



Territorios fluviales sostenibles

Alfredo Ollero Ojeda Irakasle Doktorea

Geografia Fisikoko Dept.
Zaragozako Unibertsitatea

aollero@unizar.es

Territorios fluviales sostenibles

¿SOSTENIBILIDAD FLUVIAL?

Naturalidad y funcionalidad

Valor geomorfológico

Consumo de espacio y de recursos fluviales

Territorio como objetivo y como campo de batalla

Custodia del territorio y contratos de río

RESTAURACIÓN FLUVIAL

Hemos pasado de una sociedad que se adaptaba al medio...



Broto

San Chuan de Plan, 1910

...a otra que consume recursos fluviales por simple “placer estético”



que ha invadido el espacio del río pero exige seguridad



que no quiere ríos naturales sino domesticados, parques, escenarios “a la moda”



si seguimos así nuestros hijos terminarán creyendo que un río es esto



y que podemos cometer cualquier agresión contra él (si el barco no cabe, dragamos)



Territorios fluviales sostenibles

Actualmente la situación de nuestros cauces fluviales es dramática

Para alcanzar una situación de sostenibilidad ambiental es preciso

PROTEGER los pocos que se encuentran en buen estado y **RECUPERAR** los dañados.

Solo la **RESTAURACIÓN FLUVIAL** (todavía un gran reto en la situación actual) nos puede llevar a unos **SISTEMAS FLUVIALES SOSTENIBLES**.

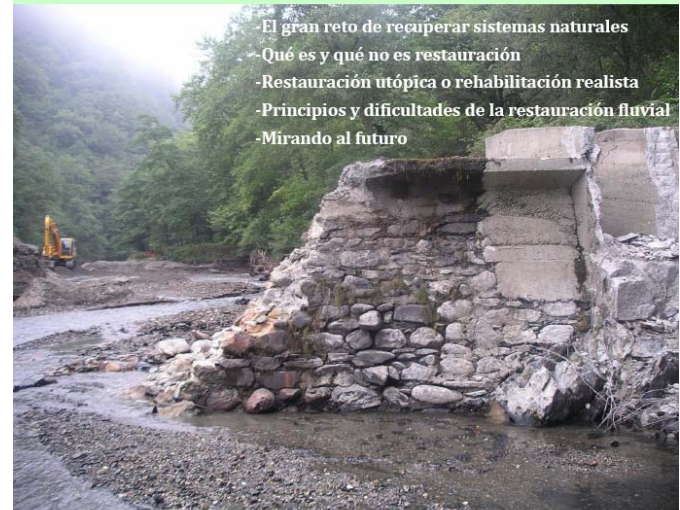
La restauración fluvial es un reto científico y cuenta con un gran futuro profesional.



CIREF
centro ibérico de restauración fluvial

Notas Técnicas del CIREF, nº 4, 2010

¿QUÉ ES RESTAURACIÓN FLUVIAL?



www.cirefluvial.com

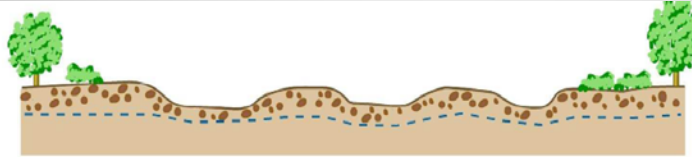


RESTAURACIÓN FLUVIAL

¿por qué?

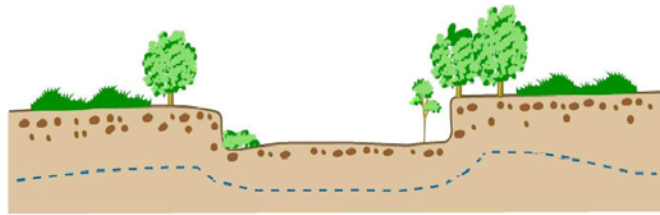
por los impactos de las presas y la regulación

1. Sin embalse



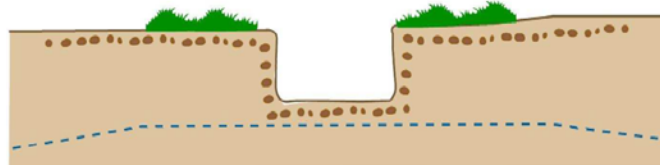
Perfil natural del cauce
Trazado trenzado, con varios canales
y vegetación en las orillas

2. Con embalse



Simplificación del número de canales,
incisión y profundización del cauce,
avance de la vegetación y
descenso del nivel freático

3. Efecto acumulativo
de más embalses
con el paso del tiempo



Disminución de la anchura activa,
mayor incisión cauce, acorazamiento del lecho,
mortalidad de la vegetación de ribera por
descenso del nivel freático y matorralización
de la ribera

●●●●● Coraza sedimentaria



Vegetación de ribera madura



Matorral mediterráneo no ripario

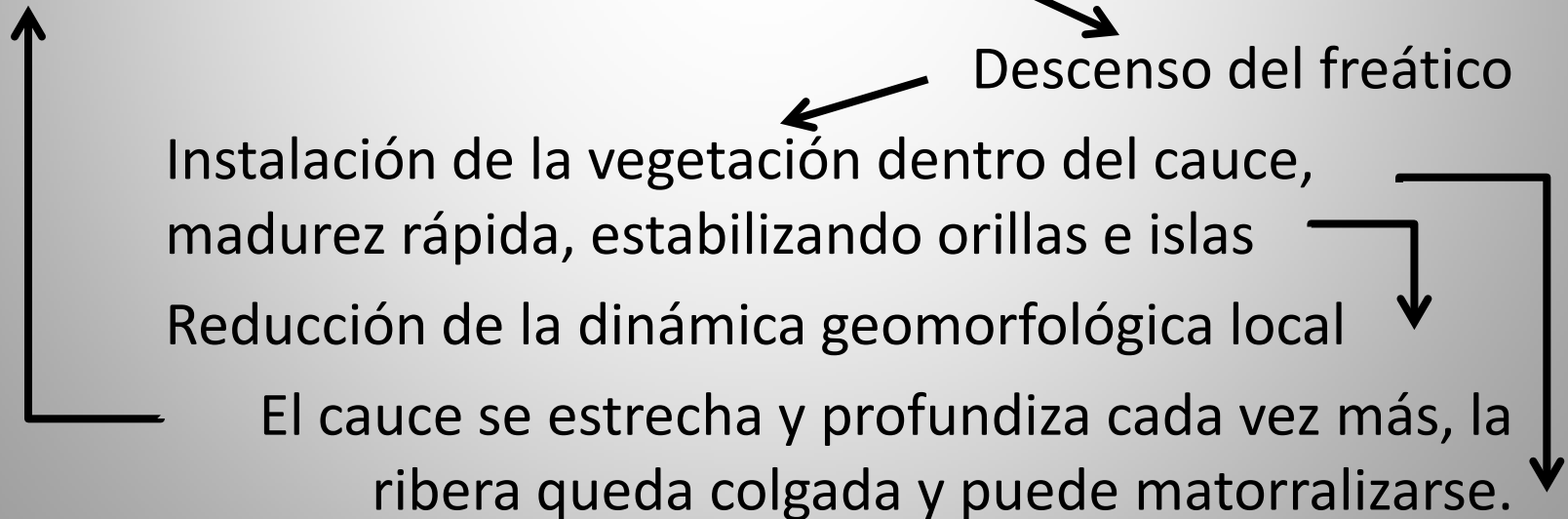
--- Nivel freático



Vegetación pionera

Efectos geomorfológicos de los embalses

- Acorazamiento del lecho a pie de presa
- Reducción de la capacidad de movilización y transporte del caudal sólido
- Alteraciones en la granulometría de los materiales depositados y en su ubicación
- Reducción de la actividad en las márgenes erosivas
- Corriente concentrada en el centro del canal: incisión y simplificación del cauce



RESTAURACIÓN FLUVIAL

¿por qué?

**por los impactos de las presas y la regulación
por los efectos de miles de actuaciones locales
porque los impactos más graves (hidrología y
geomorfología) no se valoran**

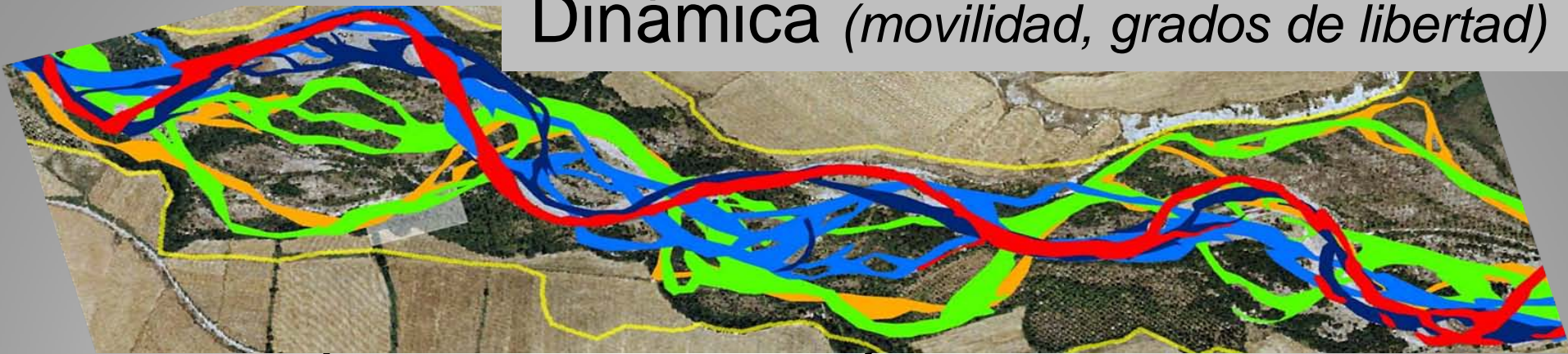
**porque no alcanzamos el buen estado ecológico
porque se ha perdido la función de las llanuras de
inundación**

**porque hay que restaurar muchas ideas
(e.g. el desprecio por las gravas y los cauces secos)
porque se habla mucho de restauración pero la
auténtica se practica muy poco**

!!! NO ES RESTAURACIÓN FLUVIAL !!!

- Estabilizar un cauce, aun cuando se haga con técnicas de bioingeniería
- Buscar objetivos estéticos o recreativos
- Evitar la erosión o la inundación
- Revegetar ni cultivar chopos
- Ajardinar orillas ni urbanizarlas
- Maquillar, decorar actuaciones de estabilización
- Ampliar la sección de desagüe
- Construir meandros donde nunca los hubo
- Reformar cauces para beneficiar a especies
- Depurar el agua
- Y no es restauración fluvial aunque haya un cartel o una nota de prensa que diga que sí

Dinámica (*movilidad, grados de libertad*)



En la situación actual, recuperar la dinámica debe ser el objetivo clave

CAMBIO GLOBAL + EMBALSES



**estrechamiento, incisión, incremento de la vegetación
restricción de la dinámica lateral**

+

**INTERESES ECONÓMICOS + INGENIERÍA TRADICIONAL → ESTABILIDAD
ENCAUZAMIENTOS Y DEFENSAS**



eliminación de la dinámica, no hay sedimentos movilizables

RESTAURAR ES DEVOLVER A UN RÍO SU LIBERTAD

Fig. 8. Views downstream from Santa Teresa Boulevard bridge to project reach on Uvas Creek: (A) January 1996, two months after construction, and (B) July 1997, after the project washed out in February 1996. Photograph A courtesy of the City of Gilroy, photograph B by the author.



Fig. 7. Plan for channel reconstruction, Uvas Creek, prepared by consultants (Source: Uvas Creek project files, City of Gilroy, California).

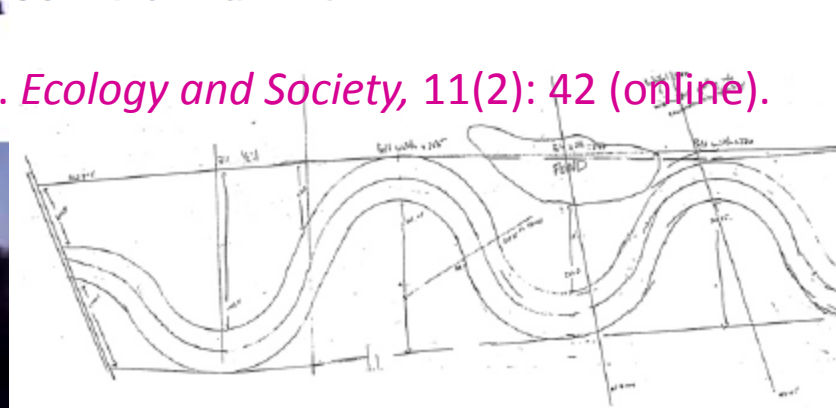


Fig. 4. Channel of Cuseo Creek (a) after reconstruction in 1991 (photograph courtesy of the California Department of Parks and Recreation) and (b) in 2000 (photograph by the author, July 2000).



Kondolf, G.M. (2006): River restoration and meanders. *Ecology and Society*, 11(2): 42 (online).

¿Errores de concepto o engaños publicitarios?



Supuesta “restauración fluvial” en el Arroyo Los Nacimientos (Los Badalejos, Cádiz), integrada en el proyecto MAGIA VERDE.



Se integra entre los proyectos de recuperación ambiental en la Cuenca

La Confederación Hidrográfica del Ebro inicia la recuperación de riberas y cauce del río Salado en Lagunilla del Jubera (La Rioja)

- La actuación consiste en definir un nuevo trazado del cauce para que sea más estable y en acondicionar las márgenes mediante plantaciones y la construcción de un nuevo camino de ribera

El acondicionamiento de las riberas incluye la preparación del terreno y la siembra de pradera natural rústica en todos los taludes resultantes y la plantación de arbustos y de árboles como fresnos, tilos, sauces, arces y chopos.

Actuaciones de restauración

La recuperación ambiental del río Salado en Lagunilla del Jubera se integra entre las acciones de recuperación que la Confederación ejecuta en toda la Cuenca del Ebro a través del Área de Gestión Ambiental y que permite dar respuesta a peticiones de ayuntamientos que no pueden asumir este tipo de actuaciones para recuperar la sección de desagüe de los ríos, restituir márgenes y riberas y desarrollar limpiezas.



**Río Chíllar (Nerja, Málaga)
dragado y canalización
4 millones de euros financiados por la UE.
Denominación: “Adecuación Medioambiental”**



**Río Torío (León): dragado y canalización en 12 km
50 millones de euros financiados por la UE.
Denominación: “Plan de Restauración de Riberas”**



¿QUÉ ES RESTAURACIÓN FLUVIAL?

Restaurar es restablecer o recuperar un sistema natural a partir de la eliminación de los impactos que lo degradaban y a lo largo de un proceso prolongado en el tiempo, hasta alcanzar un **funcionamiento natural y autosostenible**.

Un sistema fluvial restaurado habrá recuperado:

sus **procesos** naturales y todas las **interacciones** entre sus elementos y con otros sistemas,

su **estructura**, es decir, todos sus componentes y flujos en toda su complejidad y diversidad,

sus **funciones** en el sistema Tierra: transporte, regulación, hábitat...

su **territorio**, es decir, el espacio propio y continuo que debe ocupar para desarrollar todos sus procesos y funciones,

su **dinámica natural** en el espacio y a lo largo del tiempo,

su **resiliencia** o fortaleza frente a futuros impactos, su capacidad de auto-regulación y auto-recuperación

y, por tanto, todos los **servicios** que aporta a la sociedad.

RESTAURACIÓN
¿UTÓPICA?

integral
marco teórico
muy complicada

REVOLUCIÓN

ó

REHABILITACIÓN
¿REALISTA?

parcial
viable
insuficiente

POSIBILISMO

debate

cambio de enfoque

pensar, educar y hacer ciencia siempre sobre el ideal de restauración

hacer restauración si es posible

si no es posible (ríos fuertemente degradados) comenzar por mejoras o rehabilitación, objetivos alcanzables, con seguimiento científico

no emplear nunca el término restauración fluvial como marketing

nunca estabilizar: no es ni siquiera rehabilitación o mejora

RESTAURACIÓN FLUVIAL

¿cómo?

1º) Formación, educación cambiar de mentalidad, desaprender

La correcta restauración está muy alejada de las actuales demandas sociales, por lo que es perentoria una intensiva labor pedagógica y de participación (mesas de trabajo ENRR, bases del CIREF)

2º) Evaluación denuncia de falsas restauraciones (predominan los enfoques tradicionales aunque se renueven las técnicas)

Muchas actuaciones de estabilización de cauces se están financiando con fondos ambientales europeos o en ocasiones se han integrado en la ENRR.

¿Sabemos lo que es un río?

Es un **sistema de transporte**: mecanismo de drenaje hídrico y evacuación de materiales de la denudación continental, que son conducidos hasta el sistema oceánico.

El **cauce** es una forma de relieve eficiente para el transporte, diseñada y dimensionada por el propio sistema fluvial para evacuar de forma eficaz las **crecidas ordinarias**, que son los principales mecanismos de transporte y el motor de todas las funciones fluviales geomorfológicas y ecológicas.

Por eso el cauce y las crecidas son de sumo valor, lo que más hay que respetar.

Un río es también un **corredor ecológico** con funciones de hábitat, filtro, barrera, fuente y sumidero.

Para todo ello el río debe contar con **naturalidad, continuidad, conectividades y dinámica**



El río es además un sistema regulador

con capacidad para ordenar, controlar y ralentizar todo el proceso de tránsito y comunicación desde el ámbito continental al marino

- Ralentización del flujo hídrico en el propio cauce por rugosidad (sedimentos, vegetación, madera muerta)
- Regulación de escorrentías extremas en sus espacios inundables donde lamina y disipa la energía
- Regulación hidrológica de las aguas subterráneas asociadas
- Almacenamiento temporal de sedimentos ralentizando y escalonando el proceso de transporte.
- Clasificación de sedimentos en estructuras longitudinales, laterales y verticales y morfologías de cauce y orillas.
- Regulación del sistema oceánico con los aportes hídricos y de sedimentos, así como de la dinámica geomorfológica litoral



Si los ríos son así, la restauración fluvial es imposible sin...

