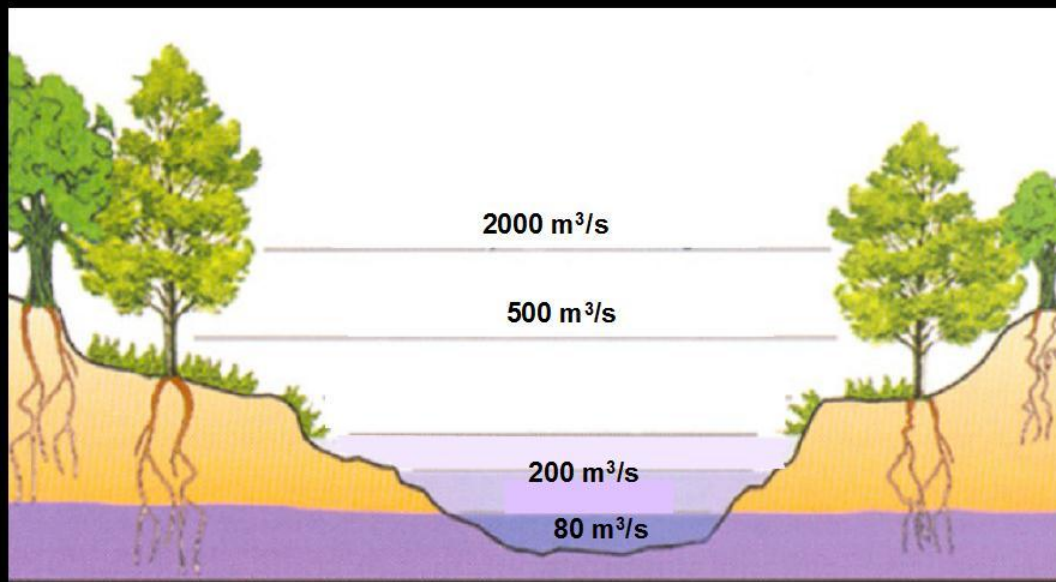
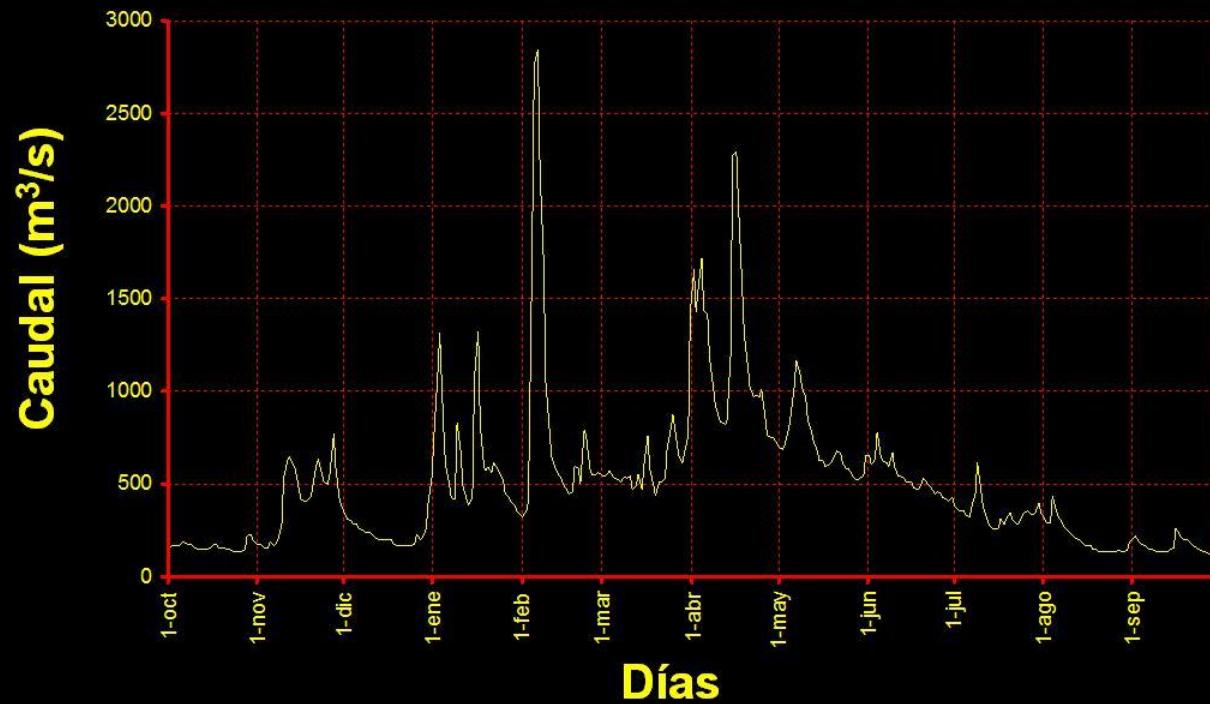


ASPECTOS TÉCNICOS Y CIENTÍFICOS DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS: IDEAS CLAVE

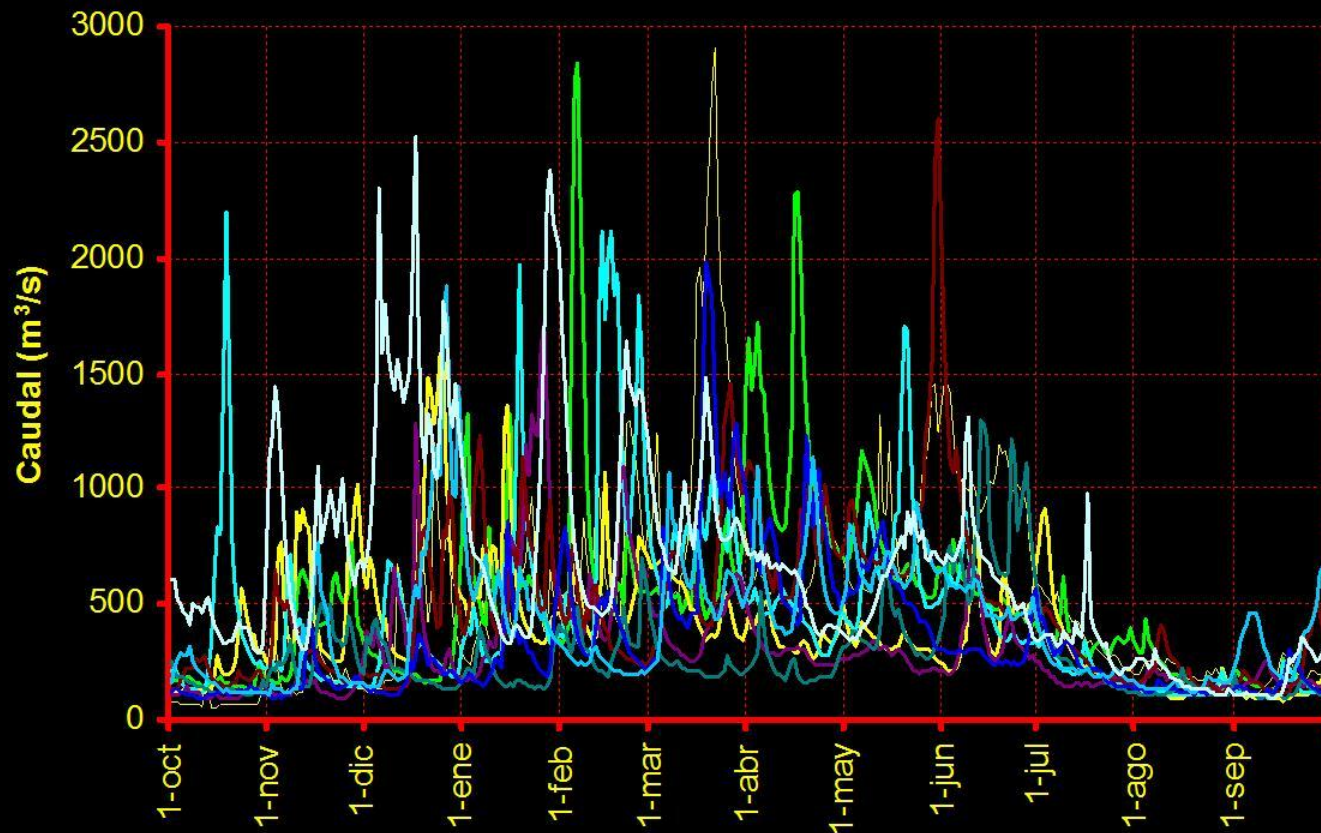




¿QUE ES UN REGIMEN DE CAUDALES?



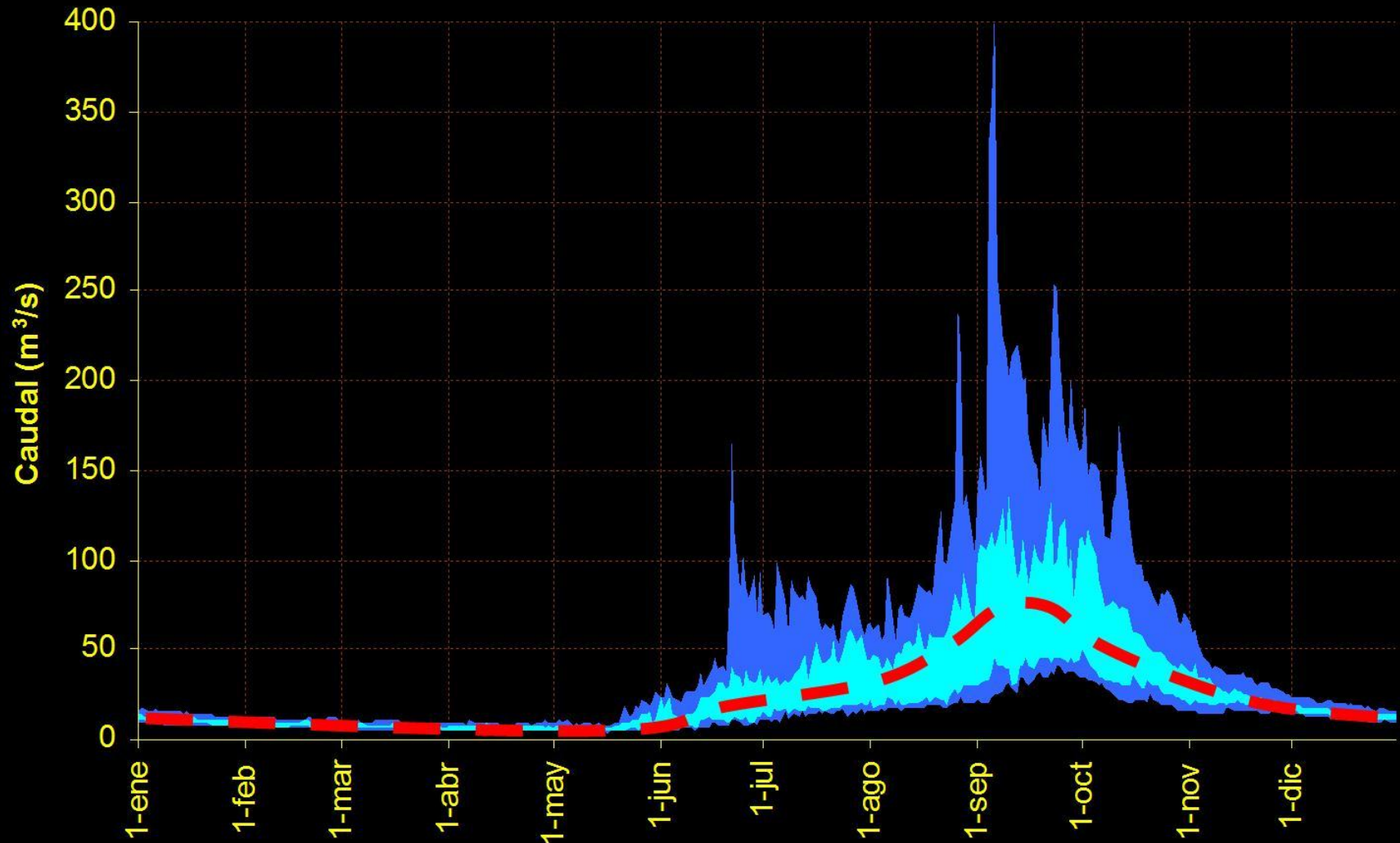
¿Tienen todos los caudales la misma importancia?



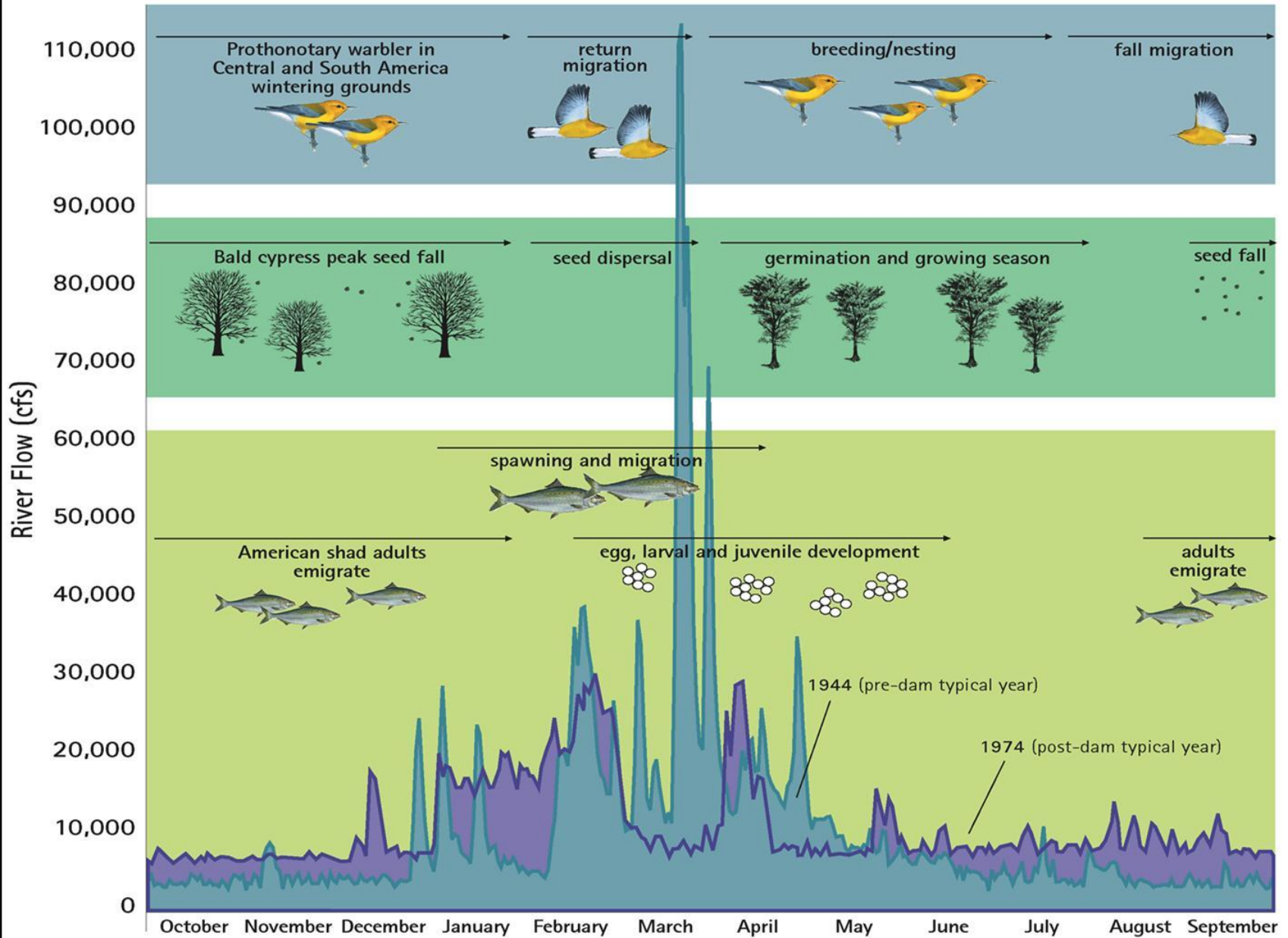
¿Cuáles son los más importantes?

