

JORNADA TÉCNICA SOBRE IMPLANTACIÓN PLAN DE ACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

- Técnicas de investigación hidrogeológica y modelización de las aguas subterráneas -

Alberto Padilla Benítez

aljibe
CONSULTORES

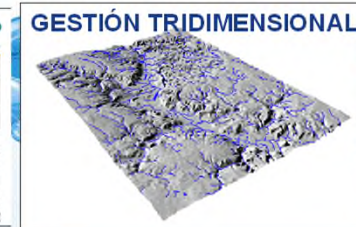
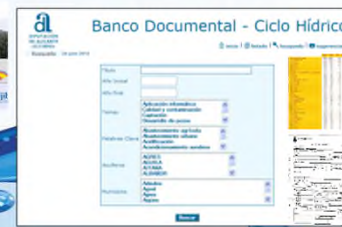
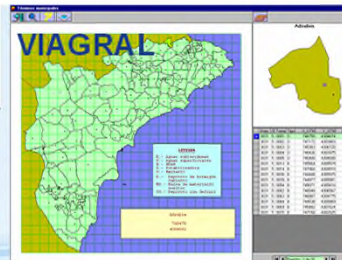
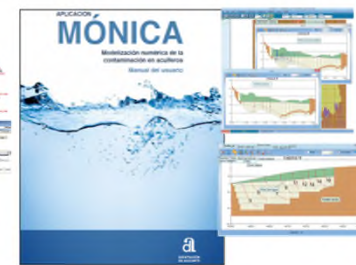
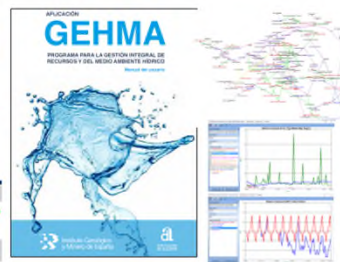
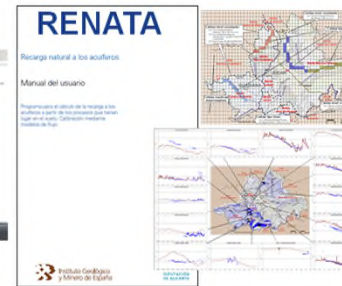
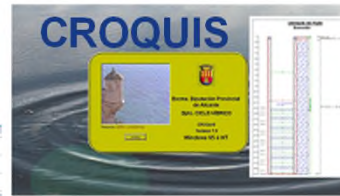
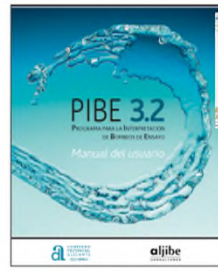
 **PAAS**
Plan de acción
de aguas subterráneas

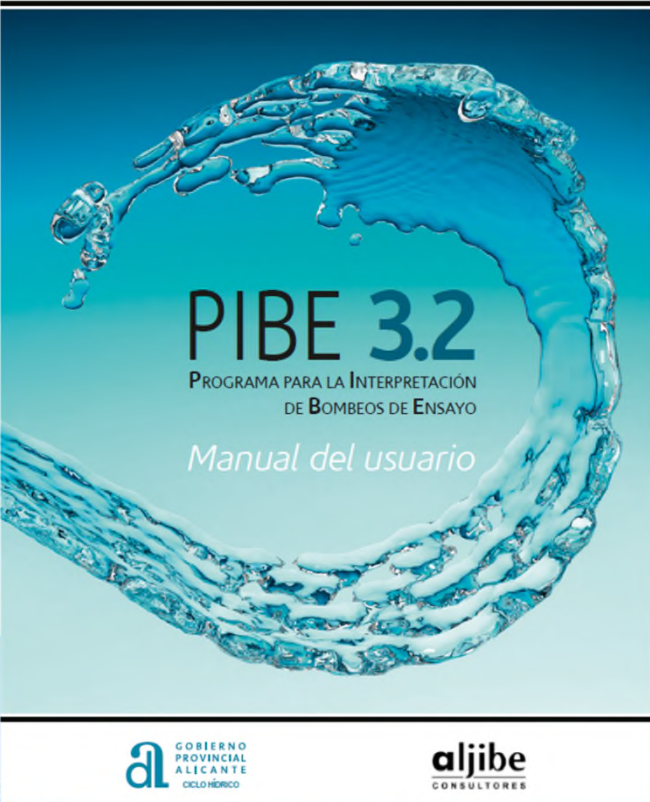


GOBIERNO
DE ESPAÑA

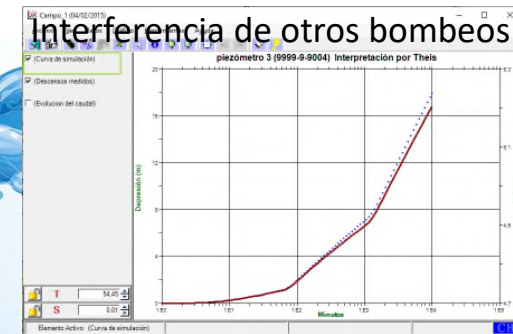
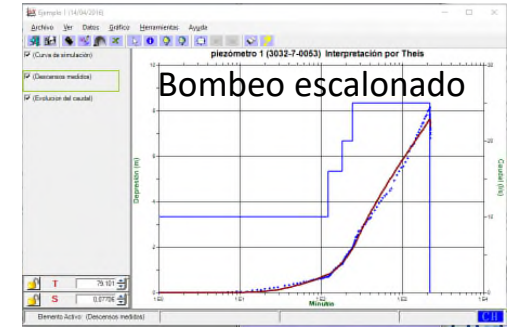
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Aplicaciones de hidrogeología





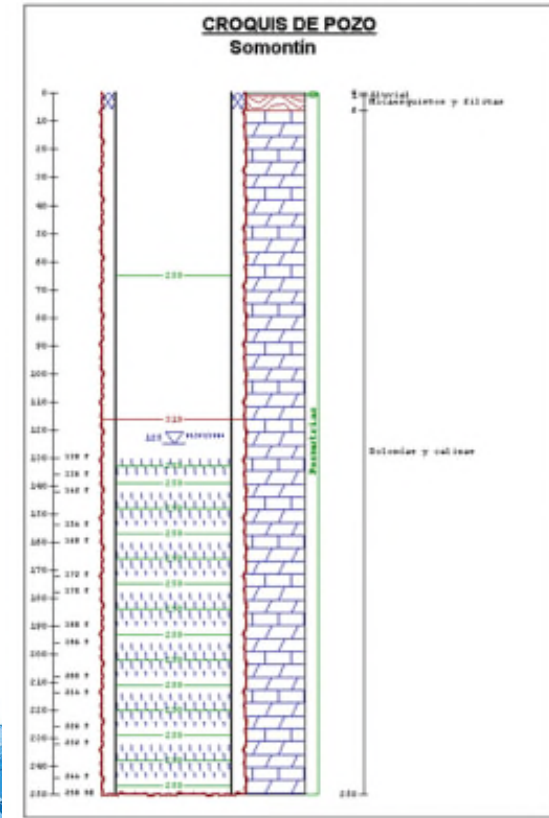
Interpretación automática de ensayos de bombeo