CAUDAL + SEDIMENTOS + CRECIDAS + ESPACIO + TIEMPO

natural, con fluctuaciones estacionales

que puedan moverse

que aceleren el funcionamiento de todo el sistema

continuo y ancho, sin obstáculos

para que el río se renaturalice a sí mismo

Para todo ello hay que eliminar presiones e impactos en cuenca, llanura de inundación y cauce

**LA AUTÉNTICA RESTAURACIÓN FLUVIAL ES
AUTO-RESTAURACIÓN, PASIVA O DE MÍNIMA INTERVENCIÓN Y
PRINCIPALMENTE HIDROMORFOLÓGICA**

Si se recupera el funcionamiento hidromorfológico todos los demás elementos del sistema (e.g. vegetación, fauna...) se recuperarán solos

CAUDAL + SEDIMENTOS + CRECIDAS + ESPACIO + TIEMPO

Es actuar sobre las dos variables externas, independientes o de control del sistema fluvial

Es el motor que acelera y asegura los procesos

Dimensiones que garantizan que los procesos puedan desarrollarse

VARIABLES HIDROGEOMORFOLÓGICAS DE LOS SISTEMAS FLUVIALES

RESTAURACIÓN

ACTUACIÓN

SEGUIMIENTO

Variables primarias
(cuenca):

CLIMA

GEOLOGÍA

CUBIERTA VEGETAL

USOS DEL SUELO

Variables externas,
independientes o de
control:

CAUDALES HÍDRICOS

CAUDALES SÓLIDOS

Variables de control secundarias:

PENDIENTE DEL VALLE

SUSTRATO DE FONDO Y ORILLAS

VEGETACIÓN DE LAS ORILLAS

NIVEL DE BASE

Variables internas de
respuesta o grados de
libertad (definen el cauce
autoajustable):

PENDIENTE

ANCHURA

PROFUNDIDAD

RUGOSIDAD

FORMA EN PLANTA

Otras (sinuosidad, longitud
de onda, velocidad de la
corriente, etc.)

Geomorfología Fluvial

- Caracterización y tipificación**, explicando procesos, comparando sistemas fluviales, diferenciando tramos, estableciendo umbrales,
- Comprensión y cuantificación del funcionamiento dinámico** de cursos concretos, comprobando el cumplimiento de sus funciones hidrogeomorfológicas y ecológicas,
- Análisis evolutivo** y establecimiento de **tendencias**,
- Comprobación de **efectos de perturbaciones**, identificación y evaluación de impactos, ajustes realizados por el río,
- Diagnóstico** del estado, en qué medida el curso fluvial se aleja de condiciones de naturalidad (continuidad, conectividad, complejidad, dinámica...). **Puede aportar mucho más al diagnóstico que los “indicadores hidromorfológicos” de la Directiva 2000/60/CE.**
- Planeamiento de programas o medidas de gestión y **rehabilitación** o restauración.



Indicadores geomorfológicos

Trazado y morfometría del cauce

Actividad de procesos de erosión y sedimentación

Movilidad de sedimentos

Dinámica vertical

Pendiente y estructura longitudinal

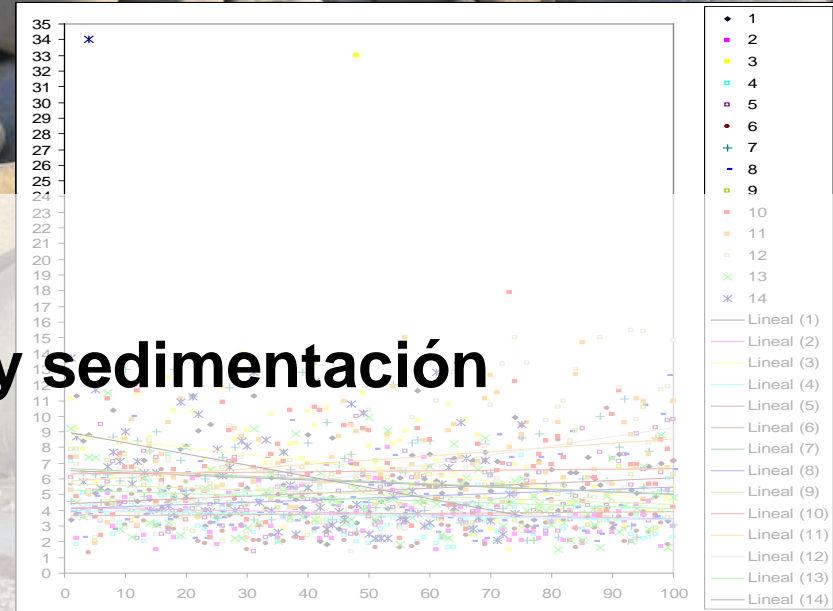
Sección y estructura transversal

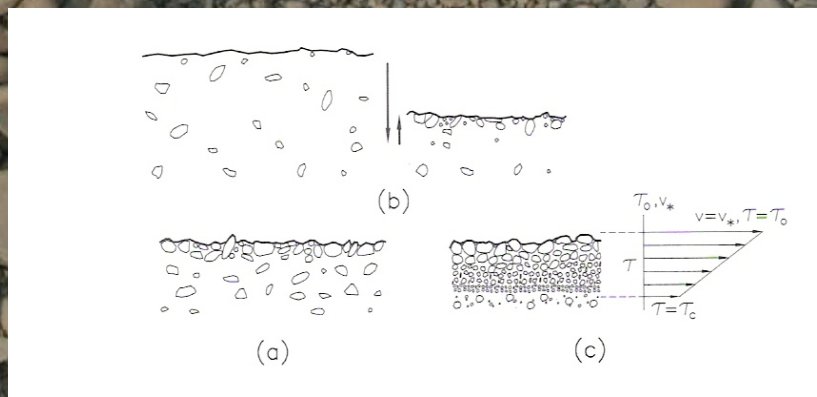
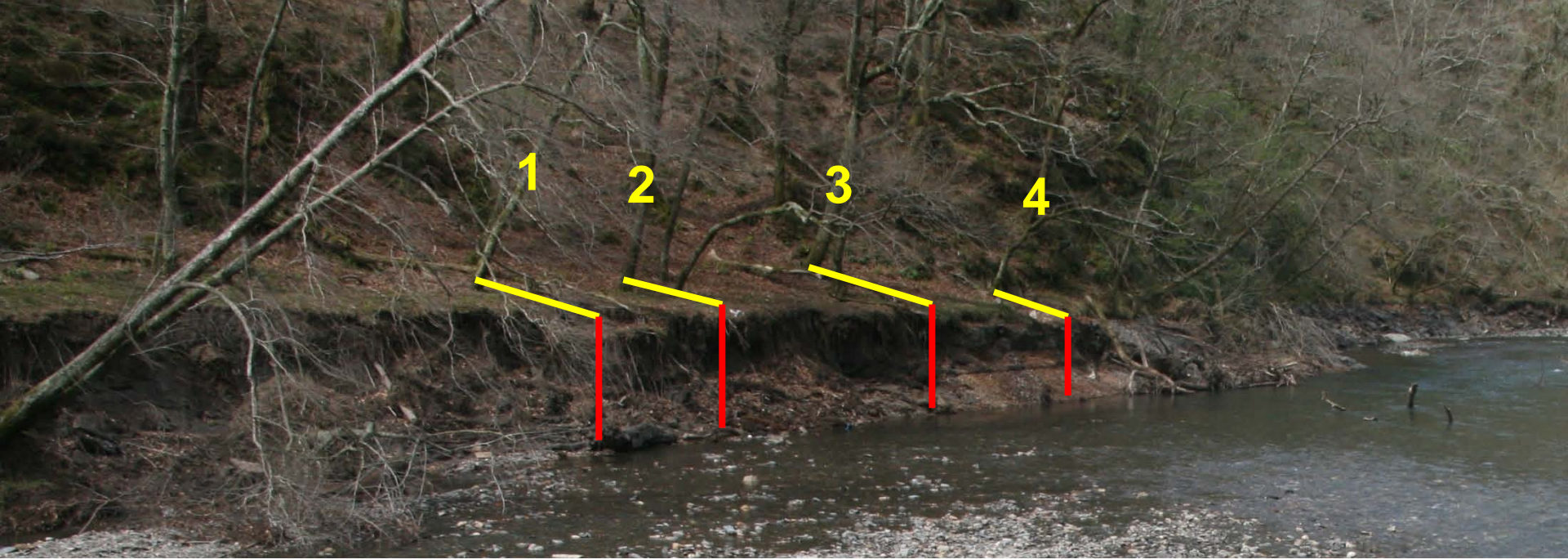
Caudal geomórfico

Potencia específica

Tamaño y forma de sedimentos

Vegetación en el cauce





EL PROCESO DE RESTAURACIÓN FLUVIAL

Fase previa

1. **CONOCER** cómo es y cómo funciona el sistema fluvial y **DIAGNOSTICAR** sus problemas

2. Establecer el **OBJETIVO** y el alcance de restauración

3. **DIVULGACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN**, explicar a la sociedad los problemas y las soluciones

Fase inicial

4. **GARANTIZAR** materia y energía necesarias para el funcionamiento del sistema
CAUDAL + SEDIMENTOS + CRECIDAS

5. Lograr el **TERRITORIO** necesario para la recuperación del sistema fluvial

6. **ELIMINAR** impactos y obstáculos

dificultades

Proceso de restauración

7. **TIEMPO** para que el sistema trabaje solo, se auto-recupere.

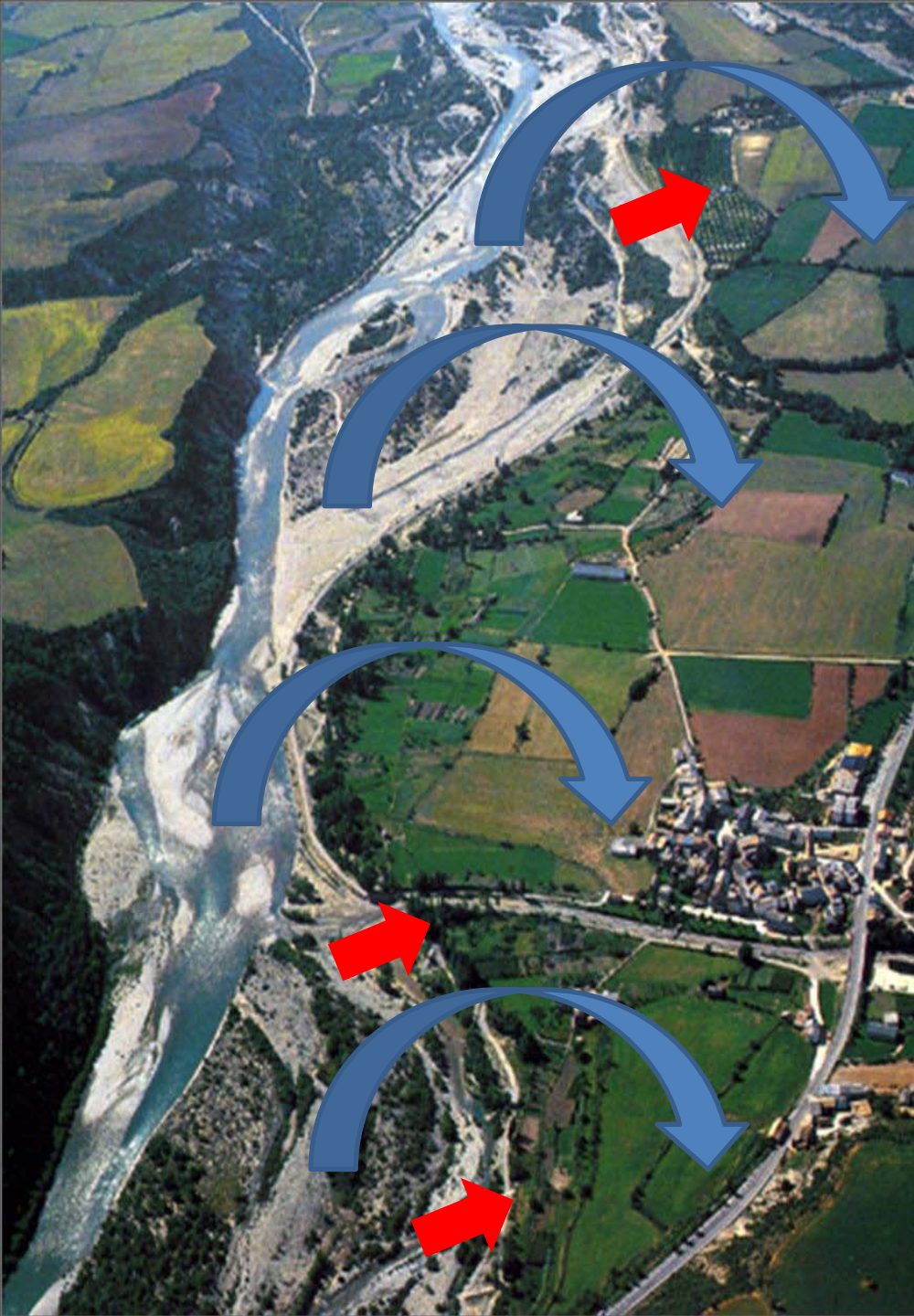
8. **SEGUIMIENTO CIENTÍFICO** de los procesos, evaluación continua

9. **INTERVENIR** modificando algunos parámetros para acelerar algún proceso (no es recomendable, sólo excepcionalmente)

LÍNEAS Y PROPUESTAS DE RESTAURACIÓN

- Eliminación de obstáculos transversales: presas, azudes (continuidad longitudinal)
- Desencauzamientos, retirada de motas, reconexión de cauces (conectividad transversal y vertical)
- TERRITORIO FLUVIAL, ESPACIO PARA EL RÍO, ¿sólo para regular inundaciones?
- Movilidad fluvial. La erosión de orillas es una solución clave de restauración fluvial, ya que aporta sedimentos a largos tramos afectados por incisión.
- Aporte de sedimentos
- Gestión de caudales: régimen natural crecidas generadoras
- No realizar (prohibir) más encauzamientos, dragados, “limpiezas”. Hay otras alternativas.





TERRITORIO FLUVIAL

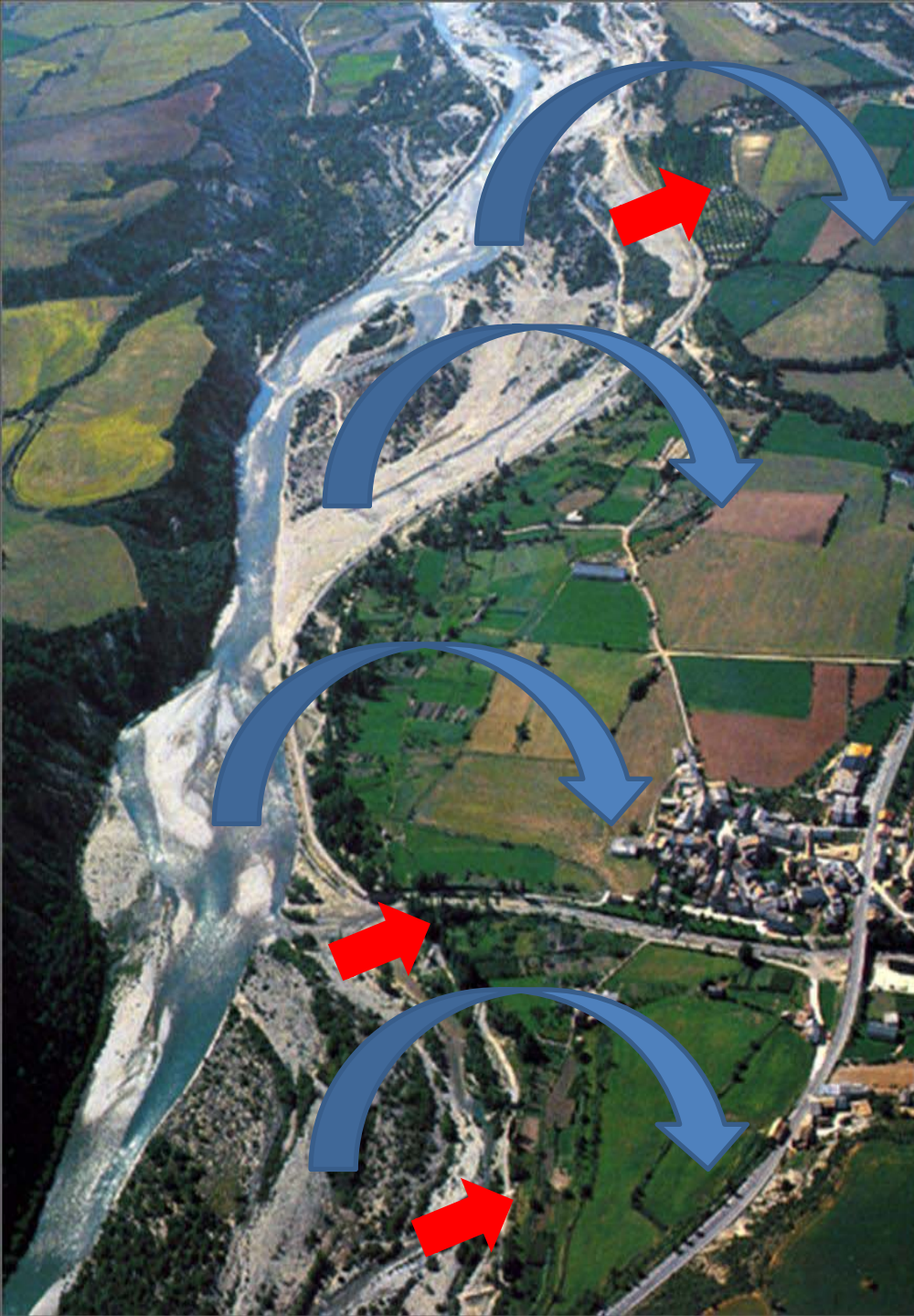
¿Sólo un espacio de inundación?

