

## AQUATECA: Projecte per a l'any internacional de la cooperació en l'esfera de l'aigua

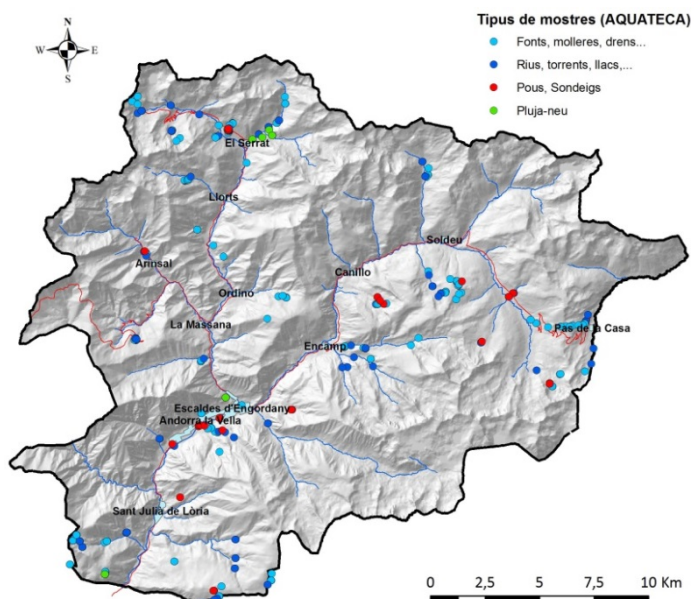
El projecte AQUATECA es basa en un mostreig aleatori en l'espai i en el temps de les aigües superficials i subterrànies del Principat d'Andorra.

L'objectiu principal que persegueix és el de disposar d'un magatzem hídric que serveixi de base de dades per a qualsevol projecte local i internacional en l'àmbit del Medi Ambient, Salut Ambiental, Climatologia i Hidrologia superficial o subterrània, etc.

Actualment l'AQUATECA està formada per una base de dades de 926 mostres d'aigua recollides entre els anys 2002-2012 per tot el Principat d'Andorra i d'altres punts del món com Tanzània (Àfrica). D'aquesta base de dades actualment resten un total de 622 mostres físicament, ja que la resta (304 mostres) s'han anat eliminant de forma sistemàtica (massa antigues o mal estat de conservació). De les mostres restants 333 mostres corresponen a fonts, molles, etc.; 189 corresponen a rius i torrents; 87 corresponen a pous; i 13 a mostres de pluja i neu.

Les mostres emmagatzemades serveixen per a l'anàlisi dels isòtops estables (deuteri i oxigen 18) i radioactius de l'aigua (triti), així com l'estudi del carboni 14 (mostres amb NaOH afegit per evitar la pèrdua de CO<sub>2</sub> a l'aigua). Aquests isòtops ens determinen l'origen i l'antigor d'un aigua determinada, podent determinar així els temps de renovació dels aqüífers, la seva àrea de infiltració i l'intercanvi amb les aigües superficials útil per al coneixement del cicle hidrològic de l'aigua.

L'estudi d'aquestes dades en el temps permet observar canvis, alguns dels quals poden estar relacionats amb el clima i d'altres amb l'ús del territori. Moltes d'aquestes dades han estat utilitzades en el passat per a la delimitació de zones de protecció de captacions d'aigua potable enfront a qualsevol tipus de contaminació. Es destaca doncs el ús científic i aplicat que un projecte com el de l'Aquateca té pel País.