CROQUIS

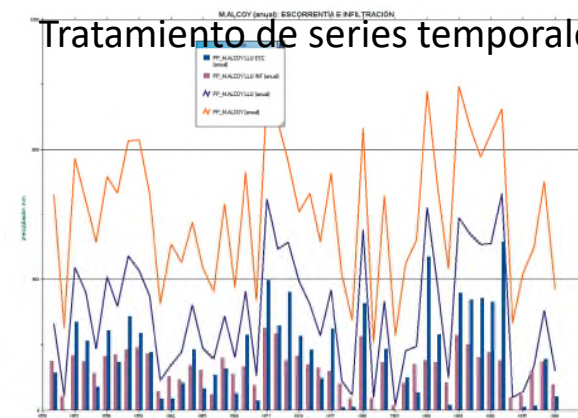


Realización de croquis automáticos de pozos

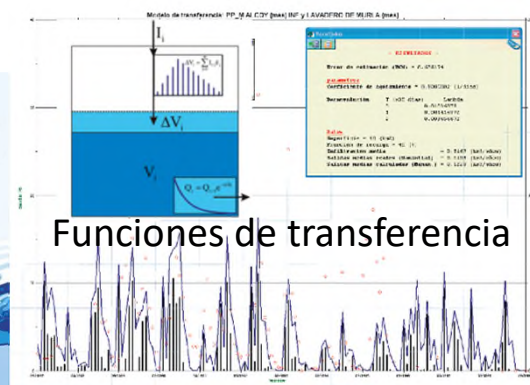


Tratamiento y gestión de series temporales hidrogeológicas

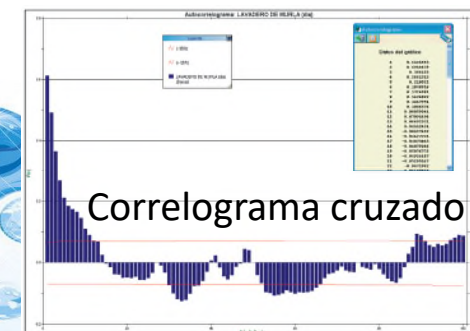
Tratamiento de series temporales



ETR e Infiltración diaria



Funciones de transferencia



Correlograma cruzado

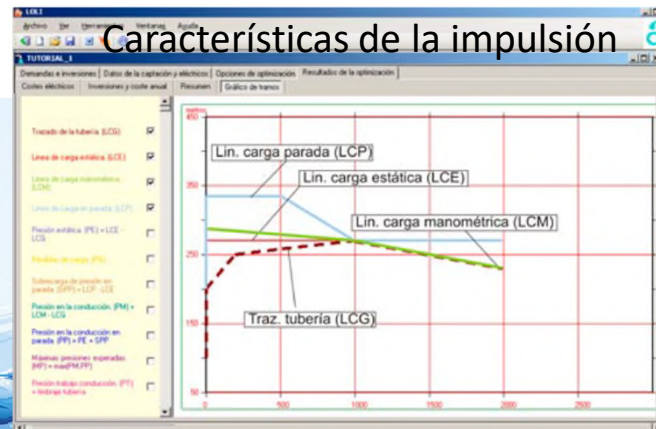
LOLI 3.2

OPTIMIZACIÓN DE INSTALACIONES DE CAPTACIÓN Y ELEVACIÓN DE AGUAS
manual del usuario



Optimización de instalaciones electromecánicas de captación de aguas subterráneas

Características de la impulsión



Características y rendimiento

DATOS CAPTACIÓN: Caudal máximo (m³/h): 6.3, 8.01, 2; Profundidad mínima (m): 40; Rendimiento de la instalación (%): 90; Caudal mínimo (m³/h): 18.52, 57.20.

DATOS ELÉCTRICOS: Instalación de alta tensión; Tensión (V): 110; Rendimiento (%): 8.05.

TRANSFORMADOR: Potencia (kVA): 3000; Rendimiento (%): 95; Rendimiento de la electrobomba (%): 64; Capacidad de los depósitos (m³): 2000.

Consumo eléctrico y coste económico

| Mes | Activo (kWh) | Reactivo (kWh) | Potencia activa (kW) | Potencia reactiva (kVAr) | Caudal (m³/h) |
|-------|--------------|----------------|----------------------|--------------------------|---------------|
| Ene | 0.00 | 0.00 | 5.50 | 5.50 | 16.312 |
| Feb | 0.00 | 0.00 | 5.50 | 5.50 | 15.276 |
| Mar | 0.00 | 0.00 | 5.50 | 5.50 | 16.312 |
| Abr | 0.00 | 0.00 | 5.50 | 5.50 | 16.367 |
| May | 0.00 | 0.00 | 5.50 | 5.50 | 16.312 |
| Jun | 0.00 | 3.00 | 0.00 | 11.00 | 48.023 |
| Jul | 0.00 | 3.00 | 0.00 | 11.00 | 49.623 |
| Ago | 0.00 | 3.00 | 0.00 | 11.00 | 33.624 |
| Sep | 0.00 | 3.00 | 0.00 | 11.00 | 48.023 |
| Oct | 0.00 | 0.00 | 5.50 | 5.50 | 16.312 |
| Nov | 0.00 | 0.00 | 5.50 | 5.50 | 16.367 |
| Dic | 0.00 | 0.00 | 5.50 | 5.50 | 16.312 |
| TOTAL | 0.00 | 36.00 | 2,312.50 | 2,679.50 | 205.985 |

| | Par 1 | Par 2 | Par 3 | Tasa POTENCIA |
|----------------------------|-----------|-----------|------------|---------------|
| Potencia Precio €/kWh/año | 24.320127 | 14.090075 | 9.730001 | 4.463.77 € |
| Potencia Total € | 2,680.26 | 3,440.71 | 305.14 | 25,985.15 € |
| Energía Total kWh | 0.00 | 36,364.17 | 225,289.89 | 232.81 € |
| Energía Precio €/kWh | 0.314377 | 0.210903 | 0.070211 | 30,261.77 € |
| Energía Total € | 0.00 | 7,685.94 | 17,940.11 | 1,548.39 € |
| Reactivo Precio €/kVAr/año | 0.00 | 5,602.54 | 0.00 | 31,600.04 € |
| Total Precio €/kVAr/año | 0.00 | 732.81 | 0.00 | |