¿También un espacio de movilidad?

espacio de inundación
+
espacio de libertad



territorio fluvial
restauración fluvial



TERRITORIO FLUVIAL

Es el espacio del río, construido y dimensionado por los procesos hidrogeomorfológicos (cuenca, crecidas), una banda ecogeomorfológicamente activa, eficaz y compleja como sistema natural. Debe ser ancho, continuo, inundable, erosionable, no defendido, con límites adaptados a la dinámica fluvial.

Debe ser una adaptación de la ordenación del territorio a la dinámica fluvial

El largo y tortuoso camino hacia los territorios fluviales

mobility space, room for rivers, streamway, river widening, floodplain enlargement, erodible corridor, etc. (años 80 y 90)

Francia

1978-1993 M.E.+C.N.R.S.=PIREN-Rhône
“hydrosystème” Prof. J.P. Bravard

1983 Création du SMEAG

1990 Projet Ain, “espace de liberté”,
Plan Allier, Loire Vivante

1990 Conférence à Paris “Protection et
aménagement des plaines alluviales”

1992 Loi 92-3 du 3 janvier sur l'eau

1995 SDAGE Rhône-Méditerranée-
Corse. Six SDAGE.

1996 H. Piégay et al. “streamway”

1998 J.R. Malavoi et al. guide technique

2001 Décret 24 janvier: arrêté graviers

2002 Arrêté 13 février: suppression
digues

2003 Loi 2003-699: prévention risques
et restauration

2010 Réseau européen espace fluvial

nosotros

1991 A.Ollero: estancia en Lyon y tesis
doctoral: *El Ebro de meandros libres,
ecogeografía, geomorfología y riesgos.*

1993 C.H. Ebro, coloquios en Avignon y
Lyon: “espacio de renaturalización”

1998 Coloquio en Cantabria → **2000** Ureña y
Ollero “espacio de libertad” Ebro, Ara, Saja

1998 Catástrofe de Aznalcóllar → “Corredor
verde del Guadiamar” (**2001-2005**)

2001-03 Plan de gestión del LIC Arga-Aragón

2004 Soto Tetones y Plan Ambiental del Ebro
(a raíz de la crecida de febrero de 2003)

2006 Elso y Ollero: red FLAPP (Interreg)

2007 Libro “Territorio Fluvial” y aplicaciones

2007 Estrategia Nacional de Restauración de
Ríos (MMA)

2009 Centro Ibérico de Restauración Fluvial

2011 Congreso Ibérico Restauración Fluvial

Askoa Ibisate
Elena Díaz



Univ. País Vasco

Sergio Domenech

Alfredo Ollero



Miguel Sánchez

Universidad Zaragoza

Jesús Horacio

Univ. de Santiago



Vanesa Acín

David Granado



Ecoter

Daniel Ballarín

Daniel Mora



Mastergeo

Zadorra

Arga-Aragón

Aragón

Gállego

Ebro

Cinca

Bullaque

Moulins (Allier), octobre 2009 WORKSHOP

“Great European Dynamic Rivers and the Free Space for Rivers concept”.

The Ebro River and major tributaries, approach of the “Free space for river” concept

Alfredo OLLERO

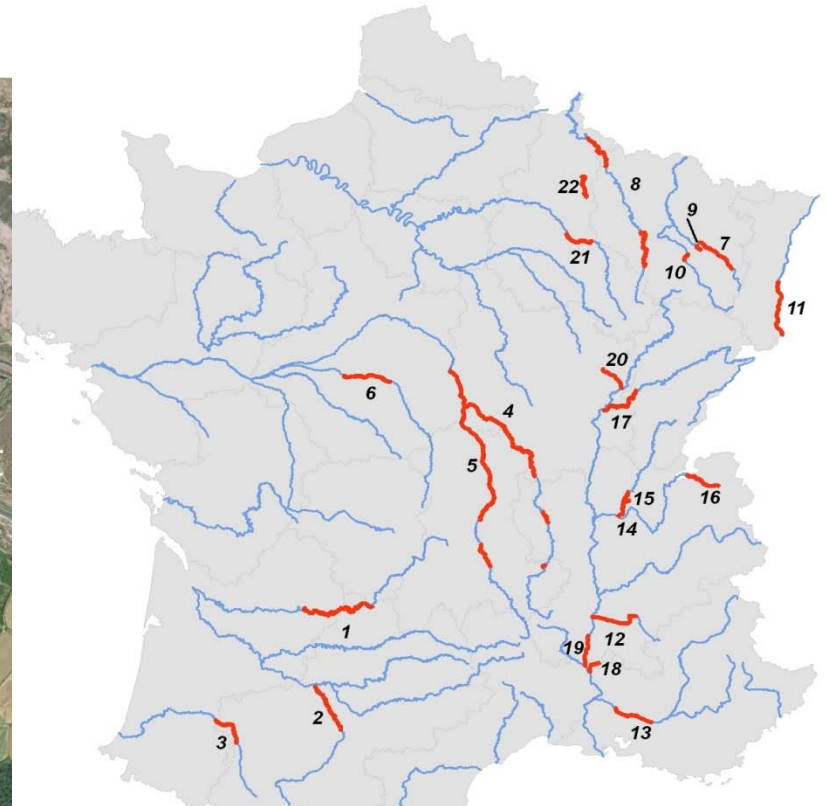
Lecturer of Physical Geography, University of Zaragoza

Askoa IBISATE

Lecturer of Physical Geography, University of Basque Country

Josu ELSO

PhD, Freshwater Ecology, Iberian Centre for River Restoration



PROJECT PROPOSAL CREATING A EUROPEAN NETWORK FOR SPACE FOR RIVERS

November 2010

El largo y tortuoso camino hacia los territorios fluviales

¿Qué hemos conseguido? (marzo de 2012)



consenso científico y técnicas de trabajo



buena comprensión en técnicos y gestores

¿Por qué un territorio fluvial?

Naturaliza la morfología fluvial

Regenera biotopos y aumenta la biodiversidad

Rejuvenece las orillas y los anexos

Permite alcanzar el buen estado ecológico

Ensancha los espacios inundables y lamina las crecidas por desbordamiento (nuevo sistema de defensa)

Ayuda a reducir la exposición en las zonas inundables (sostenibilidad)

Preserva la calidad del agua (auto-depuración)

Aporta sedimentos (erosión de orillas) en tramos afectados por incisión

Estabiliza la dinámica vertical del cauce y el nivel del acuífero aluvial

Logra un paisaje fluvial natural

Es la base funcional y territorial para la conservación del espacio del río y para la restauración.

Directiva
Habitats

Directiva
marco del Agua

Directiva de
Inundaciones

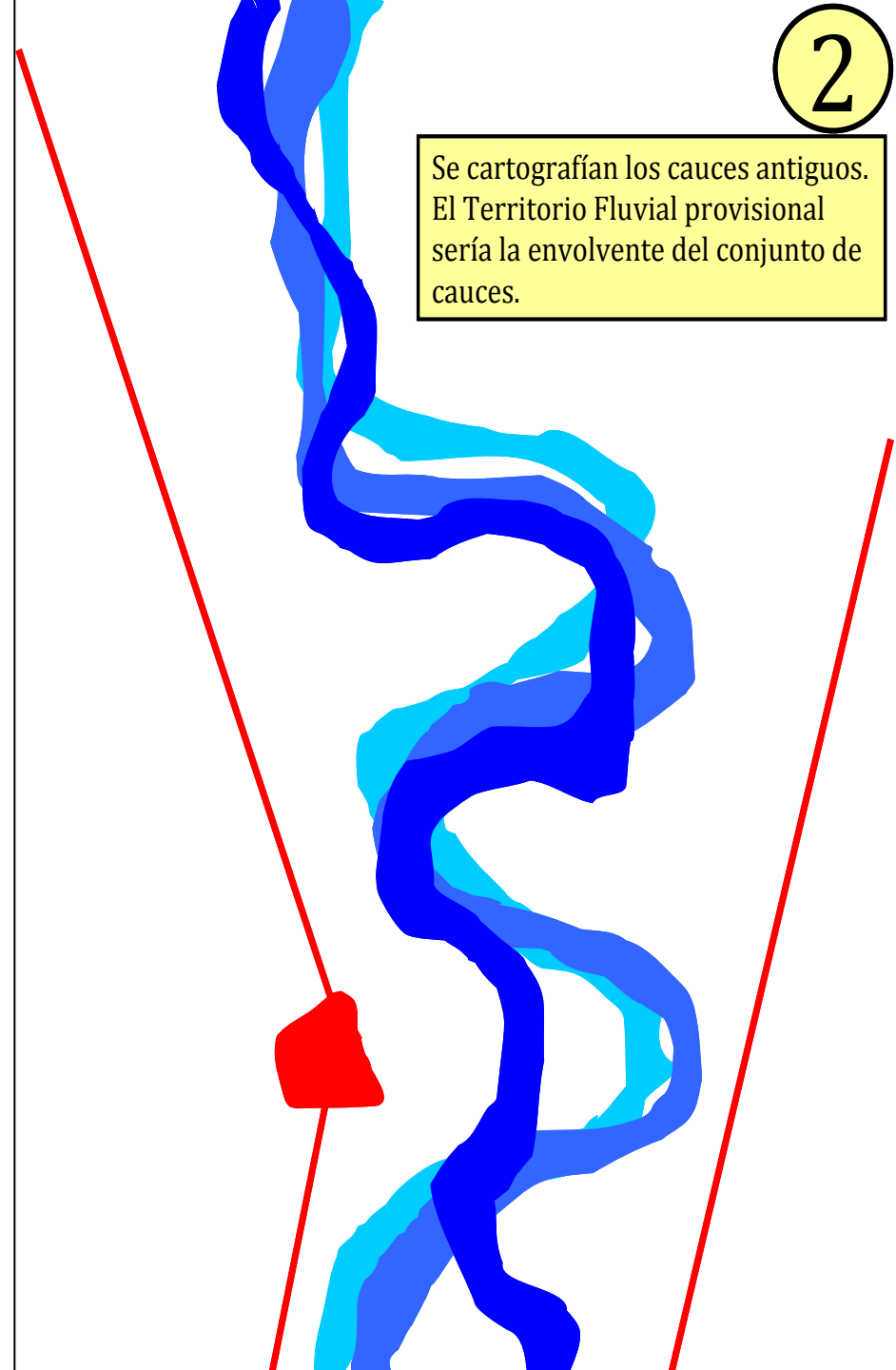
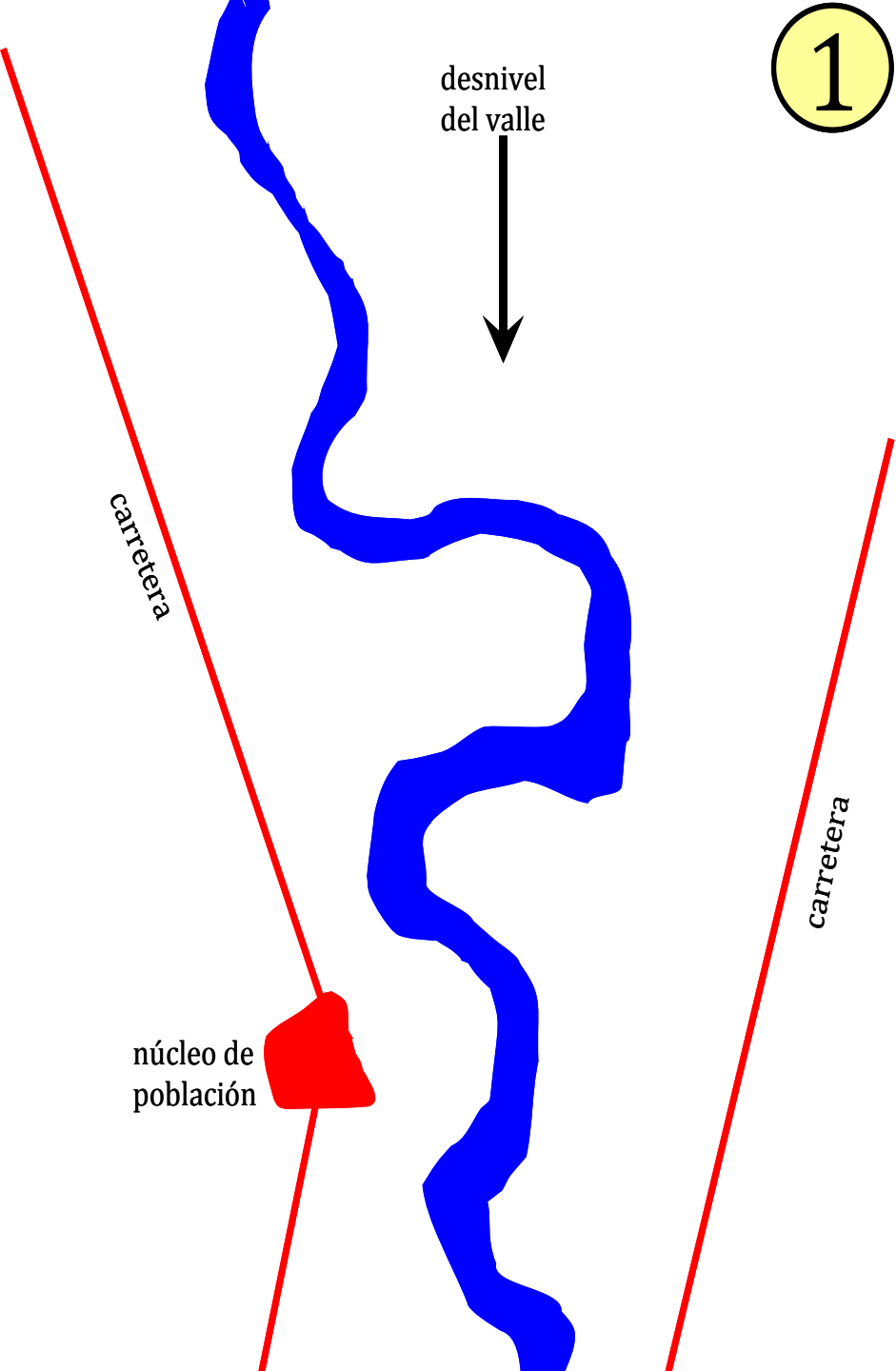
Notas Técnicas del CIREF, nº 1

EL TERRITORIO FLUVIAL espacio para la restauración

- Concepto y utilidad del Territorio Fluvial
- Delimitación y cartografía. Ejemplos.
- Resolución de dificultades de aplicación