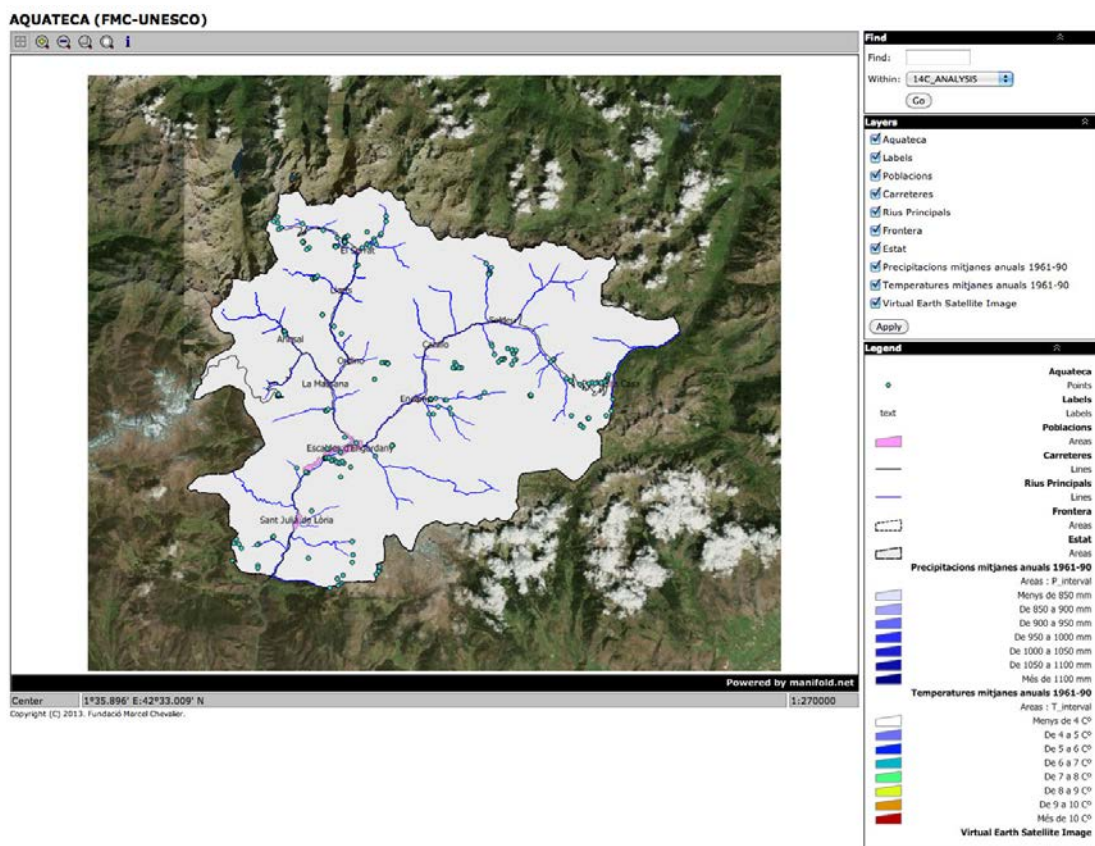


## ACCÉS A LES DADES:

### Pantalla principal

Les dades del projecte es comparteixen mitjançant un servidor de mapes, en aquest cas, hem fet servir, tant per gestionar-les com compartir-les, el software [Manifold GIS](#). Aquest programa permet, d'una forma ràpida i senzilla, gestionar dades geogràfiques i compartir-les generant mapes interactius mitjançant una pàgina web.

Mitjançant la [pàgina web](#) de la Fundació, anant a la secció Servidor Mapes, o bé directament des d'aquest [enllaç](#), es pot accedir a l'Aquateca, entrant a la pàgina principal, tal com es pot veure a la següent figura.