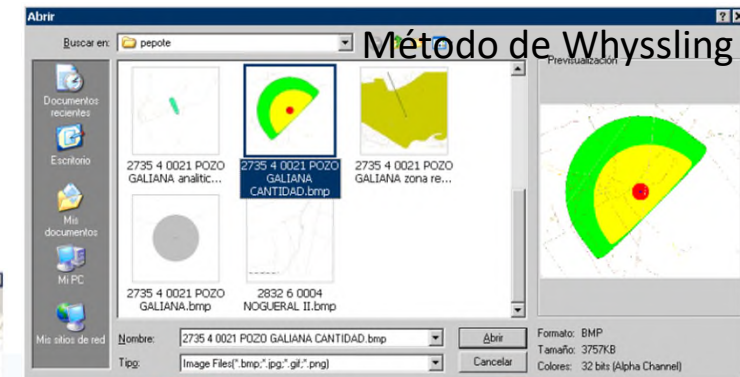
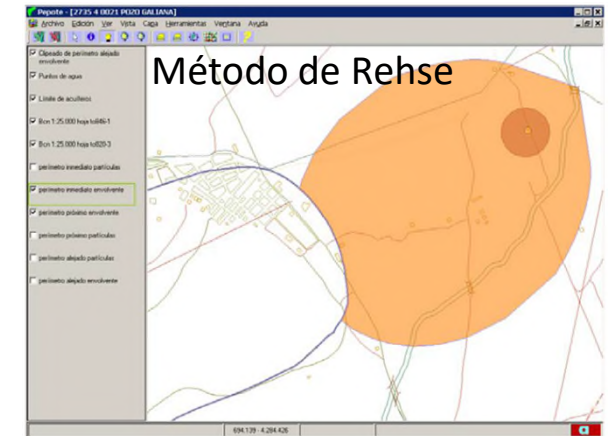
Delimitación de
Perímetros de Protección
para captaciones de aguas subterráneas

PEPOTE

MANUAL DE LA APLICACIÓN
PEPOTE v1.2



Delimitación de perímetros de protección de captaciones subterráneas



APLICACIÓN

GEHMA

PROGRAMA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS Y DEL MEDIO AMBIENTE HÍDRICO

Manual del usuario

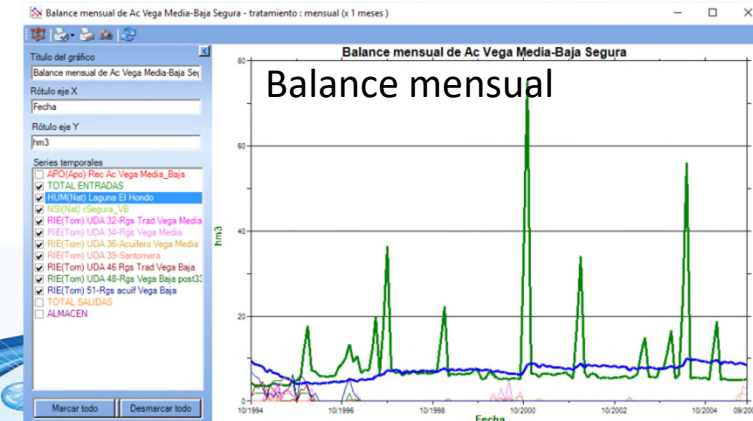
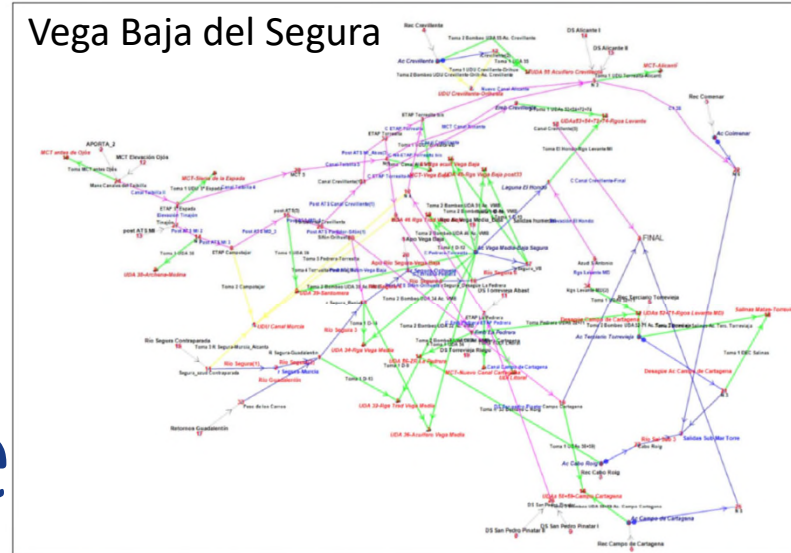