*Alfredo Ollero
Askoa Ibisate
Josu Elso*

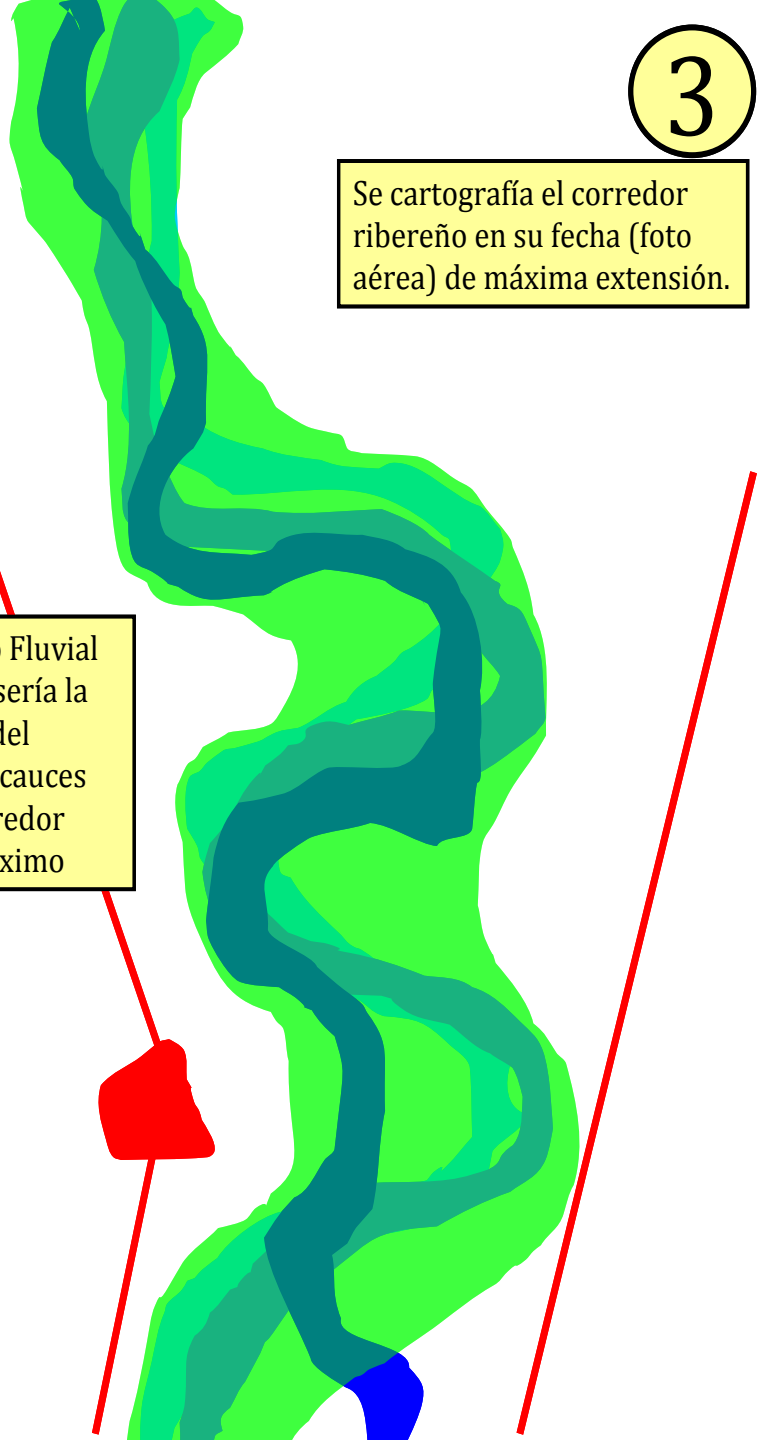




3

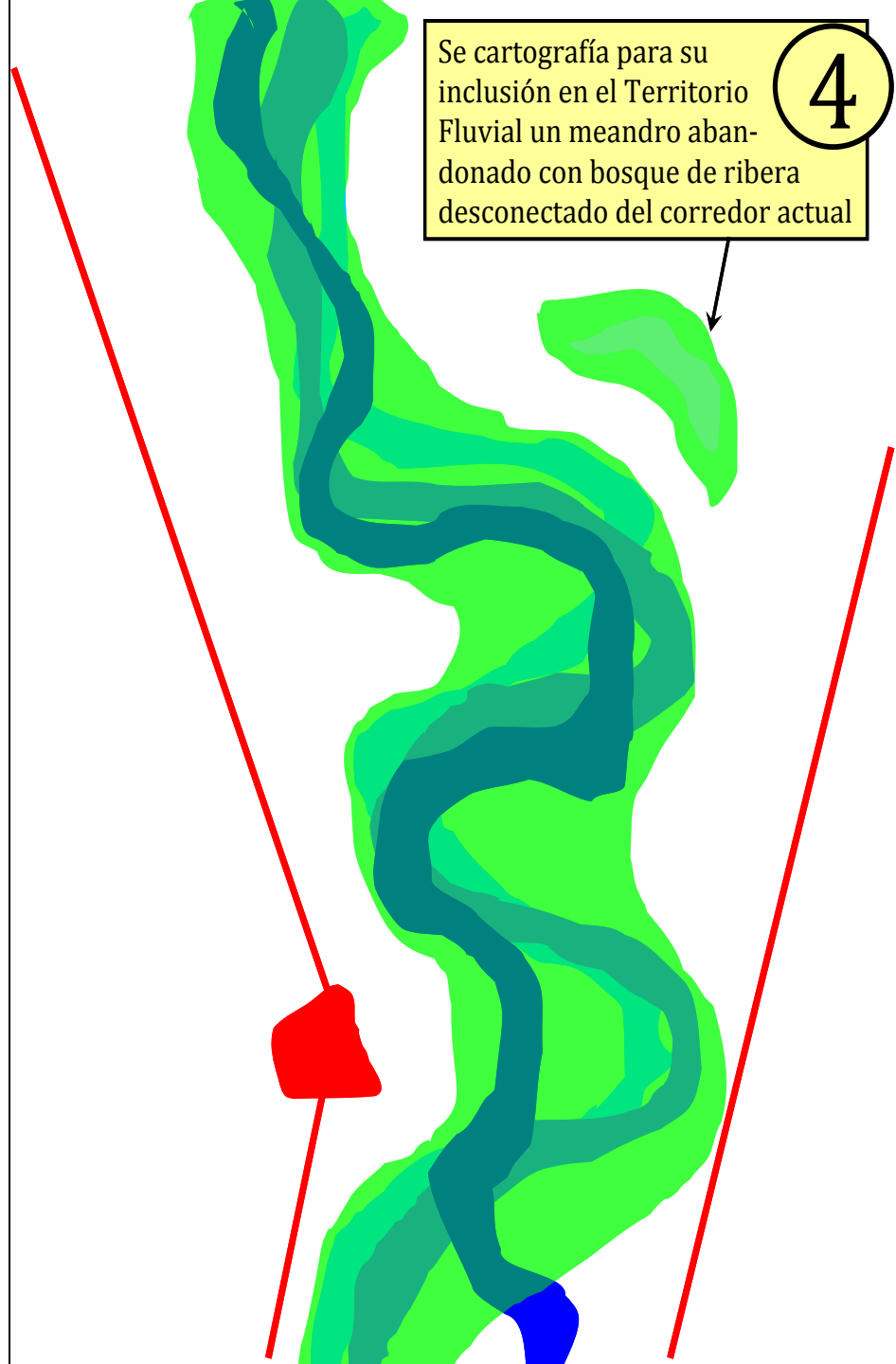
Se cartografía el corredor ribereño en su fecha (foto aérea) de máxima extensión.

El Territorio Fluvial provisional sería la envolvente del conjunto de cauces más ese corredor ribereño máximo



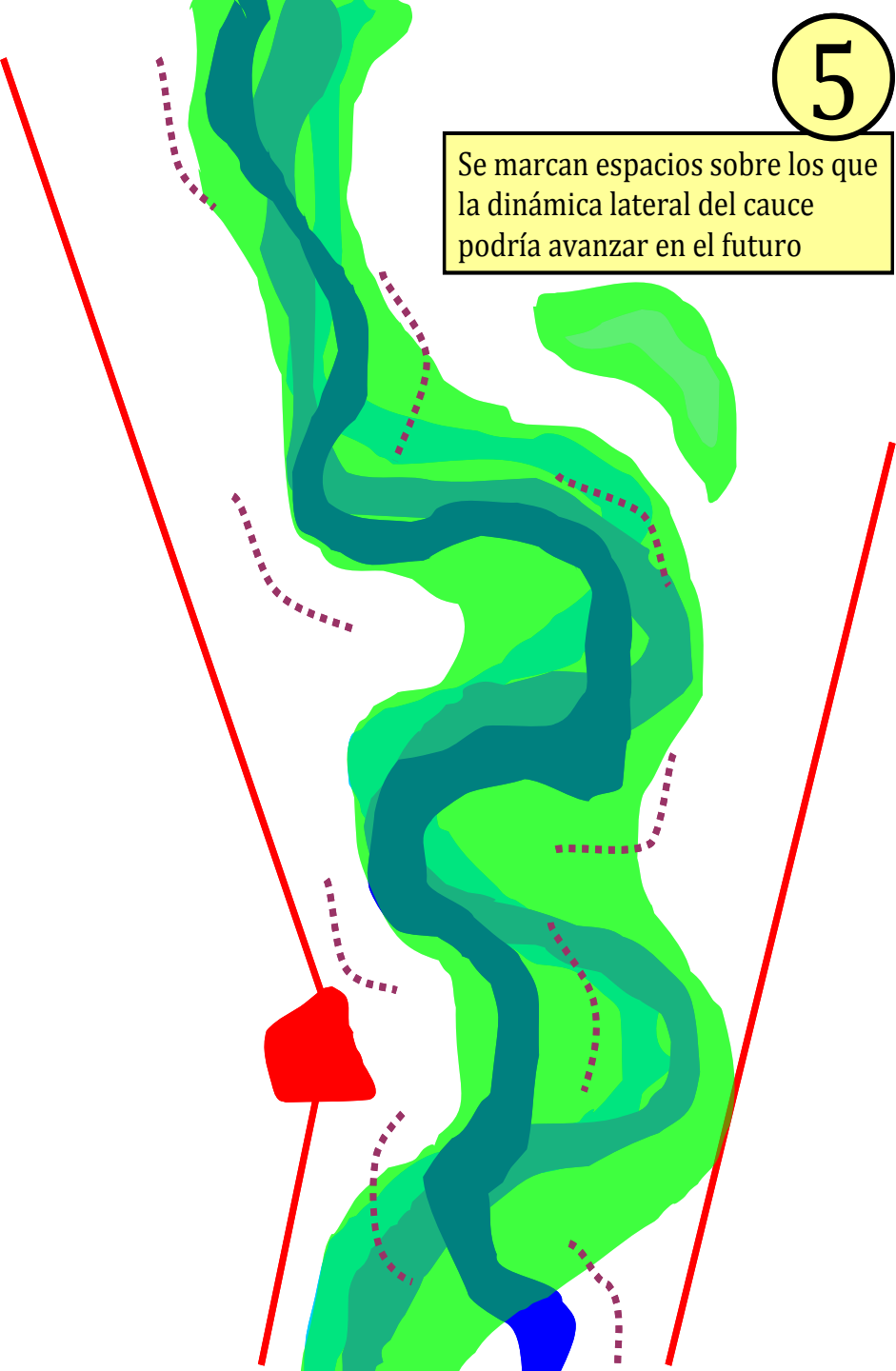
4

Se cartografía para su inclusión en el Territorio Fluvial un meandro abandonado con bosque de ribera desconectado del corredor actual



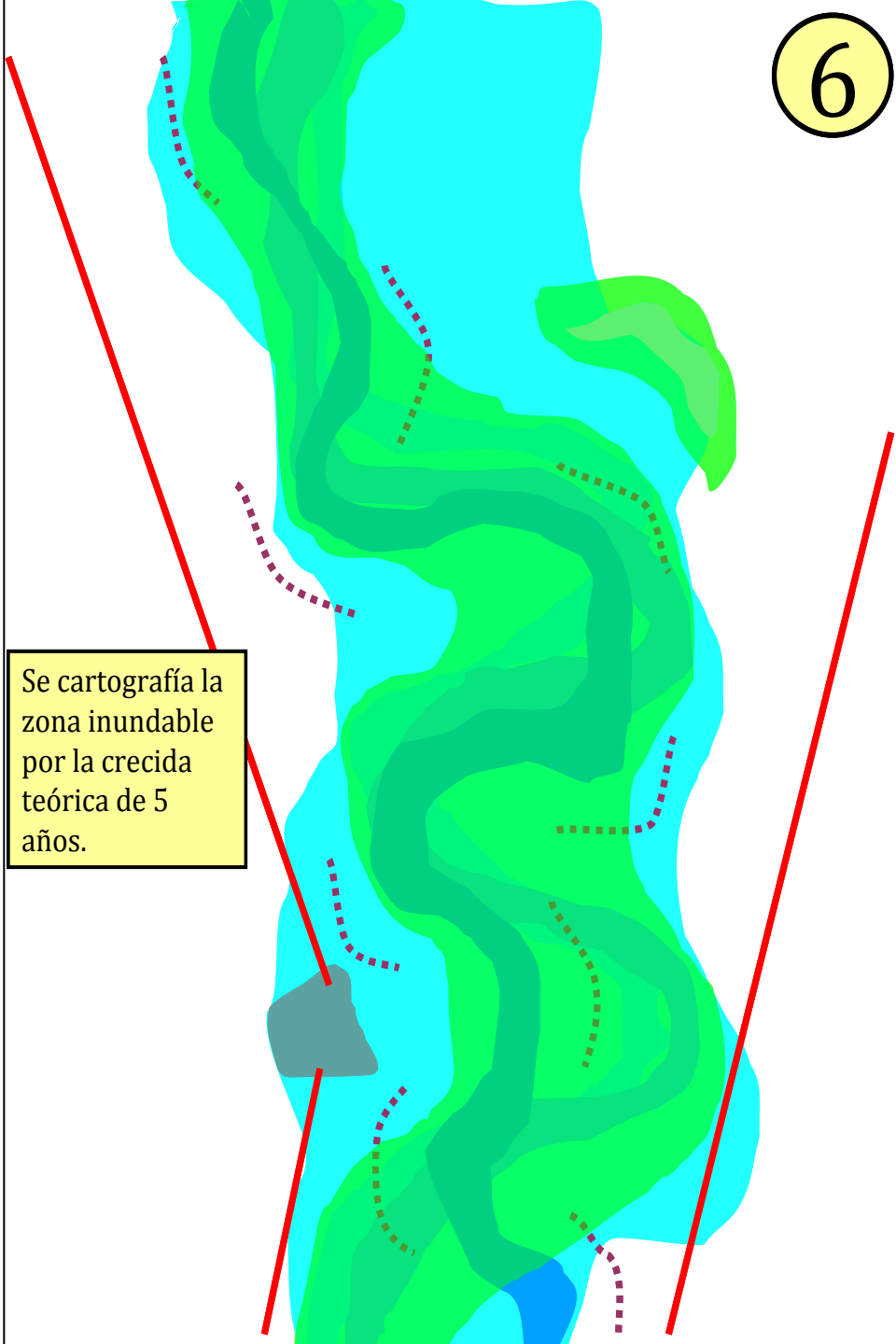
5

Se marcan espacios sobre los que la dinámica lateral del cauce podría avanzar en el futuro

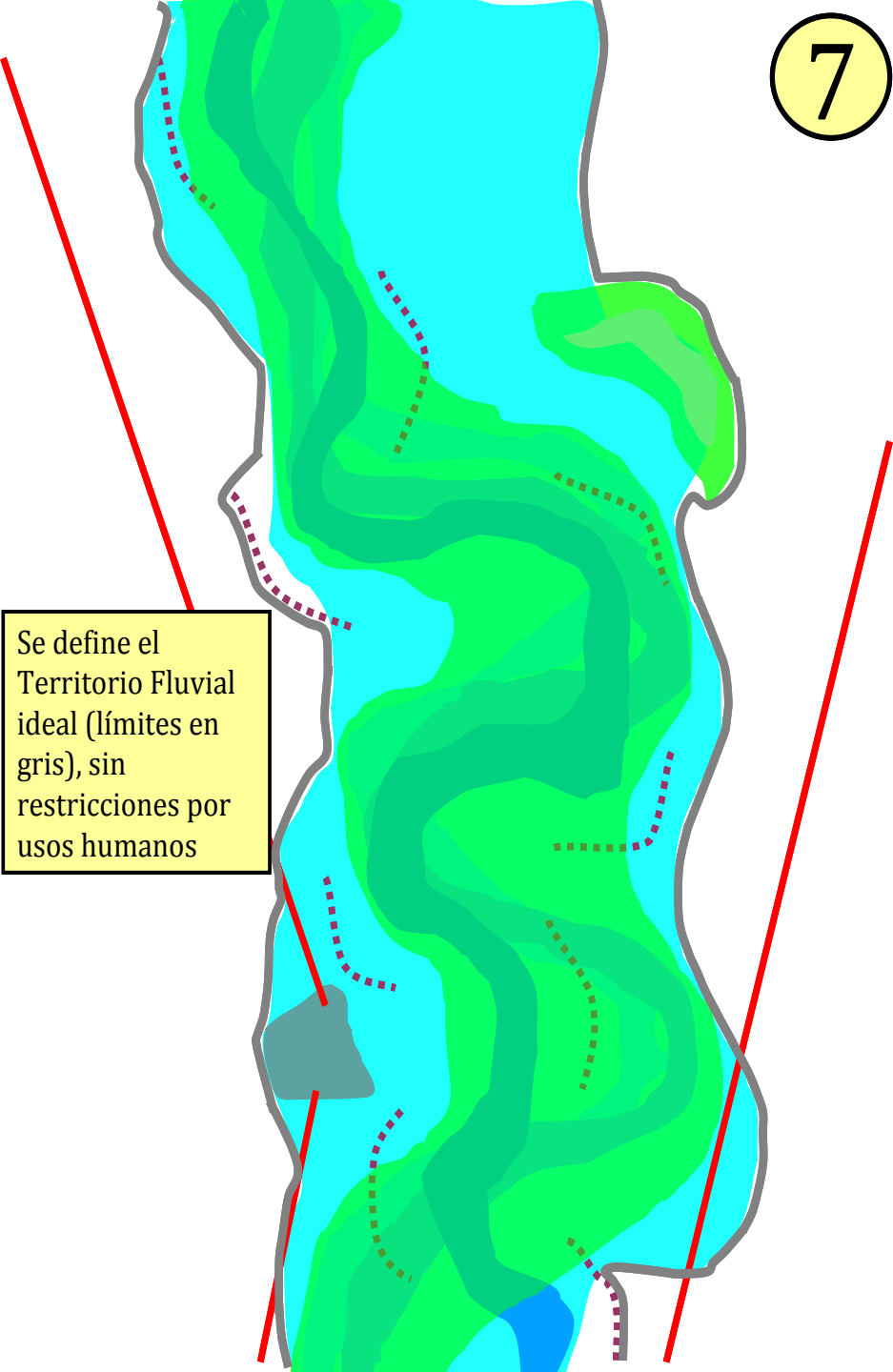


6

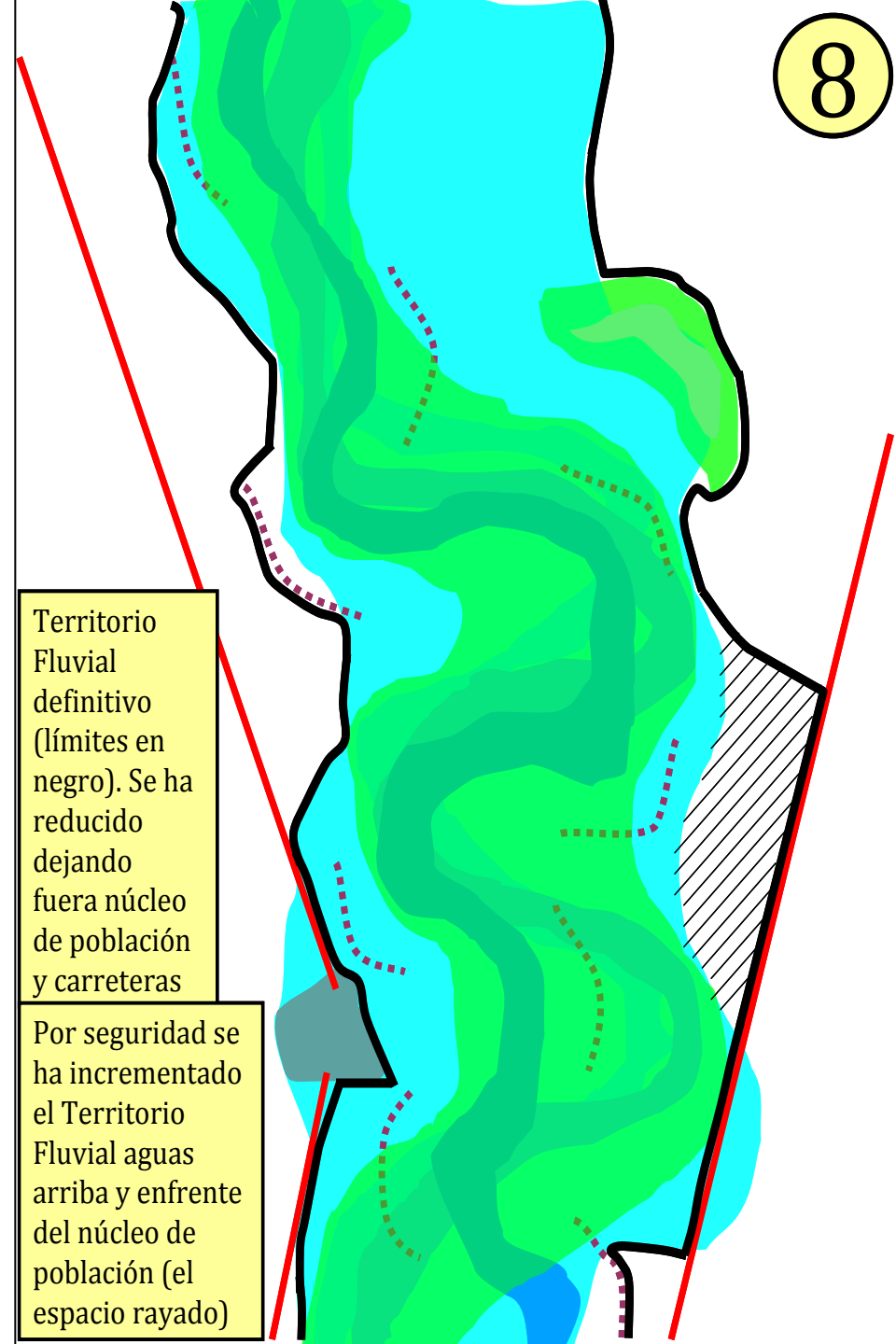
Se cartografía la zona inundable por la crecida teórica de 5 años.



