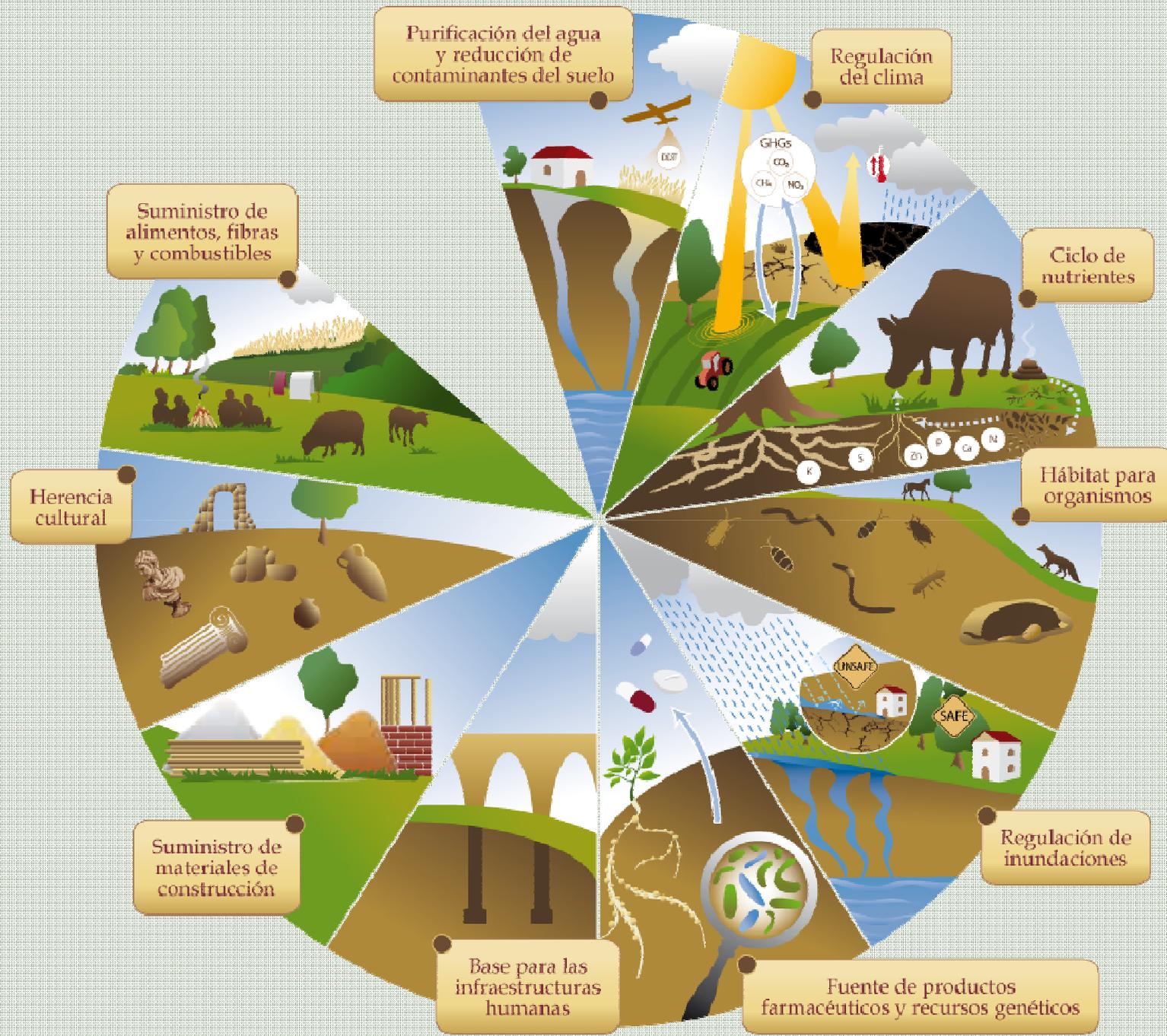
fase 3



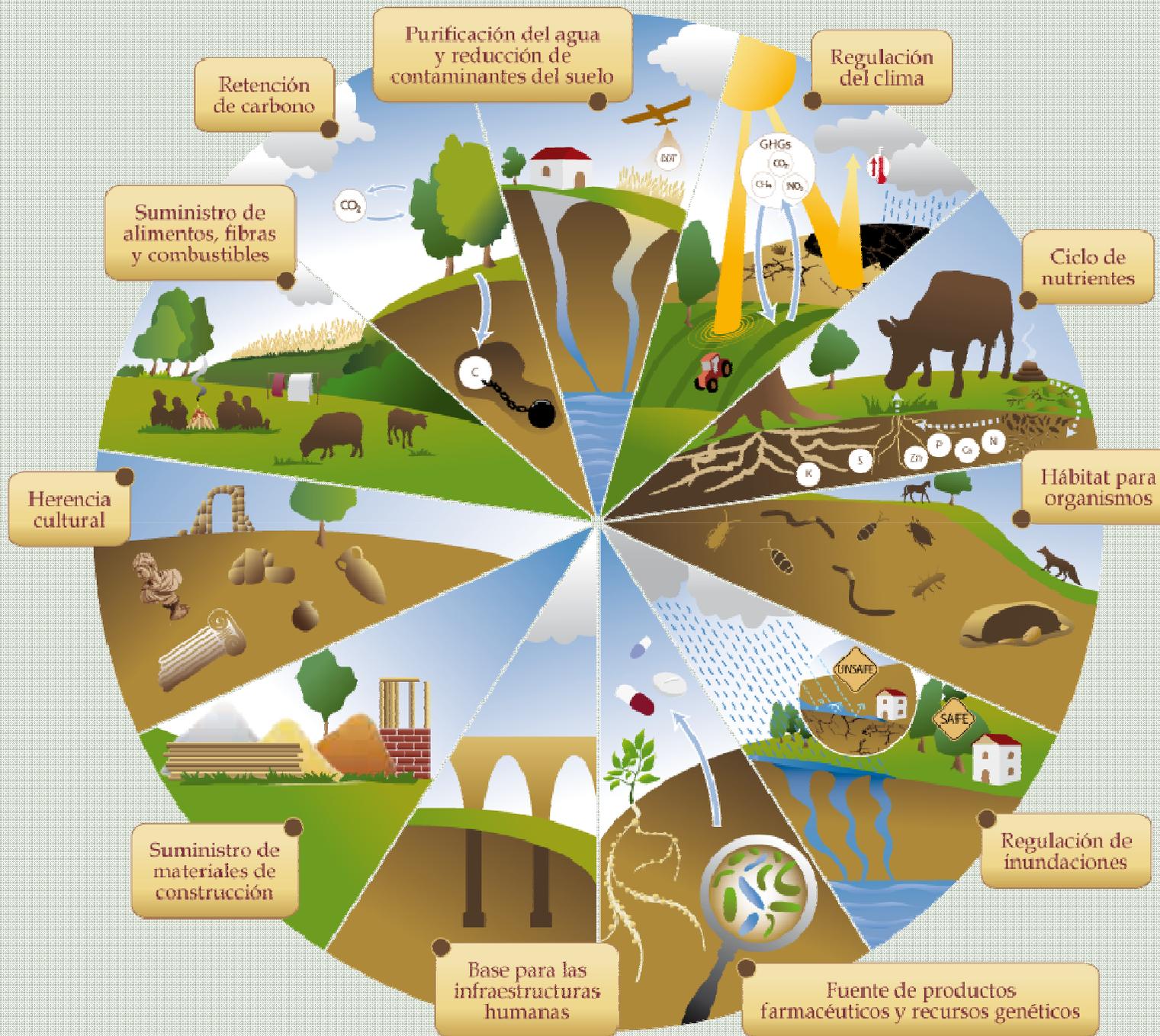