Instituto Geológico y Minero de España

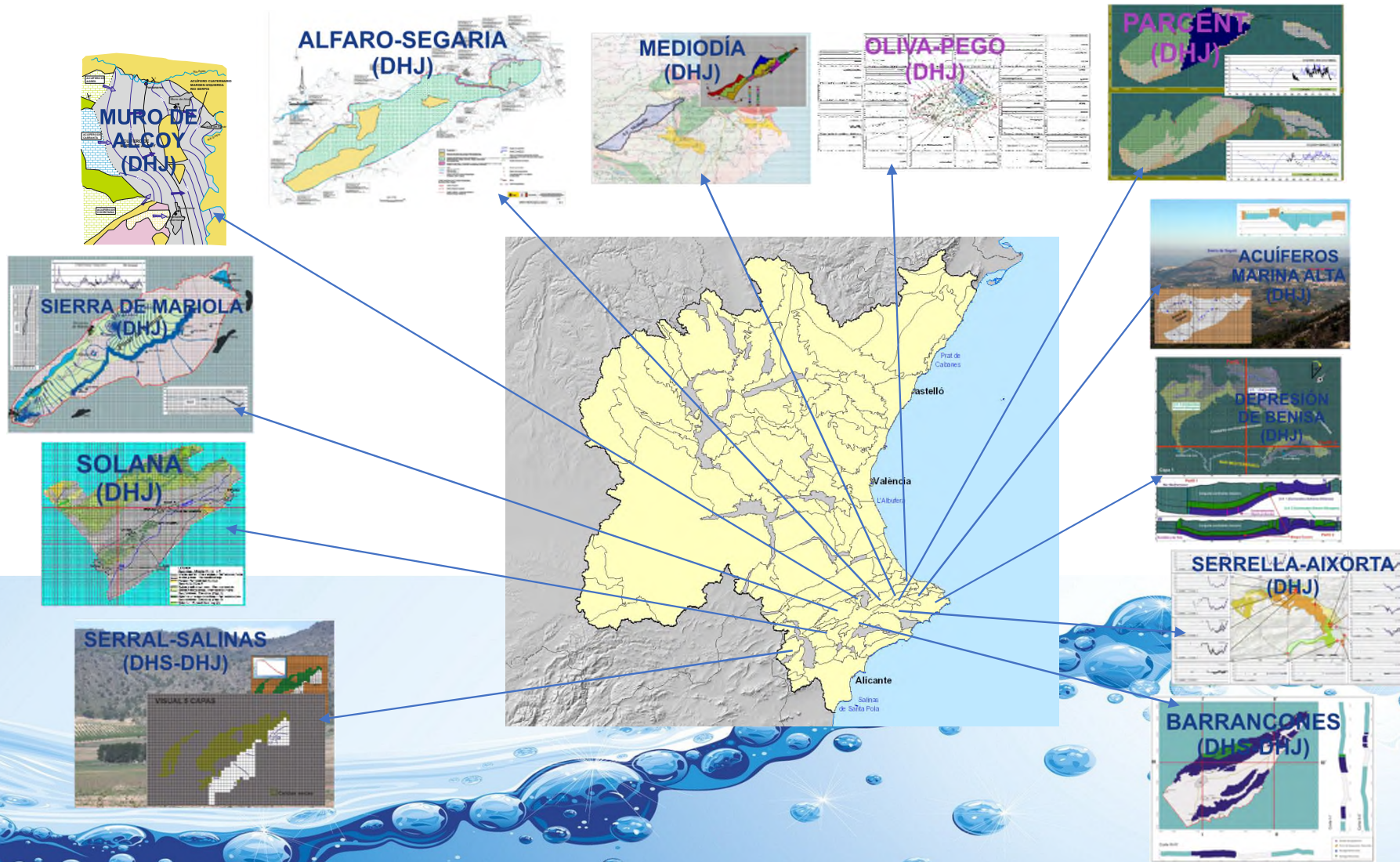
DIPUTACIÓN DE ALICANTE

Simulación de sistemas de gestión de aguas en alta

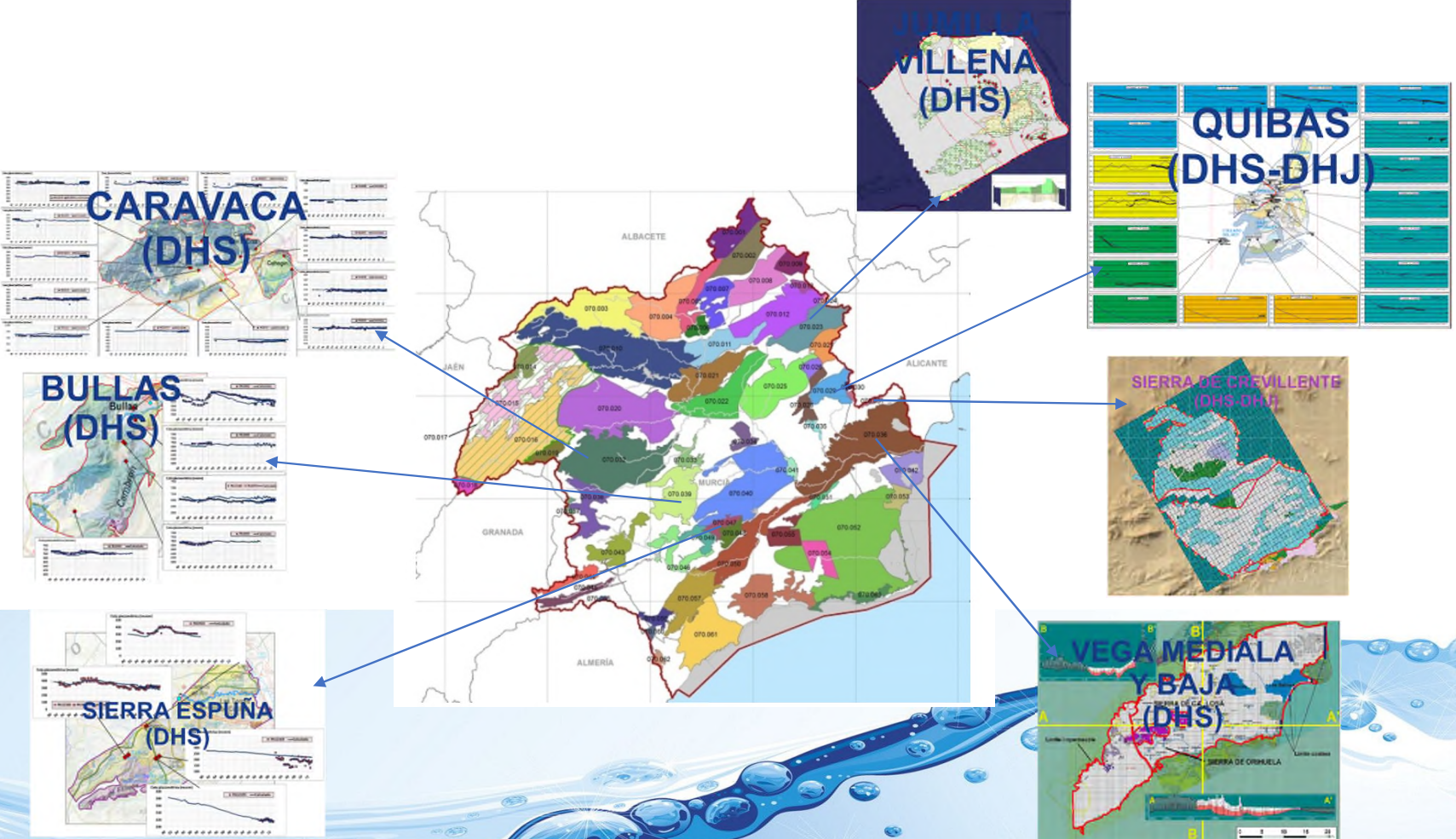
Vega Baja del Segura



Modelos matemáticos DH JÚCAR

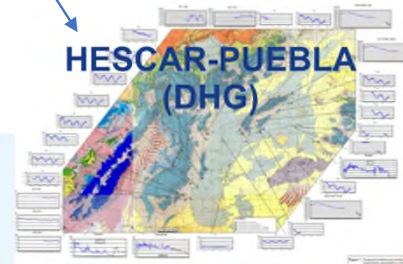
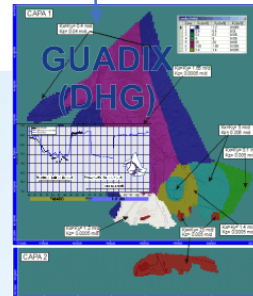
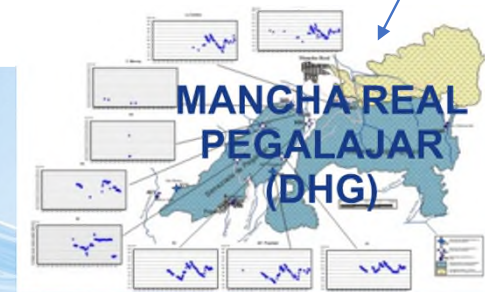
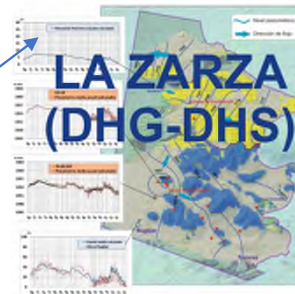
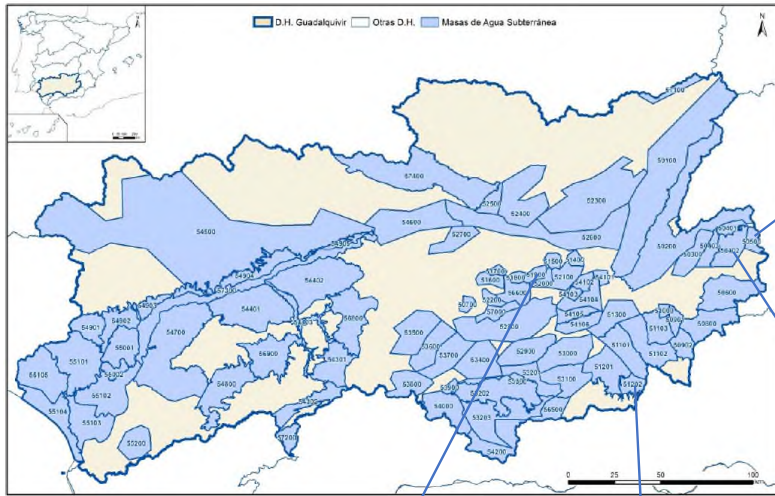


Modelos matemáticos DH SEGURA

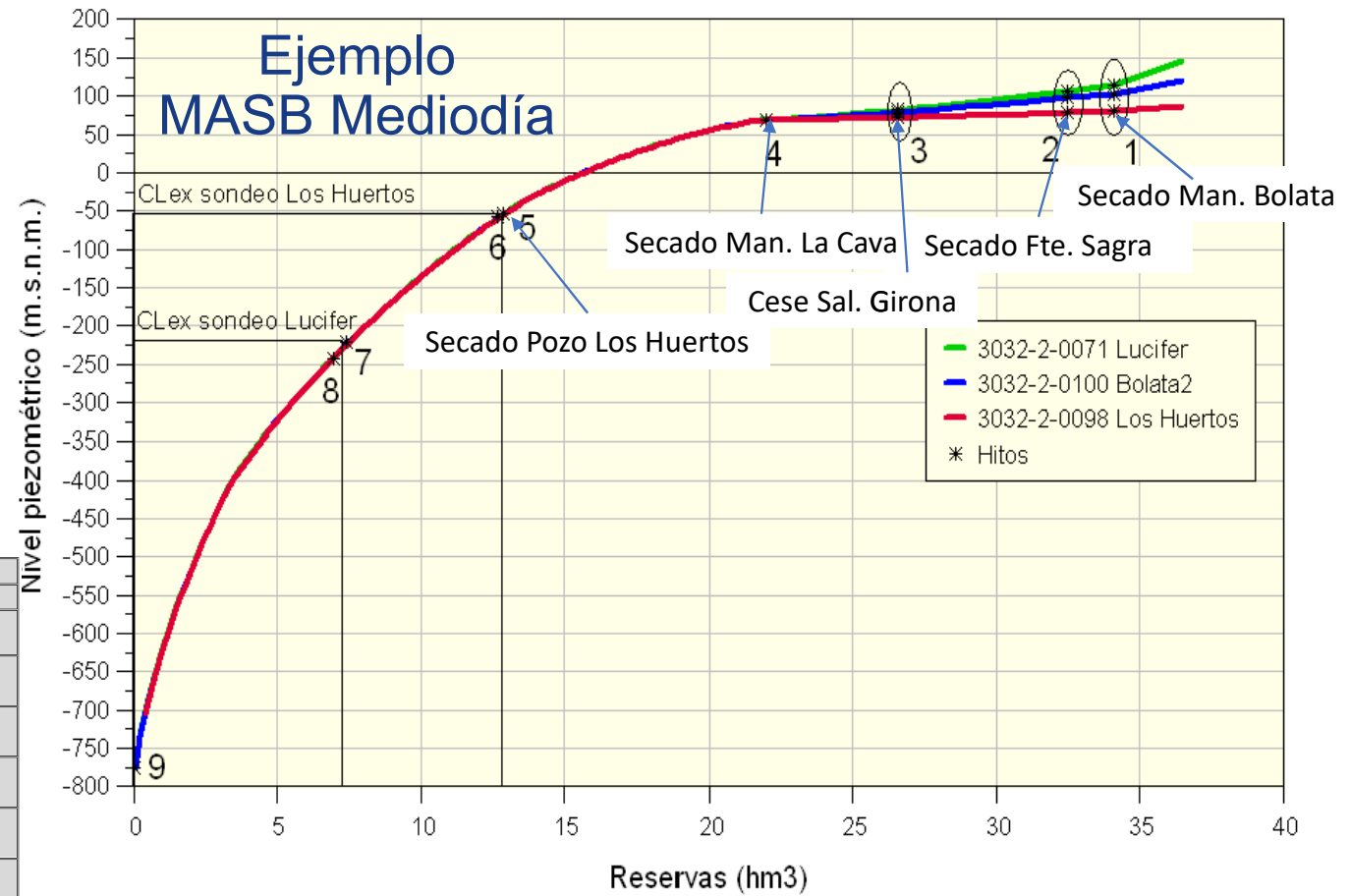


Modelos matemáticos DH GUADALQUIVIR

DH CC.MM.AA.



Curvas de embalses subterráneos: Reservas útiles



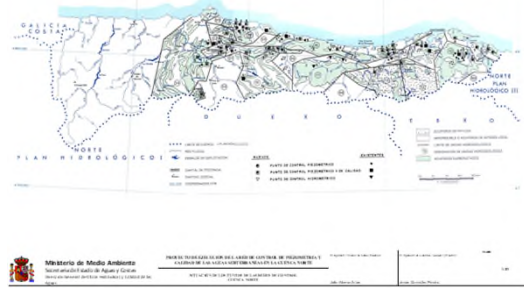
| Hito | Punto de control | Nivel piezométrico (m.s.n.m.) | RESERVAS DEL ACUÍFERO | | | |
|---|------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------|-------------------|
| | | | Explotables por la captación (Rex)* | Utilizables con demanda garantizada (RUDG)** | Explotables (RE)*** | Totales (RT) **** |
| 1 Secado del manantial de la Bolata | 3032-2-0098 | 78 | 20 | | 25 | 33 |
| | 3032-2-0100 | 98 | 20 | 20 | | |
| | 3032-2-0071 | 106 | 25 | | | |