PATRONES HIDROLOGICOS

Sugerencias sobre los ciclos hidrológicos vs. biológicos

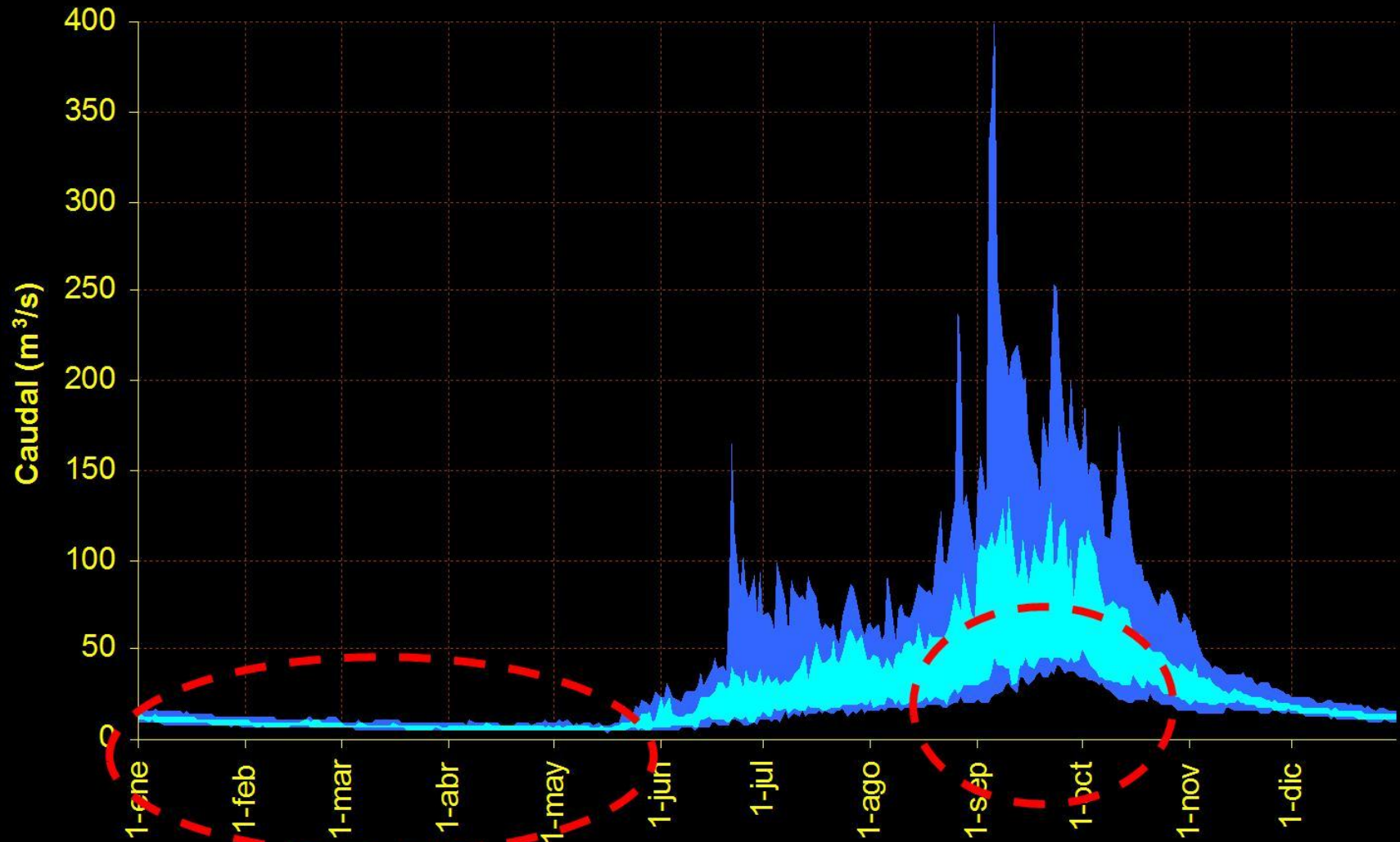


Ecological Model of the Savannah River



UMBRALES MINIMOS

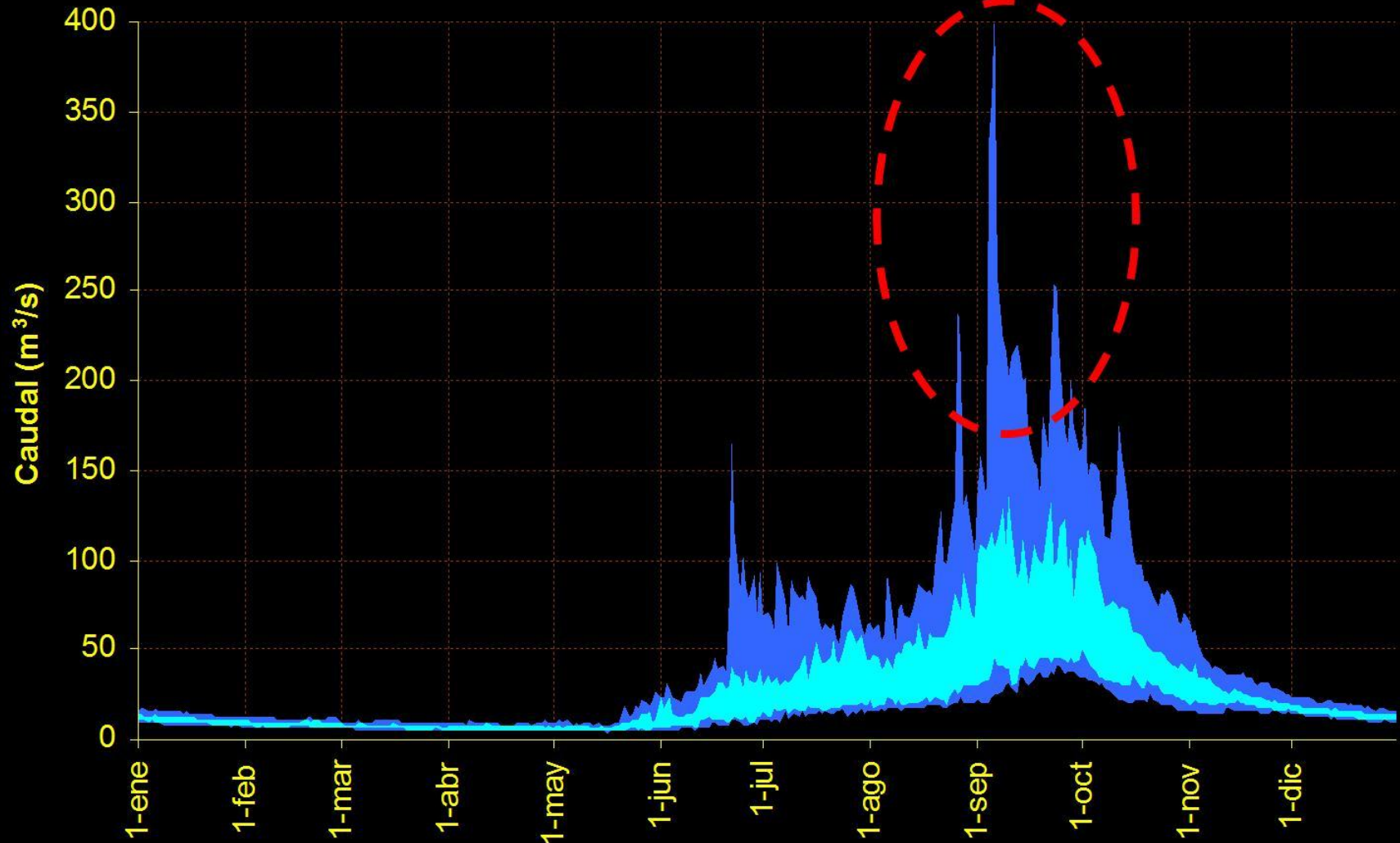
Sugerencias sobre resiliencia, variabilidad, etc.





EVENTOS EXTREMOS

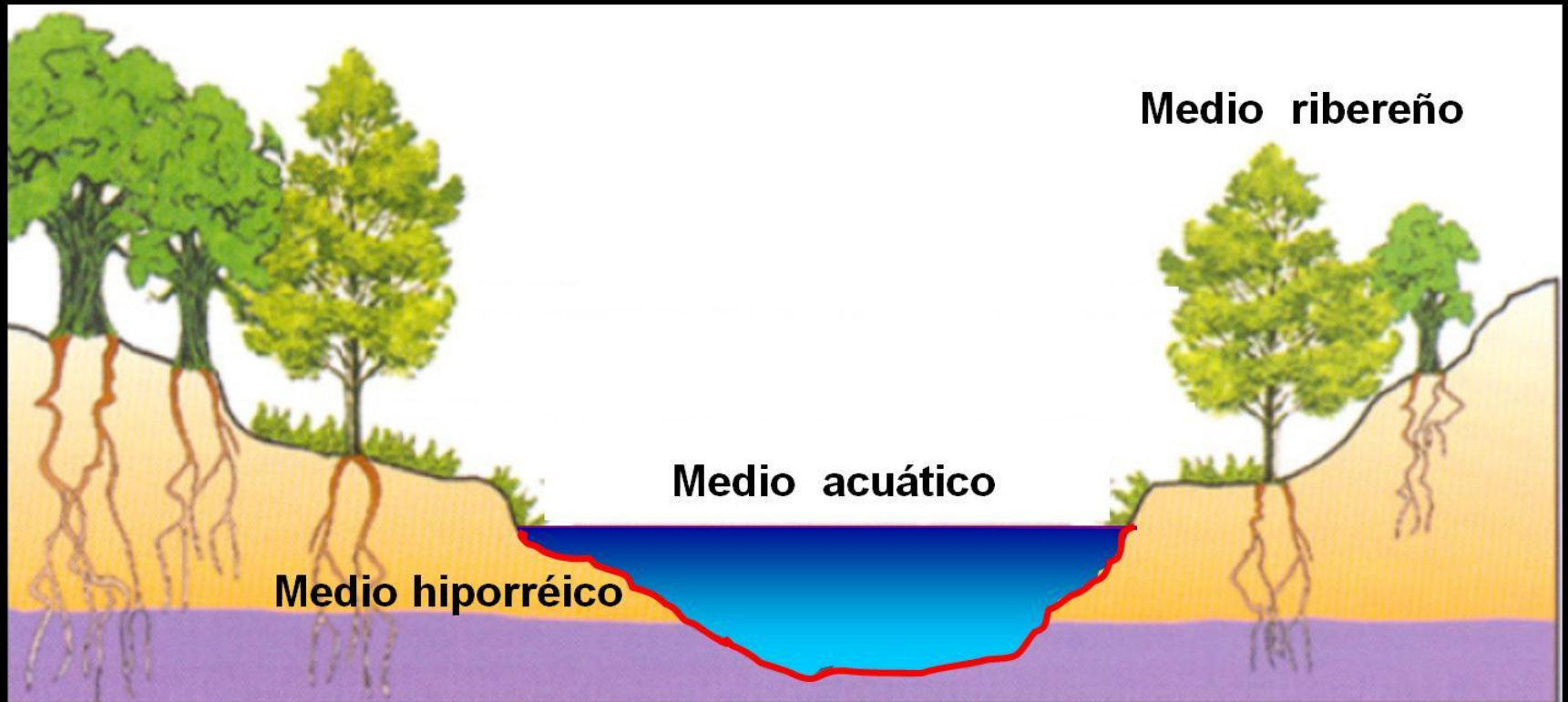
Perturbaciones, teoría de pulsos, etc.