7



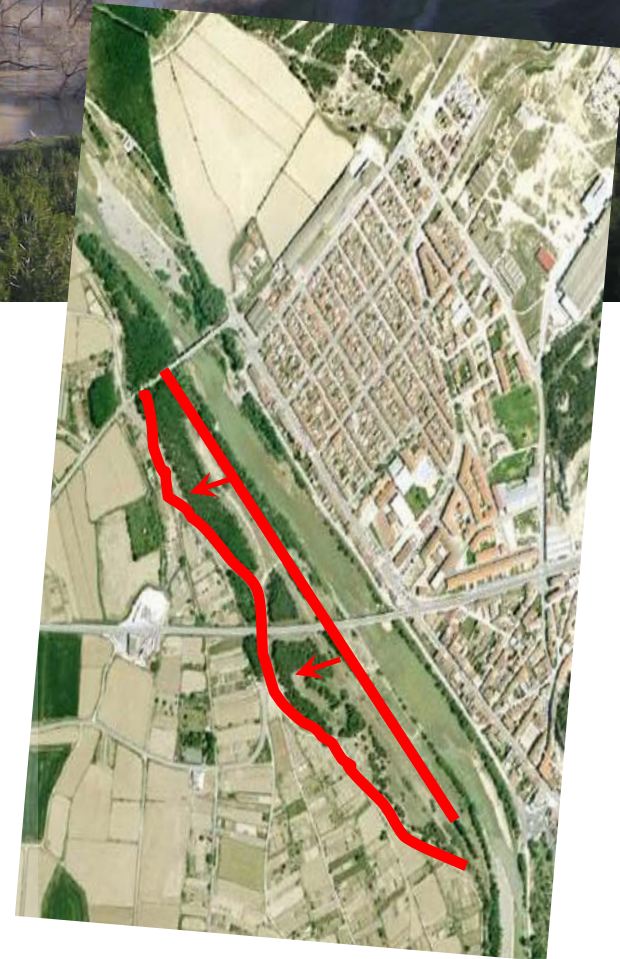
8



Retirada de dique en Río Aragón (Caparros, Navarra)



Respetar (o devolver) el territorio fluvial es, ante todo, una medida inteligente. Frente a las habituales medidas de choque contra el río o de resistencia, es una estrategia de **adaptación**, de **resiliencia**. Cuanto mejor respetemos y conservemos el territorio del río mejor funcionará el sistema fluvial y más beneficios nos aportará.



El largo y tortuoso camino hacia los territorios fluviales

¿Qué hemos conseguido? (marzo de 2012)



consenso científico y técnicas de trabajo



buena comprensión en técnicos y gestores



la indiferencia de la sociedad



hostilidad de los ribereños contra la movilidad fluvial

Río Ebro, 930 km de longitud y 85.000 km² de cuenca



Ebro de meandros libres

(Logroño-La Zaida, 346 km)

Sinuosidad: 1,505; Pendiente:

0,67 m/km; Anchura media del

llano de inundación: 3,2 km.

Ribera Alta (tramo aguas arriba

de Zaragoza) Sinuosidad: 1,6;

Pendiente: 0,48 m/km; Anchura

media del llano de inundación:

4,5 km. Cauce muy dinámico

hasta 1980



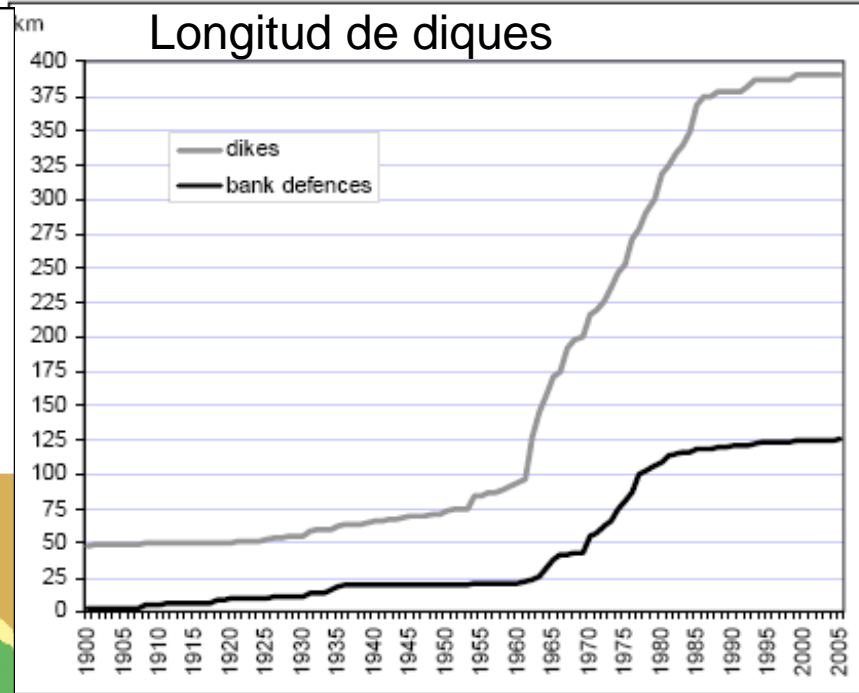
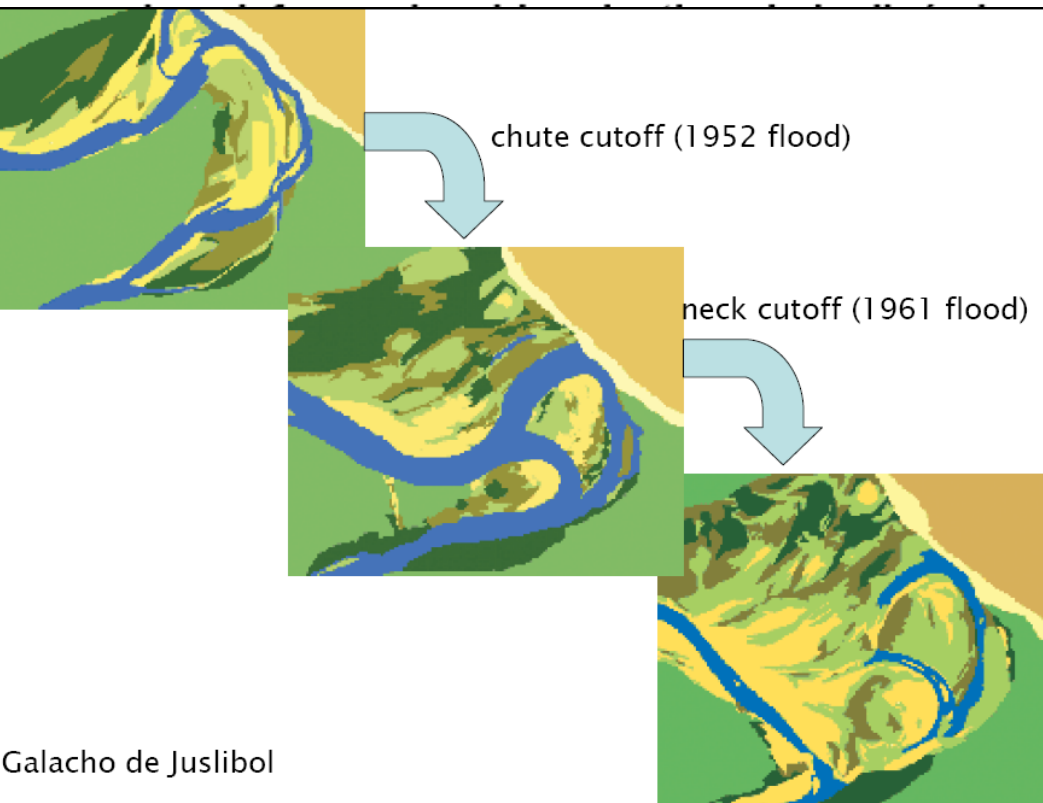




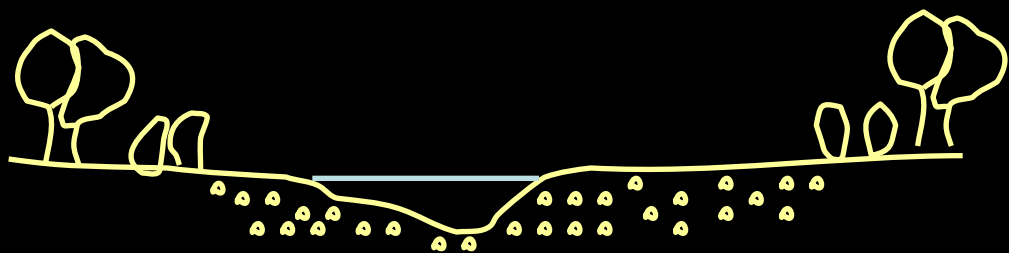
Types and dimensions of the channel change (total).
No changes after 1981.

	1927-1957			1957-1981		
	cases	surface mobilized (hectares)	mean change intensity (m/year)	cases	surface mobilized (hectares)	mean change intensity (m/year)
sinuosity growth	26	409.7	5.7	12	98.4	4.0
meander migration	22	598.1	18.9	11	79.4	12.1
loop widening and migration	13	335.9	10.8	8	56.7	6.0
chute cutoff	11	186.1	9.4	7	90.9	4.4
neck cutoff	6	457.3	30.6	1	67.9	46.9
avulsion and other changes	3	-	-	0	-	-
total changes	81	1 987.1	12.2	39	393.3	4.8

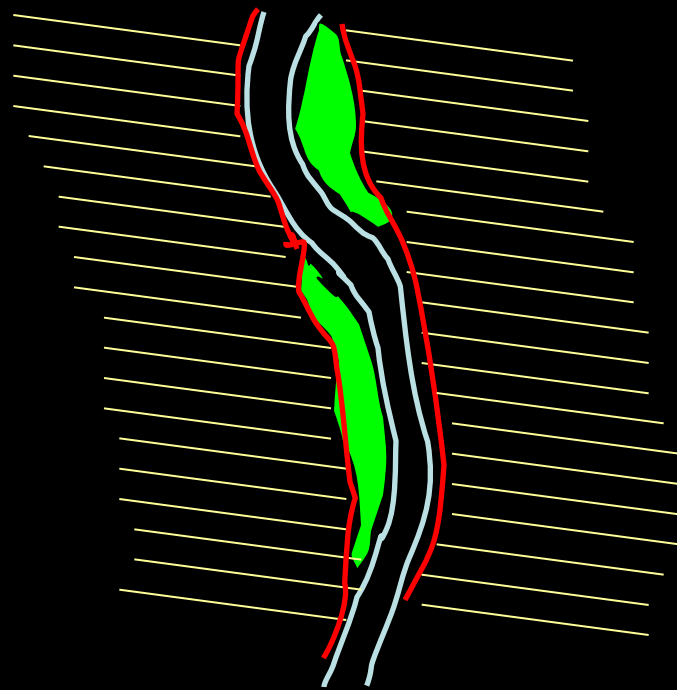
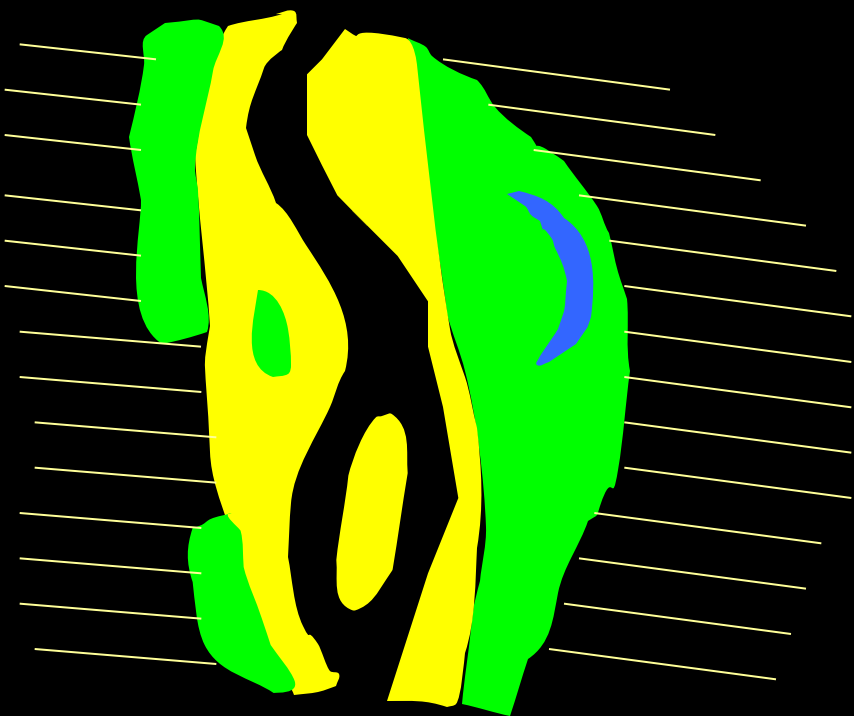
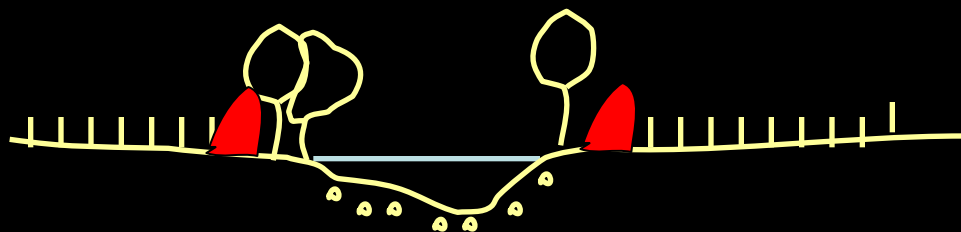
Ollero A. (2010): Channel changes and floodplain management in the meandering middle Ebro River, Spain.
Geomorphology, 117: 247-260.