| 2 Secado de las Fuentes de Sagra | 3032-2-0098 | 77 | 18 | 18 | 23 | 31 |
| | 3032-2-0100 | 93 | 18 | | | |
| | 3032-2-0071 | 100 | 23 | | | |
| 3 Secado de la descarga lateral hacia el río Girona | 3032-2-0098 | 71 | 13 | | 18 | 26 |
| | 3032-2-0100 | 77 | 13 | 13 | | |
| | 3032-2-0071 | 80 | 18 | | | |
| 4 Secado del manantial de La Cava | 3032-2-0098 | 68 | 9 | 9 | 14 | 22 |
| | 3032-2-0100 | 9 | | | | |
| | 3032-2-0071 | 14 | | | | |
| 5 Secado del pozo Los Huertos | 3032-2-0098 | -54 | 0 | 0 | 5 | 13 |
| | 3032-2-0100 | 0 | | | | |
| | 3032-2-0071 | 5 | | | | |
| 6 Secado del pozo Bolata 2 | 3032-2-0098 | -58 | 0 | 0 | 5 | 13 |
| | 3032-2-0100 | 0 | | | | |
| | 3032-2-0071 | 5 | | | | |
| 7 Secado del pozo Lucifer | 3032-2-0098 | -221 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| | 3032-2-0100 | 0 | | | | |
| | 3032-2-0071 | 0 | | | | |
| 8 Secado del 50% del acuífero | 3032-2-0098 | -242 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| | 3032-2-0100 | 0 | | | | |
| | 3032-2-0071 | 0 | | | | |
| 9 Secado de la totalidad del acuífero | 3032-2-0098 | -775 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 3032-2-0100 | 0 | | | | |
| | 3032-2-0071 | 0 | | | | |