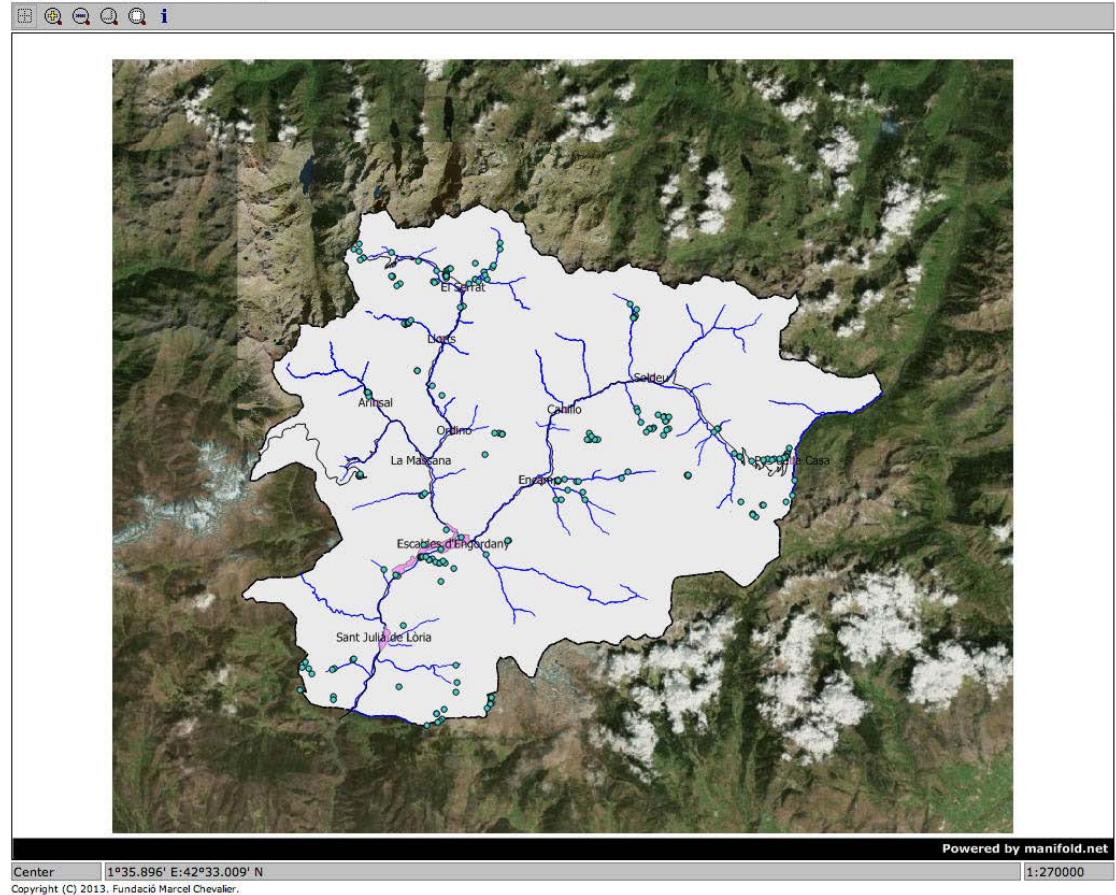
Pantalla principal del servei Aquateca

El servidor de mapes mostra una estructura força clara per tal de facilitar tant la visualització del mapa com la consulta de la informació. D'aquesta manera, el visualitzador es divideix en dues zones, a l'esquerra el visualitzador de la cartografia i a la dreta, la llegenda, les capes d'informació cartogràfica disponibles i la eina de cerca d'informació a la taula de dades de les capes cartogràfiques.

## Pantalla de visualització cartogràfica:

En aquesta pantalla es visualitzen els mapes disponibles al servidor, per facilitar la navegació per aquests i la consulta d'informació, a la part superior-dreta hi ha una barra d'eines.

### AQUATECA (FMC-UNESCO)



Barra d'eines -



Centrar – eina per centrar el mapa sobre un punt seleccionat amb el cursor.



Zoom In - augmentar la vista del mapa sobre un punt concret.



Zoom Out - allunyar la vista del mapa visionat sobre un punt concret.



Augmentar amb caixa – augmentar la mida del mapa en un sector concret.




Zoom fins a ajustar – el mapa s'ampliarà fins a ocupar tota la pantalla.



Informació – visualitza la informació associada a una entitat (punt, polígon, etc).


### Barra lateral:

En aquest apartat es troben les eines per cercar informació a les bases de dades associades a les capes cartogràfiques (**Find**), per triar quines capes de les disponibles es volen visualitzar i/o ocultar (**Layers**) i la llegenda dels mapes disponibles (**Legend**).

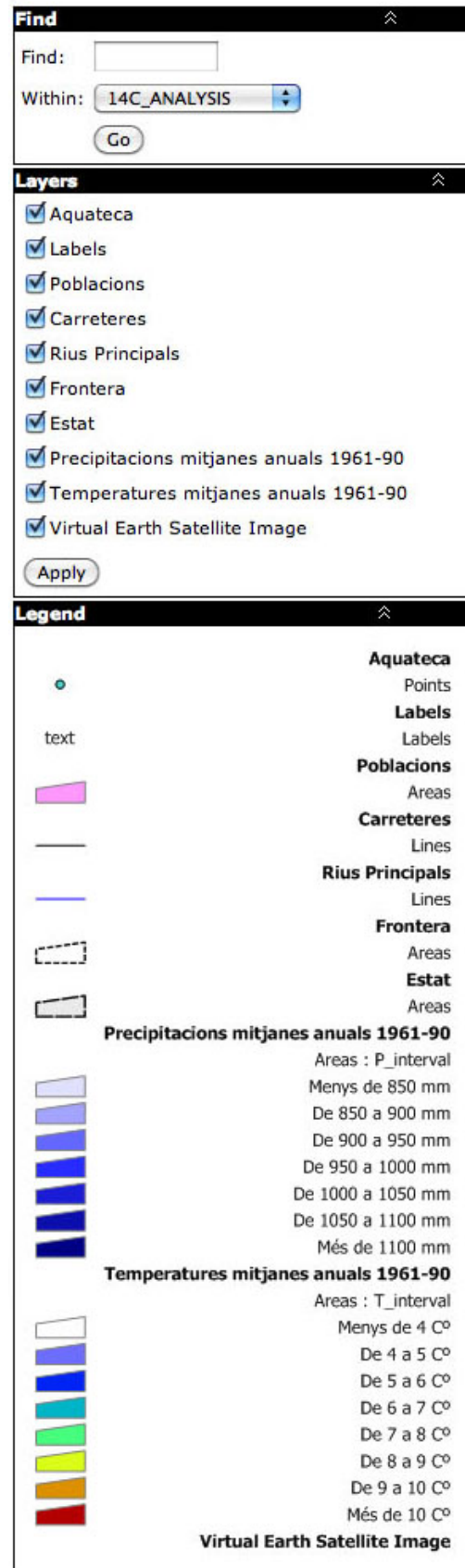
Aquests calaixos d'eines i d'informació es poden tancar amb l'opció  per així tenir només a la vista allò que realment ens interessi.