fase 3



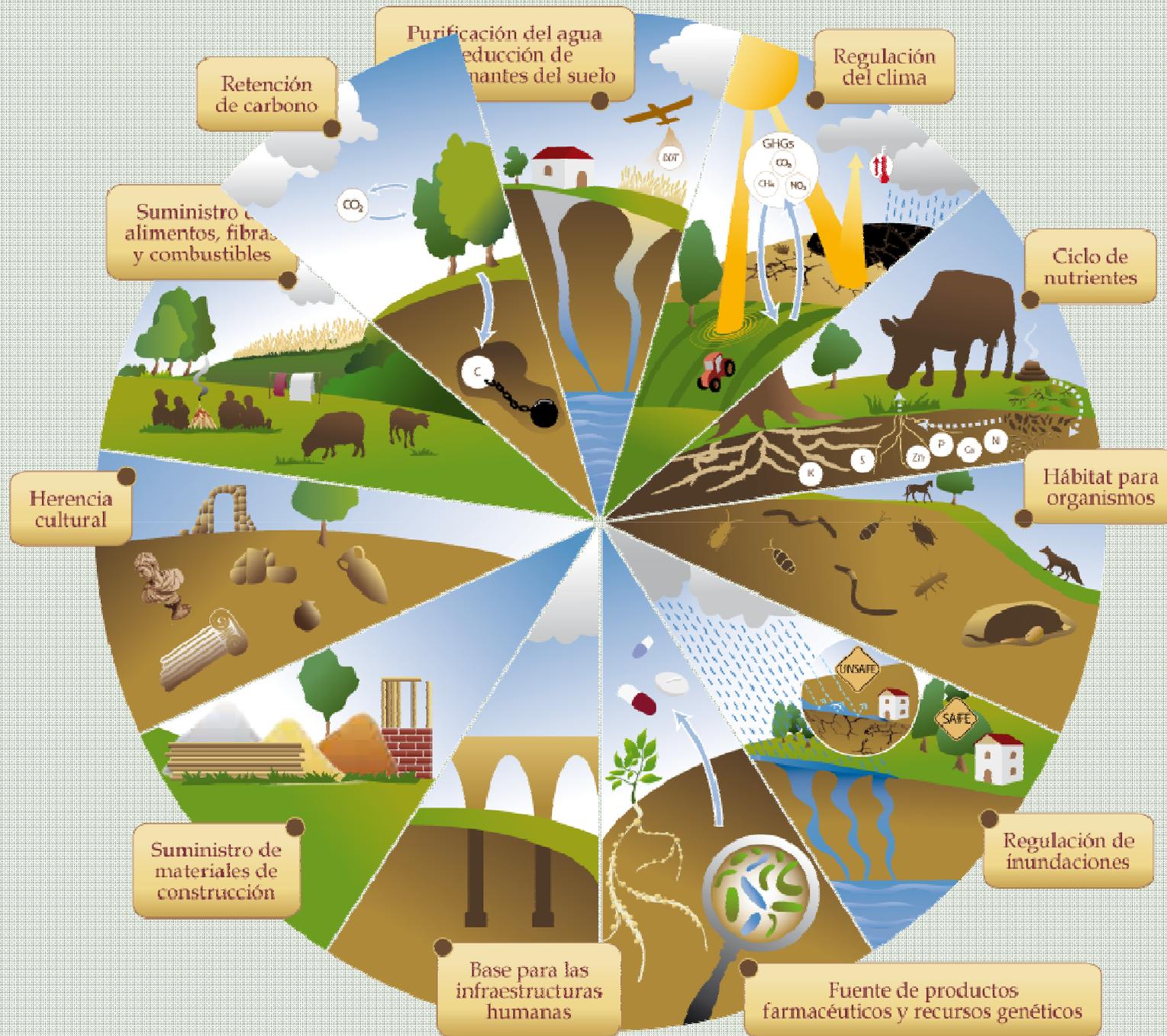
fase 3



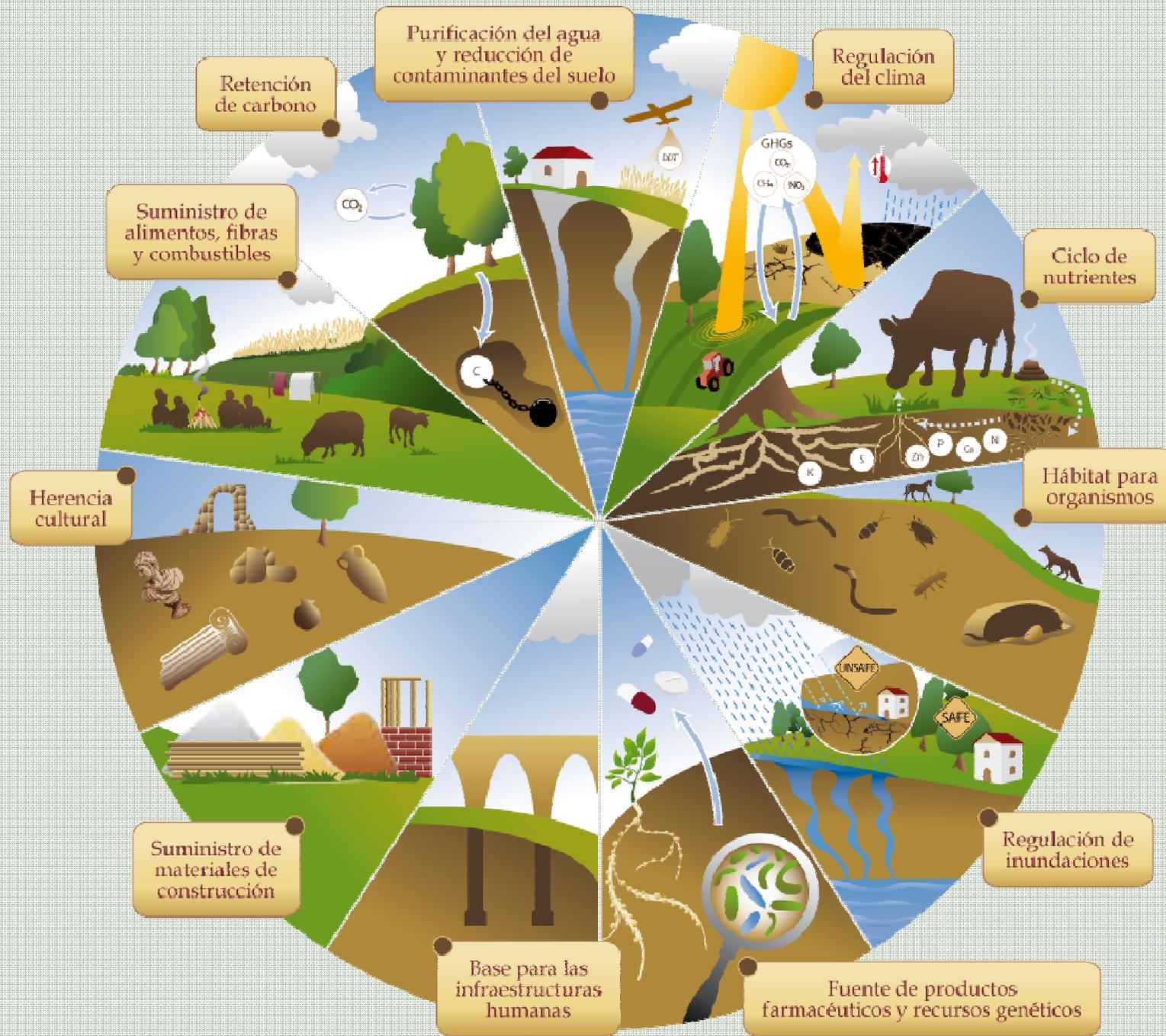
fase 3



fase 3

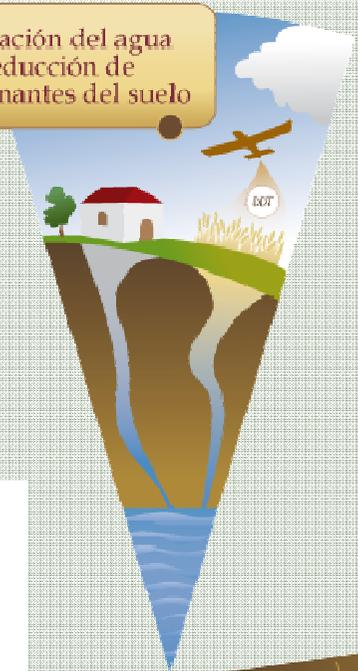


fase 3



fase 3

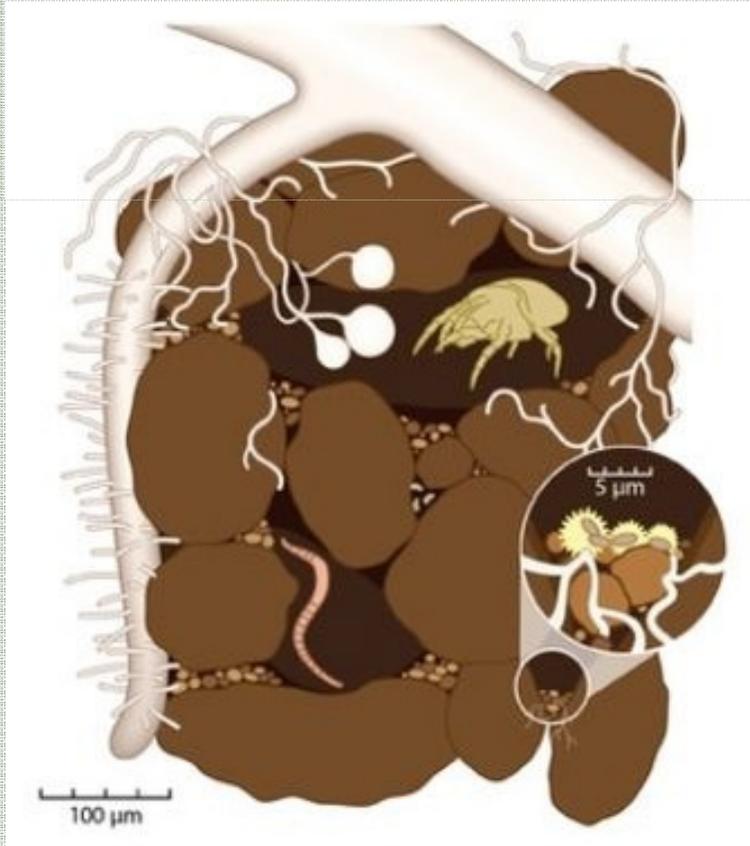
Purificación del agua
y reducción de
contaminantes del suelo



Hábitat para
organismos



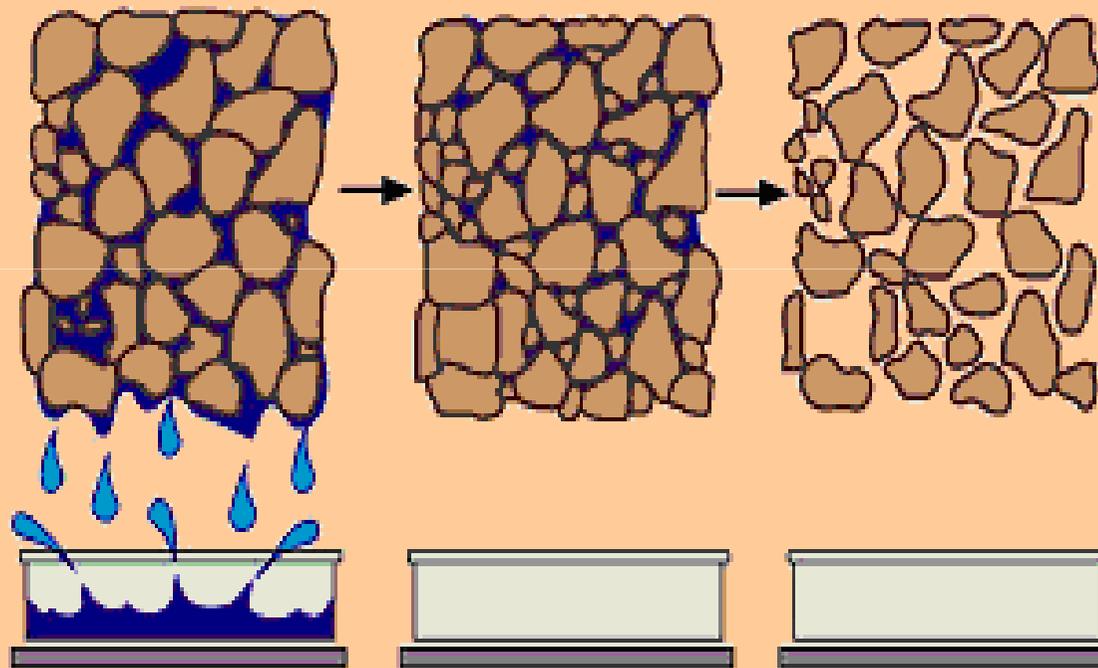
Regulación de
inundaciones



fase 3



Regulación de los procesos hidrológicos del suelo



Saturation

All pores are full of water. Gravitational water is lost

Field Capacity

Available water for plant growth

Wilting Point

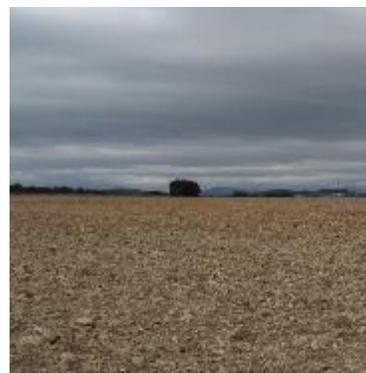
No more water is available to plants





Regulación de los procesos hidrológicos del suelo

Landareetarako ur librea (L/m²)



19,2 ± 0,69

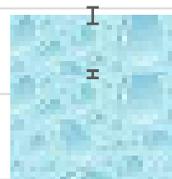


23,4 ± 0,90

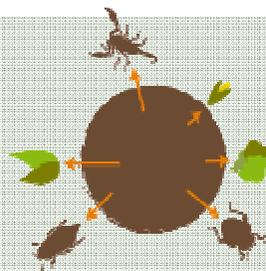


26,4 ± 3,17

40,0
30,0
20,0
10,0
0,0

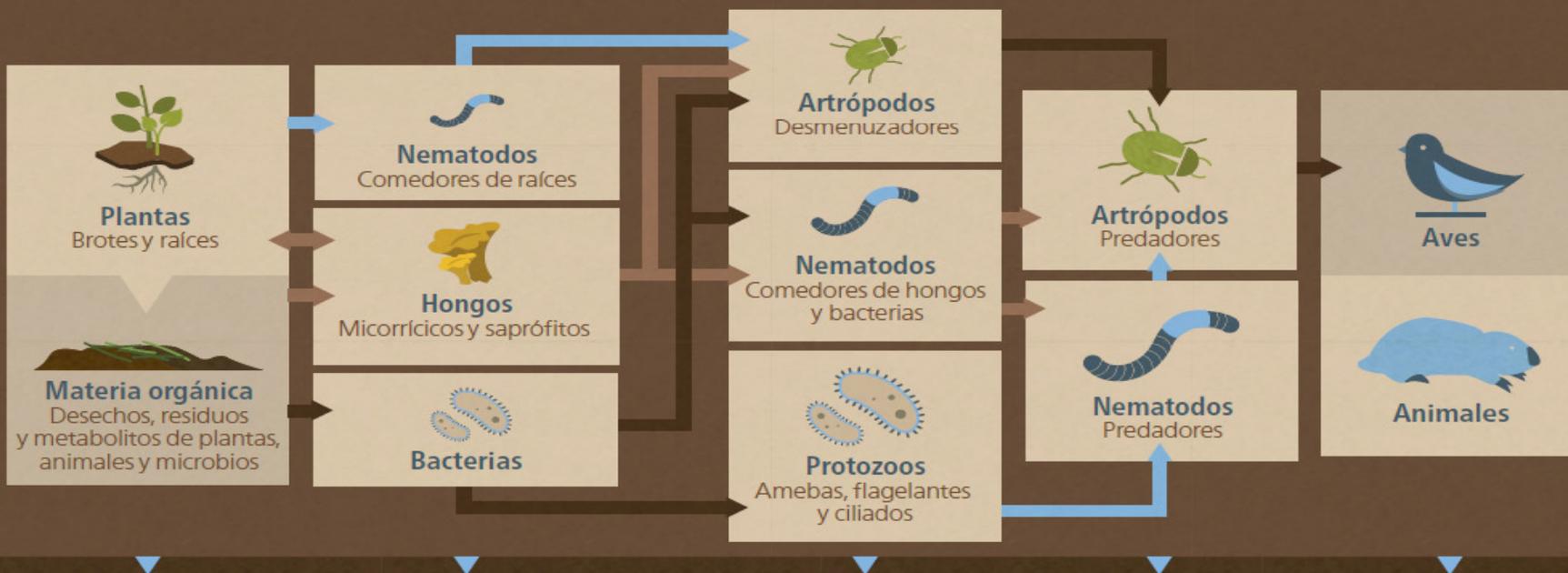


fase 3



Mantener la biodiversidad

LA RED TRÓFICA EDÁFICA



Primer nivel trófico
Fotosintetizadores

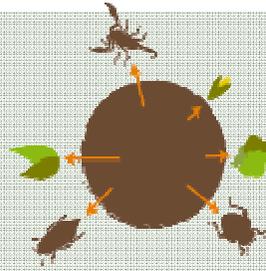
Segundo nivel trófico
Descomponedores, mutualistas, patógenos, parásitos, comedores de raíces

Tercer nivel trófico
Desmenuzadores, predadores, hervíboros

Cuarto nivel trófico
Predadores de alto nivel

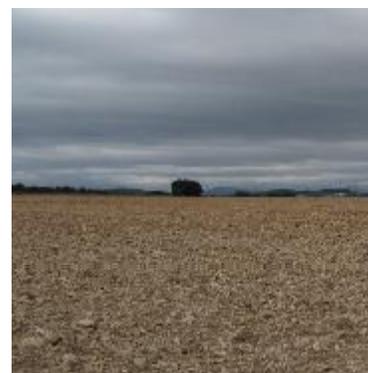
Quinto nivel trófico y niveles superiores
Predadores de alto nivel

fase 3

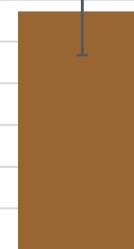
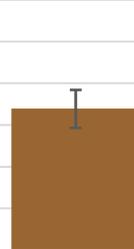
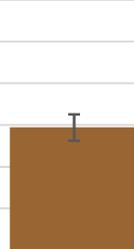


Mantener
la biodiversidad

Zenbat mikroorganismo daude?

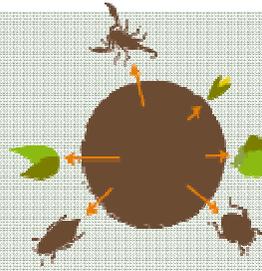


4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0



Biomasa microbiana sobre el C total (en %) en 0-20 cm

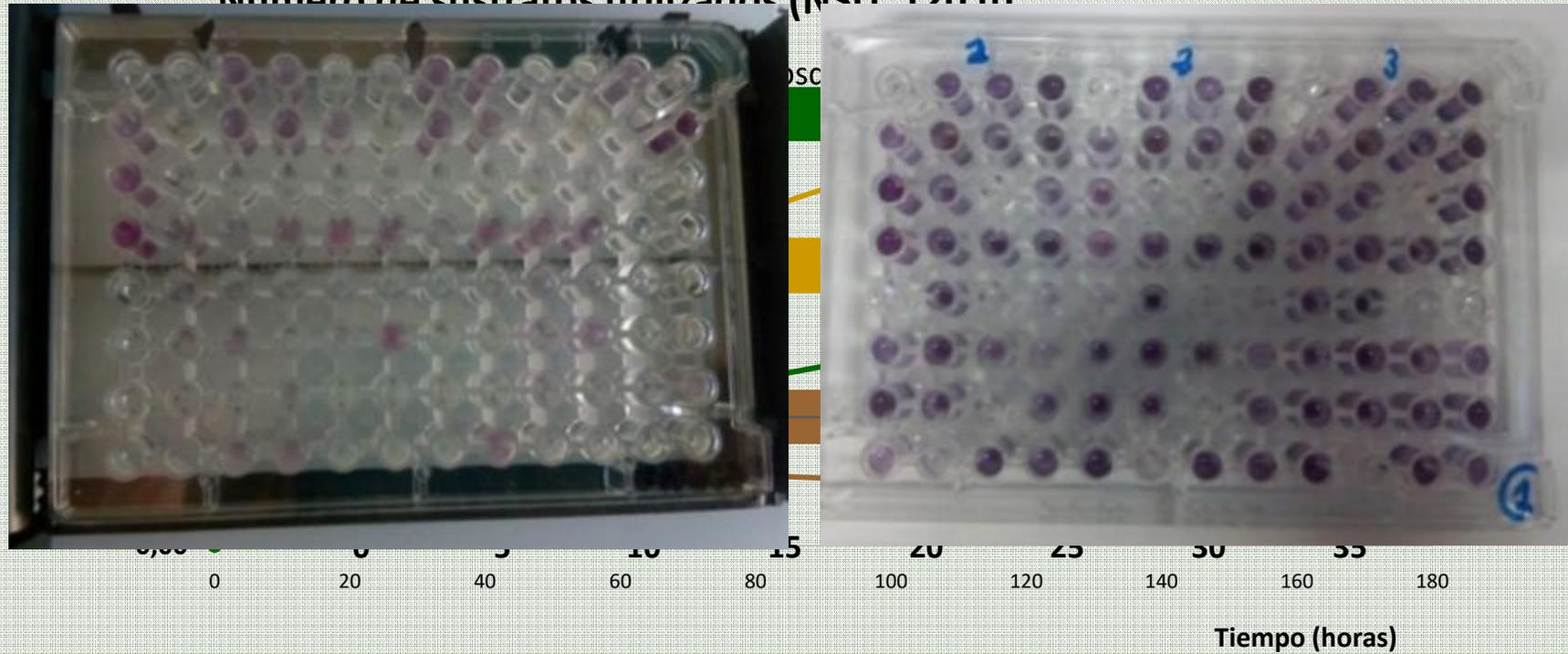
fase 3



Mantener
la biodiversidad

Zer aniztasun?

Desarrollo de color durante la incubación (AWCD)



fase 3



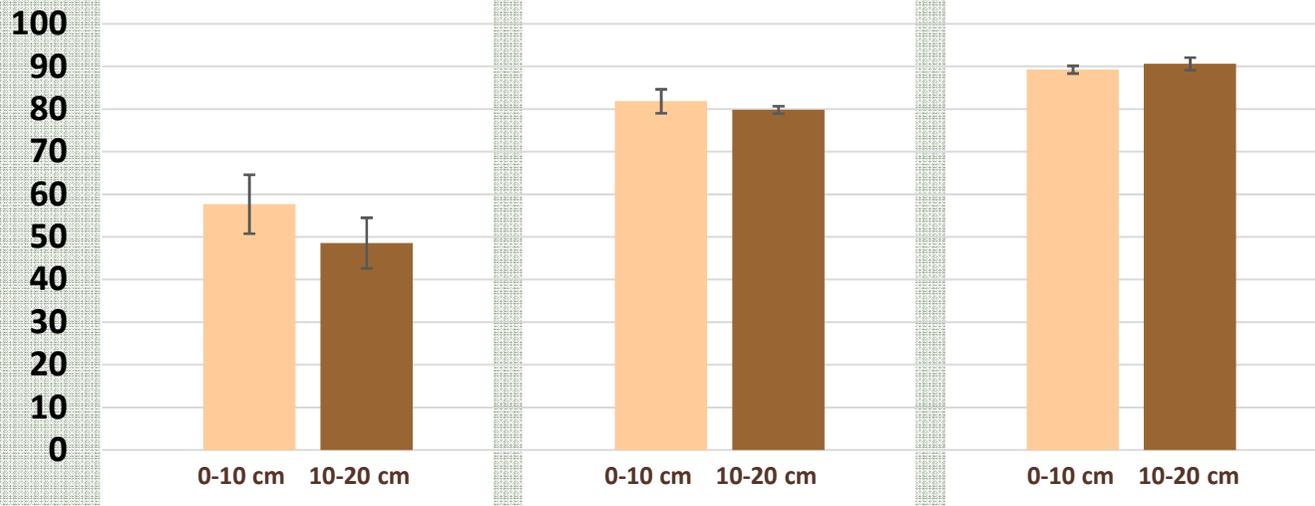
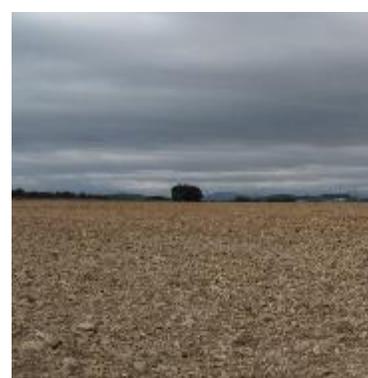
Mantenimiento
de la estructura del suelo





Mantenimiento
de la estructura del suelo

Lurzoruaren egonkortasuna (uretako agregatu egonkorak > 1mm, %)





Grupo Gestión Sostenible de Suelos
Lurzoruaren Kudeaketa eta Erabilera Iraunkorretako Taldea