(*) Las Rex proceden de los CLex de cada uno de los sondeos. (**) Las RUDG se determinan a partir del h/PC del punto de control 3032-2-0098 Los Huertos (-54 m s.n.m.). (***) Las RE se determinan a partir del NPL del sondeo 3032-2-0071 Lucifer (-221 m.s.n.m.). (****) RT se leen directamente de la curva de secado considerando el espesor total del acuífero.

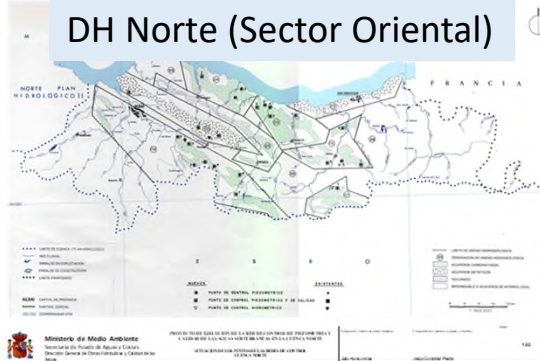


Proyecto de diseño y proyecto de construcción de redes de control piezométrico, calidad e hidrométrico

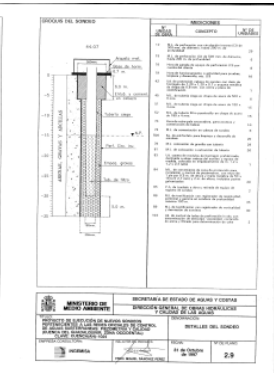
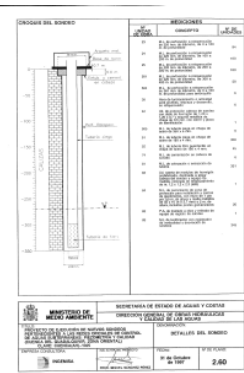
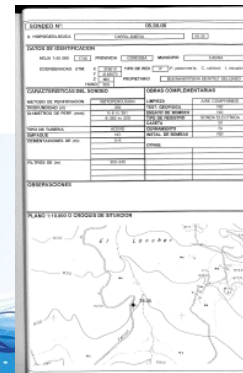
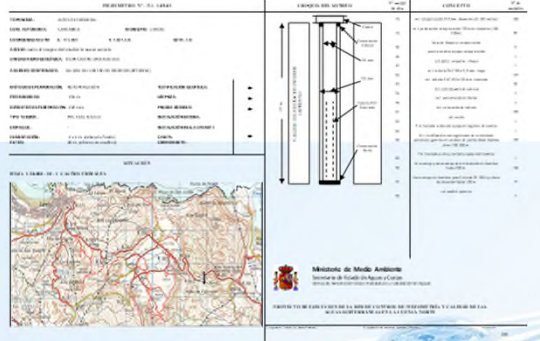
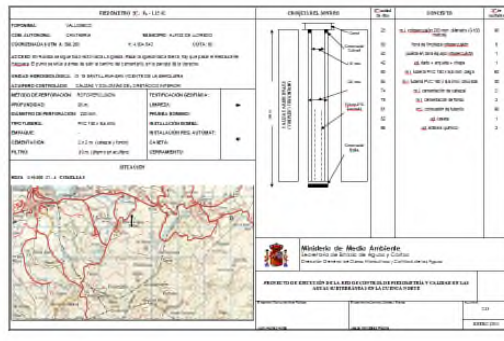
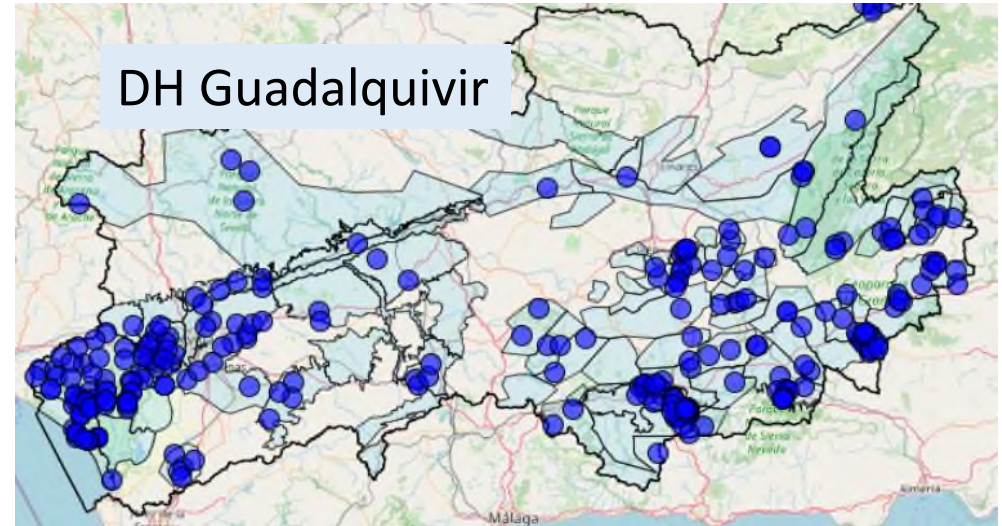
DH Norte (Sector Occidental)



DH Norte (Sector Oriental)



DH Guadalquivir



ENCOMIENDA DE GESTIÓN DE LA D.G.A. AL IGME Actividad 4: INTERRELACIÓN ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES Y MANANTIALES



ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica 016 CANTÁBRICO

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 016.212 CUENCA CARBONIFERA ASTURIANA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Instituto Geológico y Minero de España
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica 011 MIÑO-SIL