**Find:** Aquest panell de control ens permet la recerca d'un determinat valor en un camp especificat. Per exemple, tal com es mostra a la imatge adjunta, si al camp 14C\_ANALYSIS escrivim YES i pressionem Go, ens seleccionarà tots els registres de l'Aquateca on hi hagi anàlitzes de carboni 14 realitzades, se'ns mostrarà una finestra amb el total de registres seleccionats i, el que és més interessant, el mapa ens visualitzarà aquests diferenciats de la resta amb un contorn vermell, per saber quins són i on estan situats.

**Layers:** Es tracta del panell de control que ens permet activar o desactivar les capes d'informació que volem visualitzar. Es realitza seleccionant el marcador de la capa i clicant sobre Apply.

En aquest apartat, cal fer esment que quan es fa ús de l'eina de consulta d'informació d'una entitat del mapa, ja descrita a la pàgina anterior , es fa sobre la capa activa que estigui situada més amunt en la llista del panell de capes (Layers), les capes desactivades no són visibles ni tampoc consultables.

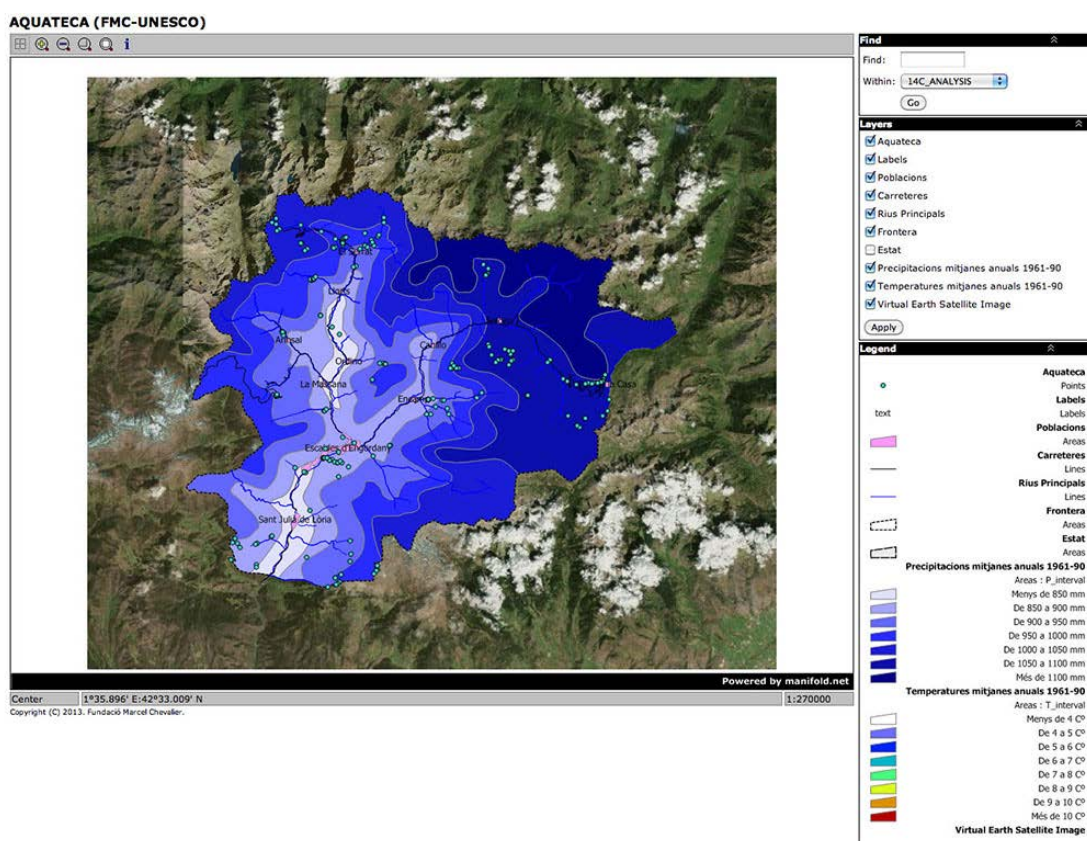
**Legend:** Panell de control merament informatiu sobre les capes d'informació geogràfica representades al servidor de mapes.



## CAPES D'INFORMACIÓ:

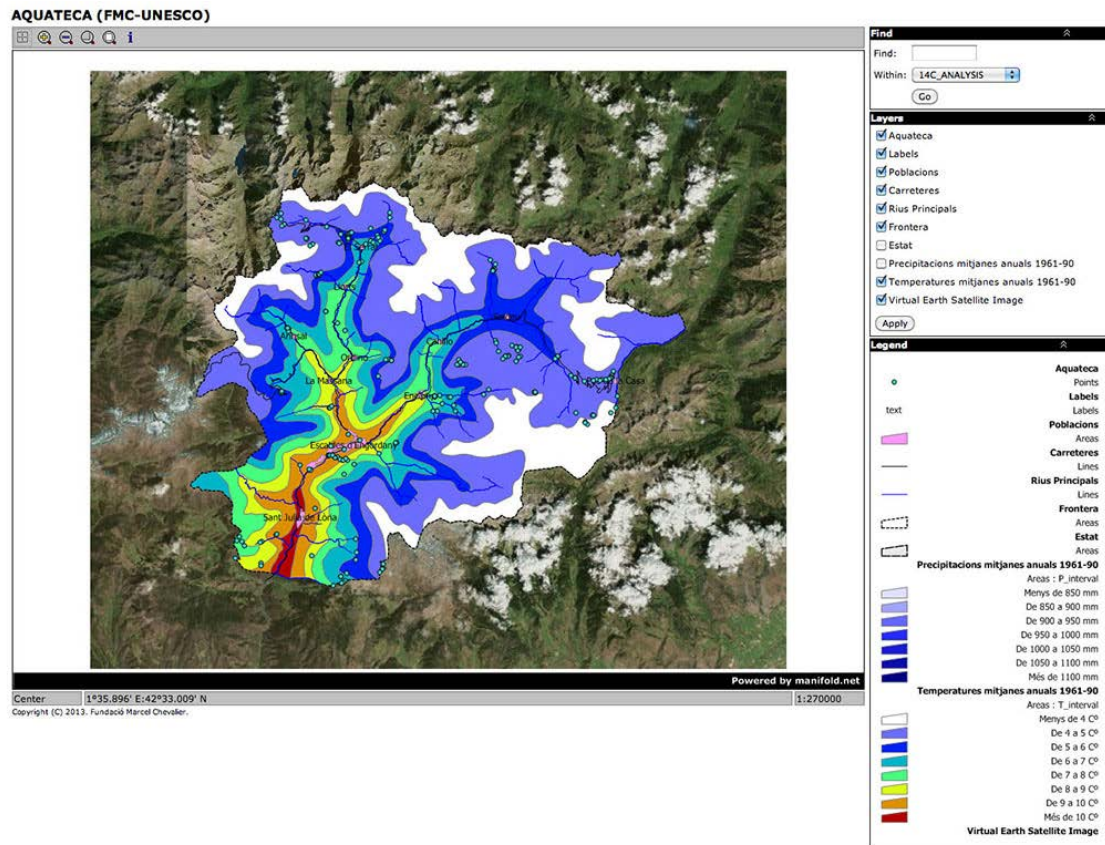
A part de la capa d'informació pròpiament de l'Aquateca, representada per una capa de punts, que situa on s'han pres les mostres, el servidor de mapes presenta altres cartografies complementaries, unes de base o referència, com les capes de poblacions, carreteres, rius, estat, l'ortofotomapa de Virtual Earth, i altres que ajuden a emmarcar o contextualitzar les dades de l'Aquateca, com són el dos mapes climàtics presents, de temperatures i precipitacions mitjanes anuals del període 1961-1990.

Aquest mapes climàtics són obra de [Josep Miquel Raso Nadal](#), doctor en Geografia i Història (Secció Geografia) per la Universitat de Barcelona, i van ser publicats en *RASO, J. M. (1998): [El clima d'Andorra](#). Monografies d'Andorra, Govern d'Andorra, Andorra, 139 pp.* Per poder ser compartits al servidor de mapes, aquests han estat digitalitzats per [Albert Ruzafa](#), enginyer forestal.



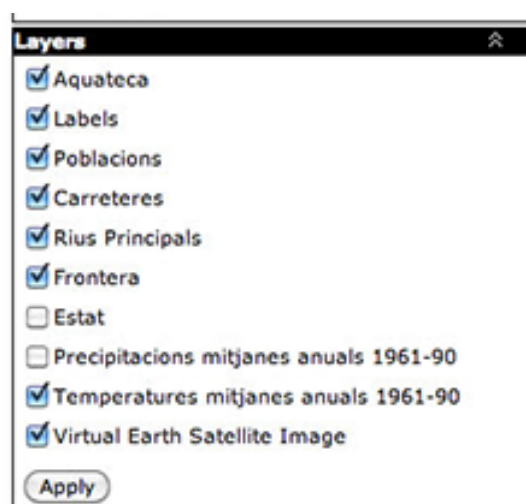
Mapa de precipitacions mitjanes anuals 1961-1990 (RASO,J.M. (1998))

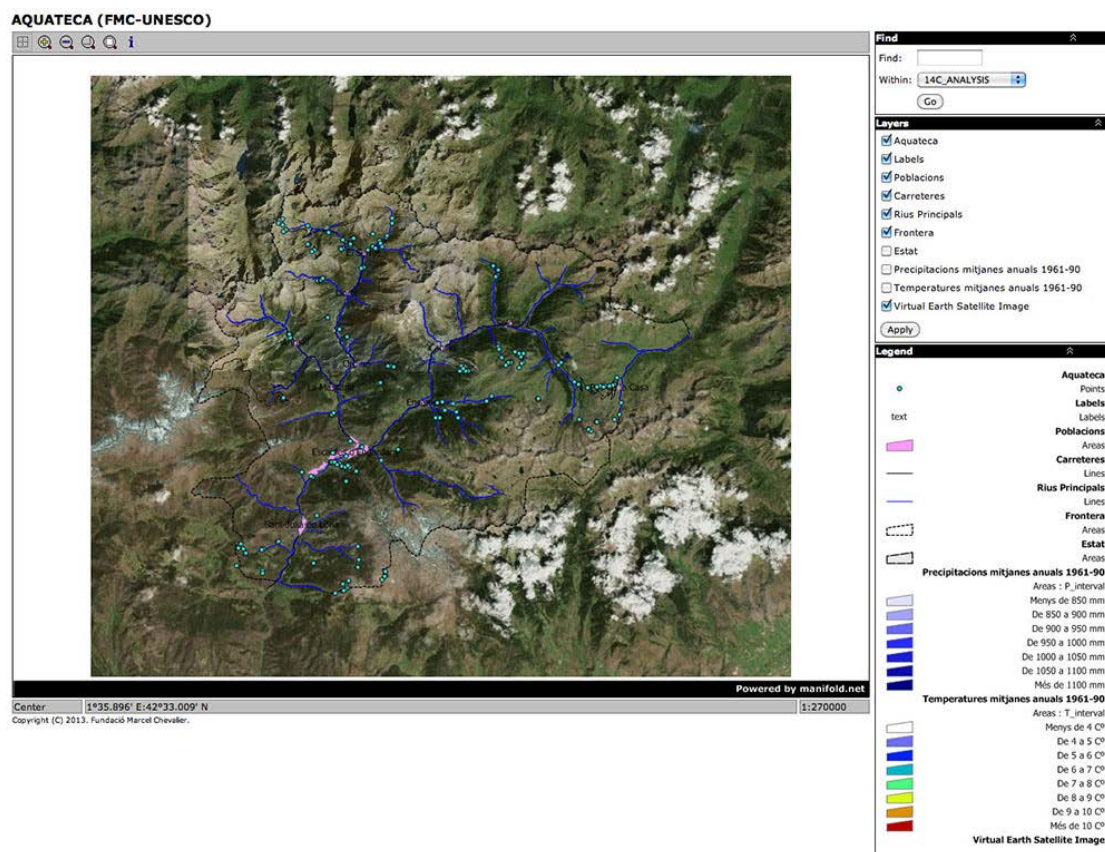
Per tal de visualitzar aquest mapa, al panell Layers s'ha de desactivar la capa Estat, deseleccionant el marcadore d'aquesta i clicant sobre el botó Apply.



Mapa de temperatures mitjanes anuals 1961-1990 (RASO, J.M. (1998)

Per tal de visualitzar aquest mapa, al panell Layers s'ha de desactivar la capa Estat i també la de precipitacions mitjanes anuals, deseleccionant el marcador d'aquestes i clicant sobre el botó Apply.

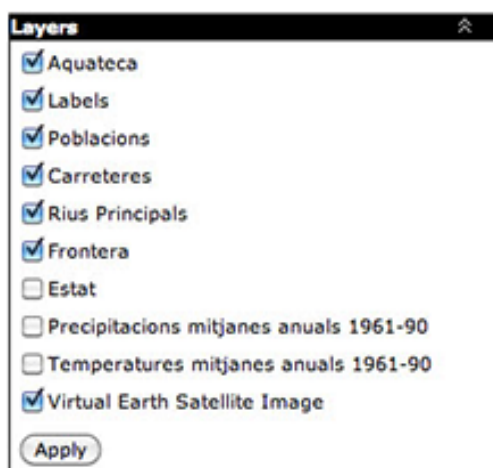





Orotofotomapa d'Andorra i zones properes (Virtual Earth Satellite Image – Microsoft)

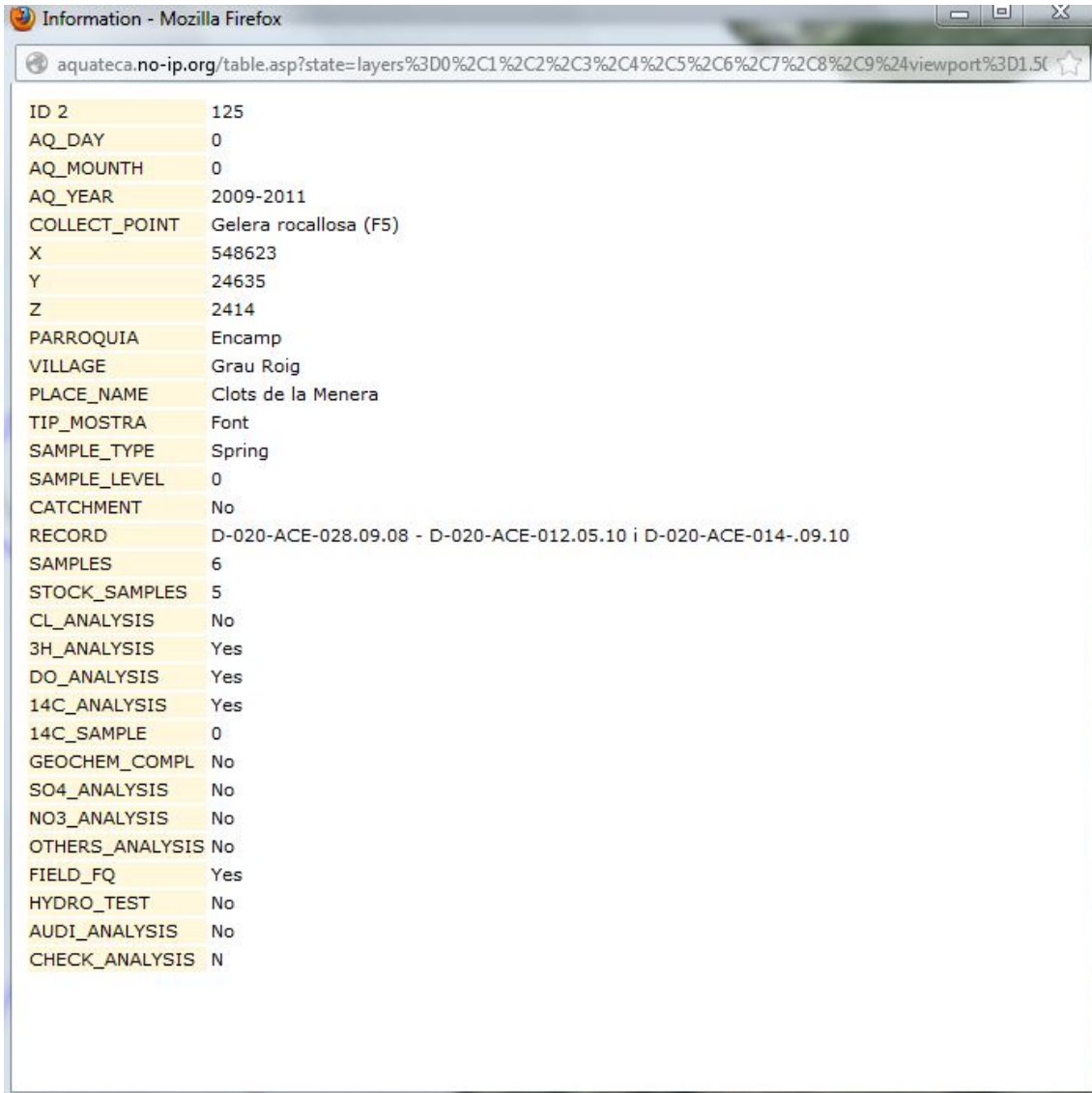
Virtual Earth Satellite Image és un controlador de codi obert ISI que es pot descarregar des de nombroses fonts que permet utilitzar Microsoft Virtual Earth com un servidor d'imatges per a [Manifold GIS](#) per proporcionar imatges de satèl·lit i imatges fotogràfiques aèries.

Per tal de visualitzar aquest mapa, al panell Layers s'ha de desactivar la capa Estat i també la de precipitacions i temperatures mitjanes anuals, deseleccionant el marcador d'aquestes i clicant sobre el botó Apply.



## DADES AQUATECA:

Quan amb l'eina de consulta del servidor de mapes  seleccionem un dels punts de l'Aquateca, s'obre una finestra al navegador amb les dades associades al punt triat, d'aquesta manera podem saber la informació disponible sobre el punt de mostreig.



|                 |  |
|-----------------|--|
| ID 2            | 125  |
| AQ_DAY          | 0  |
| AQ_MOUNTH       | 0  |
| AQ_YEAR         | 2009-2011  |
| COLLECT_POINT   | Gelera rocallosa (F5)  |
| X               | 548623   |
| Y               | 24635  |
| Z               | 2414   |
| PARROQUIA       | Encamp   |
| VILLAGE         | Grau Roig  |
| PLACE_NAME      | Clots de la Menera   |
| TIP_MOSTRA      | Font   |
| SAMPLE_TYPE     | Spring   |
| SAMPLE_LEVEL    | 0  |
| CATCHMENT       | No   |
| RECORD          | D-020-ACE-028.09.08 - D-020-ACE-012.05.10 i D-020-ACE-014-.09.10 |
| SAMPLES         | 6  |
| STOCK_SAMPLES   | 5  |
| CL_ANALYSIS     | No   |
| 3H_ANALYSIS     | Yes  |
| DO_ANALYSIS     | Yes  |
| 14C_ANALYSIS    | Yes  |
| 14C_SAMPLE      | 0  |
| GEOCHEM_COMPL   | No   |
| SO4_ANALYSIS    | No   |
| NO3_ANALYSIS    | No   |
| OTHERS_ANALYSIS | No   |
| FIELD_FQ        | Yes  |
| HYDRO_TEST      | No   |
| AUDI_ANALYSIS   | No   |
| CHECK_ANALYSIS  | N  |

Pot succeir que aquesta finestra no s'obri després de fer la consulta, això es deu generalment a la protecció contra l'obertura de finestres emergents que incorporen la majoria de navegadors actuals, aquesta opció es pot deshabilitar, tot i que normalment les darreres versions ja avisen d'aquest fet i ens ho permeten fer per a una adreça web determinada si nosaltres la considerem segura, cas del nostre servidor



## CAMPS DE LA BASE DE DADES:

En aquest apartat passem a descriure quina informació subministren cada un dels camps de la base de dades de l'Aquateca.

| Camp            | Descripció   |
|-----------------|--|
| ID 2            | Identificador de la mostra.  |
| AQ_DAY          | Dia de pressa de la mostra.  |
| AQ_MONTH        | Mes de pressa de la mostra.  |
| AQ_YEAR         | Any o període de pressa de mostres.  |
| COLLECT_POINT   | Nom del punt on s'ha pres la mostra.   |
| X               | Coordenada X del punt de mostreig.   |
| Y               | Coordenada Y del punt de mostreig.   |
| Z               | Cota del punt de mostreig.   |
| PARROQUIA       | Nom de la parròquia on està el mostreig.   |
| VILLAGE         | Nom del poble on s'ha pres la mostra.  |
| PLACE_NAME      | Topònim del lloc on s'ha pres la mostra.   |
| TIP_MOSTRA      | Tipologia del punt d'aigua: pou, riu, font, llac, estany, torrent, lixiviat, mollera, dren, degoteig, tub, sondeig, pluja, neu.  |
| SAMPLE_TYPE     | Ídem a TIP_MOSTRA però en anglès.  |
| SAMPLE_LEVEL    | Si l'origen de la mostra és un pou o un sondeig, informa de la profunditat a la que s'han agafat les mostres (en metres).  |
| CATCHMENT       | Indica si el punt de mostreig és una captació d'aigua potable o no (Yes o No).   |
| RECORD          | Referència a l'informe on s'han fet servir les dades obtingudes al punt de mostreig.   |
| SAMPLES         | Número de mostres obtingudes al punt de mostreig.  |
| STOCK_SAMPLES   | Número de mostres conservades en stock.  |
| CL_ANALYSIS     | Si la mostra disposa d'anàlisi de clorurs (Yes o No).  |
| 3H_ANALYSIS     | Triti (Yes o No).  |
| DO_ANALYSIS     | Deuteri i oxigen 18 (Yes o No).  |
| 14C_ANALYSIS    | Carboni 14 (Yes o No).   |
| 14C_SAMPLE      | Si existeix mostra preparada per anàlisi de carboni 14 (Yes o No).   |
| GEOCHEM_COMPL   | Anàlisi geoquímic complet (ions majoritaris, ions minoritaris, sodi, calci, magnesi, potassi, clorurs, sulfats, bicarbonats, nitrats, ph, conductivitat, carbonats, nitrits, amoni, bor, fosfat, anhídrid silícic, manganés, ferro). |
| SO4_ANALYSIS    | Anàlisi de sulfats.  |
| NO3_ANALYSIS    | Anàlisi de nitrats.  |
| OTHERS_ANALYSIS | Altres analítiques.  |
| FIELD_FQ        | Paràmetres físico-químics fets in situ.  |
| HYDRO_TEST      | Assaig de bombeig.   |
| AUDI_ANALYSIS   | Anàlisi d'auditoria.   |
| CHECK_ANALYSIS  | Anàlisi de comprovació.  |

**BIBLIOGRAFIA:**

RASO, J. M. (1998): [El clima d'Andorra](#). Monografies d'Andorra, Govern d'Andorra, Andorra, 139·pp.

**SOFTWARE:**

Aquest servidor de mapes ha estat elaborat mitjançant la tecnologia [Manifold GIS](#).

**ALTRES:**

El pòster resum del projecte el podeu trobar a la pàgina de la [Fundació Marcel Chevalier](#).

Agrair a [Albert Ruzafa](#) l'elaboració i cessió dels mapes digitals de clima a partir dels originals de RASO, J. M.

