

Modelización de la calidad del agua en el río Llobregat

*Jornadas Sistemas de Soporte a la Decisión en la
Planificación y Gestión de Recursos (UPV)*

Valencia. 18-19 de Junio de 2013



Antoni Munné - Agència Catalana de l'Aigua

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat

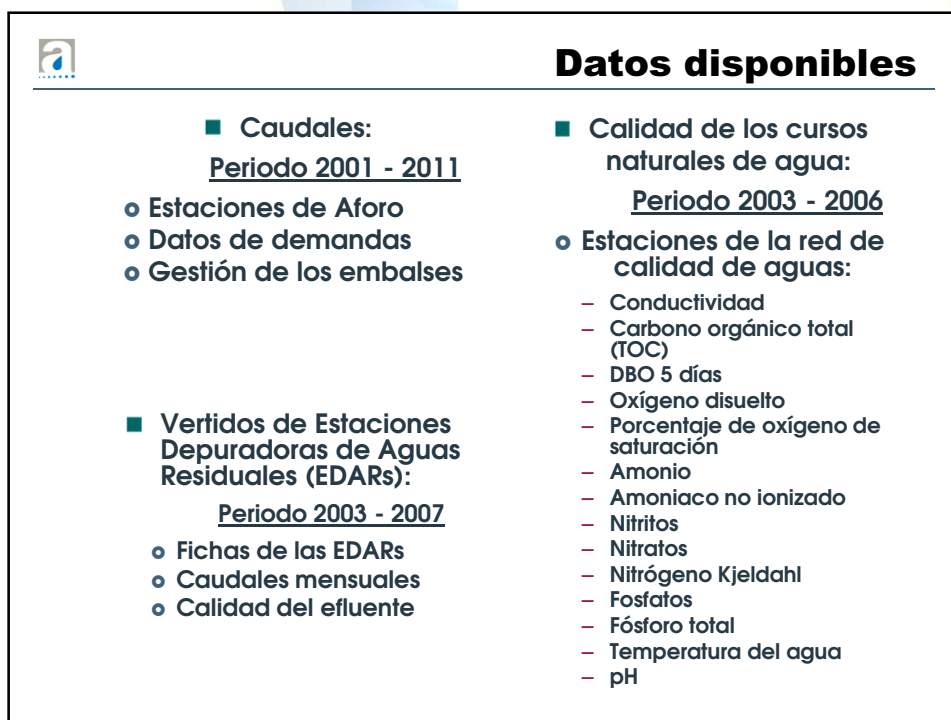
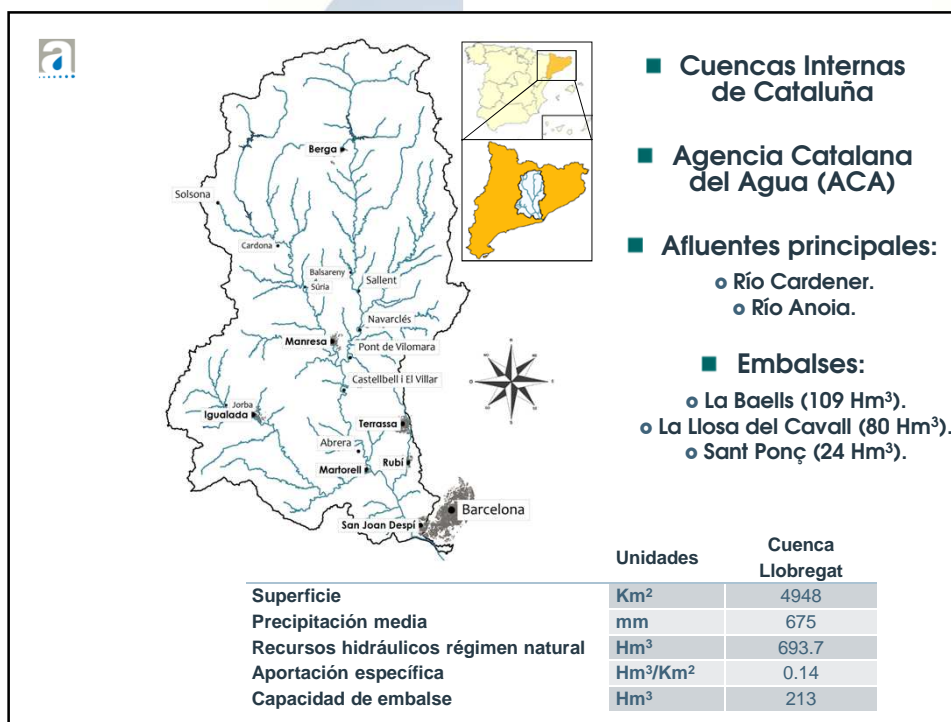


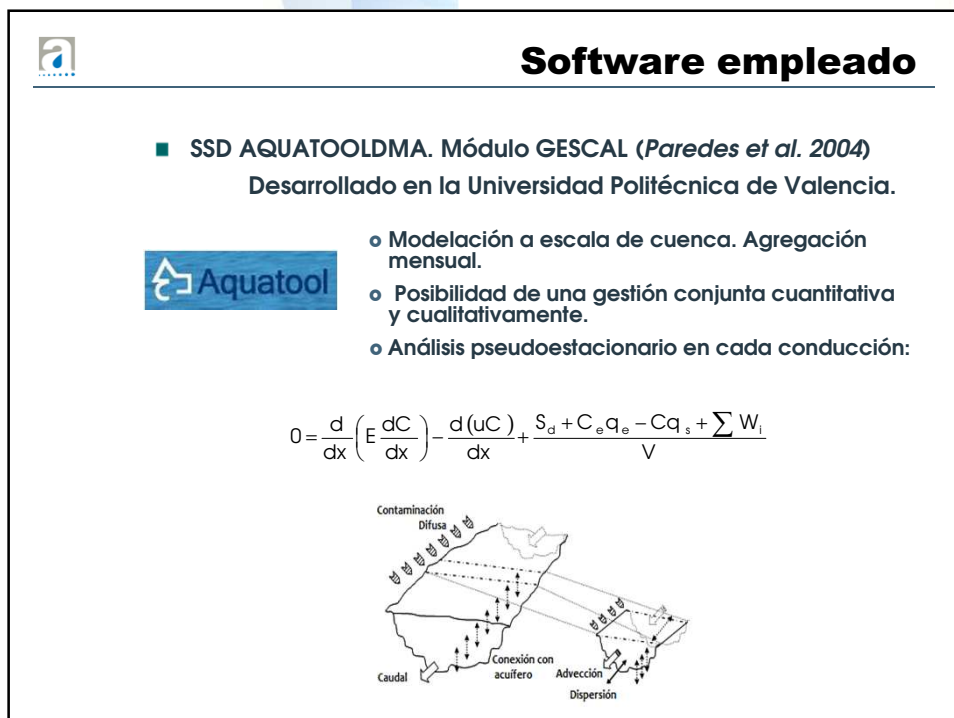
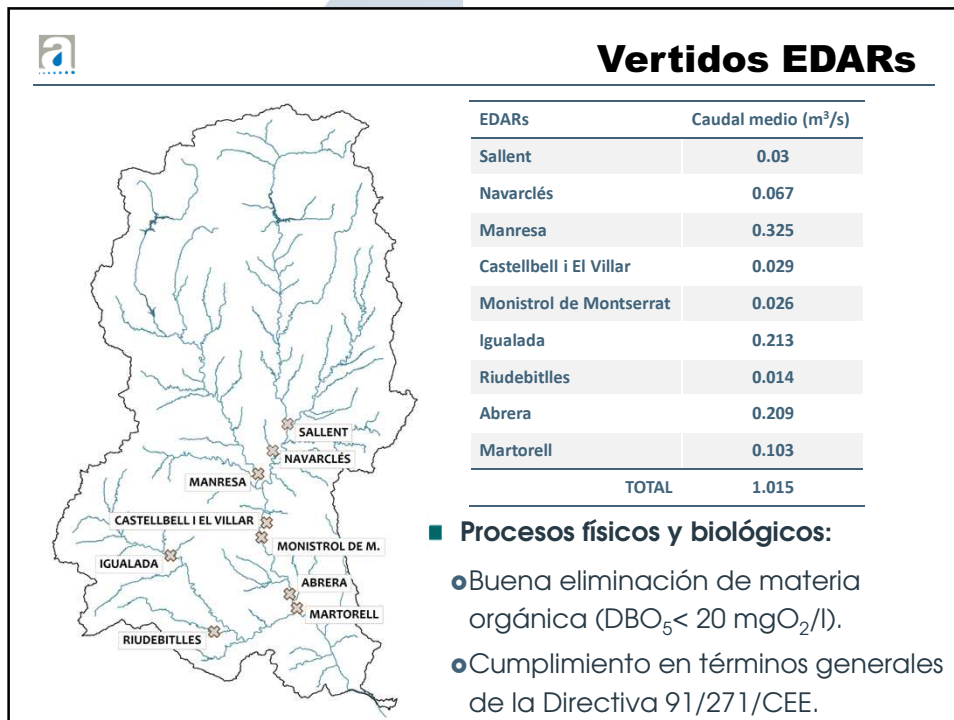
Contenido

- ✓ Aplicación del módulo **GESCAL** para la simulación de escenarios en la gestión del cumplimiento de objetivos ambientales en el río Llobregat (proyecto SCARCE)
 - ✓ Desarrollado por la UPV (Paredes *et al.*)
 - ✓ Modelación parámetros fisicoquímicos
 - ✓ Simulaciones y análisis de escenarios

- ✓ Aplicación del modelo "**Stream Network Temperature Model (SNTMP)**" del "US Geological Survey" para el análisis del servicio que proporciona la estructura del bosque de ribera en la reducción de costes de potabilización en el Llobregat
 - ✓ Efecto de la restauración de ribera
 - ✓ Servicios ecosistémicos que proporciona el bosque de ribera



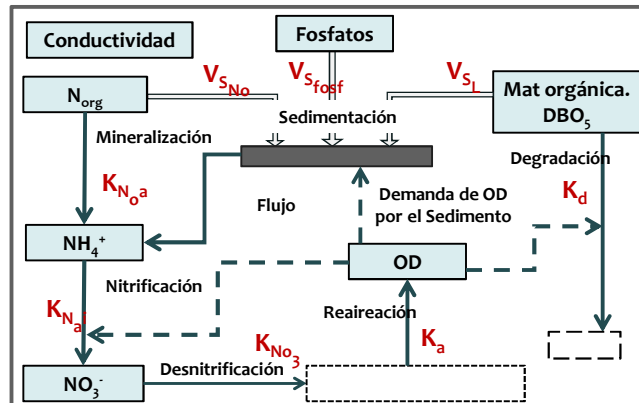




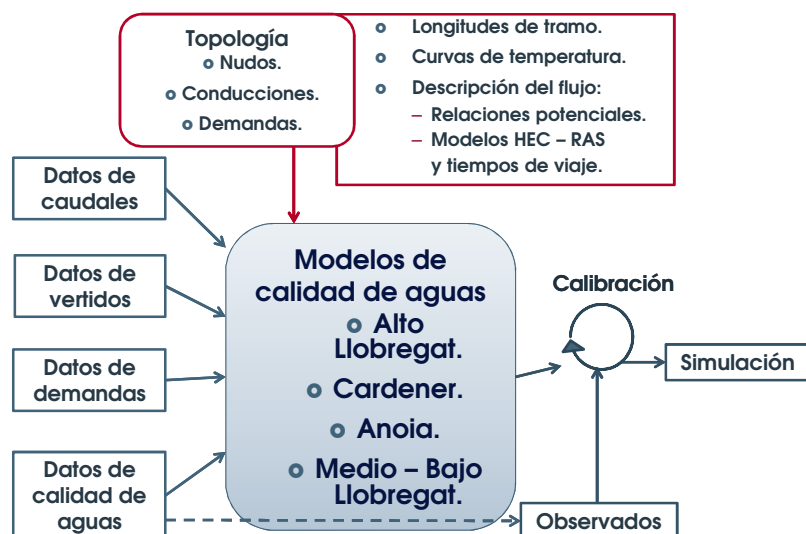


Constituyentes a modelar

- Procesos y constituyentes:
 - Cinética de primer orden de Monod.
 - Corrección por temperatura.
 - No simulado el ciclo del fósforo ni eutrofización.



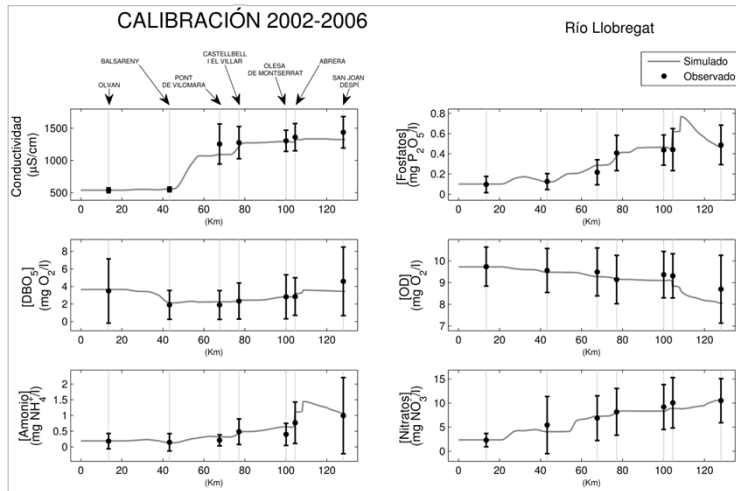
Modelación



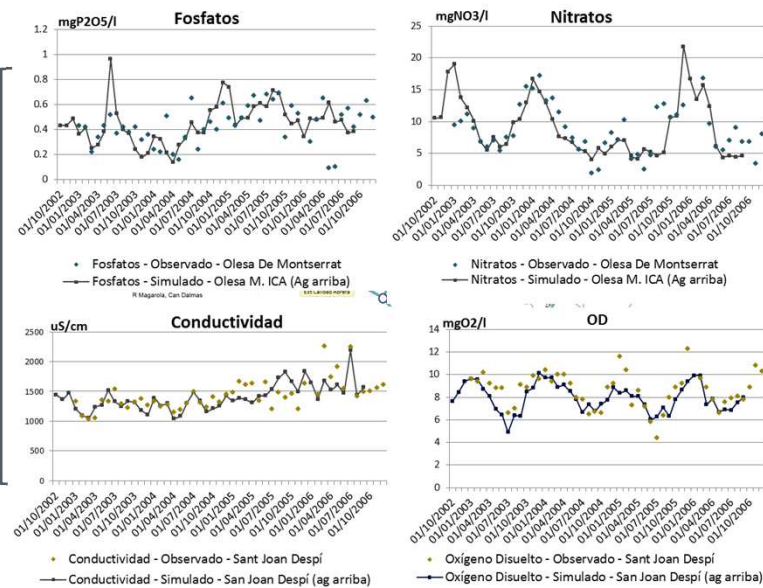


Calibración

- Valores medios muy similares.
- Tendencia de cada serie de la calibración.



Calibración



5. Simulaciones, escenarios

- o Sequía (exenciones temporales de objetivos)
- o Mejora en los tratamientos de depuración
- o Derivación del Anoiá

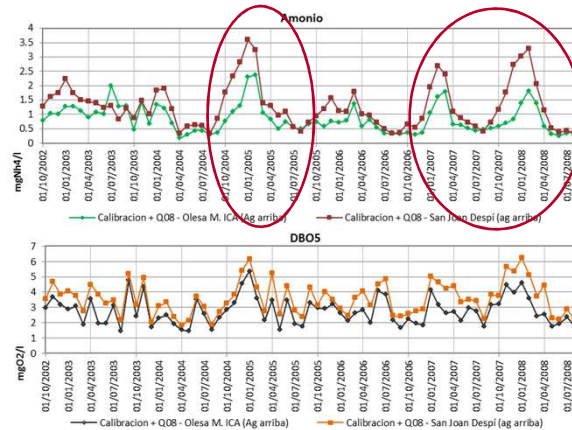


Efectos de la sequía

■ Periodo de simulación:

Sequía 2005 – 2007. Periodo oct 2002 – sep 2008.

- o Analiza las consecuencias de una sequía prolongada.
- o Se asumen las mismas concentraciones de salida
- o Cargas difusas y caudales asimilables de año ordinario (seco)





Mejora en la depuración

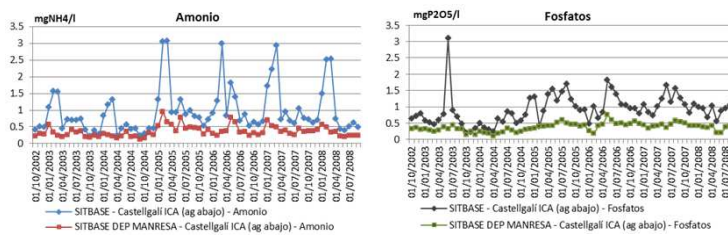
- Niveles en el efluente: Escenarios de depuración

Tractament	Primari (1)	Biològic	Nitrificació parcial (2), (3)	Elim. de nitrogen	Elim. de nitrogen i fòsfor	Elim. mitja de nitrogen i fòsfor	Elim. avançada nitrogen i fòsfor (4)
DBO	220	25	25	25	25	25	25
DBO Slow	88	10	10	10	10	10	10
DBO Fast	132	15	15	15	15	15	15
DQO	450	125	125	125	125	125	125
MES	100	35	35	35	35	35	35
Nt	53	43	52	15	15	10	10
NKT	53	42	20	10	10	7	5
N-NH4	48	37	15	6	6	4	3
N-Norg	5	5	5	4	4	3	2
N-NO3	0	1	32	5	5	3	5
Pt	10	6	6	6	2	1	1
P Inorgànic	7	5	5	4,8	1,6	0,8	0,8
P orgànic	3	1	1	1,2	0,4	0,2	0,2

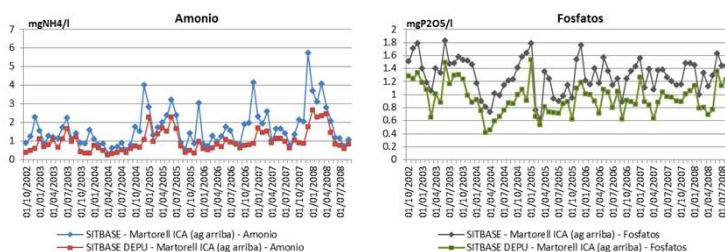


Resultados

Río Cardener. EDAR de Manresa:



Río Anoa. EDAR de Igualada y Riudebitlles:



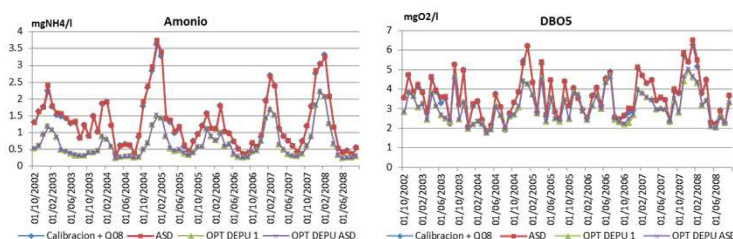


Derivación del Anoia

- En sequía: se obtiene en torno a un 5% de mayores recursos en San Joan Despí.
- Escaso o nulo empeoramiento de la calidad.

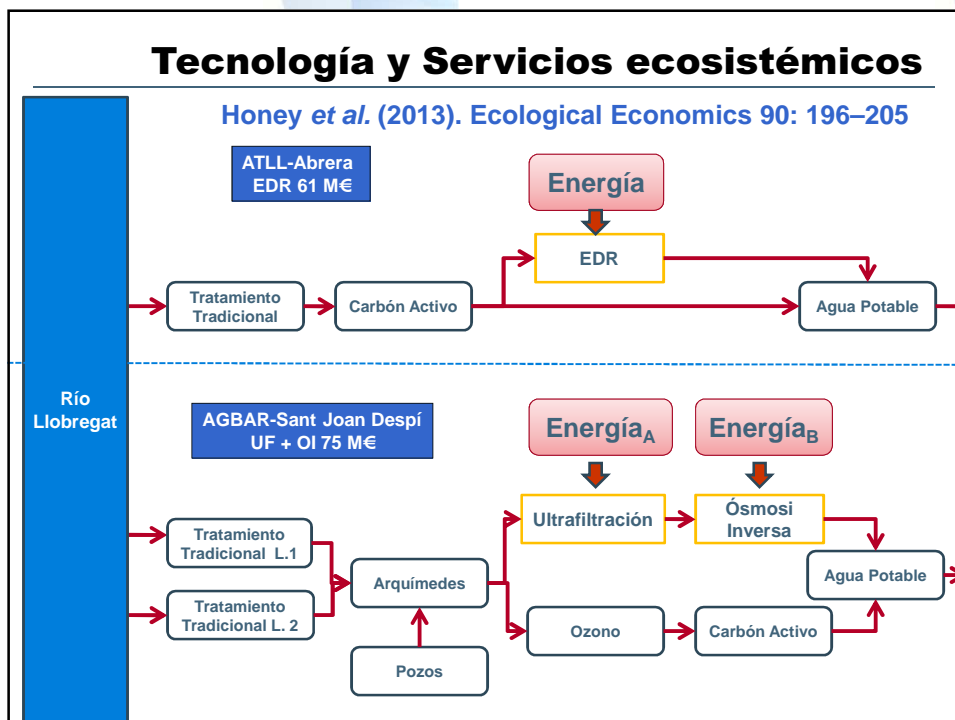
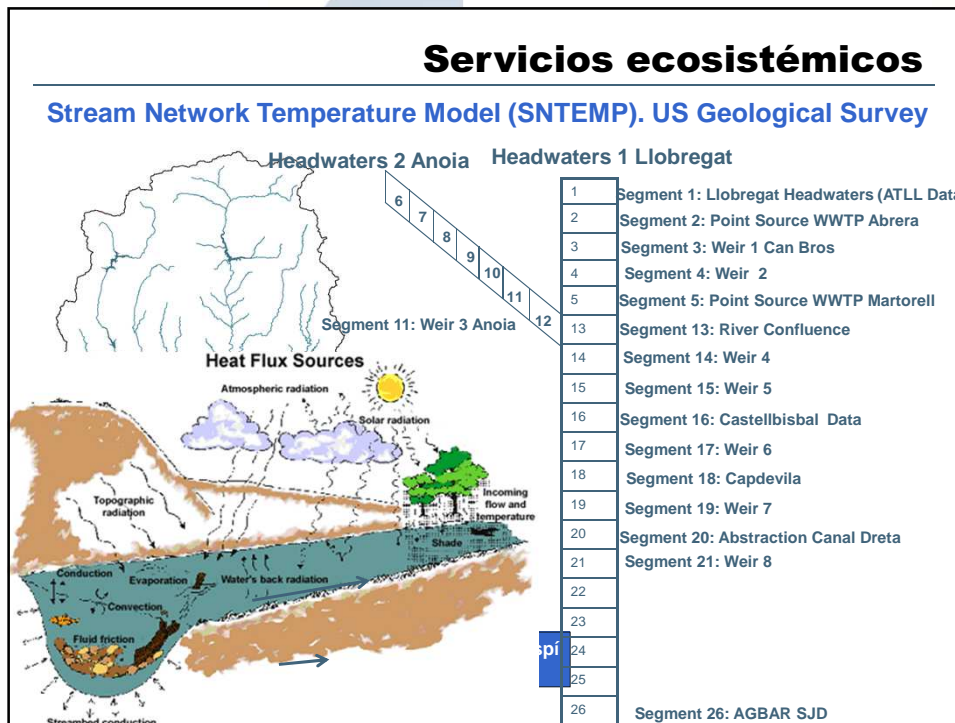
Factible la eliminación de la derivación

Año hidrológico	Hm ³ /año		% Derivado (considerando pérdidas del 20%)
	Canal Anoia medido en El Papiol	Aforo St. Sadurní	
2002	8.341	26.098	40%
2003	10.732	69.973	19%
2004	7.640	22.378	43%
2005	4.647	38.528	15%
2006	7.614	24.987	38%
2007	4.936	18.245	34%
2008	3.436	37.356	11%
2009	3.487	37.779	12%
2010	3.201	38.203	10%



Conclusiones

- El modelo simula correctamente la sequía y el deterioro que produce (escenarios de incumplimiento temporal de objetivos)
- Mejora en siete EDARs: buen estado de las masas de agua.
 - Castellbell y Monistrol: aconsejable eliminación de nitrógeno y fósforo para cumplimiento de objetivos
 - Mejoras en Igualada (objetivos menos rigurosos?)
- Eliminación de la derivación del río Anoia: FACTIBLE (incremento 5% recurso sin deterioro)



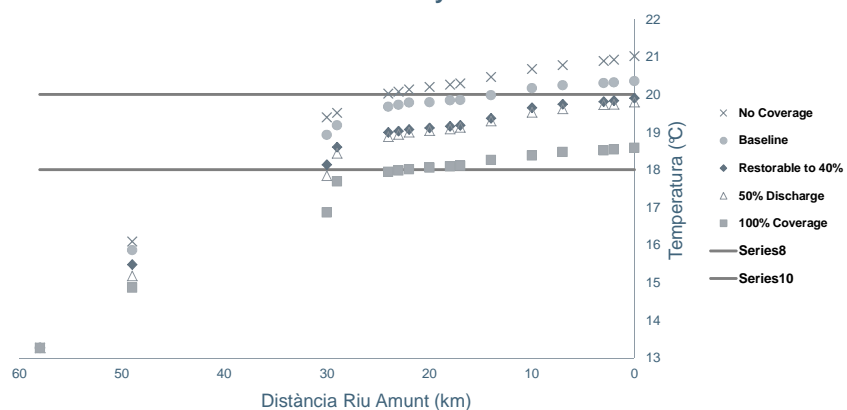
Calibración del modelo



Temperatura observada y modelada en el río Llobregat en Abrera

Resultados del modelo

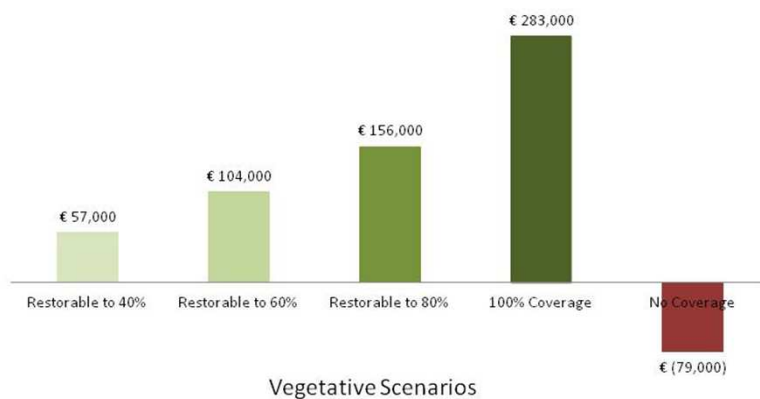
Perfil de Temperatura el el río Llobregat
25 Mayo 2009



La temperatura del río en diferentes escenarios de vegetación y caudal el 25 de Mayo de 2009. Las líneas punteadas representan los umbrales de temperatura donde ATLL-Abrera pondría en marcha un nuevo módulo EDR

Valoración de los servicios ecosistémicos

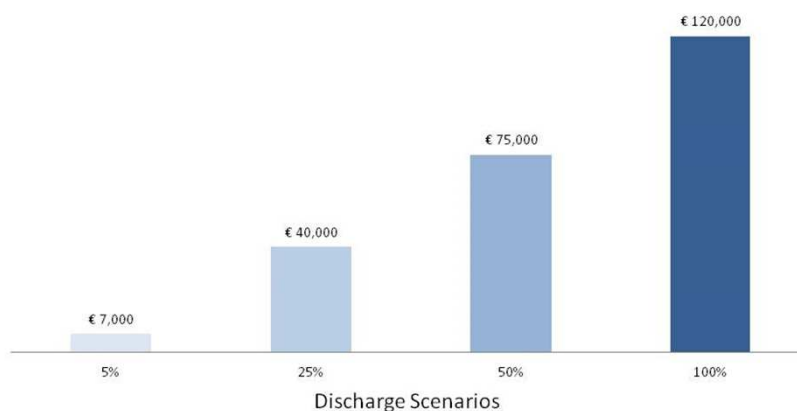
Value of Ecosystem Service for Vegetative Scenarios (€/yr)



El valor del servicio ecosistémico en la ETAP de ATLL en diferentes escenarios de recuperación del bosque de ribera.

Valoración de los servicios ecosistémicos

Value of Ecosystem Service for Discharge Scenarios (€/yr)



El valor del servicio ecosistémico en la ETAP de ATLL en diferentes escenarios de incremento de caudales.

Conclusiones

Honey *et al.* (2013). *Ecological Economics* 90: 196–205

- The value of the stream temperature ecosystem services provided by existing forests is € 79,000 per year
- Riparian forest restoration along the Llobregat River could generate economic savings for water treatment managers in the range of € 57,000–€156,000 per year.
- Stream restoration at higher elevations would yield greater benefits than restoration in the lower reaches.
- Moderate increases in stream discharge (25%) could generate savings of €40,000 per year.

Gracias por su atención