MEMORIA RESUMEN

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Instituto Geológico y Minero de España
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica 051 GUADALQUIVIR

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 051.034 MADRID-PARAPANDA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Instituto Geológico y Minero de España
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 4: Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

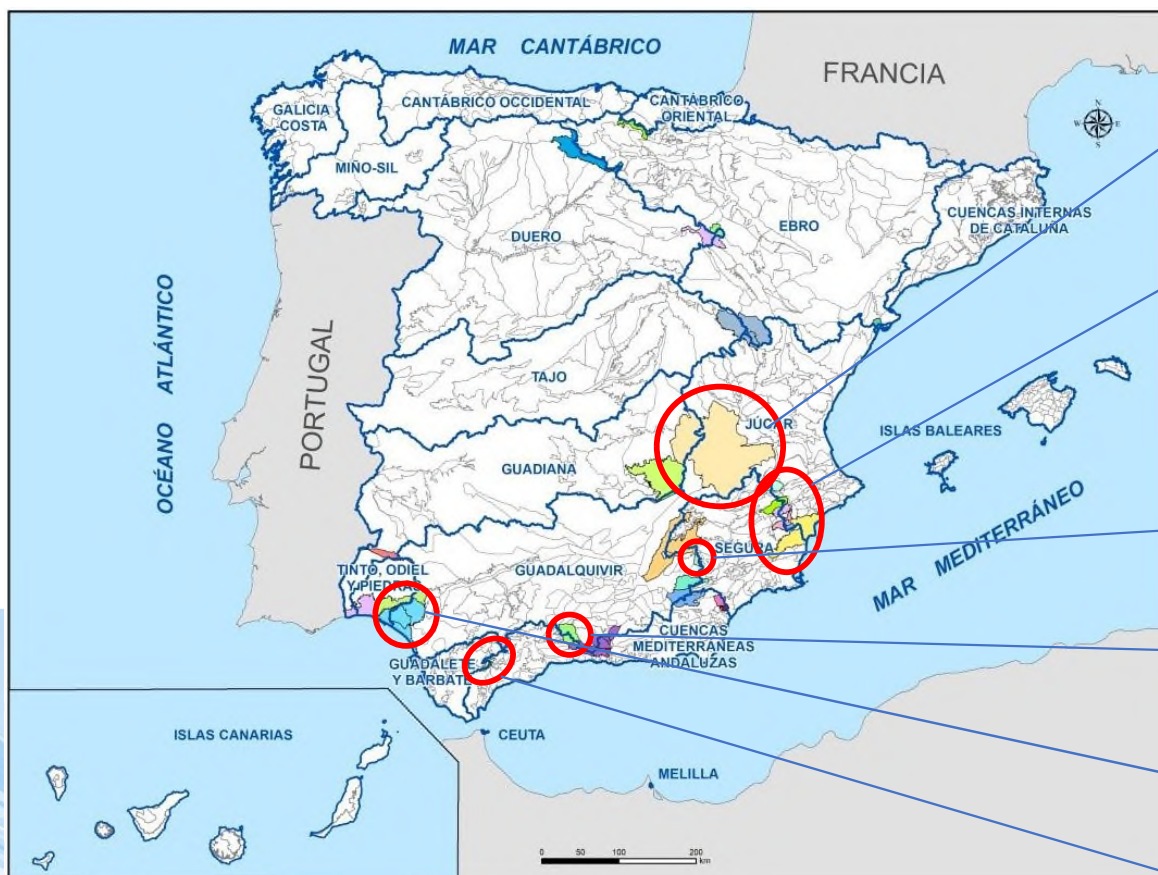
Demarcación Hidrográfica 071 SEGURA

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 071.029 QUIBAS

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Instituto Geológico y Minero de España
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN DE LA D.G.A. AL IGME Actividad 2: Definición y caracterización de masas de agua subterránea con continuidad hidrogeológica entre demarcaciones hidrográficas



DH Júcar-DH Guadiana
Rus Valdelobos-Mancha Oriental

DH Júcar-DH Segura
Sierra de la Oliva
Jumilla-Villena
Serral-Salinas
Quibas
Sierra de Crevillente
Vega Media y Baja del Segura-Bajo Vinalopó

DH Guadalquivir-DH Segura
La Zarza

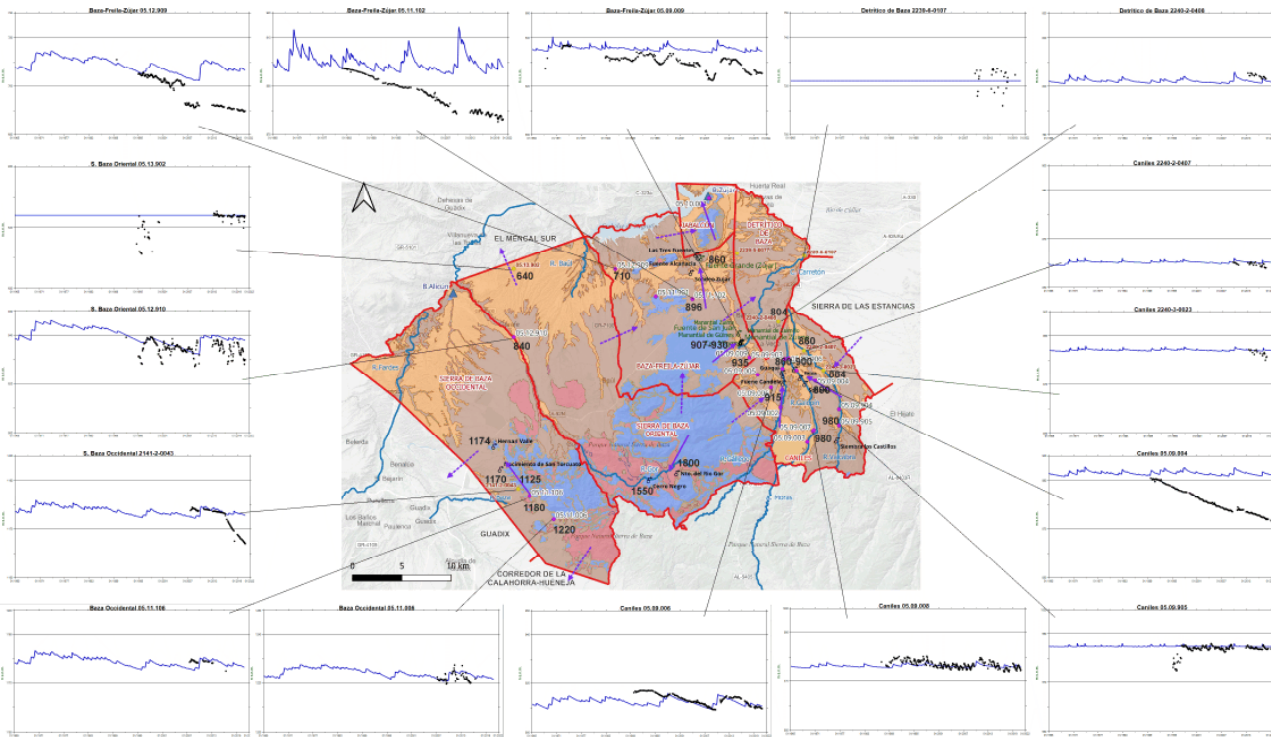
DH Guadiana-DH CC.MM.AA.
Sierra Gorda-Zafarraya