ENFOQUE ECOSISTEMICO

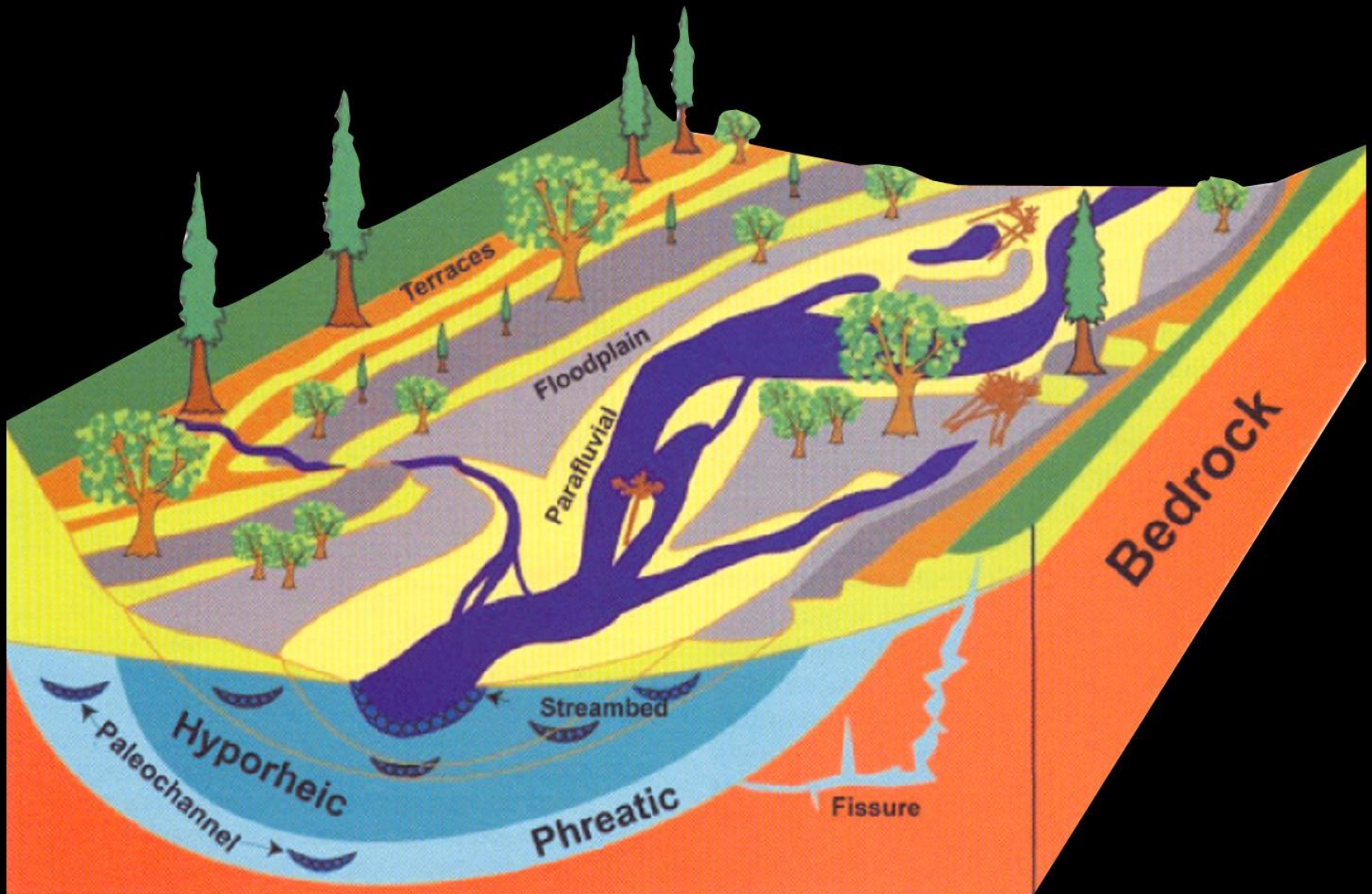
COMPONENTES DEL ECOSISTEMA FLUVIAL



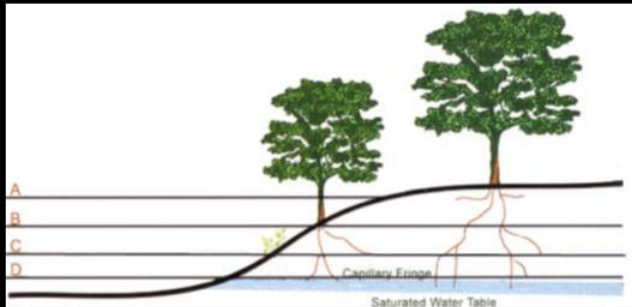
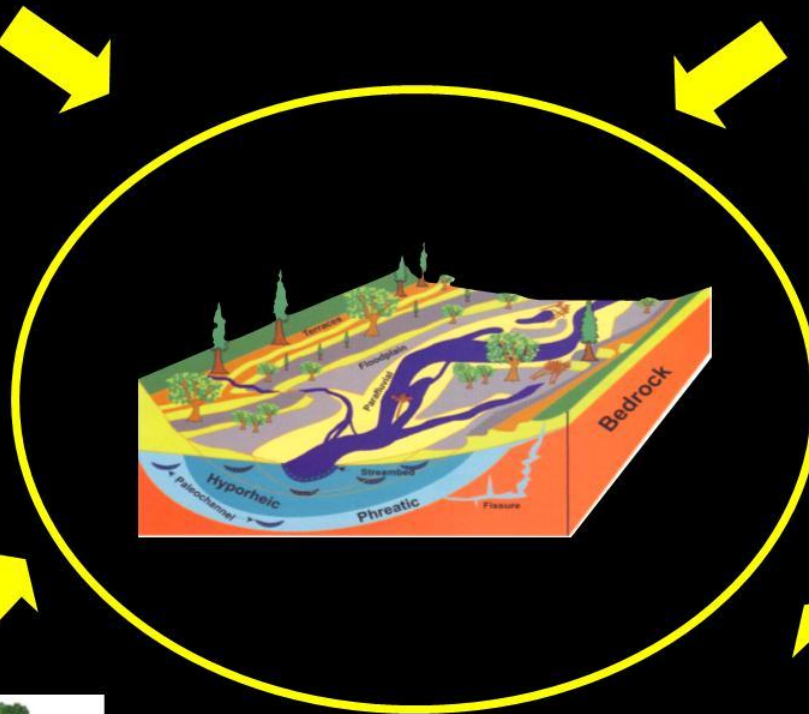
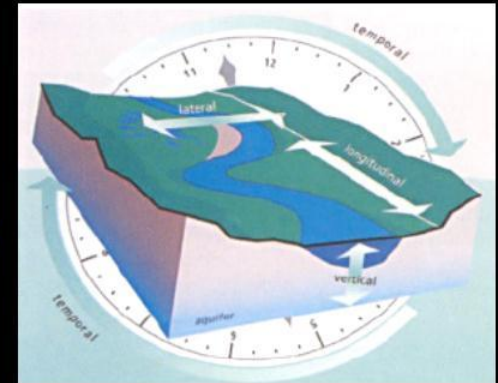
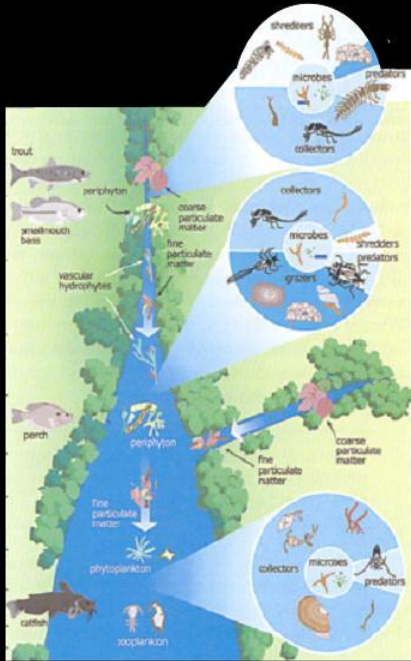
INDICADORES DEL ESTADO ECOLOGICO

(Composición y abundancia)

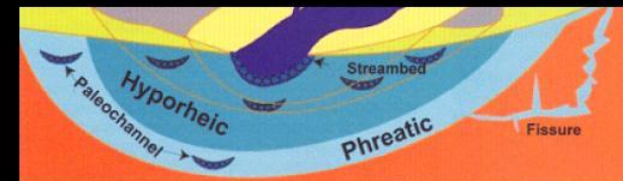
DIVERSIDAD ESTRUCTURAL



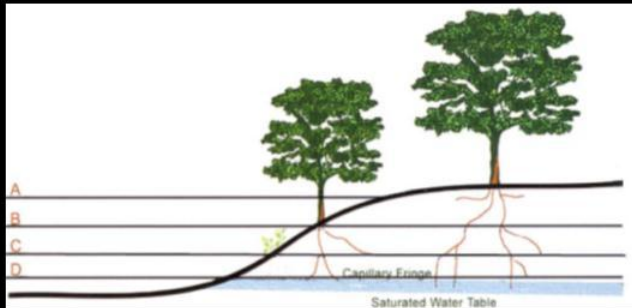
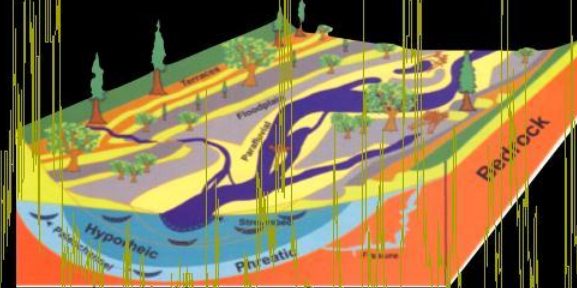
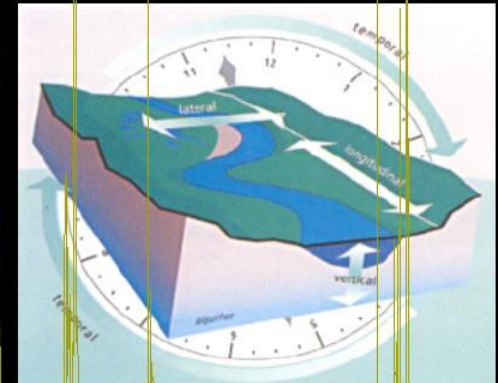
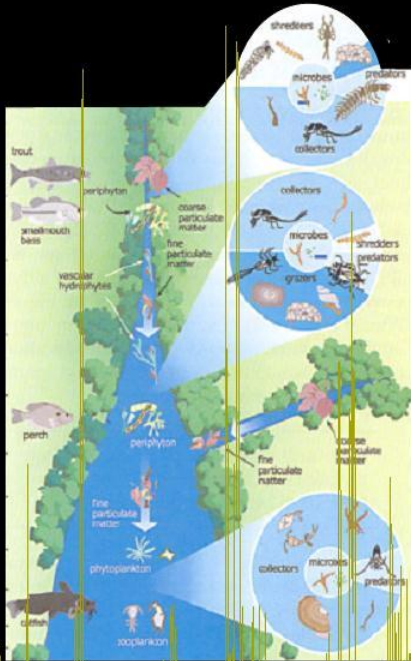
VINCULACION FUNCIONAL



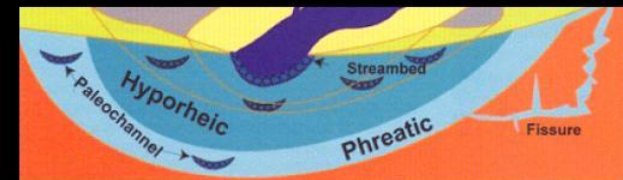
CONECTIVIDAD



VINCULACION FUNCIONAL



CONECTIVIDAD



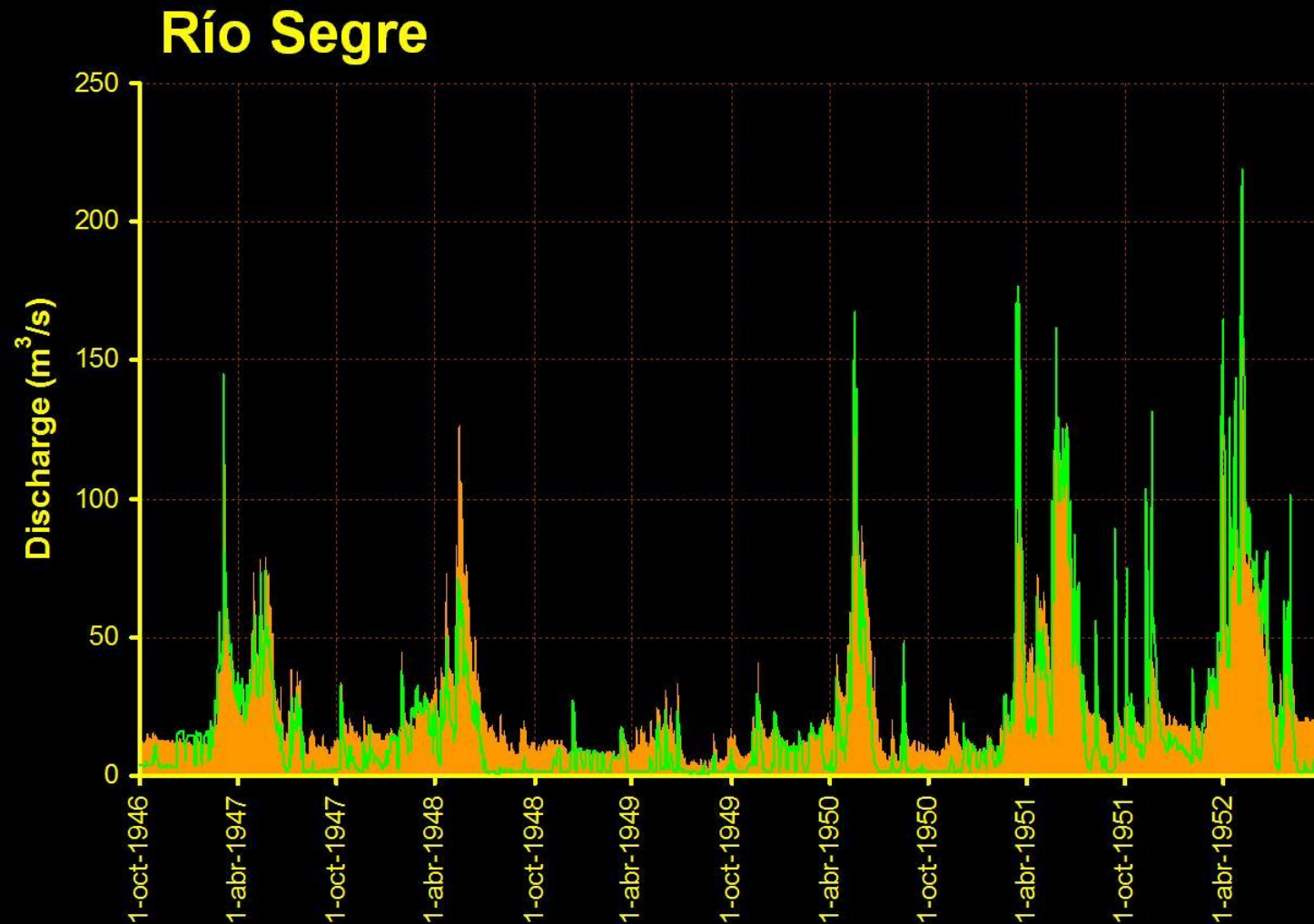
PAPEL DEL REGIMEN DE CAUDALES EN LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD

Principios:

- 1. El caudal es el principal determinante del hábitat en los ecosistemas acuáticos, por tanto determinante en la composición biológica.**
- 2. Estrategias vitales evolucionan según regímenes hidrológicos naturales.**
- 3. La conectividad lateral y longitudinal es esencial para la viabilidad de las poblaciones**
- 4. Invasión y éxito de exóticas favorecida por la alteración de los regímenes hidrológicos.**

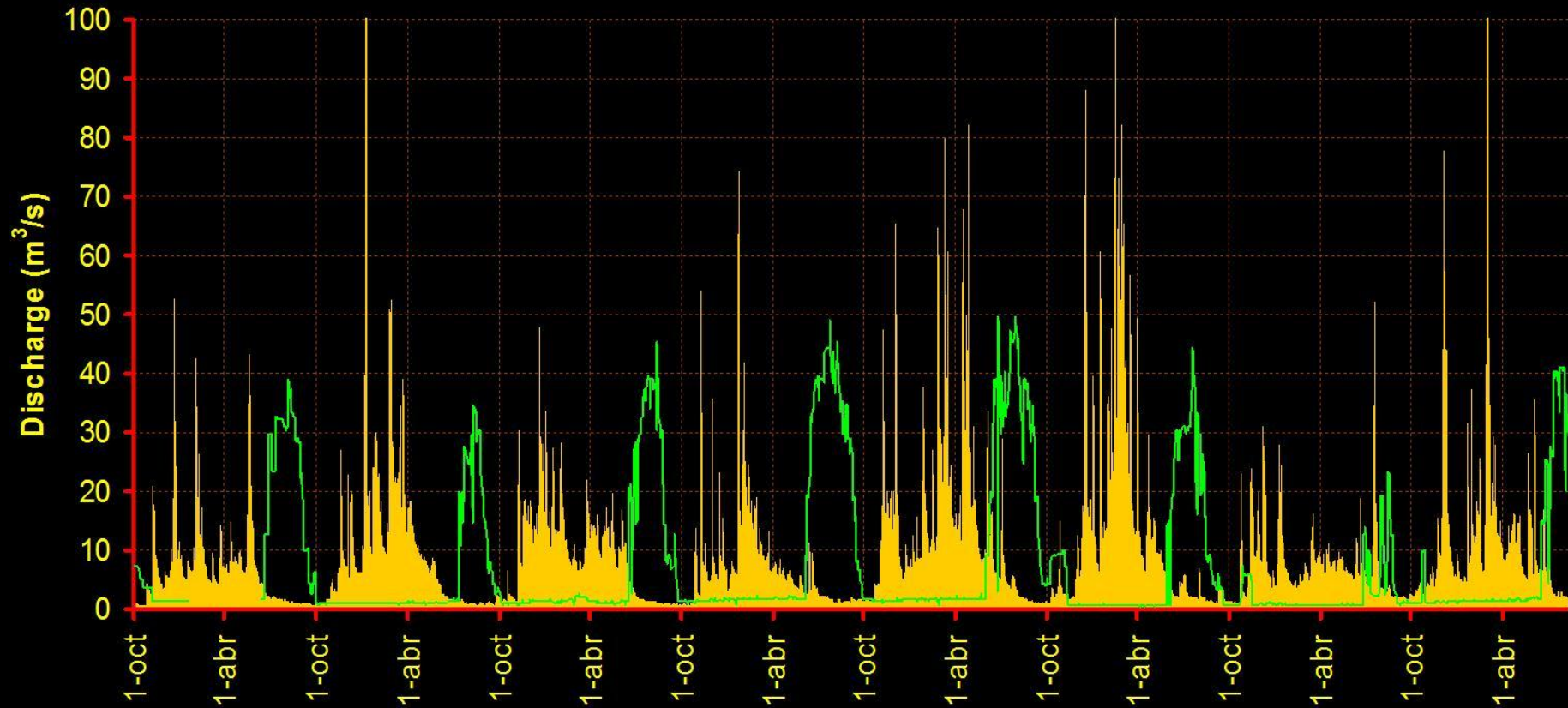
LA ALTERACION HIDROLOGICA

ALTERACION HIDROLOGICA



ALTERACION HIDROLOGICA

Río Ebro (cabecera)



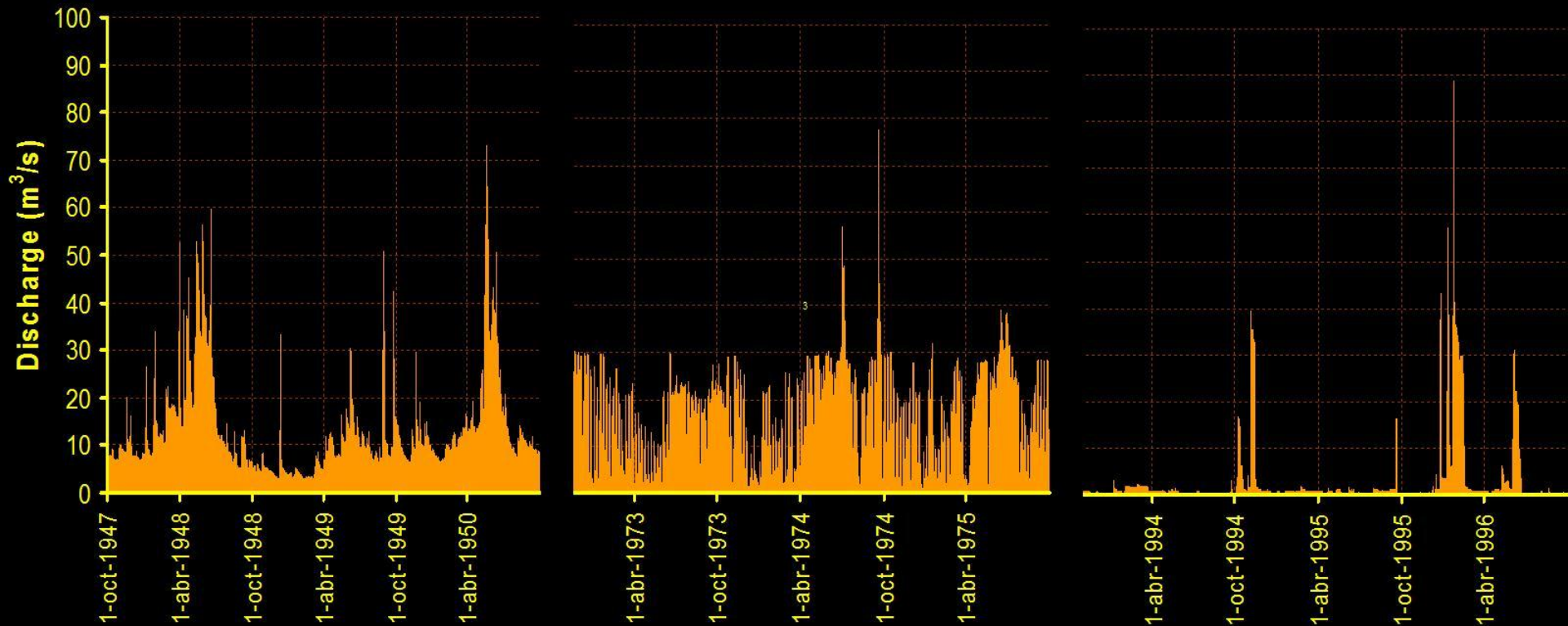
ALTERACION HIDROLOGICA

Río Noguera Ribagorzana

...-1965

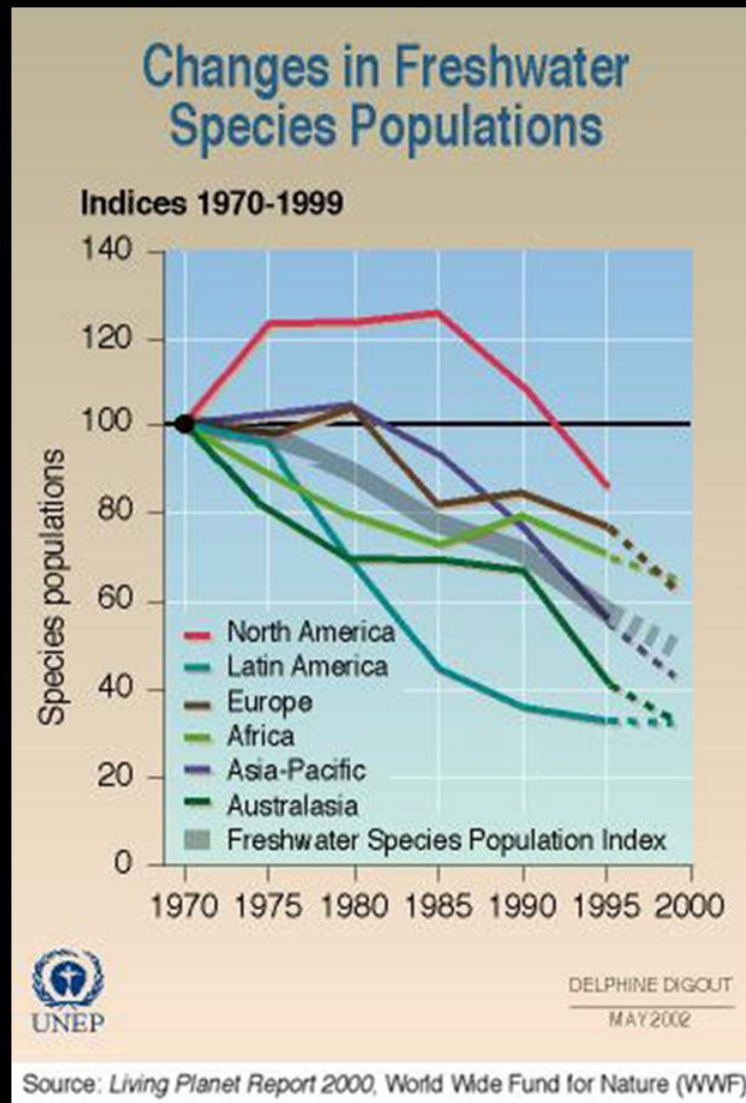
1965-1993

1993-...



ALGUNAS CONSECUENCIAS DE LA ALTERACION HIDROLOGICA

CONSECUENCIAS AMBIENTALES



CRISIS BIOLOGICA EN LOS ECOSISTEMAS ACUATICOS

60% de las especies de peces de agua dulce están amenazadas

Todas las especies de bivalvos de agua dulce en declive y algunos en situación crítica



***Chondrostoma toxostoma*.**

1500-2000 individuos



***Margaritifera auricularia*.**

5000-10000 individuos

Desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*)



Los estudios concluyen que la velocidad de la corriente es la variable física más determinante para explicar su presencia, de tal forma que en tramos con velocidad inferior a 20 cm/s las citas observadas son muy escasas (Nores *et al*, 1992)

CAUDALES ECOLOGICOS Y SOSTENIBILIDAD

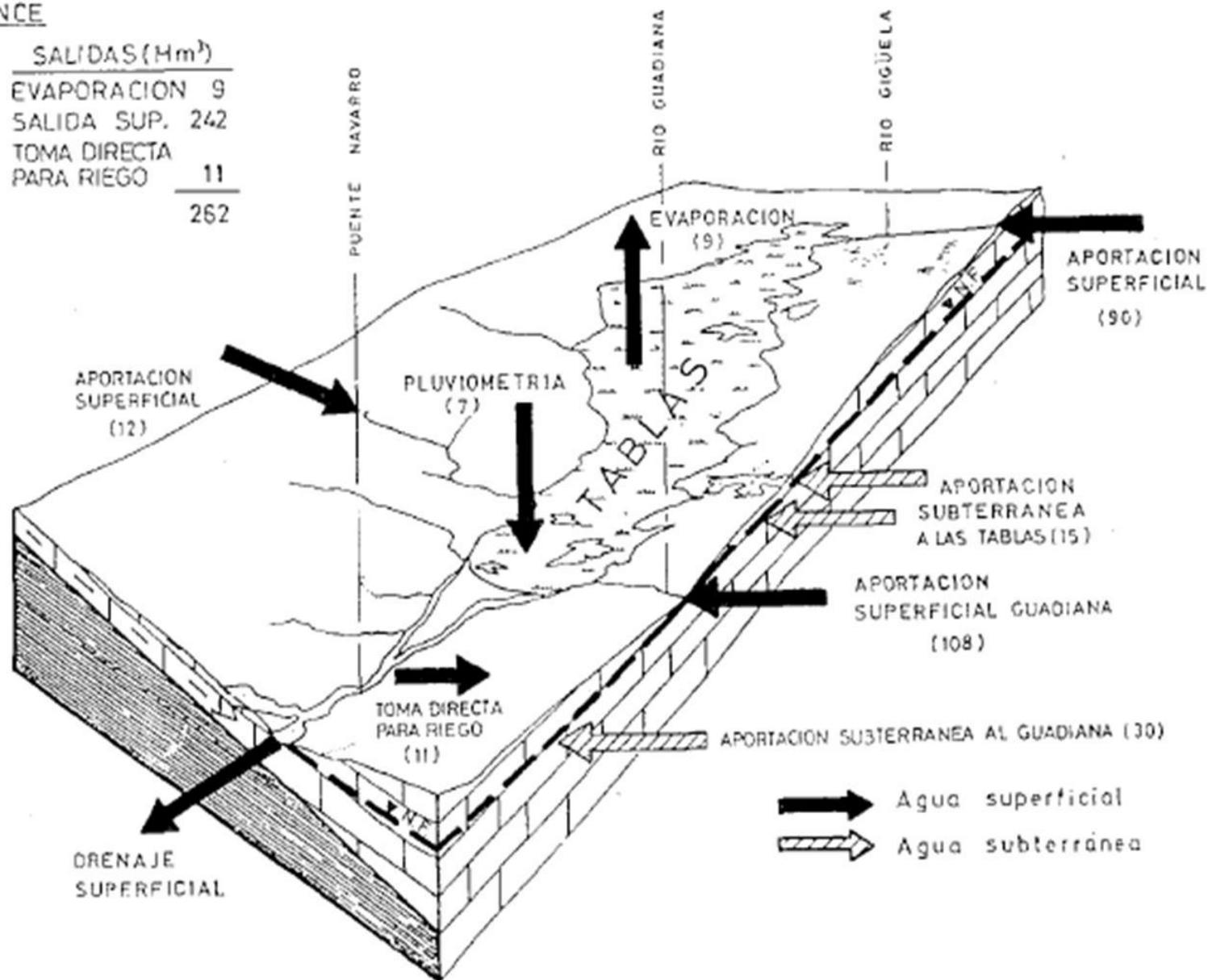




FUNCIONAMIENTO HIDROLOGICO

BALANCE

ENTRADAS (Hm ³)		SALIDAS (Hm ³)	
PLUVIOMETRIA	7	EVAPORACION	9
AP. SUPERFICIAL	210	SALIDA SUP.	242
AP. SUBTERRANEA	45	TOMA DIRECTA PARA RIEGO	11
TOTAL	262		262

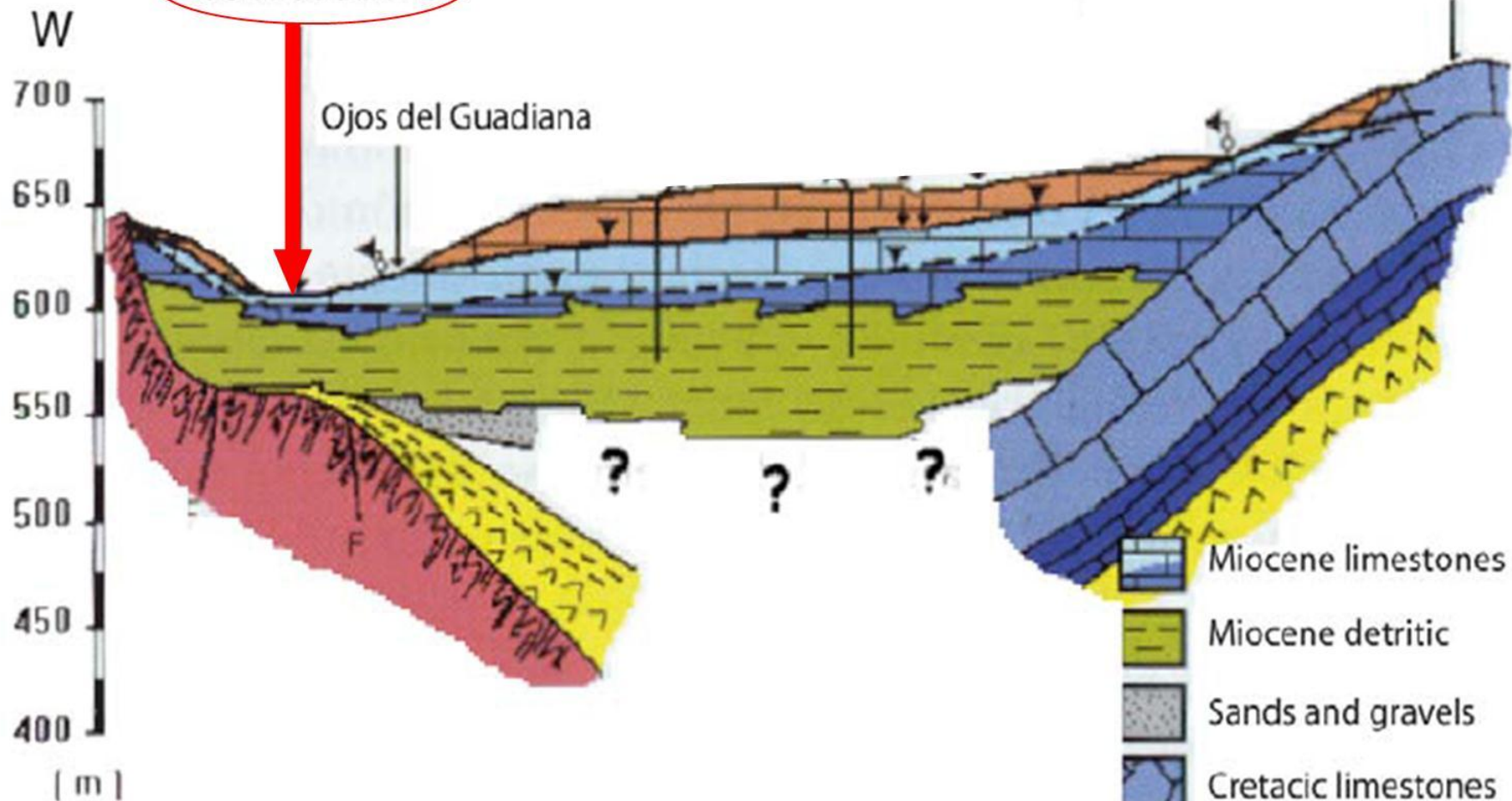


Tablas de Daimiel

Villarrobledo

E

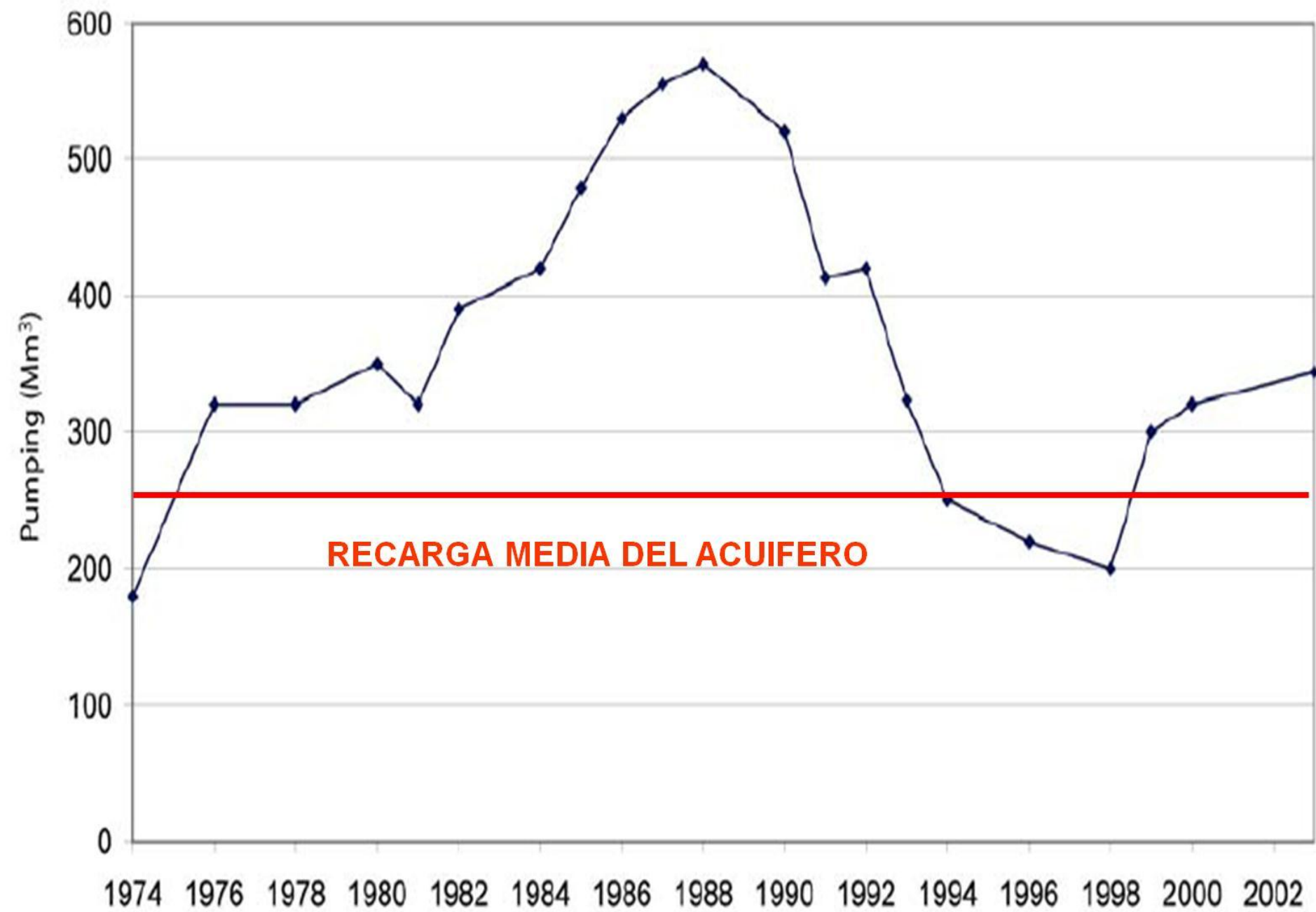
Ojos del Guadiana



—▼— Unconfined water table 1972
- -▼- - Unconfined water table 1992

0 10 20 km

- Miocene limestones
- Miocene detritic
- Sands and gravels
- Cretacic limestones
- Jurassic limestones
- Triassic
- Paleozoic





**CONDICIONES
NATURALES**

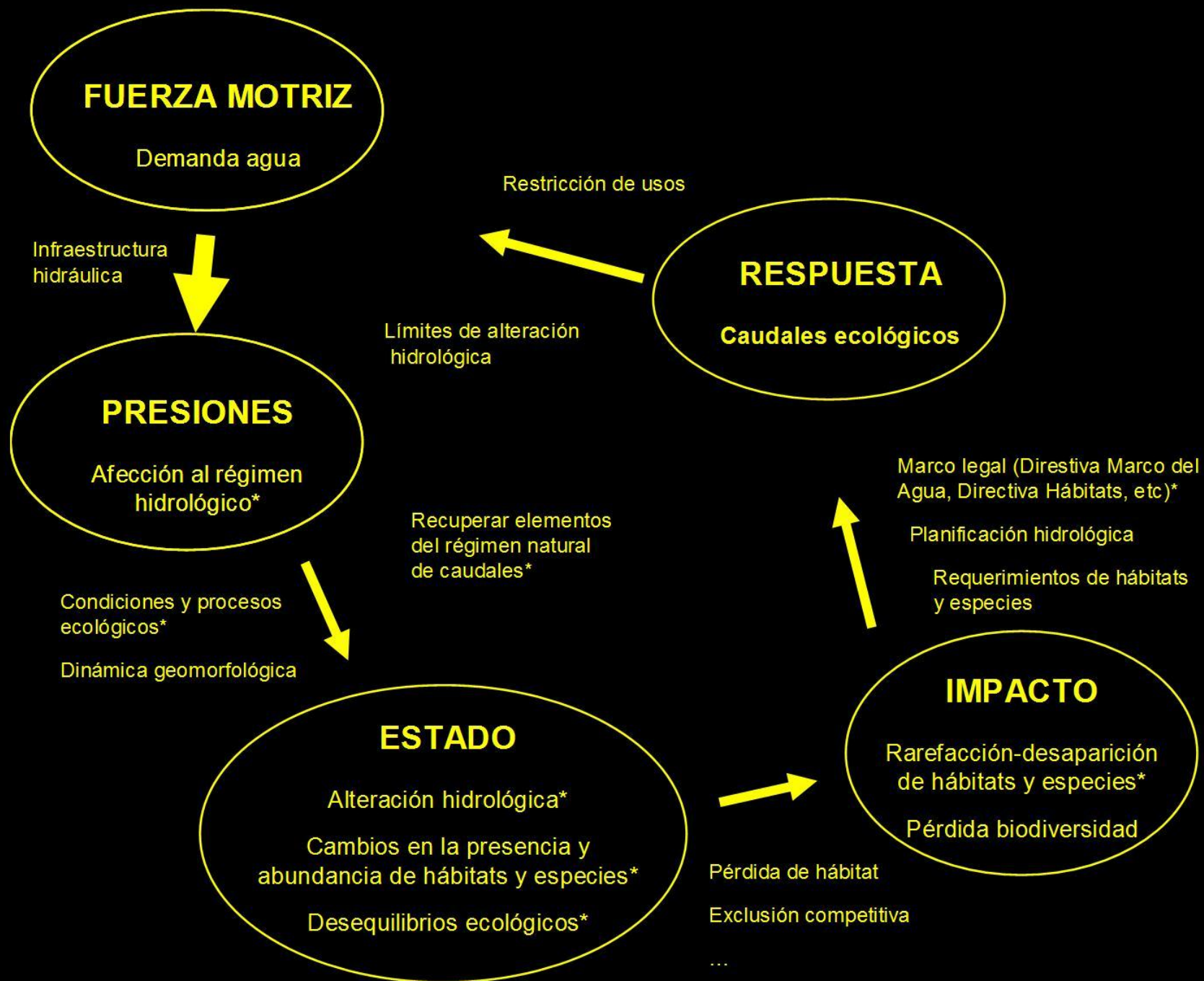


**CONDICIONES
MODIFICADAS**

MENSAJE 1:

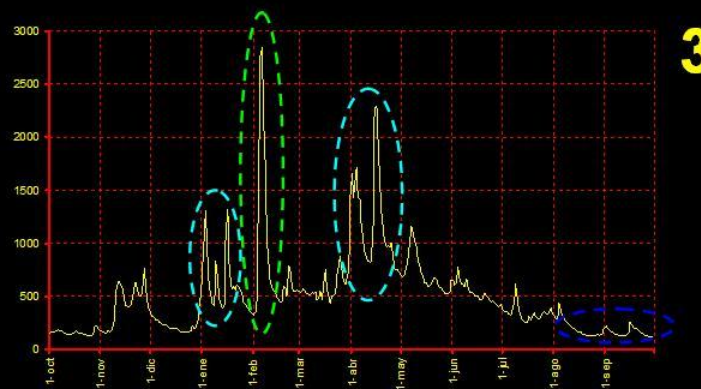
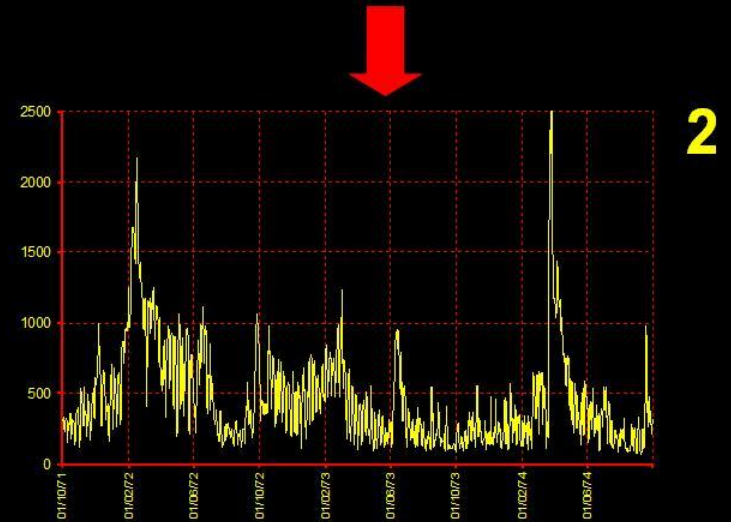
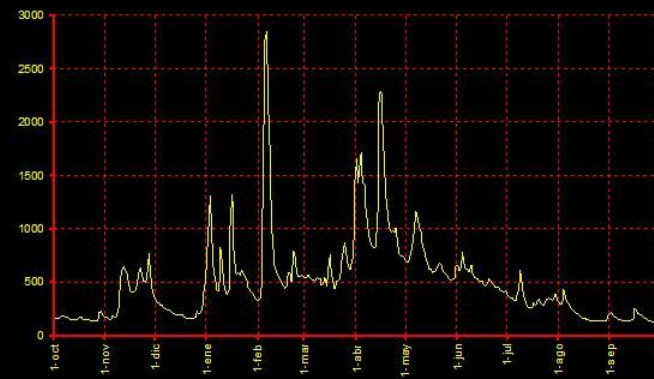
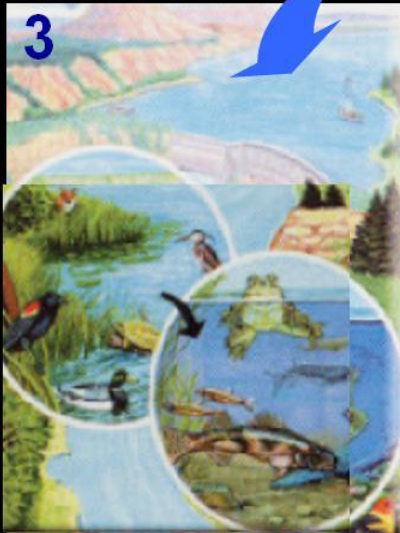
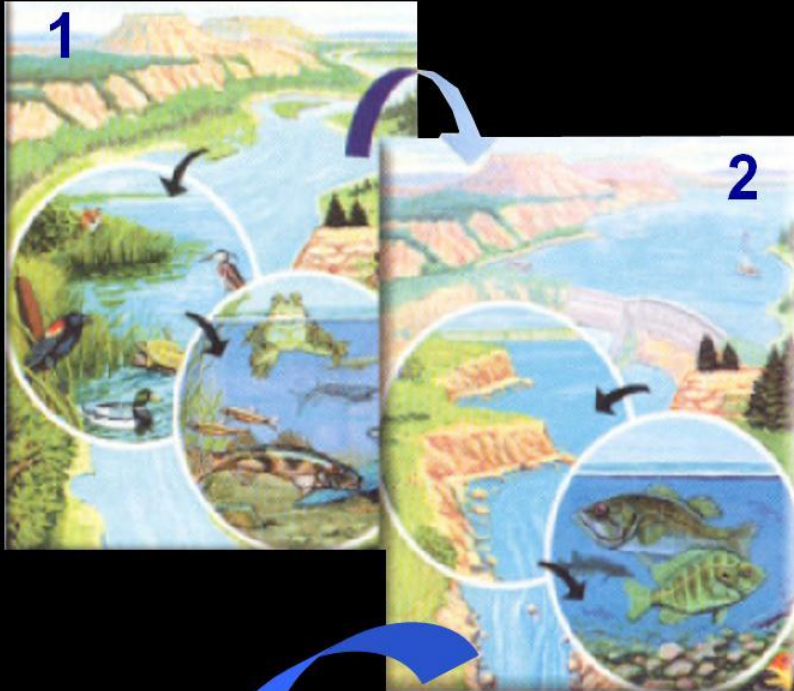
**EXISTE UN PROCESO DE
DEGRADACION DE LOS
ECOSISTEMAS ACUATICOS A
ESCALA GLOBAL POR LA
ALTERACION HIDROLOGICA**

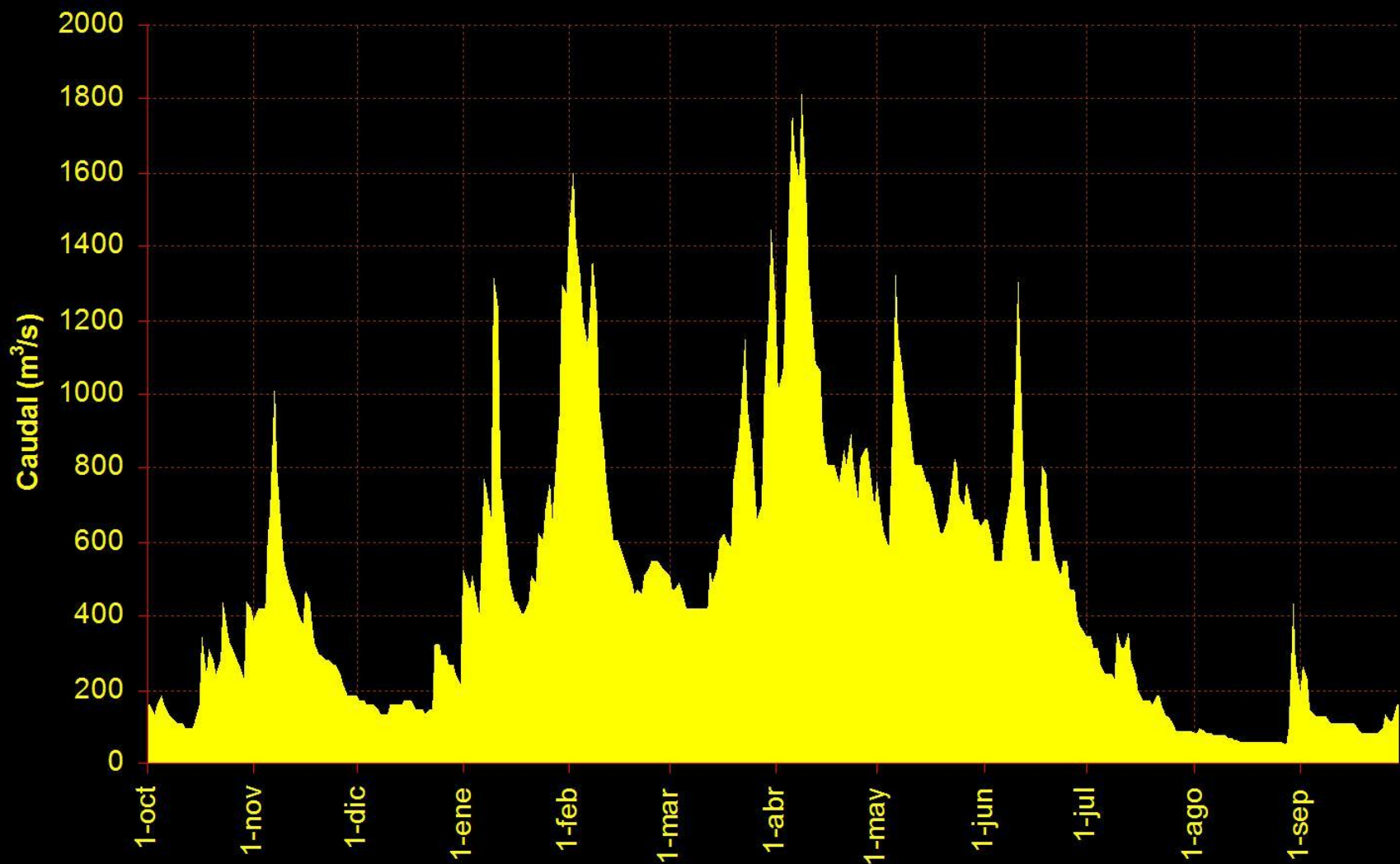
**¿CUAL ES LA RESPUESTA
FRENTE A ESTE PROCESO DE
DEGRADACION?**



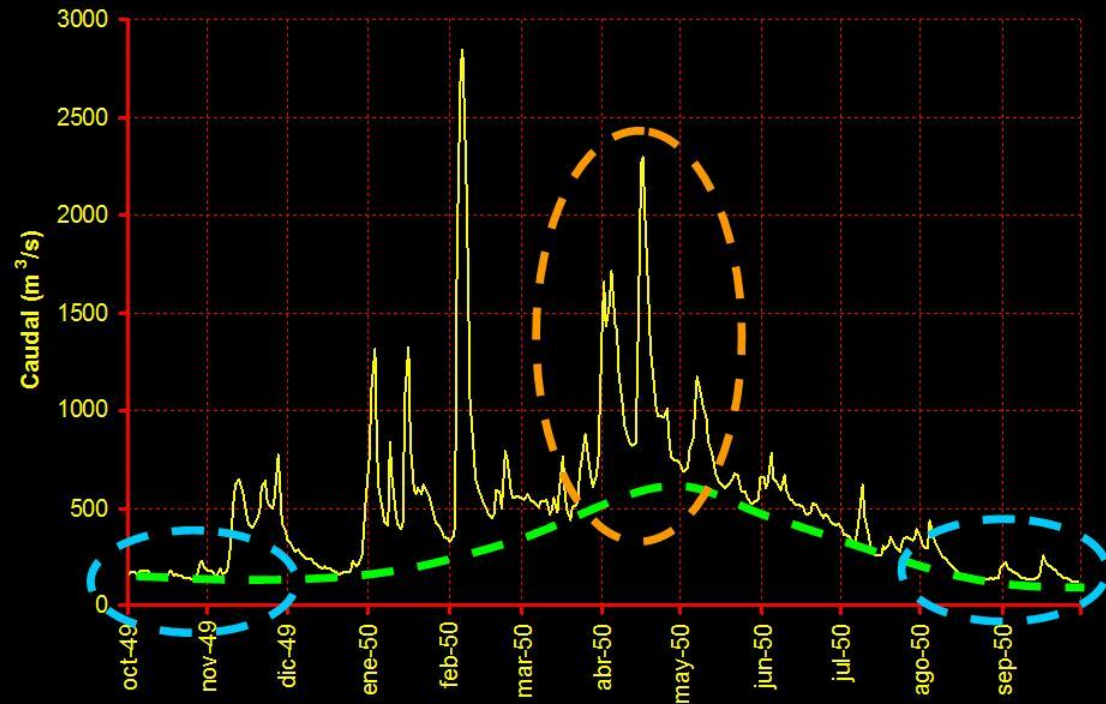
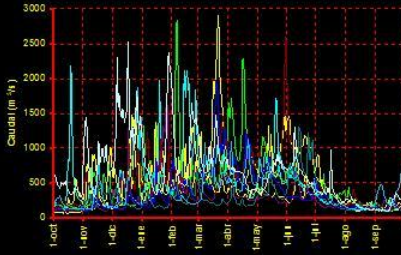
**¿CUAL ES EL CONCEPTO DE
CAUDAL ECOLOGICO?**

CONCEPTO





ELEMENTOS DE UNA PROPUESTA DE CAUDALES AMBIENTALES



Caudales mínimos

Caudales de base y su patrón estacional

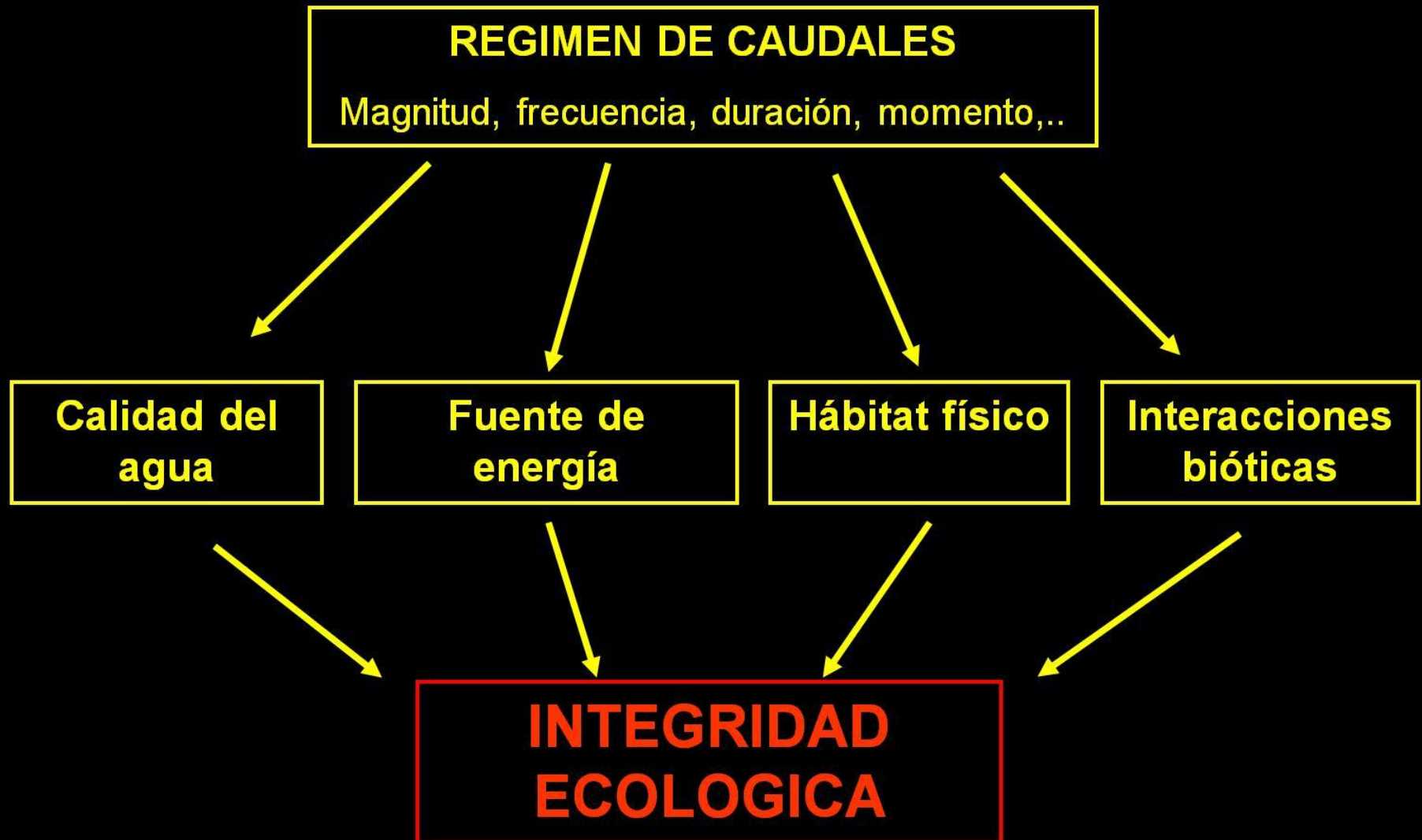
Régimen de crecidas

Tasa de cambio

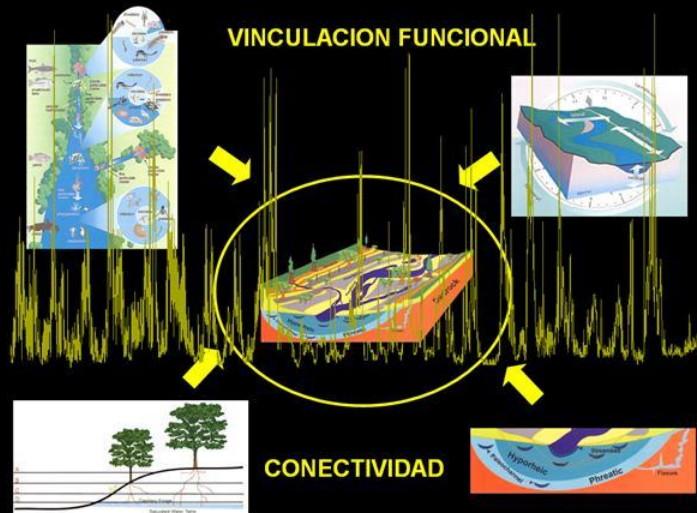
Limitación de caudales máximos

5 IDEAS BIEN CLARAS SOBRE CAUDALES ECOLOGICOS

IDEA 1: EL REGIMEN DE CAUDALES ES CLAVE PARA CONSERVAR LA ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS ACUATICOS

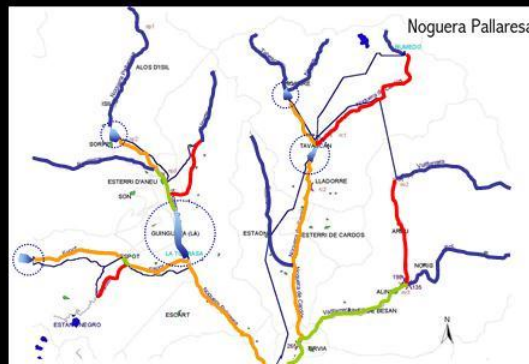


IDEA 2: SIN CAUDALES ECOLOGICOS NO HAY ESTADO ECOLOGICO



INDICADOR	OBJETIVO BIOLÓGICO
Fitoplancton	Cambios leves en la composición de los táxones planctónicos
	Cambios leves en la abundancia de los táxones planctónicos
	Controlar la frecuencia e intensidad de las floraciones algales
	Evitar las floraciones algales con efectos indeseables sobre los organismos presentes en la masa de agua
Macrófitos y organismos fitobentónicos	Cambios leves en la composición de los táxones de macrófitos
	Cambios leves en la abundancia de los táxones de macrófitos
	Cambios leves en la composición de los táxones del biofilm
	Cambios leves en la abundancia de los táxones del biofilm
Fauna bentónica de invertebrados	Evitar la proliferación acelerada de macrófitos con efectos sobre organismos presentes en la masa de agua
	Evitar la proliferación acelerada o acumulación del perfiton con efectos indeseables sobre los organismos presentes en la masa de agua
	Cambios leves en la composición de los táxones de invertebrados
	Cambios leves en la abundancia de los táxones de invertebrados
Fauna ictiológica	Cambios leves en los taxones sensibles a las perturbaciones
	Cambios leves en la diversidad de invertebrados
	Cambios leves en la composición de las especies de peces
	Cambios leves en la abundancia de las especies de peces
	Cambios leves en las estructuras de edades de las especies integrantes en la comunidades de peces

¿

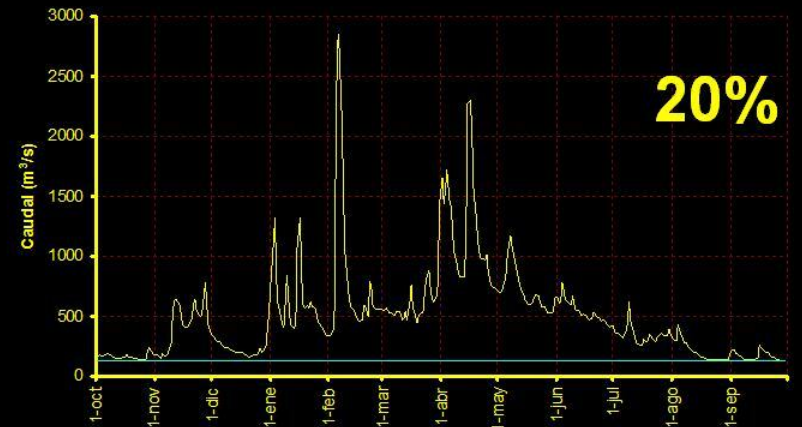
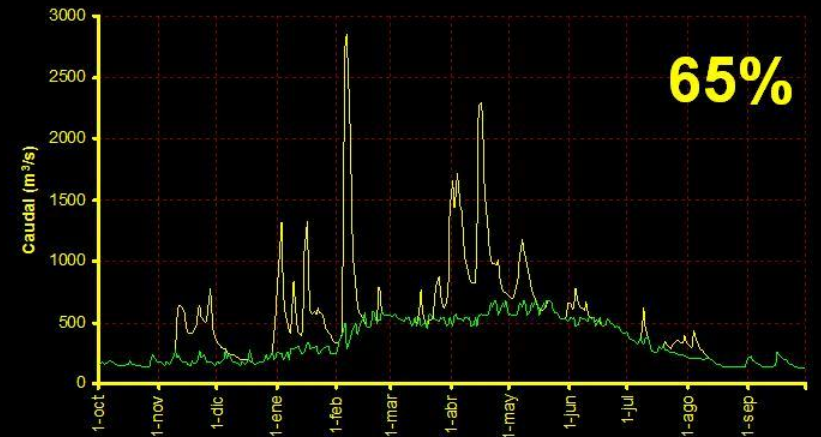
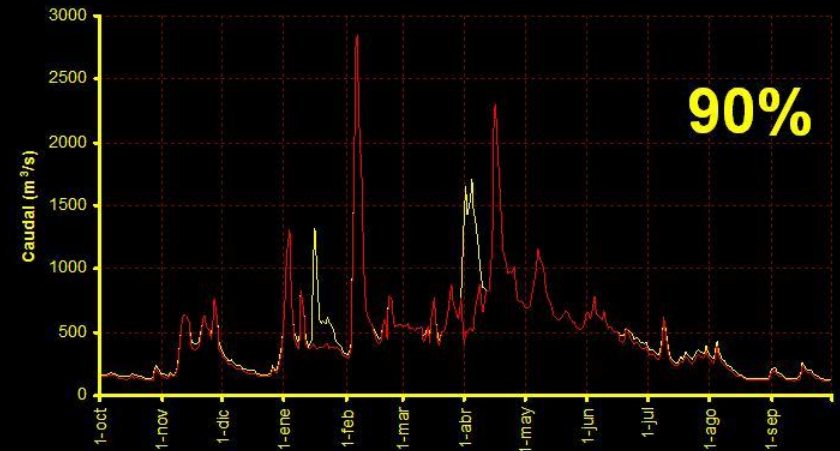


?

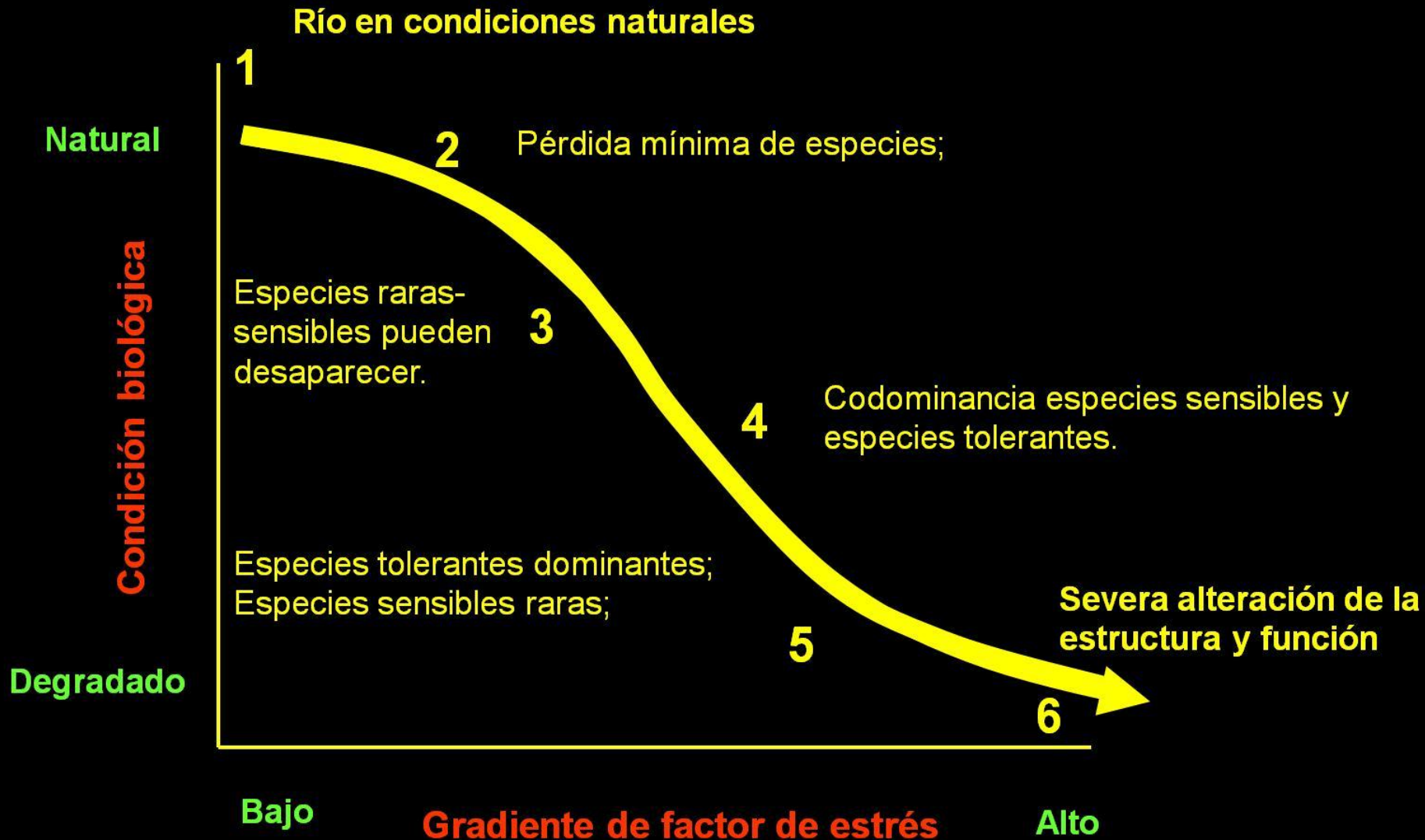
IDEA 3: A MAYOR ALTERACION HIDROLOGICA

GRADIENTES

Alteración hidrológica
Biodiversidad
Servicios ambientales,
.....



IDEA 3: MENOR CONDICION BIOLOGICA



IDEA 3': A MAYOR ALTERACION HIDROLOGICA MENOR ESTADO ECOLOGICO



IDEA 4: EXISTEN DIFERENTES CAUDALES ECOLOGICOS SEGÚN LOS CASOS



IDEA 4: EXISTEN DIFERENTES CAUDALES ECOLOGICOS SEGÚN LOS CASOS

IMPORTANCIA ECOLOGICA	ALTO	Integridad hidrológica	60%	30%
	MEDIO	60%	30%	10%
	BAJO	30%	10%	Máximo Potencial Hidrológico
		BAJO	MEDIO	ALTO
		PRESION DE USOS		

IDEA 4: EXISTEN DIFERENTES CAUDALES ECOLOGICOS SEGÚN LOS CASOS

**TIPO DE MASA
DE AGUA**

**CAUDALES
AMBIENTALES**

ZONAS PROTEGIDAS:

RESERVA NATURAL FLUVIAL

>80%

OTRAS ZONAS PROTEGIDAS

>40%

MASAS DE AGUA NATURALES

>20%

MASAS DE AGUA FUERTEMENTE MODIFICADAS

>10%

CABECERA





TRAMO MEDIO



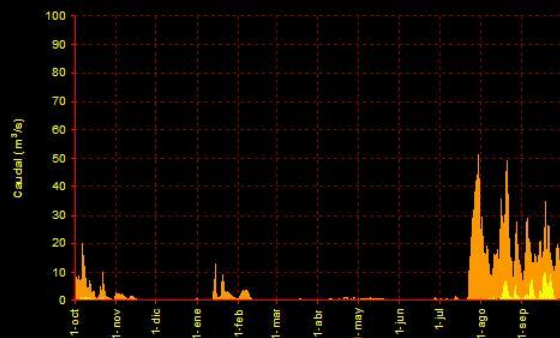
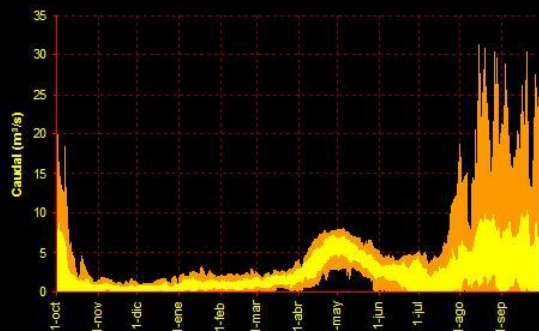
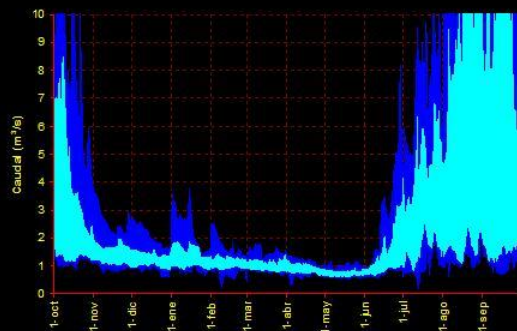


TRAMO INFERIOR



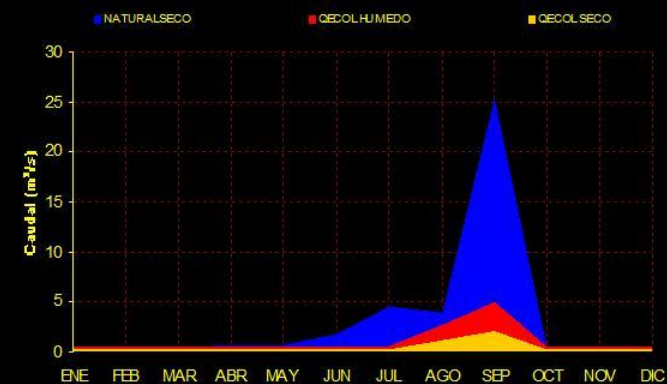
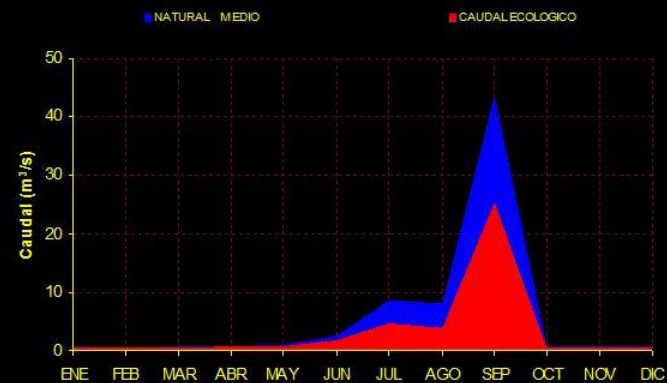


CAUDALES CIRCULANTES



ESTADO DEL RIO

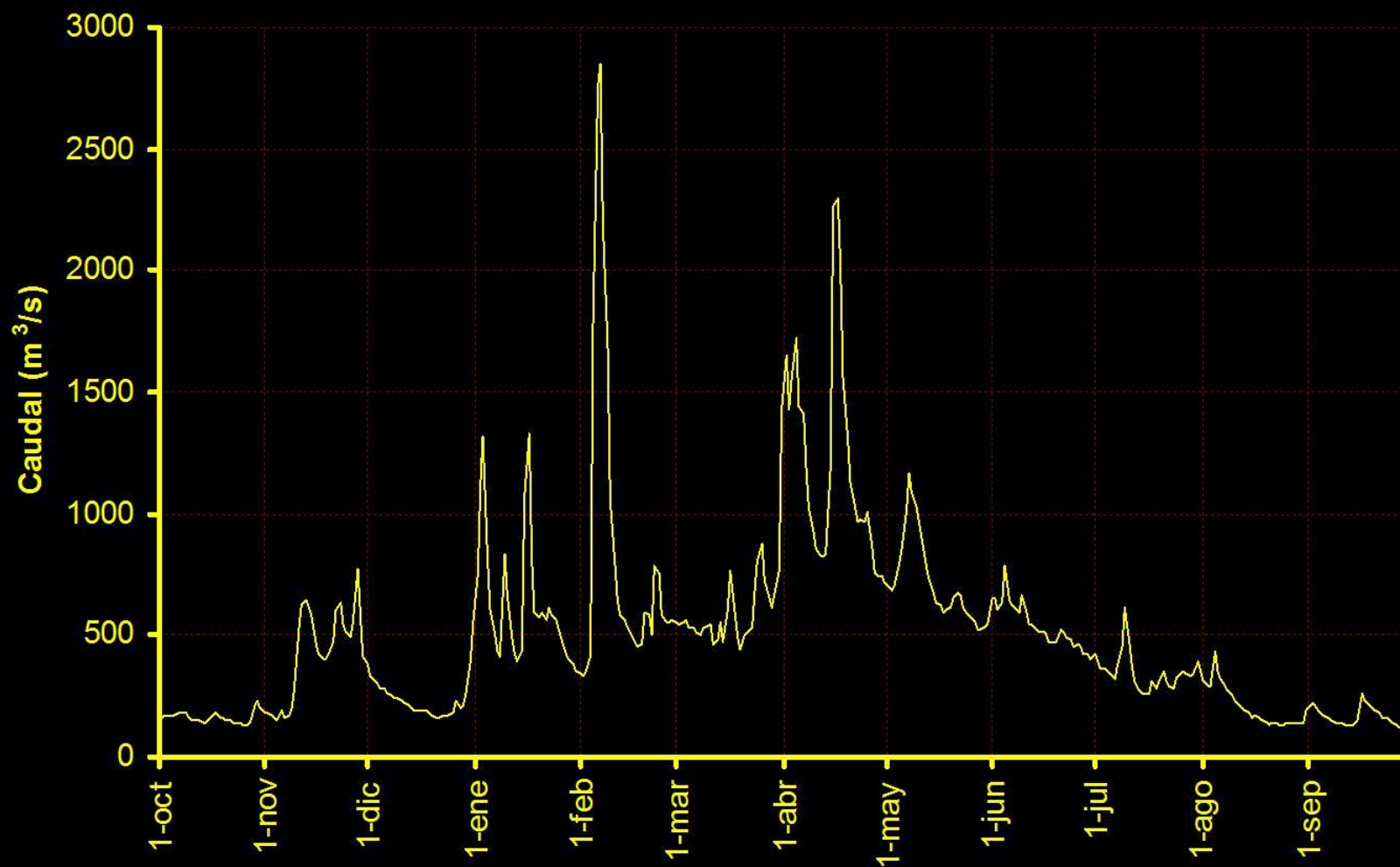
CAUDALES ECOLOGICOS



IDEA 5: LOS CAUDALES ECOLOGICOS SON UNA ACCION URGENTE

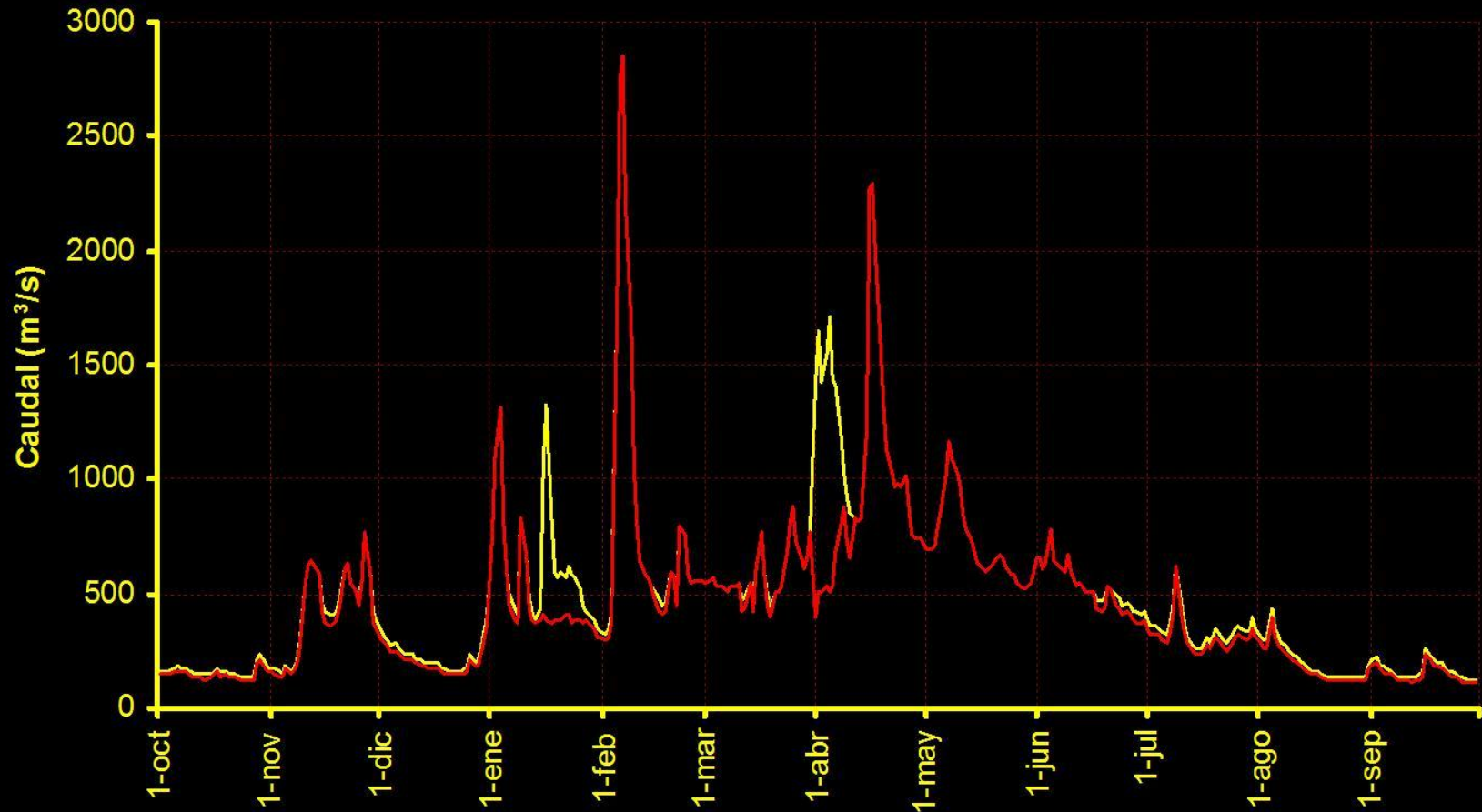


REGIMEN HIDROLOGICO RIO EBRO (2006)



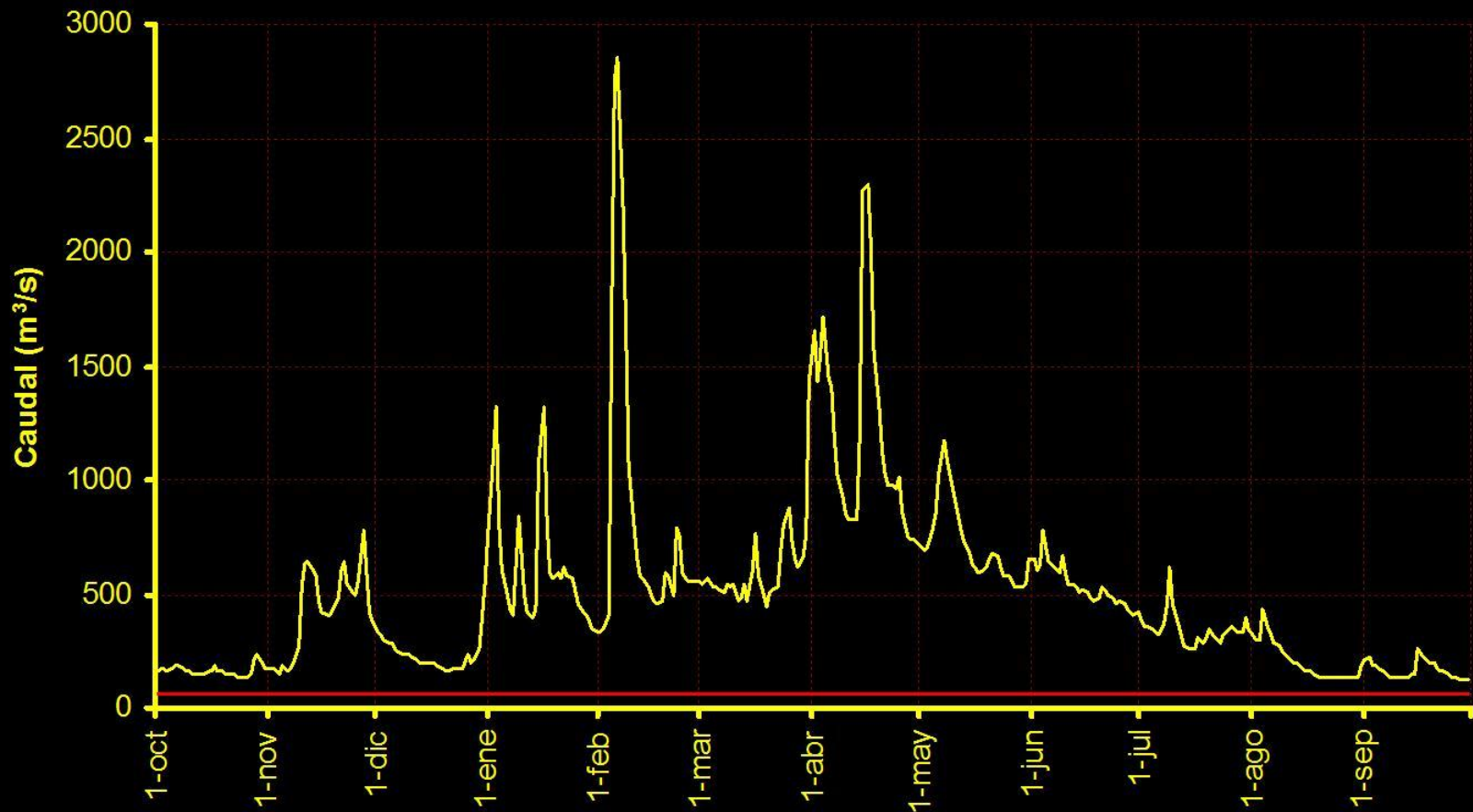
PREVISION REGIMEN HIDROLOGICO RIO EBRO (2050)

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO



PREVISION REGIMEN HIDROLOGICO RIO EBRO (2015)

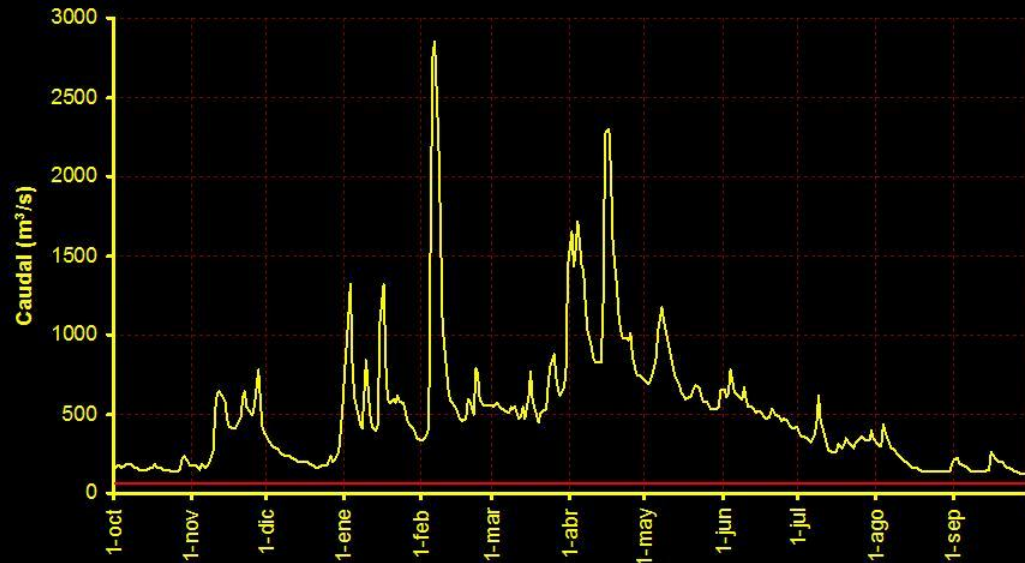
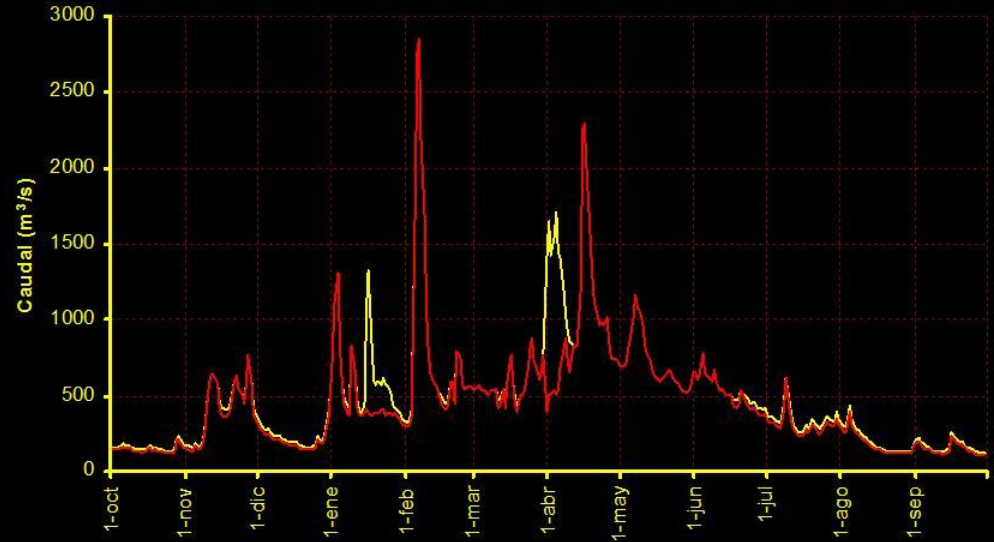
EFFECTOS PRESA



Cambio climático

COMPARACION DE IMPACTOS

Construcción de presas



UNOS ULTIMOS MENSAJES

NO OLVIDAR QUE NO SON SOLO PERDIDAS AMBIENTALES



**ES FUNDAMENTAL TENER CLARO HACIA DONDE VAMOS
(Y SABER QUE HAY CAMINO)**



UN MAL PASO PUEDE SER PELIGROSO: PRUDENCIA



EL RETO DE VIVIR CON RECURSOS LIMITADOS: TENEMOS QUE APRENDER A CONVIVIR TODOS



NECESITAMOS APRENDER, MUCHISIMO APRENDER ENTRE TODOS