1950



2012



RIBERA ALTA

Caudal medio: 225 m³/s

Caudal de desbordamiento: 1.600 m³/s

Una crecida por año (generalmente invernales)

Algunos pueblos inundables

Sistema de previsión y alerta (SAIH) muy eficaz



SAIH Ebro

SAIH Ebro

Confederación
Hidrográfica
del Ebro

El SAIH Ebro

Tiempo real

Previsiones

Informes

Noticias

Datos históricos

Contacto

Usuarios



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

Sistema Automático de Información Hidrológica de la Cuenca Hidrográfica del Ebro



AVISO

Los datos son
provisionales y están
sujetos a revisión.



oliana

SAIH Ebro

AENOR

CERTIFICADO

SIT Ebro

http://iber.chebro.es/sitebro/sitebro.aspx?laminasInundacion

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

contactar

SIT Ebro

Escala Datum ED50 UTM(auto) A4

Capas Búsquedas Información

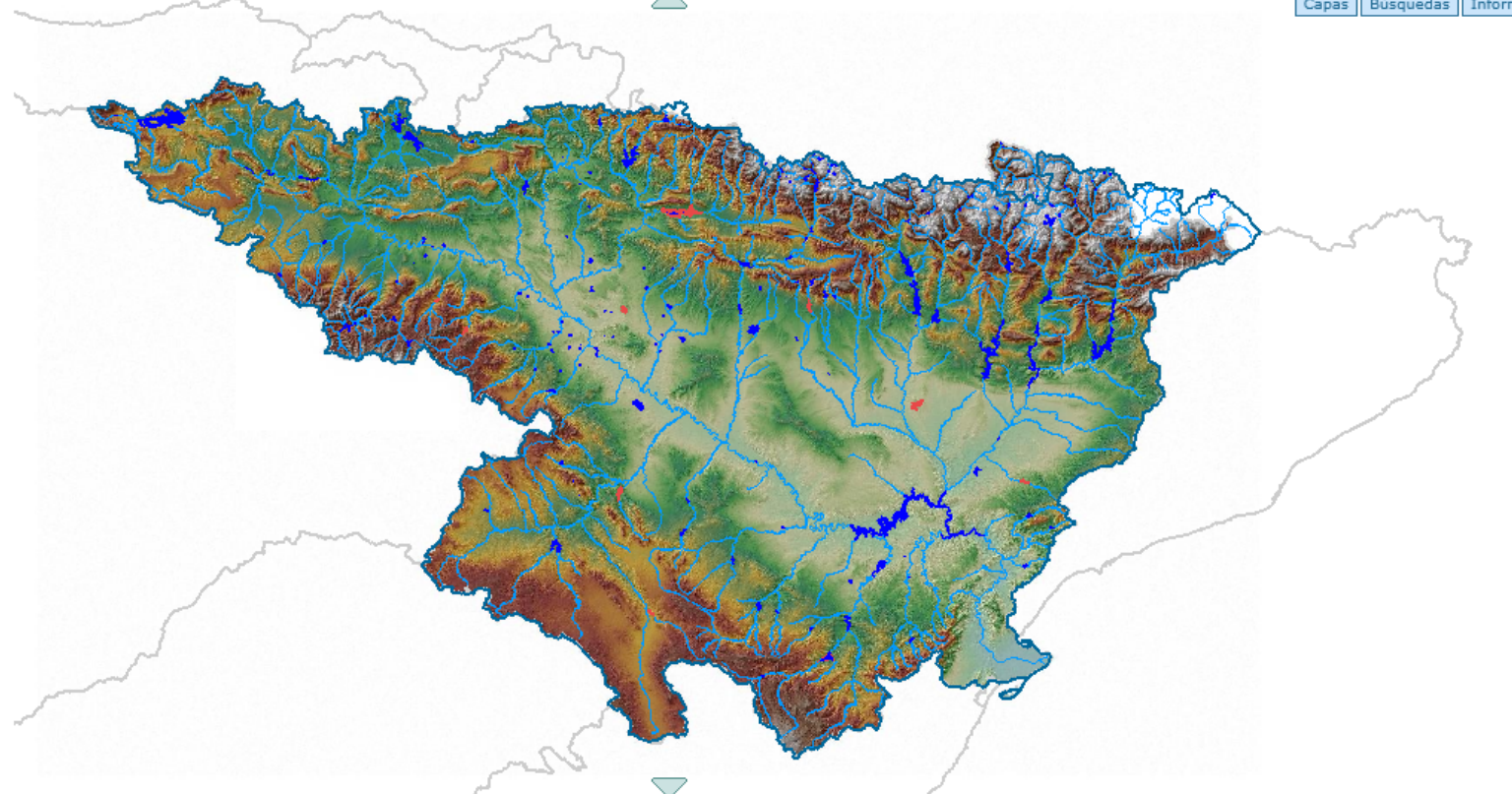
UTM-30
x: 832.105
y: 4.458.917

UTM-31
x: 321.478
y: 4.453.720

Geográficas
Lng: 0° 54' 7,884"E
Lat: 40° 12' 51,154"N

Escala 1:2.585.765

100%



Confederación Hidrográfica del Ebro ©2008 Todos los derechos reservados
SITEbro Visor 1.1 :: Aviso Legal :: Guía de Usuario



Q ≈ 4300 m³/s

— MOTA



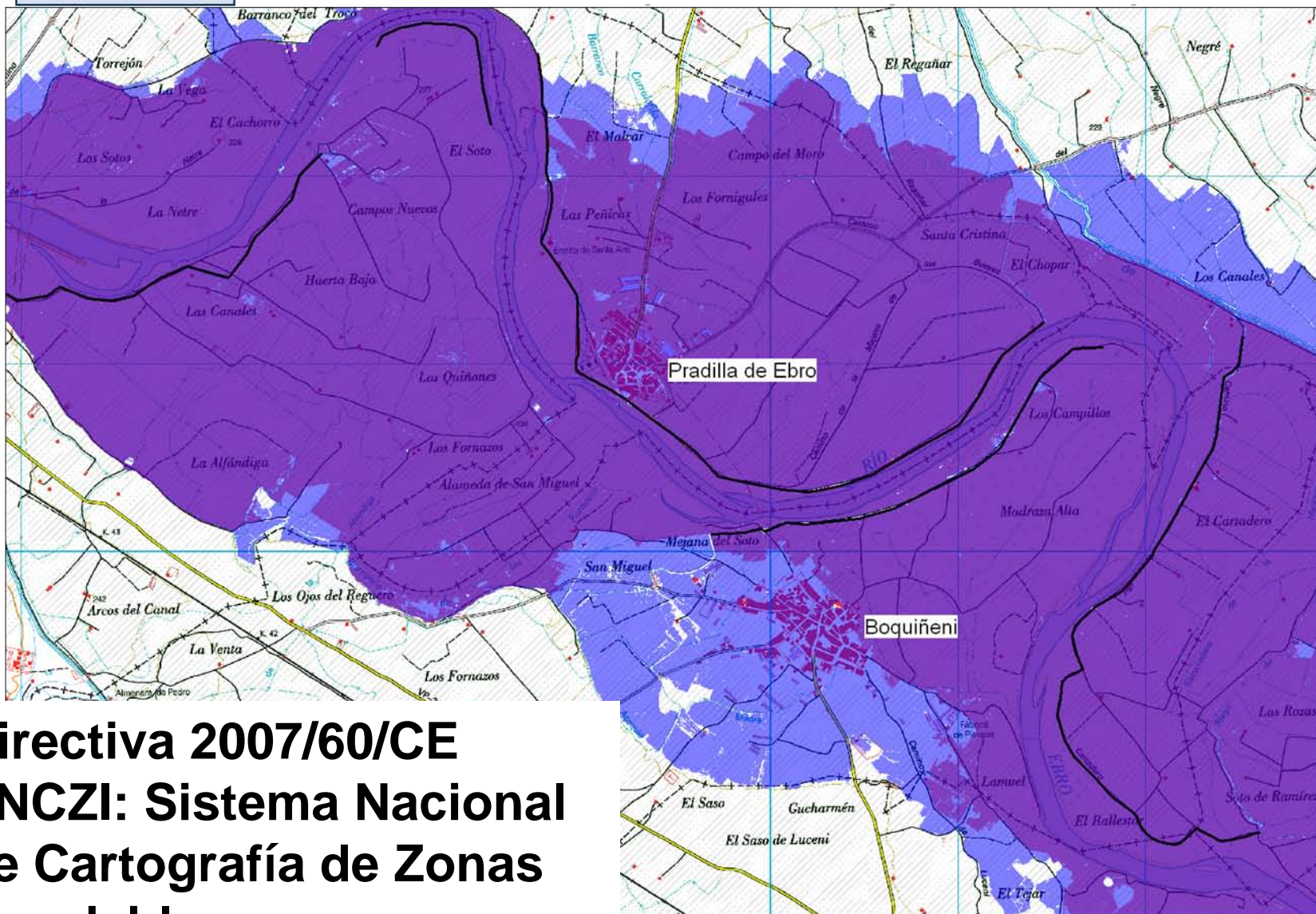
CON MOTA



SIN MOTA



AMBAS



PRADILLA DE EBRO

Directiva 2007/60/CE
SNCZI: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

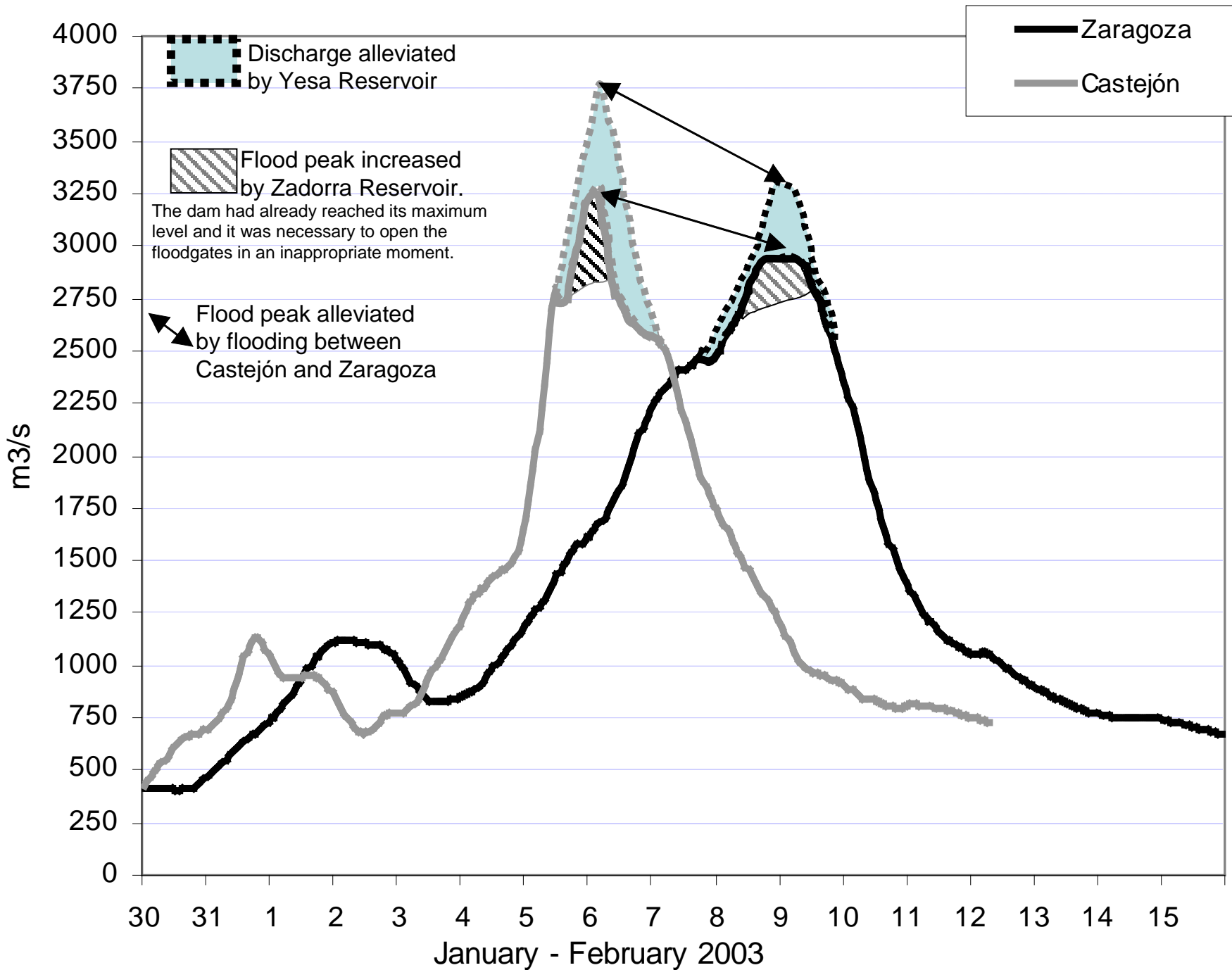


Zaragoza, 700.000 habitantes, de los que 100.000 vivimos en el Ebro (en su llanura de inundación)



EXPO
ZARA
GOZA
2008

Crecida de enero de 1961: $4.130 \text{ m}^3/\text{s}$

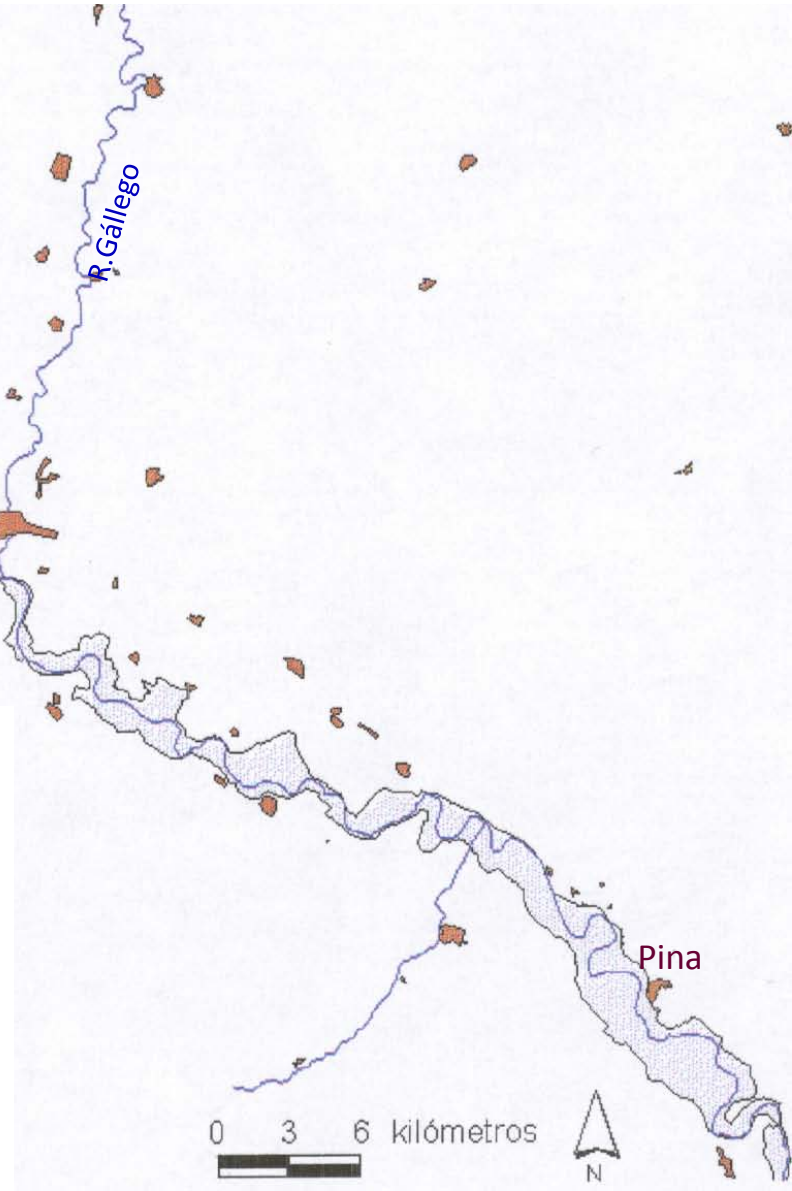


CRECIDA DE FEBRERO DE 2003

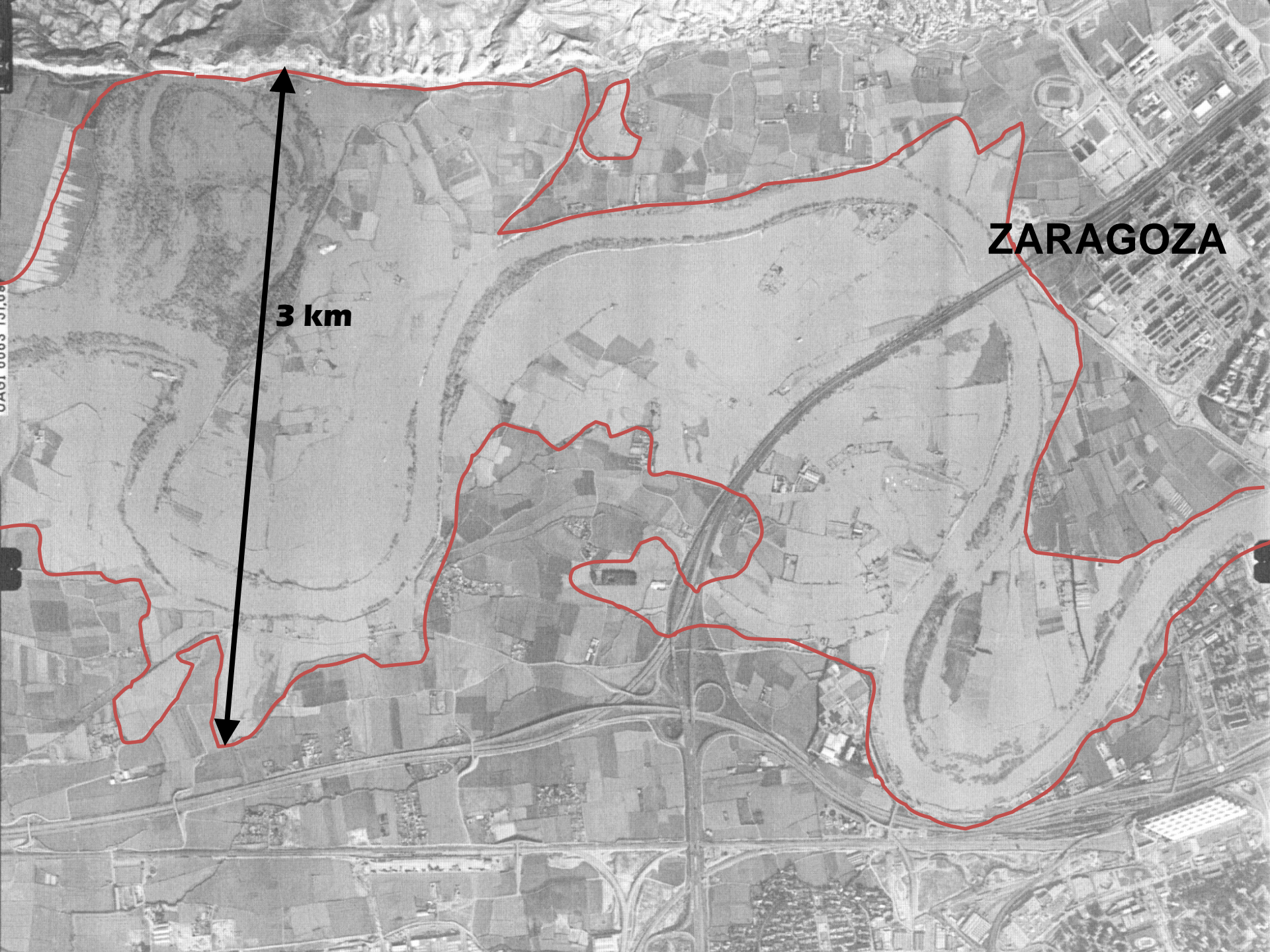
Caudal punta en Zaragoza: 2.988 m³/s
Periodo de retorno: 15 años.



Zaragoza



83% de la superficie de la llanura de inundación aguas arriba de Zaragoza fue inundada, y el 56% aguas abajo. 25.000 hectáreas agrarias inundadas. La inundación de la Ribera Alta salvó a la ciudad.



ZARAGOZA

3 km

UAG1 0003 131,09



Pradilla de Ebro (Ribera Alta) fue evacuado durante la inundación



Luceni

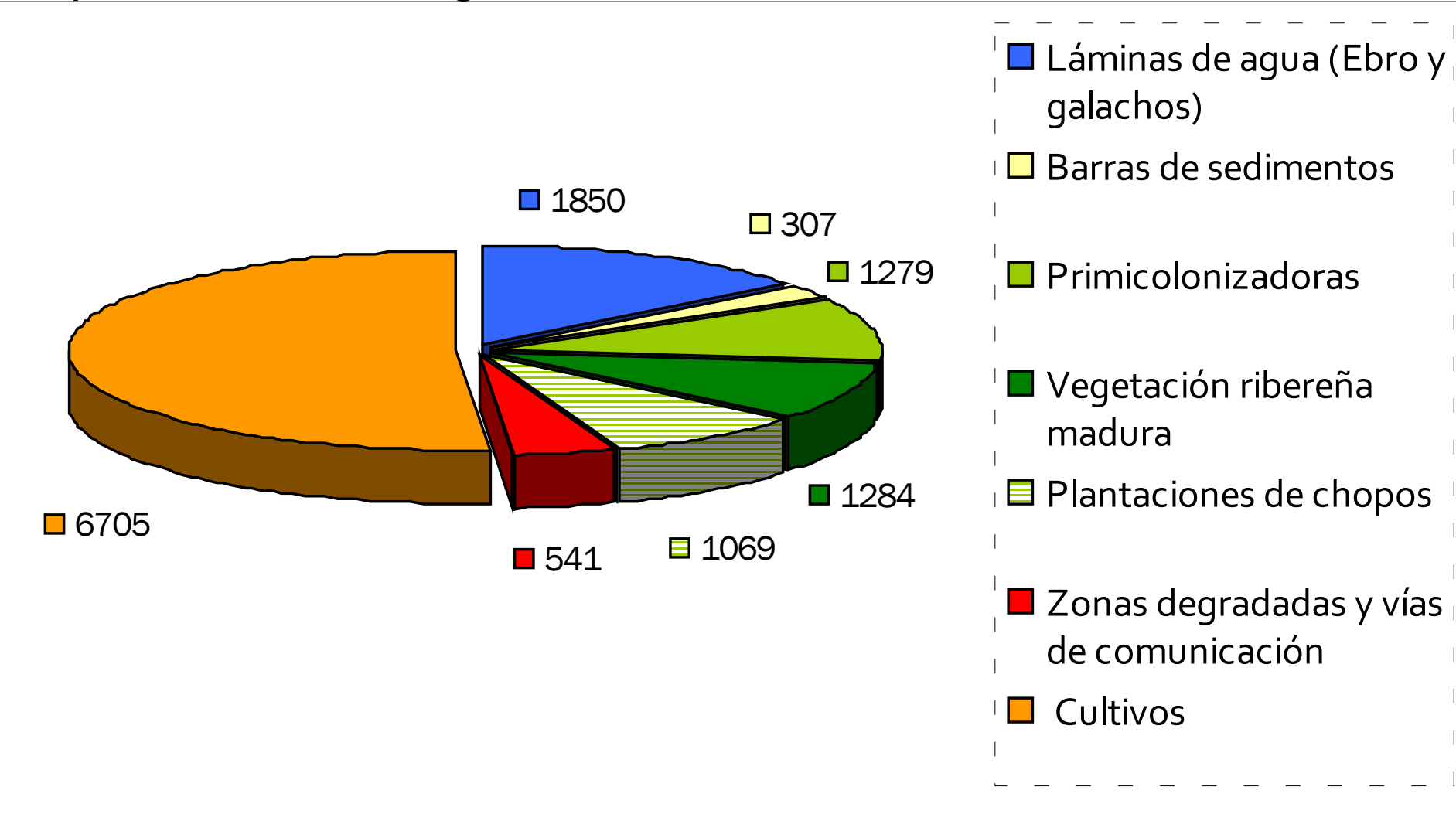


Alcalá

Plan Ambiental del Ebro (Gobierno de Aragón, 2005)

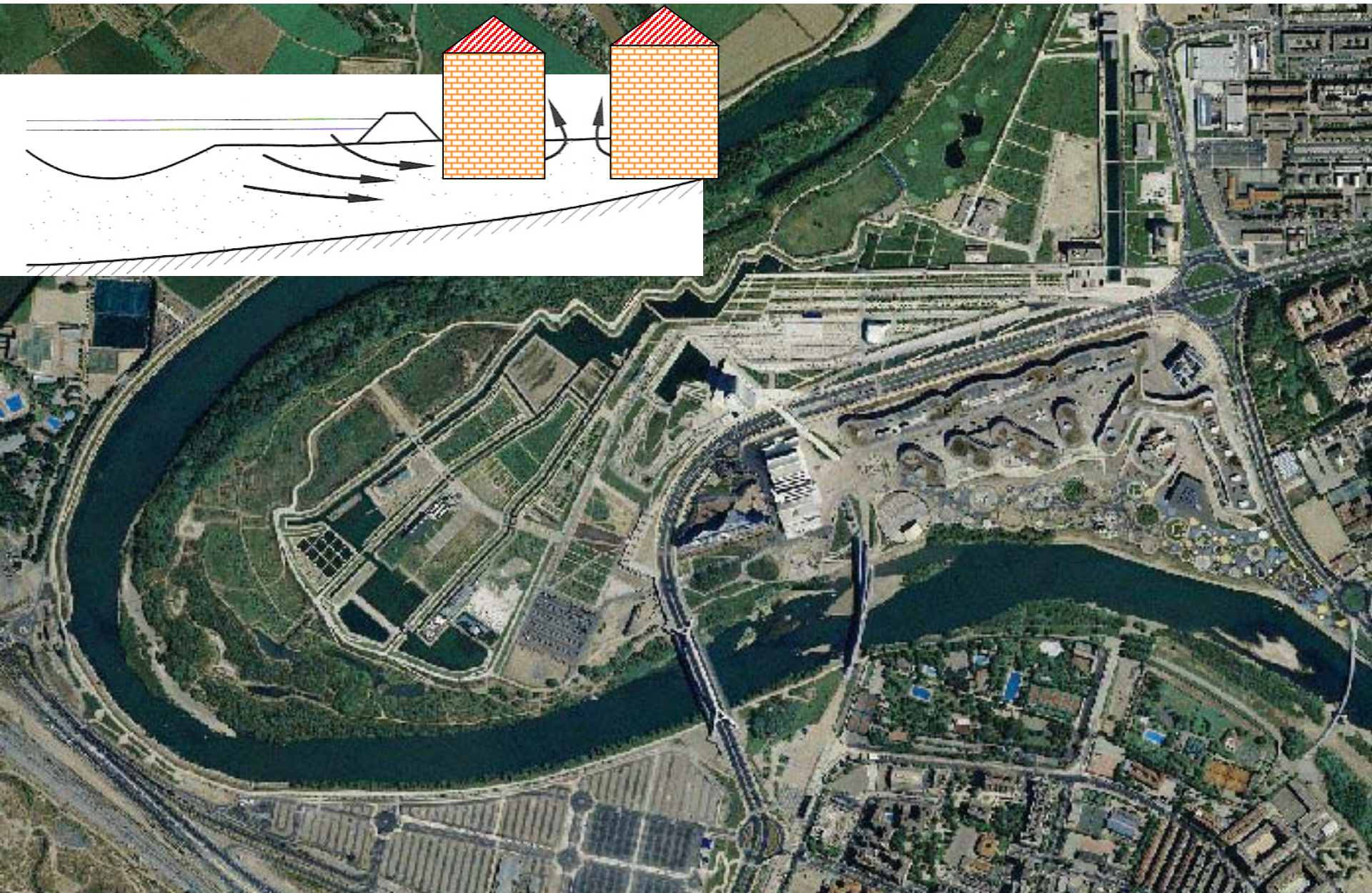
- Diques actuales
- Territorio fluvial propuesto en el Plan

Territorio Fluvial del Ebro (Aragón): 13.035 ha (30% de la llanura de inundación), anchura media: 1.184 m. Hay que alejar los diques en cada margen una media de 350 m.



El Plan Ambiental del Ebro no se ha puesto en marcha. El Gobierno de Aragón lo cedió a la Confederación Hidrográfica. El Territorio Fluvial no existe aún.

Un nuevo elemento: La Exposición Internacional Zaragoza 2008



Numerosos edificios e infraestructuras en el espacio del río.

Un nuevo elemento: La Exposición Internacional Zaragoza 2008



La crecida de **abril de 2007** frenó las obras. Algunos agricultores de la Ribera Alta ofrecieron inundar sus terrenos para salvar la Expo. La crecida de **junio de 2008** (una semana antes de la inauguración de la Expo) obligó a romper algunos diques aguas arriba de Zaragoza.

Un nuevo elemento: La Exposición Internacional Zaragoza 2008



El pabellón-puente reduce la capacidad de desagüe en crecida en un 25%.

Un nuevo elemento: La Exposición Internacional Zaragoza 2008



Se ha construido un azud aguas debajo de la ciudad

Un nuevo elemento: La Exposición Internacional Zaragoza 2008



En 2008 se inició la navegación turística con muy poco éxito (unos 5.000 viajeros/año, en su mayoría subvencionados)

Un nuevo elemento: La Exposición Internacional Zaragoza 2008



Pero el cauce debe dragarse cada año para que pasen los barcos



El Ebro hoy

Problemática general: inundaciones y ordenación del territorio

Conflicto: Ribera Alta *versus* Zaragoza

Debates: ribereños, políticos, científicos, ecoólogos, técnicos de las administraciones, periodistas, etc.



Medidas propuestas:

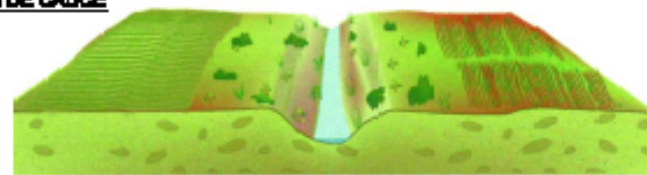
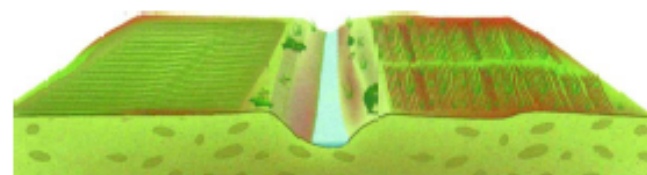
- Ribereños y alcaldes locales: dragar el cauce y reforzar diques
- Científicos y ecologistas: espacio de libertad y territorio fluvial
- Confederación: a) compuertas automáticas en los diques para controlar la inundación («zonas de inundabilidad temporal controlada»), b) cauces secundarios de alivio a la altura de los 6 pueblos en situación de riesgo.

CAUCE DE ALIVIO EN AVENIDAS

NUEVA PLANTACIÓN DE RIBERA



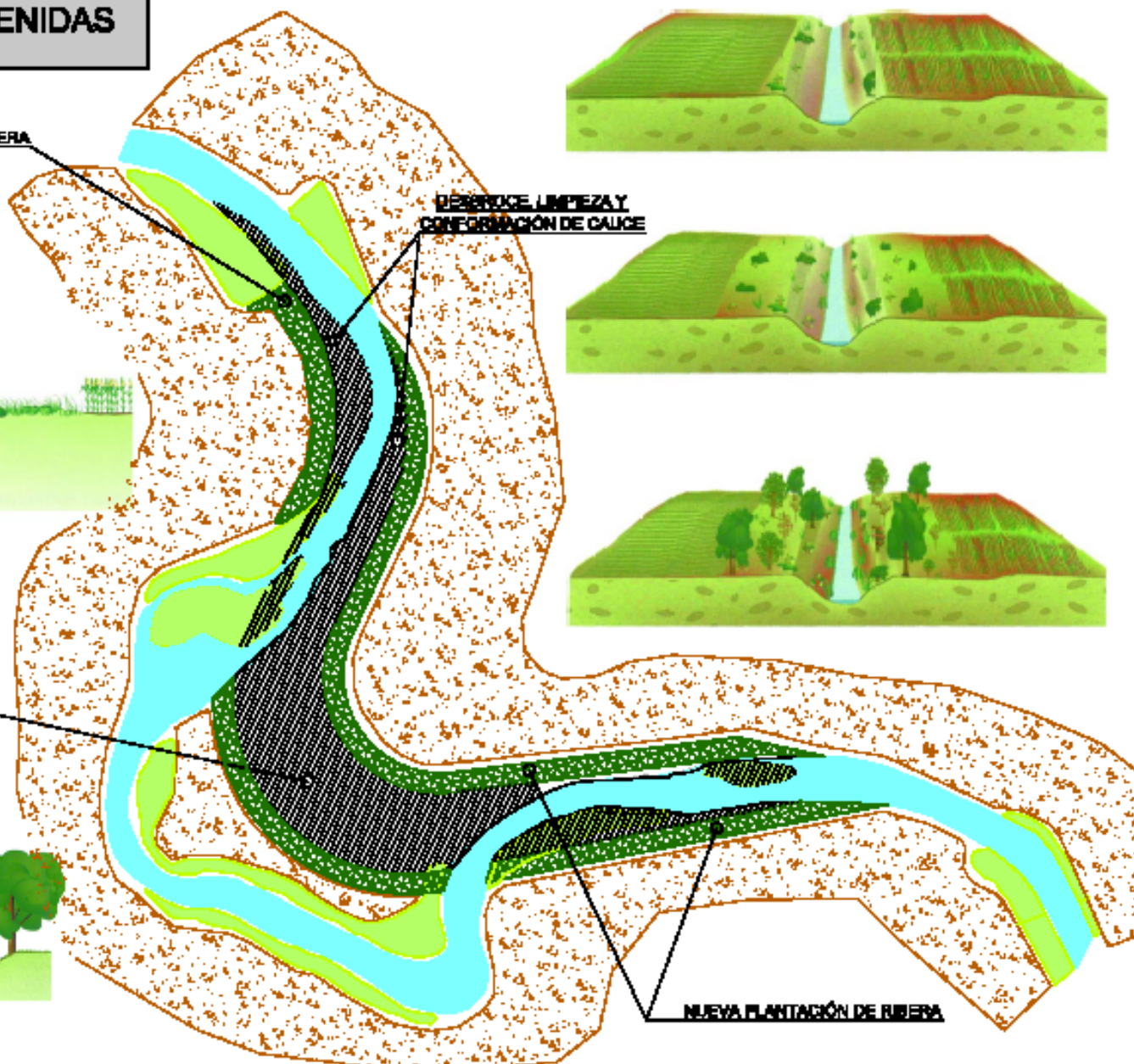
DEBROCE, LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN DE CAUCE



DEBROCE, LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN DE CAUCE

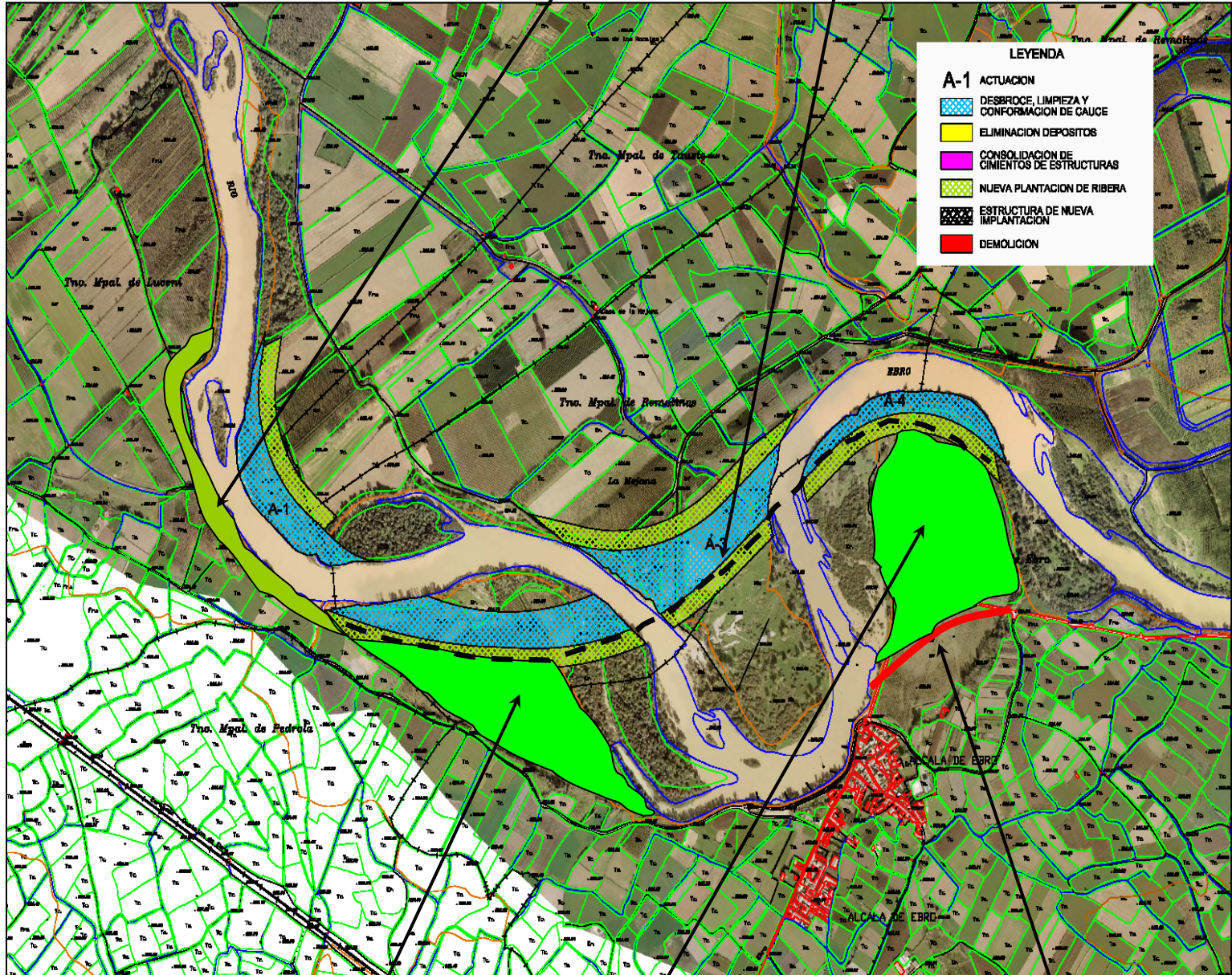


NUEVA PLANTACIÓN DE RIBERA



añadir plantación de ribera

plantación de ribera innecesaria



TRAMO RIO EBRO ZARAGOZA AGUAS ARRIBA

ALCALA DE EBRO

ESCALA 1: 10.000

ACTUACION A-1 A A-4

devolver a soto

devolver a soto

retranquear la mota de hormigón

El Ebro hoy

Estos proyectos de la Confederación están en la actualidad en proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

¿Por qué la Confederación quiere un espacio de inundación pero no un espacio de libertad?

Saben que el territorio fluvial es la mejor solución. Pero no admiten la erosión de las orillas, ya que puede conducir a litigios de propiedad.

A diferencia de Navarra, en el Ebro aragonés domina claramente la propiedad privada.

Con las compuertas automáticas en los diques pueden controlar un "embalse" (la llanura de Inundación aguas arriba de Zaragoza) de 53 hm^3 durante la crecida de 10 años.



El Ebro hoy

Con el SAIH, la gestión de embalses durante las crecidas, las compuertas en los diques y los cauces de alivio, la Confederación considera que los problemas de inundación están resueltos.

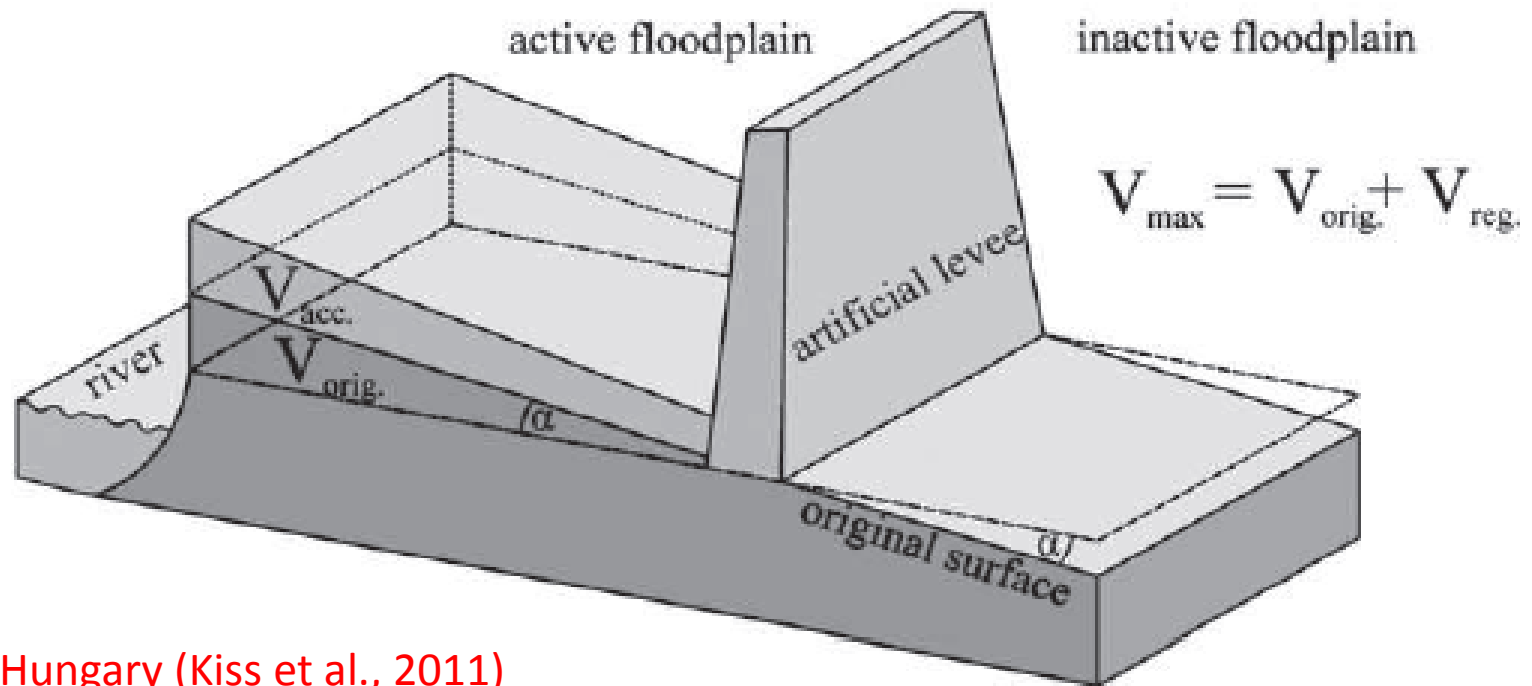


Sin embargo, el ecosistema fluvial se sigue deteriorando porque no hay un espacio de libertad.

El Ebro hoy

¿Hay acreción o incisión en el cauce?

Todavía no está bien estudiado. Los ribereños consideran que hay acreción y demandan dragados. Si fuera así, la causa está en las defensas que constriñen el cauce.

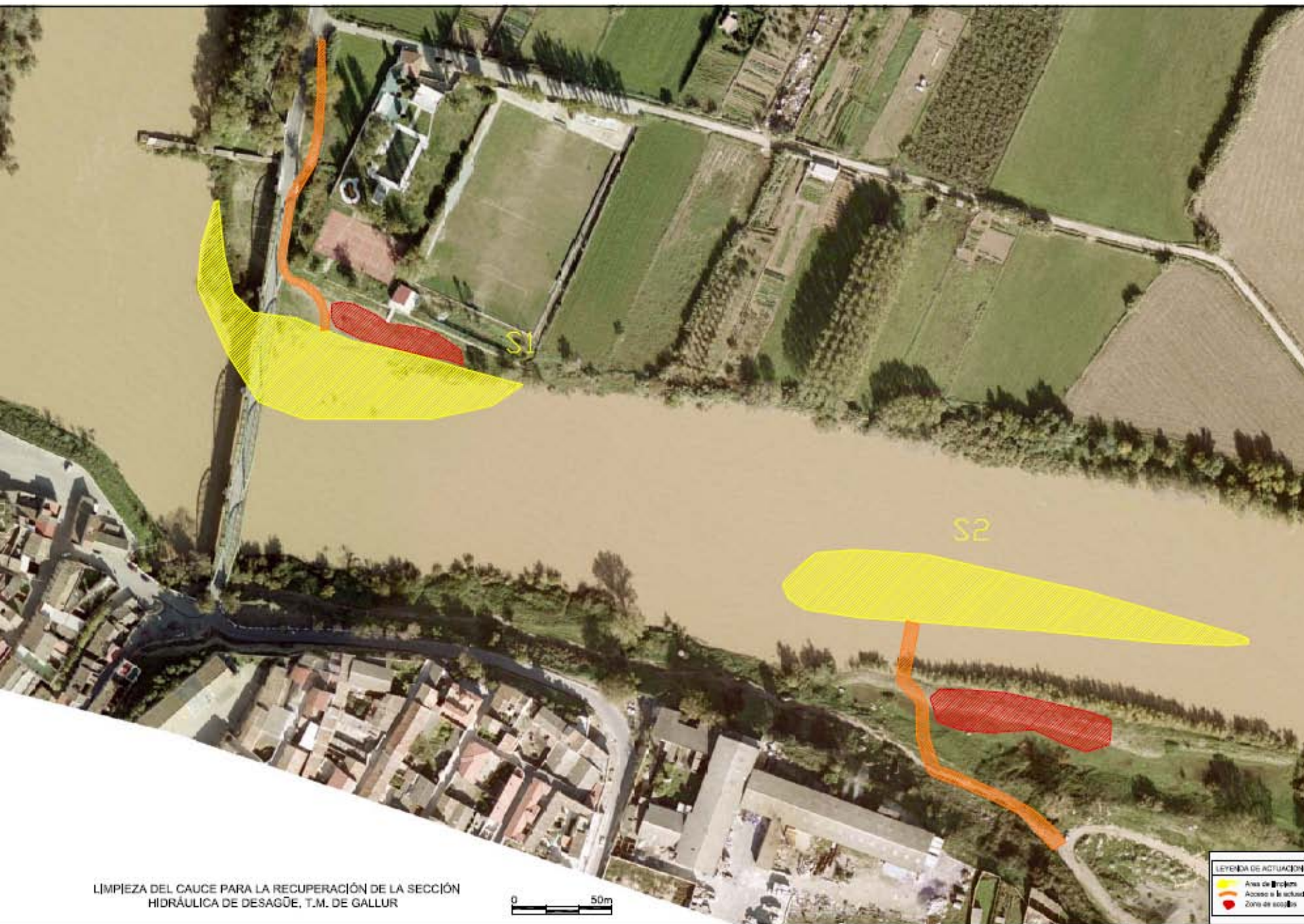


Maros River, Hungary (Kiss et al., 2011)

Fig. 9. The total amount of aggradation (V_{max}) could be calculated from the level of the foot of the levee. By applying the slope of the inactive (original) floodplain, the aggradation since the regulation work ($V_{reg.}$) could be calculated.

Entre 1995 y 2010 no ha habido dragados en el cauce del Ebro. Pero con el ejemplo del «dragado turístico» de Zaragoza, la Confederación ha concedido tres dragados en localidades de la Ribera Alta (2011).

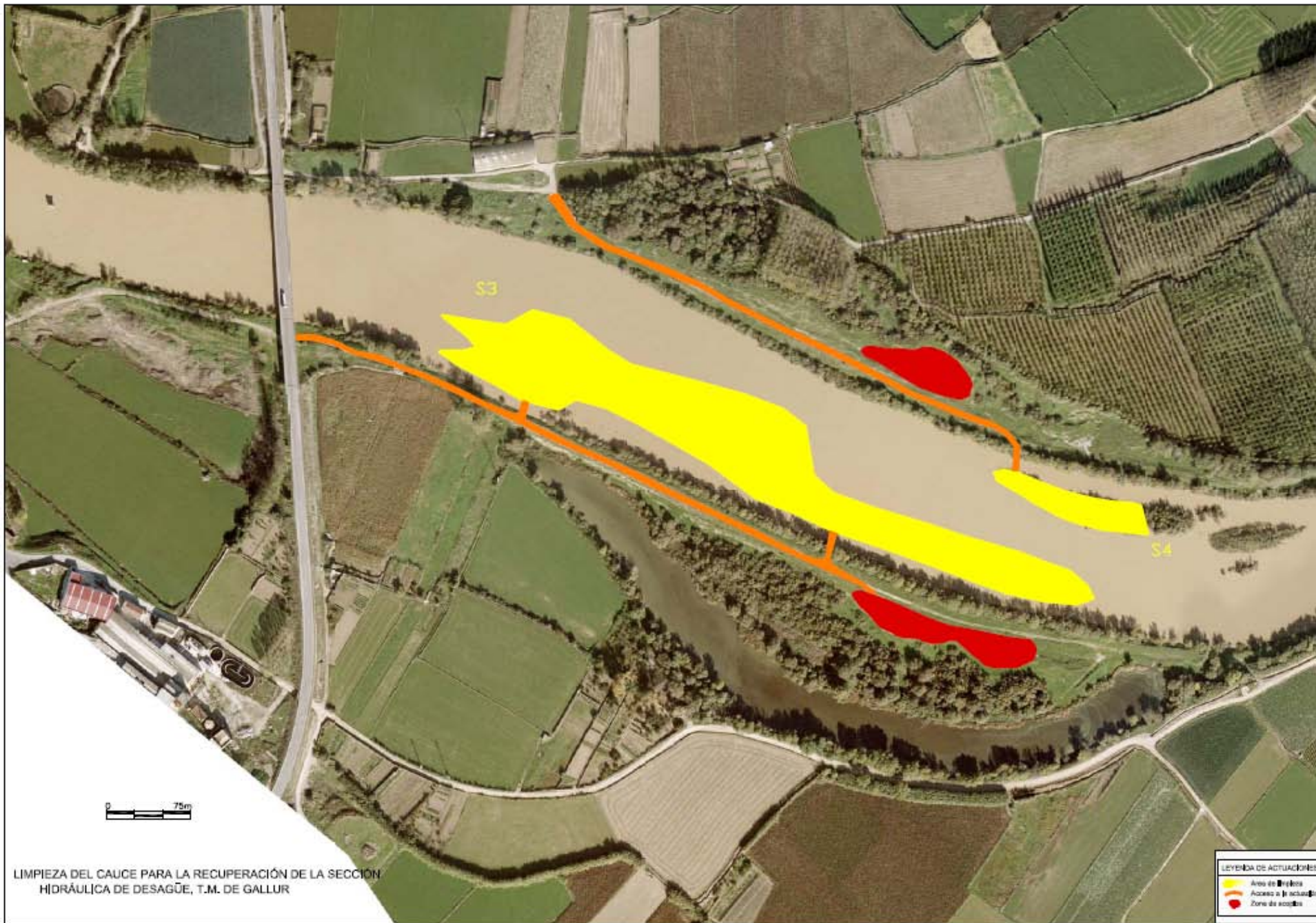




LIMPIEZA DEL CAUCE PARA LA RECUPERACIÓN DE LA SECCIÓN
HIDRÁULICA DE DESAGÜE, T.M. DE GALLUR



LEYENDA DE ACTUACIÓN	
	Área de Actuación
	Acceso a la actuación
	Zona de 100m



LIMPIEZA DEL CAUCE PARA LA RECUPERACIÓN DE LA SECCIÓN
HIDRÁULICA DE DESAGÜE, T.M. DE GALLUR

El Ebro hoy

Otros problemas:

- Reducción progresiva del caudal desde 1985, y sobre todo de los flujos sólidos.
- La mayor parte de los bosques ribereños tienen problemas de excesiva madurez y de sequía.
- La invasión del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), de la almeja asiática (*Corbicula fluminea*), de la mosca negra (*Simulium* sp.), del mosquito tigre (*Aedes albopictus*) así como de algas y macrófitos.



¿Hay futuro para un territorio del Ebro?

El territorio fluvial es una buena solución sostenible de gestión para el Ebro y todos los ríos de llanura.

Es muy difícil en el Ebro llegar a un contrato de río

Vamos a seguir trabajando para lograr un espacio de libertad, porque la dinámica de meandros es un patrimonio natural irremplazable.

Pero hay muchas dificultades: legales, administrativas, de propiedad, los altos precios de los terrenos en regadío, la falta de voluntad política... Hay que perseverar y persuadir. Ahora es más fácil obtener territorio fluvial en ríos pequeños y longitudes cortas.

Si se delimitara el Dominio Público Hidráulico tal como establece la ley de Aguas, su extensión sería aún mayor que el territorio fluvial delimitado con nuestra metodología.

Las inundaciones no son un problema. Hay que educar acerca de sus beneficios y aprender a vivir junto al río.



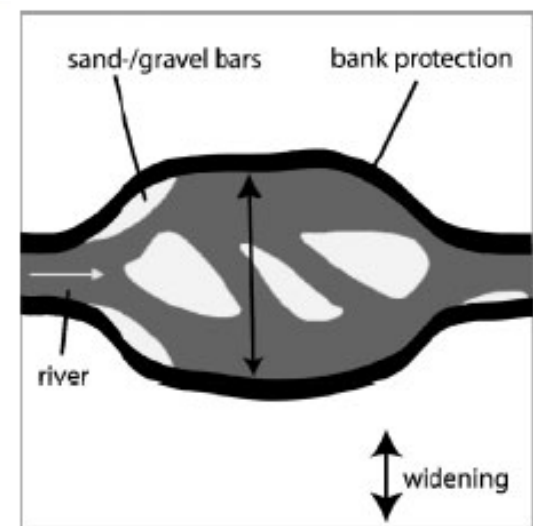
Ensanchamiento y diversificación geomorfológica en el río Moesa (Suiza) en 2000.



Moesa (Grano)



Moesa (Lostallo)



**restauración
geomorfológica y
naturalización del río
Isar (Munich,
Baviera)**



Conclusiones

Solo con **auténtica restauración fluvial** podemos alcanzar sistemas fluviales sostenibles.

La **libertad geomorfológica** es clave para poder superar el grave deterioro de nuestros ríos, torrentes y ramblas y alcanzar los grandes retos de la restauración fluvial. Es necesario proteger y recuperar esa dinámica natural para la correcta gestión territorial, para la mejora de los ecosistemas y para la mitigación de riesgos.

Es urgente (con conocimiento, innovación de ideas y programas formativos) **derribar los viejos dogmas de la ingeniería tradicional, del falso progreso y del consumo insostenible.**

El **territorio de libertad fluvial** es una propuesta sencilla y de sentido común, aunque difícil de aplicar. Cuanto mejor se respete y conserve el territorio del río mejor funcionará el sistema fluvial y más beneficios aportará.

MUCHAS GRACIAS
aollero@unizar.es