DH Guadiana-DH Tinto-Odiel-Piedras
Doñana Oeste

DH Guadalete-Barbate-DH CC.MM.AA.
Sierra de Líbar

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

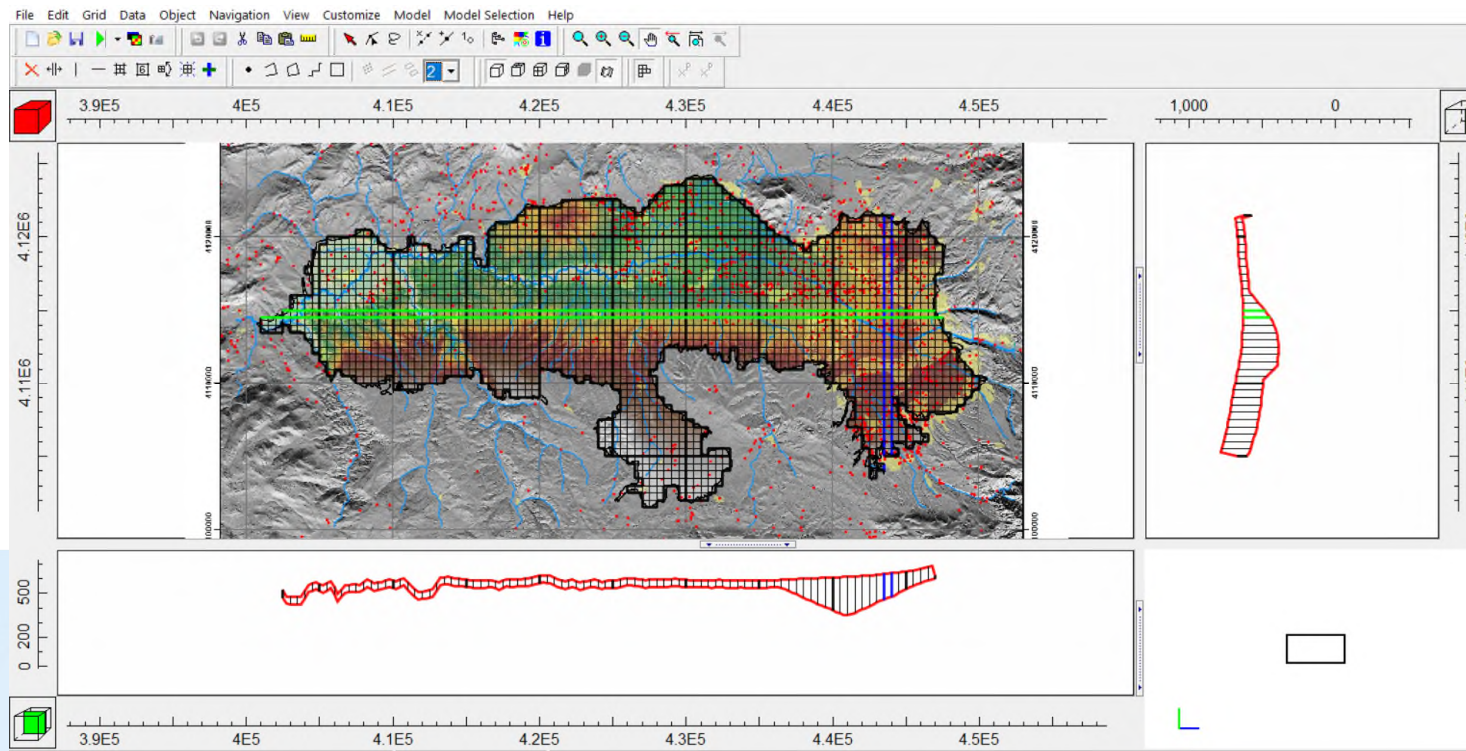
ESTIMACIÓN DE LOS BALANCES HÍDRICOS EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS HIDRÁULICAMENTE INTERCONECTADAS EN LA ZONA DE BAZA-CANILES



| MASb | ENTRADAS | | SALIDAS | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|
| | Concepto | hm ³ /a | Concepto | hm ³ /a |
| Sierra de Baza Occidental | Infiltración lluvia | 13,50 | Ríos y/o manantiales | 4,39 |
| | | | MASb Guadix Huéneja | 3,51 |
| | | | Pliocuaternario indiferenciado | 5,60 |
| | Total | 13,50 | Total | 13,50 |
| Sierra de Baza Oriental | Infiltración lluvia | 23,25 | Ríos y/o manantiales | 6,47 |
| | | | MASb Caniles | 4,03 |
| | | | MASb Baza-Freila-Zújar | 9,72 |
| | | | Pliocuaternario Norte | 3,03 |
| | Total | 23,25 | Total | 23,25 |
| Baza-Freila-Zújar | Infiltración lluvia | 8,90 | Ríos y/o manantiales | 9,82 |
| | MASb S. Baza Oriental | 9,72 | MASb Jabalcón | 6,10 |
| | | | MASb Detrítico de Baza | 2,70 |
| | Total | 18,62 | Total | 18,62 |
| Jabalcón | Infiltración lluvia | 0,89 | Embalse Negratín | 6,99 |
| | MASb Baza-Freila-Zújar | 6,10 | | |
| | | | | |
| | Total | 6,99 | Total | 6,99 |
| Detrítico de Baza | Infiltración lluvia | 1,37 | Ríos y/o manantiales | 9,80 |
| | MASb Caniles | 5,73 | | |
| | MASb Baza-Freila-Zújar | 2,70 | | |
| | | | | |
| | Total | 9,80 | Total | 9,80 |
| Caniles | Infiltración lluvia | 4,06 | Ríos y/o manantiales | 8,80 |
| | Infiltración en cauces | 3,34 | MASb Detrítico de Baza | 5,73 |
| | MASb S. Baza Oriental | 4,03 | | |
| | MASb S. de Las Estancias | 3,10 | | |
| | | | | |
| | Total | 14,53 | Total | 14,53 |

Tabla 7. Balance hídrico simplificado obtenido en las seis MASb analizadas en el periodo 1980-2020

CONVENIO DE COLABORACIÓN D.H.G-IGME/CSIC Actividad 2: APOYO A LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DE LA VEGA DE GRANADA



**¡Gracias por su
atención!**

aljibe
CONSULTORES

 **PAAS**
Plan de acción
de aguas subterráneas



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO