

# Estudi de l'aigua de l'estany de Banyoles.

Després de més de 3 anys d'observacions mensuals i continuades, des de l'any 2017 fins l'inici del 2020, hem tancat i donat per finalitzat aquest estudi. Ha estat elaborat durant èpoques de calor, fred, pluges, sequeres i vent. Està fet amb la màxima rigorositat i dedicació possible, sobre l'aigua que surt i entra diàriament a l'estany de Banyoles.

## Aigua que surt de l'estany

**1<sup>er</sup> Factor: evaporació.** Ja sabem que l'estany té 1,1 quilòmetres quadrats de superfície, una dada essencial. Nosaltres hem agafat per calcular l'evaporació de l'aigua les següents dades mitjanes: temperatura de l'aigua, temperatura de l'aire, radiació solar, evapotranspiració, velocitat i direcció del vent i la humitat de l'entorn. Amb aquestes dades i fent servir una fórmula empírica, resulta que en un dia assolellat del matí fins al vespre, l'estany evapora a l'estiu 3.600 m<sup>3</sup>/dia i a l'hivern 900 m<sup>3</sup>/dia. Ja tenim la primera dada: la mitjana anual és de 2.250 m<sup>3</sup>/dia.

**2<sup>n</sup> Factor: extraccions.** Les extraccions de les aigües potables de Banyoles són uns 6.300 m<sup>3</sup>/dia a l'estiu i d'uns 5.800 m<sup>3</sup>/dia a l'hivern. Ja tenim la segona dada: la mitjana anual és de 6.050 m<sup>3</sup>/dia.

**3<sup>er</sup> Factor: recs.** Pels 5 recs que surten de l'estany: Rec Major, Rec de la Figuera d'en Xo, Rec de can Teixidor, Rec de Guèmol i el Rec de ca n'Hort. El cabal d'aquests 5 recs és totalment variable i està absolutament lligat a l'aportació dels aquífers del fons de l'estany, les rieres d'entrada i la pluja que cau directament sobre el mateix l'estany i sobre la seva conca de recepció. En època de sequera, el conjunt dels recs evacuen només i aproximadament, 10.000 m<sup>3</sup>/dia, però quan l'estany està per sobre de la cota zero o en èpoques de pluja, el cabal d'aquests 5 recs és aproximadament de 50.000 m<sup>3</sup>/dia. Ja tenim la tercera dada, molt i molt variable de 30.000 m<sup>3</sup>/dia.

## Aigua que entra a l'estany

Ara que ja sabem l'aigua que surt de l'estany, podem saber l'aigua que entra. L'estany es nodreix de 3 maneres diferents: pels aquífers del fons de l'estany, per les 8 rieres que aporten aigua per la superfície i per l'aigua de la pluja.

**1<sup>er</sup> Factor.** Les rieres, ordenades de major a menor aportació, són les següents amb les quantitats d'aigua que aporten a l'estany de mitjana:

## Mitjana diària anual de les rieres d'entrada

Riera de Lió*	5.500 m <sup>3</sup> /dia
Riera de can Morgat	5.000 m <sup>3</sup> /dia
Riera Castellana	700 m <sup>3</sup> /dia
Riera Perpinyana**	500 m <sup>3</sup> /dia
Riera del Vilar	200 m <sup>3</sup> /dia
Riera dels Tenyers	50 m <sup>3</sup> /dia
Riera del Marquès	30 m <sup>3</sup> /dia
Riera de la Puda	<u>20 m<sup>3</sup>/dia</u>
	12.000 m <sup>3</sup> /dia

\* amb els seus afluents: Rec de la Mina de les Roques i Rec de les Guixeres.

\*\* amb el seu afluent de la Riera de les Estunes.

Aquestes 8 rieres subministren diàriament i aproximadament a l'estany entre 6.000 i 18.000 m<sup>3</sup>, amb una mitjana anual de = 12.000 m<sup>3</sup>/dia. Aquesta quantitat també és totalment variable en funció de les pluges de l'entorn de les rieres.

**2<sup>n</sup> Factor.** La pluja que cau directament sobre l'estany = 2.400 m<sup>3</sup>/dia de mitjana anual.

**3<sup>er</sup> Factor.** Els aqüífers del fons de l'estany subministren = 23.900 m<sup>3</sup>/dia de mitjana anual. Aquesta dada està calculada per diferència perquè, lògicament, l'aigua que surt de l'estany és exactament la mateixa que entra, majoritàriament de forma subterrània i minoritàriament per les rieres i la pluja.

## Resum total de l'aigua de l'estany

Aigua que surt de l'estany  
38.300 m<sup>3</sup>/dia de mitjana anual

- Per evaporació = 2.250 m<sup>3</sup>/dia.
- Per extraccions d'aigua potable = 6.050 m<sup>3</sup>/dia.
- Pels 5 recs = 30.000 m<sup>3</sup>/dia.

Aigua que entra a l'estany  
38.300 m<sup>3</sup>/dia de mitjana anual

- Pels aqüífers del fons de l'estany = 23.900 m<sup>3</sup>/dia.
- Per les rieres = 12.000 m<sup>3</sup>/dia.
- Per la pluja que cau directament sobre l'estany = 2.400 m<sup>3</sup>/dia.

Però aquesta fórmula de: aigua que entra = aigua que surt, no es pot aplicar tots el mesos de l'any ja que la realitat és ben diferent. Durant els mesos de sequera surt més aigua que entra a l'estany i el seu nivell baixa paulatinament. Durant les èpoques de pluja l'estany es comporta a la inversa: entra més aigua que surt i el nivell de l'aigua puja. Els dos col·lectors subterranis d'emergència i d'una gran capacitat de drenatge, a ple rendiment quan el nivell de l'aigua de l'estany està per sobre de la boca d'entrada, poden evacuar 7.500.000 litres/hora. Ocasionalment no es pot evitar que les aigües arribin, de mitjana una vegada cada dos anys, fins el límit de la mota de l'estany.

Des de la cota zero o nivell de normalitat, fins on primer comença a desbordar l'estany: en front del camp de futbol, el Club Natació Banyoles i la zona de la Draga, fan falta 253.000 metres cúbics d'aigua extra. Però per començar a desbordar per zones molt més àmplies com el Passeig Darder, Passeig Lluís Maria Vidal i tota la frontisa est (la mota està més alta), ja necessitem un total de 462.000 metres cúbics d'aigua extra des de la cota zero.

Recordem que el total de l'aigua emmagatzemada a l'estany fins la cota zero o nivell de normalitat, és de 16,10 hectòmetres cúbics.

### La cota zero

El nom de cota zero per denominar el nivell de l'estany és un nom ideat i creat pels autors d'aquest estudi. Doncs d'on va sortir la idea d'aquest nom? Hem de remuntar-nos als anys 70. Un dia vàrem trobar una placa de pedra a l'inici del rec Major, per la banda de dins l'estany i adossada a una paret lateral dels Banyes Vells. La placa portava el nom de Escala Mètrica amb l'escut de Banyoles. La curiositat va ser instantània i vàrem començar a investigar-ne el seu origen. Finalment vàrem trobar la crònica del dia de la seva instal·lació, en un vell document del 8 d'abril de 1887, que reproduïm exacta i textualment:

*Se está colocando en el principio de la acequia llamada Mayor una escala métrica que señalará el nivel de las aguas de la laguna, en sus diferentes alternativas. El pensamiento se debe al Sr. Alsius, quien está encargado de la instalación. Creemos muy útil el aparato, pues puede fácilmente servir de indicador para las inundaciones en los campos vecinos a la laguna, y por su referencia elevarse más o menos el malecón de resguardo.*

Aquesta escala mètrica encara avui dia existeix, malgrat que molt deteriorada pel pas de més de 132 anys de vida, suportant l'aigua i les diferents temperatures de l'entorn. Hi podem veure amb dificultat a la foto de l'any 2003, unes diferents marques grabades a la pedra de baix a dalt, una cada 5 cm. També es pot apreciar o intuir, una línia longitudinal que travessa la pedra i que amb molta probabilitat el Sr. Pere Alsius, científic i farmacèutic Banyolí, va crear com a referència de l'hipotètic nivell òptim de l'estany. Aquesta línia nosaltres immediatament li vàrem donar un nom: "Cota zero o nivell de normalitat". Per poder consultar aquest valor de manera senzilla, vàrem traspasar aquesta línia longitudinal, mitjançant una vara mil·limetrada, a diferents llocs de l'estany. D'aquesta manera consultar el nivell de l'estany, segons els paràmetres ideats pel Sr. Alsius, és realment senzill, ràpid i molt precís.

Sr. Alsius, gràcies per aquest gran llegat. A la foto adjunta podem veure l'escala mètrica tal com estava el mes de juliol de l'any 2003.

Enric i Gabriel Estragués

18-08-2020

[www.meteobanyoles.com](http://www.meteobanyoles.com)



*Escala mètrica de 1887*



*Evaporació d'aigua de l'estany*