



GOVERN BALEAR

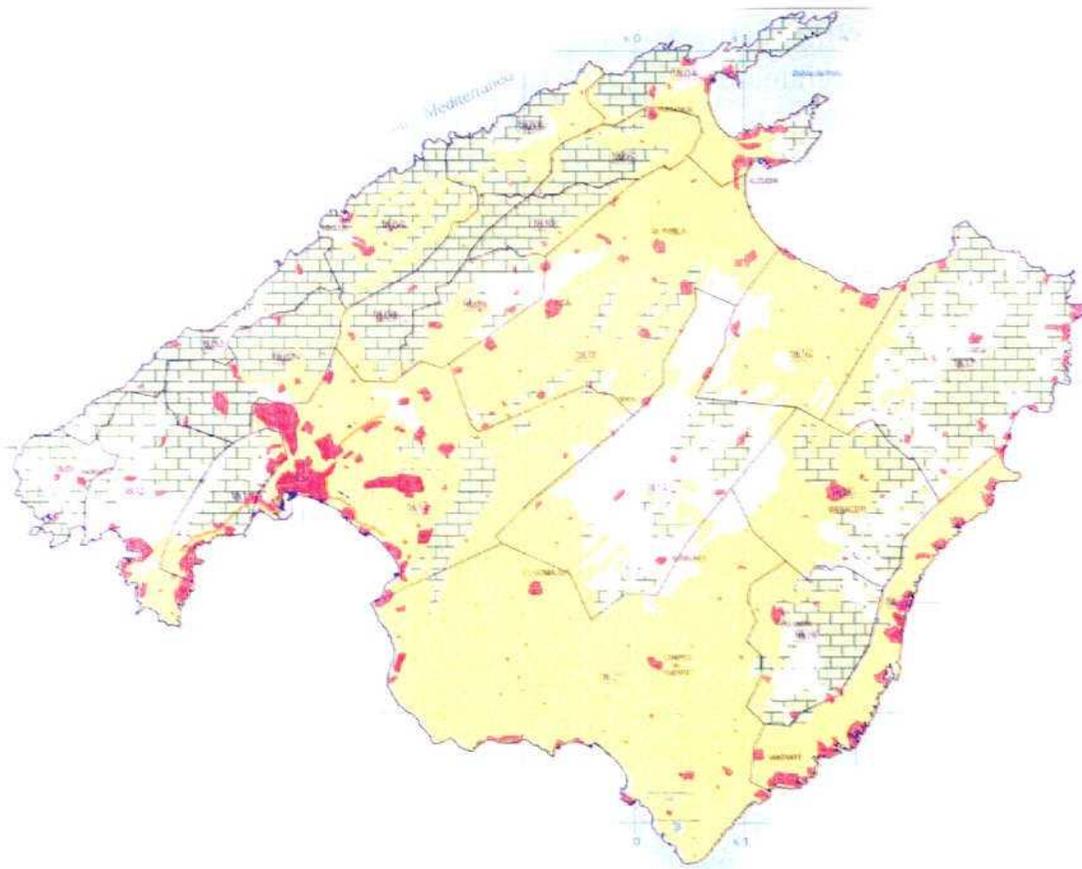
Direcció General de Recursos Hídrics



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA

EL ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO BALEAR

Isla de Mallorca – Año 2.004



Instituto Geológico
y Minero de España

Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear

Han participado en la elaboración del presente informe los siguientes técnicos:

Informe:

José M^a López García - Oficina Proyectos del IGME en Baleares

Control de redes:

Esperanza Palmer Gómez - Oficina Proyectos del IGME en Baleares
Personal de vigilancia de la Direcció General de Recursos Hídrics



63150

INFORME	Identificación: HZ.007.CG
	Fecha:
TÍTULO El estado de las aguas subterráneas en el Archipiélago Balear. Año 2004	
PROYECTO Acuerdo específico entre la Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear y el IGME, años 2002, 2003, 2004	
RESUMEN <p>El objeto del proyecto es aunar la información sobre las aguas subterráneas disponible en el IGME y en la Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear a fin de elaborar un informe de carácter anual que resuma el estado de las aguas subterráneas en la comunidad autónoma de las Illes Barlears. El documento recopila de forma sencilla aspectos relacionados con la situación actualizada y la evolución de la piezometría y la calidad de las aguas subterráneas en los diferentes acuíferos. Estos se plasman mediante la realización de mapas temáticos que recogen la distribución espacial de los parámetros más significativos, así como gráficos de evolución temporal de dichos parámetros en los puntos de control seleccionados.</p> <p>Además del documento tradicional en formato papel, se incluye la información en un soporte informático (CD-rom) y se actualiza cada año mediante una página web incorporada en los servidores del IGME y de la Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear.</p>	
Revisión Nombre: José M ^a López García Unidad: Hidrogeología y Aguas Subterráneas Fecha:	Autores: José M ^a López García Responsable: José M ^a López García

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
ANTECEDENTES	6
PIEZOMETRÍA DE LA ISLA DE MALLORCA (2004)	8
PIEZOMETRÍA U.H. 18.01 ANDRATX	7
PIEZOMETRÍA U.H. 18.04 FORMENTOR	7
PIEZOMETRÍA U.H. 18.05 ALMADRAVA	7
PIEZOMETRÍA U.H. 18.08 S'ESTREMERÀ	8
PIEZOMETRÍA U.H. 18.09 ALARÓ	8
PIEZOMETRÍA U.H. 18.10 UFANES	9
PIEZOMETRÍA U.H. 18.11 LLANO DE INCA-SA POBLA	9
PIEZOMETRÍA U.H. 18.12 CALVIÀ	10
PIEZOMETRÍA U.H. 18.13 NA BURGUESA	11
PIEZOMETRÍA U.H. 18.14 LLANO DE PALMA	11
PIEZOMETRÍA U.H. 18.16 MARINETA	12
PIEZOMETRÍA U.H. 18.17 ARTÀ	13
PIEZOMETRÍA U.H. 18.18 MANACOR	13
PIEZOMETRÍA U.H. 18.19 FELANITX	13
PIEZOMETRÍA U.H. 18.20 MARINA DE LLEVANT	14
PIEZOMETRÍA U.H. 18.21 LLUCMAJOR-CAMPOS	14
CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE MALLORCA (2004)	16
CALIDAD U.H. 18.01 ANDRATX	17
CALIDAD U.H. 18.05 ALMADRAVA	19
CALIDAD U.H. 18.08 S'ESTREMERÀ	20
CALIDAD U.H. 18.09 ALARÓ	21
CALIDAD U.H. 18.11 LLANO DE INCA-SA POBLA	22
CALIDAD U.H. 18.12 CALVIÀ	24
CALIDAD U.H. 18.13 NA BURGUESA	25
CALIDAD U.H. 18.14 LLANO DE PALMA	26
CALIDAD U.H. 18.16 MARINETA	27
CALIDAD U.H. 18.17 ARTÀ	28
CALIDAD U.H. 18.18 MANACOR	29
CALIDAD U.H. 18.19 FELANITX	30
CALIDAD U.H. 18.20 MARINA DE LLEVANT	31
CALIDAD U.H. 18.21 LLUCMAJOR-CAMPOS	32

ANEXOS

ANEXO I

1. Tabla I. Piezometría de la isla de Mallorca (año 2004)
2. Mapa de situación de la red piezométrica (año 2004)

ANEXO II

1. Mapa de piezometría (2º semestre 2004)

ANEXO III

- 1-22. Diagramas de evolución piezométrica

ANEXO IV

1. Tabla II. Análisis químicos de la isla de Mallorca (año 2004)
2. Mapa de situación de la red de calidad de la isla de Mallorca (2004)

ANEXO V

1. Mapa de isoconductividad de la isla de Mallorca (2004)
2. Mapa de isocloruros de la isla de Mallorca (2004)
3. Mapa de isonitratos de la isla de Mallorca (2004)
5. Mapa de isosulfatos de la isla de Mallorca (2004)

ANEXO VI

- 1-11. Diagramas de evolución de cloruros y diagramas de Piper

ANEXO VII

1. Mapa de evolución piezométrica (2004-2003)
2. Mapa de evolución de isoconductividad (2004-2003)
3. Mapa de evolución de isocloruros (2004-2003)
4. Mapa de evolución de isonitratos (2004-2003)
5. Mapa de evolución de isosulfatos (2004-2003)

INTRODUCCIÓN

En el Archipiélago Balear las aguas subterráneas son el principal recurso hídrico, constituyendo un bien público de máximo interés que es necesario conservar. La realización de estudios periódicos que permitan conocer las características hidrogeológicas e hidroquímicas de las aguas subterráneas, así como su evolución en el tiempo, son indispensables para la correcta gestión de este recurso natural.

Dentro de este marco, por parte de la Direcció General de Recursos Hídrics (DGRH) del Govern Balear y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia, se han diseñado y puesto en explotación distintas redes de control de niveles piezométricos y calidad química de los acuíferos situados en las Islas Baleares que, en ocasiones, proceden de antiguas redes establecidas por organismos e instituciones ya extintas, y que cuentan con registros históricos que se remontan a la primera mitad de la década de los 70.

El estudio de estas redes se ha ido potenciando con el tiempo, especialmente a raíz de la definición de las diferentes Unidades Hidrogeológicas realizado por el DGOH-ITGE en el año 1.989 y actualizado en 1.998 dentro de la Propuesta del Plan Hidrológico de las Islas Baleares. De este modo, se viene controlando periódicamente la piezometría, calidad química e intrusión marina en los sistemas acuíferos situados en el Archipiélago Balear.

A partir de la puesta en marcha del ACUERDO ESPECÍFICO ENTRE LA CONSELLERÍA DE MEDI AMBIENT, ORDENACIÓ DEL TERRITORI I LITORAL DEL GOVERN BALEAR Y EL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (2002-2004) con carácter de Convenio Específico de colaboración entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, se contempló dentro de la definición de los trabajos, entre otros, la *“Realización de un Informe anual sobre el Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear. Se recopilará la información disponible de las redes de control de acuíferos de ambos Organismos, y al final de cada año se emitirá un informe que recoja de forma sencilla la evolución piezométrica y la calidad química de los diferentes acuíferos que constituyen el Archipiélago”*.

En este contexto se encuadra el presente informe referente al *“ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO BALEAR. ISLA DE MALLORCA”*, donde se refleja la situación de los niveles piezométricos y calidad de las aguas subterráneas de los sistemas acuíferos de esta isla para el año 2004, así como un análisis de su evolución histórica en los últimos 30 años, las variaciones sufridas con respecto al año 2003 en el que se realizó el informe anterior, y un planteamiento crítico de los problemas existentes y las propuestas de medidas adecuadas para su corrección.

184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

También se analizan en el presente apartado los gráficos de evolución histórica de los niveles del agua subterránea en una selección de piezómetros característicos de las redes de control del IGME (Anexo III), desde el inicio de su actividad hasta la actualidad, contando en la mayoría de los casos con series históricas que reflejan la evolución de los últimos 25 años, así como la evolución media de la piezometría por unidades hidrogeológicas cuando los datos son suficientes para su estimación.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.01 ANDRATX

En esta unidad el análisis de la piezometría se ha realizado a partir de los puntos de la red piezométrica de la DGRH, ya que el IGME carece de red de control piezométrico actualmente en esta unidad. Durante el año 2004 se han considerado las medidas realizadas durante el mes de septiembre en los 14 piezómetros que forman la red en esta unidad.

Las cotas piezométricas de esta unidad varían entre los más de 220 m.s.n.m. en el interior hasta cotas negativas inferiores a los -2 m.s.n.m. en las zonas cercanas al Puerto de Andratx, tal y como puede verse en el Mapa de Piezometría del segundo semestre del año 2.004 (Anexo II), sin que se registren importantes diferencias estacionales a lo largo del año hidrológico. Las cotas negativas se deben fundamentalmente a los bombeos que tienen por objeto el abastecimiento al Puerto de Andratx. No se registran variaciones acusadas con respecto al año 2003, si bien es de destacar que casi el 65% de las medidas realizadas presentan un descenso de niveles durante el año 2004, con variaciones máximas que no alcanzan 1 m, y que se recogen de forma gráfica en el Anexo III, y en el mapa de evolución piezométrica del Anexo VII. El resto presenta incrementos de nivel más acusados que los descensos, con valores que superan los 4,5 m de incremento máximo.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.04 FORMENTOR

El control piezométrico de la unidad Formentor es de carácter puntual hasta el año 2002, en que comienza a tenerse control representativo del sector comprendido entre la localidad de Pollença y la Font de la Almadrava, a partir de 4 piezómetros del IGME. La cota piezométrica oscila en este sector entre los -0,77 y los 5,06 m sobre el nivel del mar. Con respecto al mismo período del año 2003, se registra un descenso generalizado en los niveles, con un valor máximo de -2,80 m, que se recoge gráficamente en el Anexo III y en el mapa de variación interanual del Anexo VII.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.05 ALMADRAVA

El control piezométrico de la unidad Almadrava es de carácter puntual hasta el año 2002, en que comienza a tenerse control representativo del sector nororiental de la unidad a partir de 15 piezómetros del IGME y de la DGRH.

El mapa de piezometría realizado para el segundo semestre del año 2004 (Anexo II) indica valores que oscilan entre los casi 69 m registrados en el piezómetro más occidental

existente en la unidad, ya en contacto con la vecina unidad de Puig Roig, y los -1,65 m que corresponden a un cono de bombeo generado por las extracciones para el riego de un campo de golf en las inmediaciones de la localidad de Pollença. Los valores más frecuentes oscilan entre los 15 y 25 de cota absoluta en los piezómetros localizados al sur de Pollença, y los 4 y 6 m en el límite oriental de la unidad, en las inmediaciones de la Font de s'Almadrava.

El gráfico de evolución de niveles para el conjunto de la unidad hidrogeológica (Anexo III) indica un incremento con respecto a los niveles medios de la unidad en el año 1980, año en que se considera el régimen natural del acuífero, ligeramente superior a los 2,3 m. El mapa de variación interanual del Anexo VII refleja un descenso de niveles generalizado en la unidad para el mismo período del año anterior, con valores máximos de descenso que superan puntualmente los 8 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.08 S'ESTREMERÀ

Para el año 2004 únicamente se cuenta con registros de piezometría en dos de los tres piezómetros existentes en la presente unidad. Ambos se encuentran situados en el extremo suroccidental de la misma, por lo que no son representativos del conjunto de la unidad hidrogeológica, siendo igualmente insuficientes para la realización de un mapa piezométrico de la unidad.

Ambos piezómetros presentaban en el año 2004 cotas de nivel próximas a los 44 m, que destacan frente a los valores de hasta 30 m bajo el nivel del mar que se recogían en el mismo período del año 2001, y que respondían a los fuertes bombeos que se realizan en este sector de la unidad para el abastecimiento de la localidad de Palma. Los gráficos de evolución de niveles en la unidad, recogidos en el Anexo III, indican un descenso promedio de nivel en el conjunto de la unidad que supera los 54 metros con respecto a la situación natural fijada en el año 1980. Desde comienzos del año 2002 se muestra una tendencia ascendente en el conjunto, fruto de una mayor pluviometría y de las operaciones de recarga que se efectúan en esta unidad, cuyo resultado es un incremento medio superior a los 3 metros en el conjunto de la unidad hidrogeológica en el período 2003-2004.

El mapa de variación interanual del Anexo VII recoge este incremento de niveles, que puntualmente se sitúa en el área de control piezométrico entre los 6 y los 7 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.09 ALARÓ

En la actualidad el IGME mantiene 6 puntos de control en esta unidad, de los cuales se han podido medir 4 de ellos para el período considerado en el presente informe. El mapa de piezometría para el año 2004 (Anexo II) muestra la existencia de cotas de nivel que alcanzan los 62,5 m en el sector meridional de la unidad, en el límite con la vecina unidad hidrogeológica 18.14 Llano de Palma, mientras que el resto de piezómetros, situados en el sector central de la unidad, presentan cotas de nivel que superan ligeramente los 30 m.

Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear

Los gráficos con la evolución de los niveles de estos piezómetros pueden verse en el Anexo III. Las líneas de tendencia de estos piezómetros indican una evolución hacia el descenso progresivo de los niveles, iniciándose una fuerte recuperación al comienzo del año 2002, para posteriormente descender de forma progresiva desde el máximo registrado a comienzos del año 2003 hasta el final del año 2004. La situación actual se sitúa próxima a -2,5 m respecto al régimen natural considerado (año 1980), con un descenso medio de nivel cercano a los -26 metros con respecto a los niveles registrados en el mismo período del año 2003.

El mapa de variación interanual recoge los descensos registrados durante el último año, que puntualmente oscilan entre los 22 y los 34 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.10 UFANES

El IGME mantiene únicamente 1 punto de control en esta unidad, con una serie completa desde el año 1979 hasta la actualidad. La evolución de los niveles en este punto puede verse en el gráfico del Anexo III. Los valores presentan una notable variación que obedece al comportamiento propio de un acuífero cárstico con rápida respuesta a las precipitaciones, sin que se registre una tendencia clara al ascenso o descenso histórico del nivel.

El gráfico de evoluciones medias de la unidad (Anexo III) presenta una pauta de comportamiento similar en cuanto a las fluctuaciones que se registran, si bien la tendencia durante el último año es hacia un descenso medio del nivel próximo a los 8 m, que en la actualidad se encuentra en torno a los 14 metros sobre la cota natural del año 1980.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.11 LLANO DE INCA-SA POBLA

Se han seleccionado un total de 27 piezómetros de los que 26 constituyen la red de control piezométrico del IGME en esta unidad, con medidas de nivel en 22 de ellos para el año 2004.

El mapa de isopiezas correspondiente al segundo semestre del año 2004 (Anexo II) presenta un máximo de nivel ligeramente superior a los 26 m de cota, próximo a la localidad de Campanet, en el extremo septentrional de la unidad. Inmediatamente al sureste de dicho punto los valores de cota piezométrica descienden hacia valores que oscilan entre los 10 y los 15 m a lo largo de una estrecha franja de dirección norte-sur, para pasar a continuación, y hacia el este a valores de cota piezométrica inferiores a los 2 m a partir de la localidad de Sa Pobla y en dirección a la Albufera, ocupando prácticamente la totalidad de la subcubeta de Sa Pobla. Dentro de este sector, destacan los valores de cota inferiores a 1 m en el sector más próximo a la línea de costa, no registrándose en el período analizado valores de cota negativos. Finalmente, en el sector más meridional de la unidad, al oeste y suroeste de la localidad de Llubí se registran niveles piezométricos que oscilan entre los 2,7 y 8,3 m de cota, valores muy similares en toda la unidad a los registrados en el mismo período del año 2003.

Los gráficos de evoluciones piezométricas de los puntos más representativos de la unidad que se recogen en el Anexo III, así como el correspondiente a la evolución media de niveles para el conjunto de la unidad hidrogeológica, recogen una continuidad en el cambio de tendencia iniciado en 2001. Así, la evolución del conjunto de la unidad, que presentaban descensos continuados de nivel desde el año 1997, con variaciones de segundo orden correspondientes a las variaciones estacionales, presentan un cambio de tendencia en el año 2001 como respuesta al incremento de las precipitaciones del invierno del año 2001 y la primavera del año 2003. De esta manera queda prácticamente inapreciable el descenso marcado de los niveles que suele registrarse tras los meses de verano, resultando en una estabilidad del nivel medio de los acuíferos desde el otoño del año 2001. Los niveles en el conjunto de la unidad presentan un ligero descenso, en torno a los 0,1 m de promedio en la unidad, con respecto al mismo período del año 2003, con el 100% de los piezómetros presentando descensos con respecto al mismo período del año 2003. A pesar de ello la evolución general sitúa el nivel medio en 1,4 m por encima del régimen considerado natural para el presente estudio, que corresponde con el registrado en el año 1980.

El mapa de variación interanual recoge el descenso generalizado de niveles en el conjunto de la unidad, alcanzando valores puntuales máximos de -14,34 m en el sector central de la unidad.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.12 CALVIÁ

Para el análisis de la piezometría de la unidad de Calviá el IGME controla de forma habitual un total de cuatro piezómetros distribuidos todos ellos alrededor de la localidad de Capdellá, y por lo tanto representativos de un sector reducido de la unidad hidrogeológica.

Las isopiezas correspondientes a la campaña de septiembre del año 2004, recogidas en el Anexo II indican niveles muy elevados en el punto más occidental de la unidad, al oeste de la localidad de Capdellá, donde la cota del nivel de las aguas subterráneas supera los 145 m, en fuerte contraste con el resto de piezómetros, indicando la presencia de un acuífero colgado. El resto de piezómetros presentan niveles que oscilan entre los 2,5 m al este de la localidad de Capdellá, y los valores negativos del piezómetro ubicado al norte de Capdellá, cuyo nivel supera los -17 m, marcando la presencia de un fuerte cono de bombeo.

El gráfico de evolución media de los niveles para el conjunto de la unidad hidrogeológica, que se recoge en el Anexo III, refleja una tendencia al aumento de niveles que comienza a finales del año 2000, si bien el nivel registrado a finales del año 2004 se sitúa en torno a -2,9 m respecto al registrado a finales del año 2003, y a -2,2 m con respecto al régimen natural, considerado en el año 1983 en que comenzó a medirse la red de control piezométrico en esta unidad.

El mapa de variación interanual (Anexo VII) recoge la distribución espacial de las fluctuaciones de nivel, resultando en un descenso en el sector oriental de la unidad, con valores máximos en torno a los -7 m, mientras que el sector occidental presenta un incremento de niveles que oscilan entre 1 y 2,5 m.

Los gráficos de evolución histórica de niveles de tres de los puntos de la red de control piezométrica se pueden observar en el Anexo III. El punto 372740028 (Son Sampola) presenta una cota de nivel muy alta, en torno a los 145 m.s.n.m. y registra una punta que supera los 150 m tras las precipitaciones del invierno del año 2001. El punto 372780085 (Vall Verd) muestra valores siempre negativos desde el comienzo del período de control a finales de los años 80, para pasar a registrar valores positivos desde el año 2002 hasta la actualidad.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.13 NA BURGUESA

Para el seguimiento de la piezometría en la unidad de Na Burguesa se ha incrementado el número de piezómetros pasando de 4 a 6 puntos de control que el IGME mide periódicamente. Estos piezómetros muestran las variaciones de los niveles del acuífero liásico explotado intensamente para el abastecimiento de la localidad de Palma de Mallorca. Dada la proximidad geográfica de los tres puntos controlados la representatividad del mapa de piezometría del Anexo II queda reducida a un sector próximo a su ubicación, en el extremo septentrional de la unidad. El nivel piezométrico oscila, para el segundo semestre del año 2004 entre los -1,78 m y los +14,9 m.

El gráfico de evolución del nivel para el conjunto de la unidad (Anexo III) muestra una tendencia estable del nivel medio, con fuertes oscilaciones estacionales. En su conjunto se registra un nivel que en el año 2004 se sitúa a 0,39 m por encima del nivel inicial del año 1984, y un valor medio superior en 0,6 m al registrado en el mismo período del año 2003.

El mapa de variación interanual del Anexo VII muestra como este incremento medio se distribuye espacialmente resultando en un descenso entre -5 y -6 m en los sectores de La Vileta y Son Serra, y una ligera recuperación, entre 0,25 y 1,5 m en Son Rapinya.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.14 LLANO DE PALMA

El análisis piezométrico se ha realizado a partir de 16 puntos de control seleccionados de entre los que forman las redes de piezometría de la DGRH (9 puntos seleccionados) y el IGME (7 puntos seleccionados).

El mapa de isopiezas resultante para el segundo semestre del año 2004 (Anexo II) presenta valores muy próximos a la cota 0,6 m en toda el área urbana, mientras que hacia el aeropuerto y el sector agrícola del Pla de Sant Jordi las cotas ascienden hacia valores medios situados en torno a 0,8 y 2 m. En este período no se reflejan las cotas negativas que se localizan en el sector del Pont d'Inca, al noreste de la localidad de Palma, donde se realizan extracciones para el abastecimiento urbano de la capital, debido a la ausencia de datos durante el período analizado. Al norte del Pont d'Inca y hacia el interior de la unidad se registran cotas que alcanzan los 11,8 m.

El gráfico de evolución del nivel medio de la unidad hidrogeológica (Anexo III) muestra una tendencia a la estabilidad de los niveles durante los años 2002 a 2004. La situación a finales del año 2004 recoge un valor medio de nivel en el Llano de Palma ligeramente superior a los registrados en el año 1980 en que se considera el régimen natural de la unidad para el presente estudio, con un incremento de 0,37 m. Con respecto al mismo período del año anterior se registra un descenso medio de -0,48 m.

El mapa de variación interanual de niveles recoge este descenso generalizado en toda la unidad, con valores que oscilan entre pocos centímetros, en la mayoría de los casos, y un máximo de 0,63 m. Únicamente el sector septentrional de la unidad, en su límite con la vecina unidad de Inca, recoge un ligero incremento de niveles con respecto al año 2003.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.16 MARINETA

El mapa de isopiezas para esta unidad (ver Anexo II) se ha realizado a partir de los niveles obtenidos en 31 de los puntos de control piezométrico de la DGRH y 1 punto de la red de control del IGME. Para el período temporal considerado en el presente informe se cuenta con medidas de nivel piezométrico en 29 de los piezómetros durante el segundo semestre del año 2004.

El análisis del mapa de isopiezas (Anexo II) correspondiente al mes de septiembre de 2004 muestra como el nivel piezométrico es muy bajo en casi la totalidad de la unidad, con niveles inferiores a los +5 m en dos terceras partes de la unidad sin que, a diferencia de años anteriores, se registren puntos con valores negativos. No se registran variaciones estacionales significativas. Únicamente el extremo suroccidental de la unidad muestra cotas de nivel que se sitúan entre los +22 y los +44 m.

El gráfico de evolución media del nivel en el conjunto de la unidad hidrogeológica, recogido en el Anexo III, refleja un descenso inicial de niveles entre los años 1980 y 1983, para luego presentar una tendencia general estable hasta el año 1999 en que se registra un descenso de niveles. A partir del año 2000 y hasta la actualidad la tendencia es hacia una recuperación. En la actualidad el nivel promedio de la unidad se sitúa a 0,5 m por debajo del año 1980, no existiendo una variación del nivel medio destacable con respecto a la situación en el mismo período del año anterior.

El mapa de variación interanual si recoge descensos generalizados de nivel con respecto a las mismas fechas del año 2003, registrándose bajadas de orden centimétrico a decimétrico en la mayor parte de la unidad, alcanzando valores superiores a los 2 m en el sector más interno de la misma. Sólo puntualmente se recogen incrementos de nivel, especialmente en el sector oriental donde las subidas de cota pueden llegar a superar los 3,4 m.

El único punto de control que mantiene el IGME en esta unidad, prácticamente en el límite con la vecina unidad de Inca-Sa Pobra, tiene un registro histórico de niveles que puede observarse en el Anexo III, y que muestra un nivel general muy estable desde el año 1982 hasta la actualidad.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.17 ARTÁ

No existe red de control piezométrico del IGME en esta unidad, por lo que el análisis piezométrico se ha realizado en base a los datos obtenidos en 28 de los 40 puntos seleccionados de la red de piezometría de la DGRH que han sido controlados durante los meses de septiembre-octubre de 2004.

El mapa de isopiezas resultante (Anexo II) para el año 2004 presenta cotas que rozan los 140 m al suroeste de la localidad de Artá, valores entre 60 y 80 m en el límite sur de la unidad, en torno a la localidad de Sant Llorenç, y cotas que descienden por debajo de los 10 m al norte de la localidad de Son Servera. A diferencia de años anteriores no se reconoce la presencia de conos de bombeo con cotas por debajo del nivel del mar en este sector.

El mapa de variación de niveles con respecto al mismo período del año 2003 (Anexo VII) recoge descensos acusados en todos los puntos de control de la unidad, siendo frecuentes las variaciones que superan los 5 m en el sector comprendido al norte de la localidad de Son Servera, donde aparecen casos puntuales en que los descensos registrados superan los 12 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.18 MANACOR

En la actualidad el IGME no mantiene un control piezométrico en esta unidad, por lo que los datos corresponden a un total de 25 puntos seleccionados de la red de control piezométrica de la DGRH.

El mapa de isopiezas (Anexo II) correspondiente al segundo semestre del año 2004 se ha realizado a partir de 18 medidas correspondientes a los meses de septiembre y octubre, que se centran en su totalidad en el sector comprendido entre la localidad de Manacor y el límite con la vecina unidad de la Marineta. Los valores de cota piezométrica registrados en este sector oscilan entre los 41,5 y los 86,5 m. Únicamente al este de la localidad de Manacor se registran niveles piezométricos por debajo de la isolínea de los 20 m.

El mapa de variación de niveles (Anexo VII) muestra la diferencia de nivel para el mismo período entre los años 2003 y 2004. Exceptuando un punto ubicado en el extremo noroccidental de la unidad que presenta un incremento de nivel superior a 0,5 m, el resto de la unidad presenta descensos generalmente comprendidos entre -1 y -5 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.19 FELANITX

Un total de 19 puntos (18 de la DGRH, y 1 del IGME) constituyen la red de control de esta unidad para la realización del presente informe. Durante el año 2004 se cuenta con registro de nivel en tan sólo 3 de los puntos durante el mes de septiembre.

Los valores registrados se recogen en el mapa de isopiezas del Anexo II, y corresponden a cotas que superan los 43 m en el sector más septentrional de la unidad, descendiendo hasta valores inferiores a los 2 m en el sector oriental.

El gráfico de evolución media del nivel para el conjunto de la unidad (Anexo III) presenta un descenso progresivo del nivel entre los años 1998 y 2001, produciéndose un cambio en la tendencia durante el año 2002, para registrar finalmente un fuerte incremento durante el año 2004. En la actualidad el nivel medio se sitúa en algo más de 4 m por debajo del nivel medio del año 1980, y 0,74 m por encima del mismo período del año anterior. La misma tendencia general se recoge en la evolución del piezómetro del IGME de Can Fubiol (punto 392840032), situado al noroeste de la localidad de Felanitx, y que puede verse en el Anexo III.

El mapa de variación interanual (Anexo VII) muestra estos incrementos de nivel con respecto al mismo período del año anterior, si bien son escasos los puntos de control. Estos incrementos oscilan entre los 0,5 y 2 m, afectando a los sectores noroccidental, centro y suroriental de la unidad.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.20 MARINA DE LLEVANT

El IGME no mantiene ninguna red de control piezométrico en esta unidad. El mapa de isopiezas se realiza habitualmente a partir de los datos procedentes de los 12 puntos seleccionados de la red de control piezométrico de la DGRH, si bien durante el período 2004 no se ha podido realizar debido a que se cuenta únicamente con un dato puntual. En general, los niveles del agua subterránea en la unidad presentan valores muy próximos al nivel del mar, con cotas que no alcanzan los +5 m.s.n.m, a excepción de un sector meridional que llega a situarse entre los 25 y los 50 m de cota. Para el segundo semestre del año 2004, el único dato, correspondiente al sector central de la unidad, se sitúa en una cota absoluta de +2,51 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.21 LLUCMAJOR-CAMPOS

El mapa de isopiezas que se presenta en el Anexo II ha sido elaborado con los datos de un total de 13 piezómetros medidos durante el mes de septiembre de 2004, de un total de 18 pertenecientes a la red de control piezométrico del IGME. En el mapa de isopiezas correspondiente al segundo semestre del año 2004 se observa que prácticamente tres cuartas partes de la extensión de la unidad presentan un nivel freático inferior a +5 m, existiendo un amplio pasillo con cotas inferiores a +2 m.s.n.m. entre la Colonia de Sant Jordi, Ses Salines y Campos. Este sector, que frecuentemente presentaba cotas negativas anteriormente al año 2001, presenta en los últimos 4 años cotas positivas en todos los puntos medidos. Al Norte de la localidad de Campos los niveles piezométricos toman un gradiente más acusado, con cotas que oscilan entre los 10 y los 32 m.s.n.m. principalmente. Este hecho pone de manifiesto la presencia de un umbral hidrogeológico que separa todo el sector de Felanitx-Porreres del Llano de Campos. Las oscilaciones estacionales son muy pequeñas, inferiores a 1 m.

El gráfico de evolución media de la piezometría para el conjunto de la unidad hidrogeológica (Anexo III) muestra un patrón estacional de variación de los niveles piezométricos con mínimos tras el período estival y máximos durante la estación invernal. El mínimo histórico registrado se sitúa en el año 2001. En su conjunto, sin tener en cuenta las variaciones estacionales de segundo orden, se registra una tendencia estable durante los últimos años, con un nivel medio que se sitúa en $-7,3$ m por debajo del nivel inicial considerado en el año 1980, y en $-0,33$ m con respecto al mismo período del año anterior.

Los gráficos de evoluciones piezométricas incluidos en el Anexo III reflejan claramente la evolución de los diferentes sectores de la unidad. El sector Norte de Campos puede observarse en los gráficos de los puntos 392830188 (Son Rosselló) y 392840043 (Son Mesquida), con valores iniciales que se sitúan entre $+25$ y $+30$ m de cota y con descensos continuados hasta el año 2001, a partir del cual se inicia una tendencia hacia la recuperación. El sector Ses Salines-Sant Jordi y el entorno de la localidad de Campos presentan por el contrario valores siempre cercanos a la cota cero, con escasas oscilaciones estacionales, debido a la entrada de agua de mar en el acuífero. Las oscilaciones más acusadas en los niveles obedecen en la mayor parte de los casos a la presencia de niveles dinámicos durante los muestreos.

El mapa de variación interanual de niveles (Anexo VII) presenta, para el segundo semestre de los años 2003 y 2004, unas variaciones reducidas, generalmente oscilaciones de pocos centímetros, positiva y negativa, que indican una tendencia general a la estabilidad. Únicamente destacan variaciones negativas entre $0,7$ y casi 2 m en el sector septentrional de la unidad, y un incremento puntual superior a los 2 m en las inmediaciones de Ses Salines.

CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE MALLORCA (año 2004)

El control de la calidad del agua en los acuíferos de la isla de Mallorca se lleva a cabo mediante la analítica que se realiza en las muestras de agua tomadas por el IGME y la Direcció General de Recursos Hídrics en sus respectivas redes de control. A los parámetros físicoquímicos principales, el IGME incorpora, en los casos en que lo considera necesario, el análisis de elementos menores que pueden ser de gran interés por motivos técnicos y científicos. De esta manera, la caracterización de la calidad de las aguas subterráneas en los acuíferos de la isla cuenta con un amplio respaldo de información disponible para la realización de estudios específicos en los elementos mayoritarios e incluso minoritarios que se encuentran presentes en las mismas, cuyo resultado en el presente informe se materializa en los mapas de isocontenidos en ión cloruro, nitrato y sulfato, todos ellos incluidos en el Anexo V. El Anexo IV recoge el listado de puntos que forman la red de calidad y los mapas con la distribución de puntos analizados en durante el segundo semestre del año 2004.

De todos los parámetros analizados, a continuación se recoge la evolución de aquellos más representativos de las aguas subterráneas propias de los acuíferos de la isla. Los cationes e iones mayoritarios (calcio, sodio, magnesio, bicarbonato, cloruro y sulfato) permiten una clasificación del tipo de agua mediante el empleo de un diagrama trilinear (Piper), que permite asignar un sello de identidad al agua procedente de un acuífero y su estado evolutivo (ver Anexo VI).

Por otra parte, el análisis del contenido en ión cloruro es fundamental en los acuíferos conectados con la línea de costa para determinar el grado de intrusión de agua de mar en los mismos, sirviendo como criterio indirecto para determinar el grado de sobreexplotación de este tipo de acuíferos. Su presencia en acuíferos desconectados aislados del mar permite determinar la presencia de contaminantes naturales (presencia de sales en el subsuelo) o inducidos por el hombre (en el caso del empleo de aguas residuales, depuradas o no).

A este último aspecto contribuye también el control de la presencia de ión nitrato, muy frecuente como contaminante en zonas de regadío intensivo, y aportado al acuífero a partir de la aplicación incontrolada de fertilizantes nitrogenados. Este último es también analizado en el presente informe dada la presencia de concentraciones anómalas por encima de los niveles máximos marcados por la legislación actual en materia de aguas potables, en algunos sectores de la isla, que actualmente son objeto de estudio y control por parte de la Direcció General de Recursos Hídrics en colaboración con el IGME.

El resto de parámetros químicos analizados presenta valores normales, con excepciones puntuales, como elevadas concentraciones de sulfatos de origen natural (por presencia de yesos en el subsuelo), o relacionadas con la presencia de intrusión de agua de mar.

En cuanto a los parámetros físicos, los más destacados por la información de carácter general que aportan, son la temperatura y la conductividad eléctrica. La conductividad eléctrica es un factor ampliamente analizado en los estudios de calidad de las aguas

subterráneas siendo un indicativo del grado de mineralización del agua subterránea. En el caso de los acuíferos de las islas Baleares, frecuentemente conectados con el mar, la conductividad eléctrica está fuertemente condicionada por la presencia del ión cloruro en sus aguas, de manera que los máximos de conductividad eléctrica coinciden con las zonas del acuífero próximas a la franja litoral y con las zonas de intensa sobreexplotación en las que se ha inducido un proceso de intrusión marina por bombeos.

A continuación se describe para cada una de las unidades hidrogeológicas de la isla de Mallorca, y con datos correspondientes al segundo semestre del año 2004, la caracterización hidrogeoquímica de acuerdo con la clasificación de Piper-Hill-Langelier (Anexo VI), basada en los iones mayoritarios presentes en el agua subterránea; así como los mapas de isocontenido en ión cloruro, indicativos del proceso de intrusión marina en la unidad hidrogeológica, y en aquellas unidades donde se ha detectado una concentración anómala, los mapas de isocontenido en ión nitrato y sulfato para el período considerado (ver mapas del Anexo V).

CALIDAD U.H. 18.01 ANDRATX

La unidad hidrogeológica 18.01 Andratx cuenta con un total de 9 puntos de control de la calidad seleccionados para la realización del seguimiento anual, en su mayor parte pertenecientes a la red de control de la DGRH (8 puntos). Para el año 2004 se cuenta con análisis químicos en 7 de los puntos de control.

Facies Hidroquímica

La unidad hidrogeológica de Andratx presenta en la actualidad aguas de calidad general regular, con altos contenidos en cloruros en el área situada entre las localidades de Andratx y Puerto de Andratx.

La tipología de las aguas subterráneas de esta unidad se ha obtenido del diagrama de Piper correspondiente al segundo semestre del año 2003 en el punto de control del IGME 372780082, ya que no existe analítica en este punto durante el año 2004, y la primera analítica histórica con la que se cuenta en dicho punto. De acuerdo con la clasificación de Piper, las muestras analizadas durante el año 2003 corresponden a un tipo clorurado sódico-cálcico, frente a su composición original que en el año 1976 respondía a una facies de tipo mixto, con una componente aniónica más próxima a las aguas bicarbonatadas que a las netamente cloruradas que se registran en la actualidad.

Conductividad e ión cloruro

El mapa de isocontenido en ión cloruro realizado para el segundo semestre del año 2004 (Anexo V) indica concentraciones superiores a los 250 mg/L en prácticamente toda la unidad. Los valores más elevados se sitúan en torno a los 576 mg/L, ligeramente superiores a los 550 del año 2003, pero por debajo de los máximos que alcanzaban los 760 mg/L en años anteriores.

En este sentido, la evolución de la concentración de ión cloruro que se recoge en el Anexo VI para el punto 372780082 resulta significativa de la evolución del conjunto de la unidad. Así, se registra un incremento continuado en la concentración desde el año 1975, cuando se recogían valores cercanos a los 150 mg/L, hasta el año 2000, en el que se alcanza un máximo de concentración próximo a los 800 mg/L. A partir del año 2000 se inicia una fuerte recuperación, con un descenso acusado hasta alcanzar los 360 mg/L a finales del año 2003.

El mapa de variación interanual de la concentración de isocloruros (Anexo VII) muestra la distribución espacial de los descensos e incrementos en relación con mismo período del año 2003. Se observa una reducción significativa, entre 30 y 80 mg/L en el sector centro-oriental de la unidad, mientras que el resto de la unidad presenta incrementos en la concentración que oscilan entre los más de 20 y los cerca de 100 mg/L.

El mapa de isoconductividad muestra un patrón muy similar al que se recoge para la concentración de ión cloruro. En este caso los valores son siempre superiores a los 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el conjunto de la unidad hidrogeológica, con un amplio sector centro-oriental donde se superan los 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y se alcanza un máximo superior a los 3800 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

El mapa de variación interanual de la conductividad eléctrica (Anexo VII) muestra en general un incremento comprendido entre 80 y 360 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en toda la unidad, exceptuando un único punto que presenta un descenso de 220 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nitratos

El mapa de iones nitratos para el segundo semestre del año 2004 (Anexo V) muestra la presencia de un área con concentraciones superiores a los 50 mg/L permitidos para el consumo humano, con un máximo de 92 mg/L, ligeramente inferior a los 101 mg/L que se recogían en ese mismo punto en el año 2003. En el resto de la unidad los valores recogidos sólo superan en un caso los 35 mg/L, mientras que el resto oscila entre 1 mg/L de mínima y 17 mg/L.

Continúa existiendo un área con contaminación por nitratos, pese a que ésta ha sufrido una reducción significativa en su concentración con respecto al año 2003 (Anexo VII).

Sulfatos

El contenido en ión sulfato en la unidad de Andratx supera el límite de 250 mg/L para el consumo como agua potable en más de la mitad de la unidad hidrogeológica. De los puntos muestreados durante el año 2004, dos puntos superan los 1000 mg/L, frente a los 2000 mg/L que se superaban durante el mismo período del año 2003 y que se localizan al Norte de la localidad de Andratx en un sector situado en el interior de la unidad y que presenta la mayor concentración de ión cloruro, por lo que no se descarta que el origen de este último ión sea debido a la presencia de materiales evaporíticos en las formaciones geológicas, y no por un proceso de intrusión marina. Esta concentración de ión sulfato ha sufrido un notable descenso en todo el sector meridional de la unidad.

El mapa de variación interanual (Anexo VII) no es muy significativo, presentando variaciones tanto en un sentido como en otro de escasa entidad.

CALIDAD U.H. 18.05 ALMADRAVA

En la actualidad el IGME mantiene 2 puntos de control de calidad de las aguas subterráneas en esta unidad.

Facies hidroquímica

El gráfico de Piper que se recoge en el Anexo VI presenta una facies netamente clorurada sódica para el punto 392570287, correspondiente al pozo de Son Puig, con una composición química muy próxima a la del agua de mar, indicando que se trata de un domo salino generado por el bombeo intensivo en este pozo. Un análisis inicial en este punto correspondiente al año 1983 indica una facies bicarbonatada cálcica, lo que indica que se ha producido una salinización progresiva.

Conductividad e ión cloruro

Pese a tratarse de una unidad interior, separada de la línea de costa por la unidad hidrogeológica de Formentor, presenta problemas de intrusión marina tal y como se refleja en el seguimiento del punto de control 392570287, correspondiente al sondeo de Son Puig, hacia la facies clorurada sódica por el mencionado proceso de intrusión marina. La evolución histórica en la concentración de ión cloruro puede seguirse en el gráfico del Anexo VI, el cual presenta un incremento progresivo de la concentración de ión cloruro desde el año 1983, donde se recogían valores ligeramente superiores a los 100 mg/L, hasta alcanzar un máximo en el año 2001 cercano a los 1900 mg/L. Durante el año 2002 se registra un fuerte descenso y una posterior recuperación en el año 2003, para finalmente descender durante el año 2004 hasta un valor actual de 620 mg/L. La conductividad supera los 2200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, valor muy inferior a los 4814 $\mu\text{S}/\text{cm}$ registrados en el mismo período del año 2003.

El mapa de variación interanual (Anexo VII) refleja los datos procedentes únicamente del pozo de Son Puig, con descensos que se acercan a los $-2600 \mu\text{S}/\text{cm}$ en la conductividad eléctrica, y $-790 \text{ mg}/\text{L}$ en la concentración de ión cloruro.

Nitratos

El contenido en ión nitrato en los puntos de control de la unidad no presentan anomalías, situándose entre los 5 y los 20 mg/L.

Sulfatos

Para el año 2004 la concentración en ión sulfato presenta un descenso destacable, reflejo del que presenta el contenido en ión cloruro y la conductividad eléctrica, con respecto al

valor registrado en el mismo período del año 2003, situándose entre 30 y 60 mg/L, frente a los más de 200 del año anterior.

El mapa de variación interanual recoge este descenso cercano a los 160 mg/L de ión sulfato (Anexo VII).

CALIDAD U.H. 18.08 S'ESTREMERERA

El IGME mantiene actualmente un único punto de control de la calidad del agua subterránea en esta unidad, situado en el área de explotación para el abastecimiento urbano a la ciudad de Palma de Mallorca (Estremera II).

Facies hidroquímica

La facies química que refleja el diagrama de Piper (Anexo VI) corresponde únicamente muestra un agua netamente bicarbonatada cálcica, propia del acuífero carbonatado liásico del que se ha obtenido la muestra. No presenta variaciones significativas con respecto al primer análisis representado correspondiente al año 1982.

Conductividad e ión cloruro

La concentración en ión cloruro es muy baja, inferior a los 70 mg/L (límite máximo de potabilidad 250 mg/L), valores esperables en un acuífero que se encuentra desconectado del mar y en el que por tanto no cabe esperar un proceso de intrusión marina. Esta concentración se mantiene estable desde el año 1981 (Anexo VI) hasta el año 2000, momento en que comienza a registrarse un incremento de la concentración. Este ligero aumento podría deberse a la calidad del agua que durante los últimos años se está introduciendo mediante un proceso de recarga artificial, y que procede de la unidad hidrogeológica 18.11 Llano de Inca-Sa Pobla. La conductividad se sitúa en 600 μ S/cm.

Los descensos registrados en el mapa de evolución interanual (Anexo VII) relativos a la concentración de ión cloruro y a la conductividad eléctrica son prácticamente inapreciables.

Nitratos

El contenido en ión nitrato del único punto muestreado en la unidad presenta valores muy estables, con 14 mg/L para los años 2002, 2003 y 2004 (Anexo VII, mapa de variación interanual) respectivamente, muy por debajo del límite máximo permitido por la legislación vigente en materia de consumo humano. En cualquier caso, se registra un ligero incremento de la concentración, que se situaba en 10 mg/L en el año 2000.

Sulfatos

El contenido en ión sulfato se sitúa en 64 mg/L, contenido muy por debajo del límite orientativo de 250 mg/L fijado por la legislación vigente para el consumo humano. El mapa de isocontenido en ión sulfato para el año 2004 se recoge en el Anexo V.

El mapa de variación interanual (Anexo VII) recoge un descenso puntual de 18 mg/L, apenas significativo.

CALIDAD U.H. 18.09 ALARÓ

El IGME cuenta en esta unidad con 3 puntos de control de la calidad del agua subterránea, de los cuales se han obtenido muestras en dos de ellos para el segundo semestre del año 2004.

Facies hidroquímica

La facies hidroquímica de las aguas analizadas en la unidad de Alaró es fundamentalmente bicarbonatada cálcica, con ligeras variaciones en el contenido aniónico que pueden dar lugar a facies mixtas con mayor o menor contenido en magnesio y sodio.

Conductividad e ión cloruro

La concentración de ión cloruro se sitúa en torno a los 75 mg/L en el segundo semestre del año 2004. Estos valores son muy estables (ver gráfico de distribución histórica en el Anexo VI para un punto representativo de la unidad) ya que esta unidad se encuentra desconectada de la línea de costa.

El mapa de variación interanual para el contenido en ión cloruro y para la conductividad eléctrica (Anexo VII) recogen esa tendencia a la estabilidad, con valores prácticamente idénticos a años anteriores.

Nitratos

El contenido en ión nitrato en los puntos muestreados presenta valores muy bajos, en torno a los 13 mg/L, sin que se registren variaciones destacables a lo largo de su evolución histórica. Los mapas de isocontenido en ión nitrato (Anexo V) recogen la distribución espacial de las concentraciones registradas.

El mapa de evolución interanual (Anexo VII) presenta una notable estabilidad en el contenido en ión nitrato.

Sulfatos

La concentración de ión sulfato en la unidad hidrogeológica de Alaró no presenta ninguna anomalía destacable, situándose la concentración máxima en 155 mg/L (Anexo V, mapas de isocontenido en ión sulfato).

Las variaciones de la concentración de ión sulfato con respecto al año 2003 (Anexo VII) no son apreciables.

CALIDAD U.H. 18.11 LLANO DE INCA-SA POBLA

Cuenta con la mayor densidad de pozos en funcionamiento, en su mayor parte concentrados en la zona de riego agrícola de la subcubeta de Sa Pobla. Por ello la densidad de las redes de control que mantienen tanto el IGME como la DGRH es muy amplia. El IGME cuenta con un total de 42 puntos en su red habitual de control de la calidad. A ellos se añaden un total de 52 puntos de control de calidad de la DGRH. En total se cuenta con analítica en 61 puntos durante el segundo semestre del año 2004.

Facies hidroquímica

El Anexo VI recoge los diagramas de Piper de varios puntos seleccionados de entre los que forman la red de calidad del IGME que son representativos de la tipología de facies existente en el conjunto de la unidad hidrogeológica. En ellos se representan las muestras tomadas durante el período 2004 y se compara con el análisis más antiguo existente en cada uno de los puntos seleccionados, de manera que puede comprobarse la evolución histórica de la calidad del agua en cada uno de los puntos seleccionados.

El análisis de los puntos seleccionados no presenta cambios significativos con respecto a lo observado en años anteriores. Así, el sector comprendido entre Sa Pobla y Muro, y hacia el interior de la unidad, continúa presentado facies mixtas bicarbonatadas-cloruradas, de forma similar a la observada en años anteriores. Por el contrario, los puntos situados al norte de la localidad de Sa Pobla, coincidiendo con las zonas donde se registran habitualmente los niveles piezométricos más bajos, muestran una clara evolución desde aguas de composición inicial mixta, registradas en los años 70, e incluso bicarbonatadas en algunos casos a mediados de los años 90, a aguas netamente cloruradas sódico-cálcicas. Por lo que respecta a los puntos situados en los alrededores de la Albufera la facies es netamente clorurada sódica, sin variaciones significativas con respecto a lo recogido en informes anteriores.

Conductividad e ión cloruro

Junto a los gráficos de Piper del Anexo VI puede observarse la evolución histórica en la concentración de ión cloruro, indicativo de la existencia de procesos de intrusión marina en el acuífero costero del Llano de Inca-Sa Pobla. Estos gráficos se correlacionan de forma clara con la evolución de la facies hidroquímica descrita anteriormente. Así, el sector comprendido entre Sa Pobla y Muro, presenta concentraciones de ión cloruro relativamente bajas, entre los 100 y los 300 mg/L. Por el contrario, los puntos correspondientes al sector situado al norte de Sa Pobla muestran una evolución histórica creciente de la concentración de cloruros, con valores que puntualmente alcanzan entre 600 y 1000 mg/L. De forma similar, los puntos situados en las proximidades de la Albufera presentan concentraciones próximas a 1 g/L de ión cloruro a lo largo de buena parte de su registro histórico.

Los sectores claramente afectados por el proceso de salinización quedan gráficamente recogidos en los mapas de isocontenido en ión cloruro e isoconductividad (Anexo V). Para el segundo semestre del año 2004 se observa una alta concentración de ión cloruro, que se

Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear

aproxima a los 2500 mg/L en el área situada al NE de Sa Pobla, desde los límites de la Albufera y hasta la línea de costa. Los máximos registrados en años anteriores en el sector de Son Barba se mantienen en valores similares o ligeramente superiores a los 1100 mg/L. Los valores de isoconductividad superan los 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en toda el área con contenidos superiores a los 1000 mg/L de ión cloruro, superándose puntualmente los 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ al noreste de Sa Pobla.

El mapa de variación interanual de la concentración de ión cloruro (Anexo VII) presenta en líneas generales un predominio de las áreas con descenso en la concentración, generalmente muy poco marcada en el interior de la unidad donde la salinidad del agua es reducida, para pasar a ser puntualmente muy marcada en los sectores más cercanos a la línea de costa, donde los descensos pueden oscilar entre los 120 y los más de 560 mg/L. También se registran áreas con incrementos, que en general son poco destacables en el extremo septentrional de la unidad, o inmediatamente al este de la localidad de Sa Pobla y en el límite con la vecina unidad de la Marineta.

Nitratos

Dado que en esta unidad hidrogeológica se enmarca la principal área de explotación agrícola por regadío de la isla de Mallorca, la concentración de ión nitrato procedente del empleo de fertilizantes nitrogenados en las aguas subterráneas es muy elevada. El mapa de isocontenidos en nitratos para el segundo semestre del año 2004 muestra como toda la subcuenca de Sa Pobla, y parcialmente la subcuenca de Inca, superan los contenidos máximos admisibles en el agua de consumo humano, situado en 50 mg/L. Casi el 80% de los puntos muestreados superan el máximo admisible para aguas potables, de los cuales una tercera parte superan en más de cinco veces dicha concentración, registrándose una concentración máxima de 533 mg/L. La mayor concentración de ión nitrato se registra entre la localidad de Sa Pobla y la Albufera, con un amplio sector con concentraciones superiores a los 150 mg/L, y valores máximos superiores a los 500 mg/L en varios puntos.

El segundo sector con mayor densidad de puntos con contaminación elevada se sitúa entre las localidades de Muro e Inca, con valores que superan los 200 mg/L de media, y con valores extremos cercanos a los 340 mg/L.

En la subcuenca de Inca únicamente se registran valores superiores a los 50 mg/L en dos puntos, situados en el sector más meridional de la unidad, cerca de la localidad de Biniali, donde se alcanzan los 128 mg/L.

A pesar de este panorama de contaminación generalizada por la presencia de ión nitrato en la subcuenca de Sa Pobla, el mapa de variación interanual de la concentración con respecto al mismo período del año 2003 (Anexo VII) indica un descenso en los niveles de contaminación en la práctica totalidad de los puntos de control, exceptuando algunos puntos aislados ubicados al norte y este de la localidad de Sa Pobla, donde se recogen algunos incrementos de ión nitrato que pueden alcanzar hasta los 90 mg/L. El resto de la unidad presenta descensos medios que oscilan entre los 10-20 mg/L de la subcubeta de Inca, pasando por los 50-70 mg/L del sector central comprendido entre las localidades de

Inca, Llubí y Búger, y finalizando en varios sectores menores con descensos comprendidos entre los 20 y los 100 mg/L que orlan las localidades de Sa Pobla y Muro.

Sulfatos

El mapa de isocontenidos en ión sulfato (Anexo V) también refleja un contenido anormalmente elevado a lo largo de un corredor que parte de la localidad de Sa Pobla y se dirige hacia el este hasta alcanzar la línea de costa. En todo este sector se superan los 250 mg/L, que puntualmente pueden llegar hasta los 491 mg/L.

El mapa de variación interanual de la concentración de ión sulfato entre los años 2003 y 2004 (Anexo VII) refleja un descenso generalizado en todo el conjunto de la unidad hidrogeológica, con un valor promedio próximo a los 20 mg/L de descenso.

CALIDAD U.H. 18.12 CALVIÁ

El IGME mantiene en la actualidad ocho puntos de control de calidad en esta unidad, sin que existan registros durante el segundo semestre del año 2004.

Facies hidroquímica

La representación en el diagrama de Piper de las muestras tomadas en tres puntos representativos del conjunto de la unidad hidrogeológica (Anexo VI) durante el año 2003 indicaba la presencia de facies de tipo mixto al norte de la localidad de Capdellá, y de facies netamente clorurada sódica entre Capdellá y Calviá. La comparación en todos los casos con la composición hidroquímica de la muestra más antigua existente en cada punto permite constatar la evolución progresiva hacia facies más cloruradas en todos los puntos. En el caso de las aguas mixtas esta evolución es menos acusada, mientras que en las aguas cloruradas sódicas se manifiesta de forma notoria, reflejando la existencia de una mezcla de aguas propias del acuífero con aguas de origen marino.

Conductividad e ión cloruro

El contenido en ión cloruro, de acuerdo a datos del año 2003, es relativamente elevado entre las localidades de Capdellá y Calviá, donde se registran concentraciones que superan los 800 mg/L. Al sur de Capdellá se recogían en años anteriores los 5.400 mg/L de ión cloruro en alguno de los puntos de control que no han podido ser muestreados durante el período considerado, por lo que no se refleja en el mapa de isocontenido (Anexo V).

Por su parte, los gráficos históricos de concentración para los puntos seleccionados en el Anexo VI reflejan la evolución creciente del contenido en ión cloruro.

Los valores relativos a la conductividad se situaban por encima de los 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el sector con indicios de intrusión marina, durante el segundo semestre del año 2003.

Nitratos

Los datos de isocontenidos en ión nitrato de años anteriores indican valores muy por debajo de los máximos autorizados por la legislación vigente en materia de agua potable para el consumo humano, siendo inferiores a los 15 mg/L.

Sulfatos

La concentración en ión sulfato se mantenía por debajo de los 200 mg/L en todos los puntos de control (Anexo V) durante el año 2003.

CALIDAD U.H. 18.13 NA BURGUESA

La calidad de las aguas subterráneas en esta unidad procede de los 8 puntos de control que el IGME mantiene actualmente, si bien todos ellos se centran en el tercio más septentrional de la unidad, y sólo se cuenta con registros en tres de ellos para el segundo semestre del año 2004.

Facies hidroquímica

Los diagramas de Piper (Anexo VI) realizados sobre puntos significativos de esta unidad indican composiciones hidroquímicas básicamente cloruradas sódicas a sódico-cálcicas en los puntos de control, lo que indica un proceso claro de intrusión marina en la zona de influencia de dichos pozos, sin que se registren variaciones notables en esta clasificación a lo largo del registro histórico.

Conductividad e ión cloruro

Junto a los gráficos de Piper se incorporan las correspondientes evoluciones históricas en cuanto al contenido en ión cloruro. En ellos, aún cuando se registra una línea de tendencia creciente a lo largo de los años, ésta queda enmascarada en buena medida por las fuertes oscilaciones que llegan a producirse dentro de un mismo año. Los puntos que se encuentran situados en los campos de bombeo para el abastecimiento a la localidad de Palma de Mallorca del sector de La Vileta, presentaban elevadas concentraciones de cloruros (entre 2,5 y 6 g/L) en el año 2002, no contándose con registros durante el segundo semestre del año 2004, por lo que no se refleja este proceso de intrusión marina en el mapa de isocontenidos (Anexo II). Este proceso de intrusión queda reflejado en el sector de Son Serra, donde se recogen valores de concentración de ión cloruro superiores a los 3300 mg/L, y Son Roqueta, con 1180 mg/L. Los valores de conductividad eléctrica en los sectores con intrusión alcanzan los 10874 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nitratos

La concentración de ión nitrato presente en los puntos muestreados oscila entre los 29 y los 64 mg/L, superándose por primera vez el valor límite de 50 mg/L para las aguas de consumo humano.

Sulfatos

El mapa de isosulfatos para el año 2004 refleja valores ligeramente elevados en la concentración de este ión en los puntos con mayor salinidad, alcanzándose los 320 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.14 LLANO DE PALMA

El análisis de la calidad del agua subterránea en el acuífero plio-cuaternario del Llano de Palma se ha realizado a partir de los datos obtenidos en 36 puntos seleccionados de entre los pertenecientes a las redes de control de calidad del IGME (4) y de la DGRH (32).

Facies hidroquímica

La facies hidroquímica de esta unidad corresponde mayoritariamente a aguas cloruradas sódicas a cloruradas cálcicas con todas las composiciones catiónicas intermedias, pero siempre predominando como anión el cloruro. Esto indica que existe un claro, y generalizado, proceso de intrusión marina en el área analizada del acuífero del Llano de Palma. Para el año 2004 se han representado las analíticas disponibles de la red del IGME en un gráfico de Piper (Anexo VI) para los puntos seleccionados como representativos de la unidad, donde se observa como los sectores del Pont d'Inca y Marratxí continúan presentando facies netamente cloruradas sódicas de forma similar a la registrada en años anteriores, mientras que el sector más próximo a Lluçmajor presenta facies mixtas de tipo bicarbonatado a bicarbonatado-clorurado. De ellos, destaca la evolución sufrida por el sector de Marratxí, donde se registra una evolución desde facies mixtas registradas a finales de los años 70 hasta la actual facies clorurada, con incremento continuado de la concentración de ión cloruro.

Conductividad e ión cloruro

Los gráficos de evolución de la concentración de ión cloruro (Anexo VI) para los puntos seleccionados muestran un claro incremento en el punto de control 382730296 correspondiente a Son Verí Nou, en Marratxí, donde partiendo de una concentración inicial de 100 mg/L de ión cloruro a mediados de los años 70 se ha pasado progresivamente hasta los 650 mg/L actuales. El punto 382730288, correspondiente a la zona de bombeos del Pont d'Inca muestra concentraciones variables entre 1000 y casi 5000 mg/L, con valores medios en torno a los 3.000 mg/L, y valores actuales cercanos a los 2500 mg/L. El resto de puntos presenta un comportamiento estable con concentraciones entre 100 y 250 mg/L.

El mapa de isocontenido en ión cloruro correspondiente al año 2004, muestra la presencia de varios focos importantes de intrusión. Así, el acusado domo salino que se corresponde con la zona de extracción del Pont d'Inca para el abastecimiento de la capital muestra los valores de concentración más elevados en la unidad. Al noreste de dicho punto se registra el foco con concentraciones que alcanzan los 650 mg/L correspondiente al sector de Marratxí, incrementándose con respecto a años anteriores, tal y como se recoge en el mapa de variación interanual (Anexo VII). El área comprendida entre El Arenal, Sant Jordi y el aeropuerto de Son Sant Joan continúa presentando un importante domo salino, con

Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear

concentraciones de ión cloruro que pueden llegar a alcanzar los 2.300 mg/L, presentando toda el área contenidos medios que superan los 1.000 mg/L, y observándose un ligero descenso en la concentración con respecto al año 2003 (Anexo VII, mapa de variación interanual).

Los valores de conductividad recogidos gráficamente en el mapa del Anexo V muestran valores que superan los 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en los sectores del Pont d'Inca y Sant Jordi, y valores superiores a los 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en todo el entorno de la localidad de Palma.

Nitratos

En cuanto a la concentración de ión nitrato, el mapa de variación interanual de la concentración de isonitratos (Anexo VII) muestra un descenso significativo de la concentración en casi toda la unidad, si bien toda la zona comprendida entre la localidad de Son Ferriol y el borde norte del aeropuerto continúa presentando una concentración media superior a los 150 mg/L, con valores puntuales que alcanzan los 335 mg/L (mapa de isocontenido en ión nitrato, Anexo V), y con incrementos puntuales superiores a los 35 mg/L. En el resto de la unidad se registran concentraciones superiores a los 50 mg/L en casi todo el borde meridional, entre la localidad de Palma y la vecina unidad de Lluçmajor, al este.

Sulfatos

El contenido en ión sulfato recogido en el mapa de isocontenido para el año 2004 (Anexo V) refleja una fuerte anomalía al norte del aeropuerto, donde se alcanzan valores que superan los 1223 mg/L, y los sectores del Pont d'Inca y Marratxí con anomalía menores, pero que superan los 450 y los 300 mg/L respectivamente, coincidiendo con los puntos de mayor salinización del acuífero.

Exceptuando este sector próximo al borde septentrional del aeropuerto, el resto de la unidad presenta descensos significativos en la concentración de ión sulfato (Anexo VII), especialmente en el sector comprendido entre la localidad de Palma y Son Ferriol, donde se superan los 50 mg/L y puntualmente hasta descensos superiores a los 320 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.16 MARINETA

En esta unidad hidrogeológica el IGME mantiene una reducida red de control de la calidad formada por sólo dos puntos, por lo que el análisis se completa con los datos de la red de calidad de la DGRH, obteniéndose un total de 13 puntos de control. Para el período considerado sólo se cuenta con análisis correspondientes a 9 puntos de control.

Facies hidroquímica

La composición química de las aguas subterráneas de esta unidad corresponde mayoritariamente a facies clorurada sódica, y en menor medida a facies mixtas.

Conductividad e ión cloruro

El mapa de isocontenidos en ión cloruro para el año 2004 (Anexo V) indica que existe un proceso de intrusión marina generalizado en todo el frente costero de la unidad, que llega a extenderse hasta más de 3 km hacia el interior, con concentraciones máximas en el sector central de la línea costera donde se llegan a alcanzar los 1.800 mg/L, así como un máximo superior a los 1600 mg/L en el sector más oriental de la unidad de contenido en ión cloruro, duplicándose los valores registrados en este último punto durante el mismo período del año 2003 (Anexo VII, mapa de variación interanual).

El mapa de isoconductividad refleja este mismo patrón de distribución espacial, con valores máximos de 5.810 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el sector costero central, y de 5160 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el extremo oriental de la unidad. En el resto de la unidad los valores de conductividad oscilan entre los 1.000 y los 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nitratos

El mapa de isonitratos para el año 2004 (Anexo V) muestra concentraciones superiores a los 50 mg/L en 6 de los puntos de control, lo que supone un incremento con respecto al año 2003 en que sólo cuatro de ellos superaban el valor de potabilidad (Anexo VII, mapa de evolución interanual). Igualmente, el valor máximo de 79 mg/L registrado en 2003 pasa a ser de 215 mg/L durante el año 2004. Por primera vez se registran valores elevados de ión nitrato en pozos con problemas acusados de salinidad.

Sulfatos

En lo referente al ión sulfato, se registra únicamente un punto con concentraciones superiores a los 350 mg/L, correspondiente al pozo con mayor concentración de ión cloruro. Se registran descensos poco acusados de la concentración entre los años 2003 y 2004 (Anexo VII).

CALIDAD U.II. 18.17 ARTÁ

El IGME no mantiene una red de control de calidad actualmente activa en esta unidad, por lo que los datos proceden de 9 puntos pertenecientes a la red de control de calidad de la DGRH. Sólo existen registros de calidad para el período considerado en 2 puntos de esta unidad.

Facies hidroquímica

De acuerdo con datos de años anteriores, en general, las aguas subterráneas de esta unidad hidrogeológica corresponden a aguas de buena calidad, de tipo bicarbonatado cálcico mayoritariamente.

Conductividad e ión cloruro

Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear

Las concentraciones de ión cloruro en el agua, de acuerdo con datos de años anteriores, es en líneas generales inferior a los 110 mg/L. Cerca de la línea de costa en el extremo sur-oriental de la unidad, junto a la vecina unidad hidrogeológica de la Marina de Llevant, se registraban en el año 2000 concentraciones puntuales muy elevadas, cercanas a los 1600 mg/L. En esta zona, por tanto, es esperable que continúe la existencia de un proceso de intrusión marina que afecta al entorno de la localidad de Son Cervera.

Nitratos

En cuanto al contenido en ión nitrato, los datos existentes sitúan los valores entre 23 y 48 mg/L.

Sulfato

En cuanto al contenido en ión sulfato, los valores son muy reducidos, oscilando entre los 30 y los 120 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.18 MANACOR

Los datos empleados para el control de la unidad de Manacor provienen de 13 puntos pertenecientes a la red de calidad de la DGRH. Para el presente informe, se cuenta con los datos procedentes de 12 de los mencionados puntos de control, medidos durante el segundo semestre del año 2004.

Facies hidroquímica

Existen en esta unidad facies hidrogeológicas muy variadas, desde el tipo clorurado sódico hasta el bicarbonatado cálcico, pasando por la sulfatada sódica y todas las facies mixtas.

Conductividad e ión cloruro

La concentración de ión cloruro oscila entre los 100 y los 400 mg/L durante el año 2004 (Anexo V) localizándose las concentraciones más elevadas en el sector noroccidental, con un valor máximo de 396 mg/L.

Los valores de isoconductividad, con una distribución espacial similar a la registrada para el contenido en ión cloruro, varían entre los 1000 y los 2300 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Los mapas de evolución interanual de la conductividad y el contenido en ión cloruro (Anexo VII) presenta pequeñas variaciones poco significativas, pudiendo considerarse en general como valores estables.

Nitratos

Exceptuando cuatro puntos, el resto de analíticas realizadas presentan concentraciones superiores a los 50 mg/L, con un sector que se extiende al norte de la localidad de Manacor

en el que se registran concentraciones superiores a los 100 mg/L, con un valor máximo de 119 mg/L, lo que supone un ligero descenso de la concentración de ión nitrato con respecto a años anteriores en el conjunto de la unidad hidrogeológica (Anexo VII, mapa de variación interanual del contenido en ión nitrato).

Sulfatos

El contenido en ión sulfato tal y como recoge el mapa de isocontenido para el año 2004 (Anexo V) es superior a los 250 mg/L únicamente en un sector al noroeste de la localidad de Manacor, alcanzándose una concentración máxima de 481 mg/L.

Las variaciones de concentración con respecto al mismo período del año 2003 son muy poco acusadas. En general se registran descensos poco significativos, con algunos incrementos puntuales que pueden alcanzar hasta 70 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.19 FELANITX

El IGME cuenta con una red de control de calidad estable constituida por 5 puntos. La red de control se complementa con otros seis puntos de control de la red de la DGRH. Durante el período considerado no se han efectuado analíticas de los puntos de control correspondientes a esta unidad.

Facies hidroquímica

La facies hidroquímica de las aguas subterráneas en la unidad hidrogeológica de Felanitx, de acuerdo a datos procedentes de años anteriores, corresponde a un tipo bicarbonatado cálcico-magnésico en el entorno de Felanitx (Anexo VI), mientras que al norte de esta localidad la facies mixta es de tipo bicarbonatado-clorurado sódico-cálcica, situándose ocasionalmente en un tipo netamente clorurado.

Conductividad e ión cloruro

Los contenidos en ión cloruro de años anteriores muestran, en general, contenidos inferiores a los 250 mg/L en el sector septentrional de la unidad, creciendo este contenido en dirección sureste hacia la vecina unidad de la Marina de Llevant..

El comportamiento es similar en cuanto a la distribución de la conductividad, con valores inferiores a los 1.000 μ S/cm al norte de la localidad de Felanitx, y superiores a los 2.000 μ S/cm en el límite sureste de la unidad.

Nitratos

El mapa de isocontenido en ión nitrato (Anexo V) presentaba en años anteriores una zona con concentraciones anómalas al noroeste de las localidades de S'Horta y Calonge. También se superaban los valores límite de potabilidad al norte de la localidad de Felanitx, rozándose los valores de 50 mg/L.

Sulfatos

El mapa de isocontenidos en ión sulfato de años anteriores no muestra ninguna anomalía, situándose los valores máximos en torno a los 200 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.20 MARINA DE LLEVANT

El IGME mantiene únicamente 1 punto (211) en la red de control de calidad de esta unidad, por lo que el estudio de la misma se ha complementado con los datos procedentes de otros 6 puntos pertenecientes a la red de control de la DGRH. Durante el año 2004 no se han realizado analíticas en los puntos de la red de control.

Facies hidroquímica

La representación en el diagrama de Piper de las analíticas de años anteriores indicaba la existencia de aguas de tipo netamente clorurado sódico, sin variaciones significativas con respecto al año 1996, período al que se remonta el registro histórico de la red.

Conductividad e ión cloruro

La concentración de ión cloruro es muy similar en todos los puntos que conforman la red. Se observa una tendencia al aumento gradual de la concentración durante los últimos ocho años, pasando de concentraciones iniciales de 1.163 mg/L a las registradas en 2003 que se sitúan en 1.580 mg/L.

El isocontenido en ión cloruro realizado para el año 2003 muestra, al igual que lo ya registrado en años anteriores, una intrusión marina generalizada en toda la unidad. Este proceso se debe a la conexión directa del acuífero mioceno con el mar, y a la existencia de numerosas captaciones muy cerca de la línea de costa para el abastecimiento de localidades turísticas. Este hecho acentúa el proceso de intrusión en el entorno de las poblaciones más importantes, como Porto Cristo, Porto Colom y Santanyí.

Nitratos

El isocontenido en ión nitrato reflejaba en años anteriores contenidos por encima de los 50 mg/L únicamente en el sector de Santanyí-Cala Llombars, donde puntualmente se llegan a registrar contenidos de hasta 88 mg/L. En el año 2003 se recoge una concentración de ión nitrato de 80 mg/L en el único punto muestreado perteneciente a este sector.

Sulfatos

En lo referente a la concentración de ión sulfato el único punto controlado durante el año 2003 presentaba una concentración ligeramente superior a los 250 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.21 LLUCMAJOR-CAMPOS

En esta unidad hidrogeológica tanto el IGME como la DGRH tienen su propia red de control de calidad, superando en conjunto los 75 puntos de control, de los cuales se ha seleccionado un total de 45 para el control anual de la situación de la unidad, 18 de ellos pertenecientes a la red de control de calidad del IGME, y los 27 restantes a la red de la DGRH. Para el año 2004 se cuenta con los datos aportados por un total de 32 puntos.

Facies hidroquímica

La representación en el gráfico de Piper (Anexo VI), de los análisis efectuados en el período correspondiente al segundo semestre del año 2004 indican que la mayor parte de las muestras corresponden a una facies claramente clorurada, sin variaciones con respecto a lo determinado en años anteriores. El predominio claro del anión cloruro es indicativo de la existencia de un fuerte y establecido proceso de intrusión marina, tratándose en general de aguas salinas de muy mala calidad. Únicamente el sector situado al norte de la localidad de Campos presenta aguas de tipo mixto, de mejor calidad. En el sector de Lluçmajor la información es insuficiente para establecer la tipología de las aguas subterráneas.

Conductividad e ión cloruro

Los gráficos de evolución de la concentración de cloruro (Anexo VI) en el tiempo indican una tendencia general estable o ligeramente descendente en algunos de los puntos representados. Así, en los alrededores de Campos (puntos 392830161 y 392830181) y de Ses Salines (punto 392870166) se registran ligeras tendencias descendentes, si bien las concentraciones siguen siendo elevadas, en torno a los 1000 mg/L. Por el contrario, en el sector comprendido entre las localidades de Campos y Felanitx, la tendencia es ligeramente ascendente, si bien las concentraciones registradas en ión cloruro son aún bajas, cercanas a los 150 mg/L. Igualmente, el sector comprendido entre Campos y Santanyí presenta una tendencia al incremento de la concentración de ión cloruro, con valores que oscilan entre los 800 y 2500 mg/L.

El mapa de isocontenido en ión cloruro para el segundo semestre del año 2004 muestra como el proceso de intrusión está generalizado en todo el sector comprendido entre las localidades de Sa Rápita, Campos y Ses Salines, con concentraciones máximas de ión cloruro que se aproximan a los 5.100 mg/L. Únicamente los extremos occidental y septentrional de la unidad presentan concentraciones inferiores a los 250 mg/L.

En cuanto a la distribución de los valores de conductividad, el sector afectado por intrusión marina presenta valores comprendidos entre los 2.000 y los casi 14.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, descendiendo en el resto a valores comprendidos entre los 1.000 y los 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Los mapas de evolución interanual de la concentración de ión cloruro, y de isoconductividad (Anexo VII), muestran un fuerte incremento de la salinidad en el sector costero comprendido entre Sa Rápita y el cabo de Ses Salines, con incrementos comprendidos entre 200 y 1500 mg/L de ión cloruro; así como a lo largo de un estrecho corredor comprendido entre Campos y la línea de costa en dirección sur, donde se recogen

entre 300 y 1000 mg/L de incremento en el contenido de ión cloruro. Únicamente el sector ubicado entre las localidades de Campos y Felanitx presenta descensos acusados en el contenido en ión cloruro, comprendidos entre los 200 y los casi 600 mg/L. Descensos menos destacables se registran en los puntos de control existentes en la plataforma de Lluçmajor, donde la información disponible es mucho más dispersa y no permite una generalización.

Nitratos

Otro factor destacable en esta unidad respecto a la calidad del agua subterránea es la presencia de contenidos elevados de ión nitrato. En el Anexo V se incluye el mapa de isonitratos para el segundo semestre del año 2004, donde se observan concentraciones superiores a los 100 mg/L en torno a la localidad de Campos, con un valor máximo de 284 mg/L al sureste de dicha localidad, y un valor puntual de 163 mg/L en las inmediaciones de la localidad de Lluçmajor. El resto de la unidad, salvo algunas excepciones, presenta valores comprendidos entre los 40 y los 100 mg/L. En líneas generales se observa un descenso de la concentración de ión nitrato en la mayor parte de los puntos cercanos a la línea de costa (mapa de evolución interanual Anexo VII), mientras que los puntos ubicados en los sectores central e interno de la unidad presentan un incremento notable en la concentración con respecto al mismo período del año anterior.

Sulfatos

En cuanto al contenido en ión sulfato, los mapas de isosulfatos del Anexo V recogen la presencia de anomalías coincidentes con los máximos registrados en la concentración de ión cloruro, y que parecen por tanto estar relacionadas con la elevada concentración de sales en disolución debido al proceso de intrusión marina. En estas zonas la concentración en ión sulfato puede llegar a alcanzar los 600 mg/L. En los sectores no afectados por la intrusión marina el valor de la concentración de ión sulfato se reduce drásticamente a valores generalmente inferiores a los 100 mg/L.

El mapa de evolución interanual (Anexo VII) presenta variaciones poco significativas, si bien la tendencia general en el conjunto de la unidad es a un ligero descenso, exceptuando algunos puntos muy próximos a la línea de costa.

ANEXO I

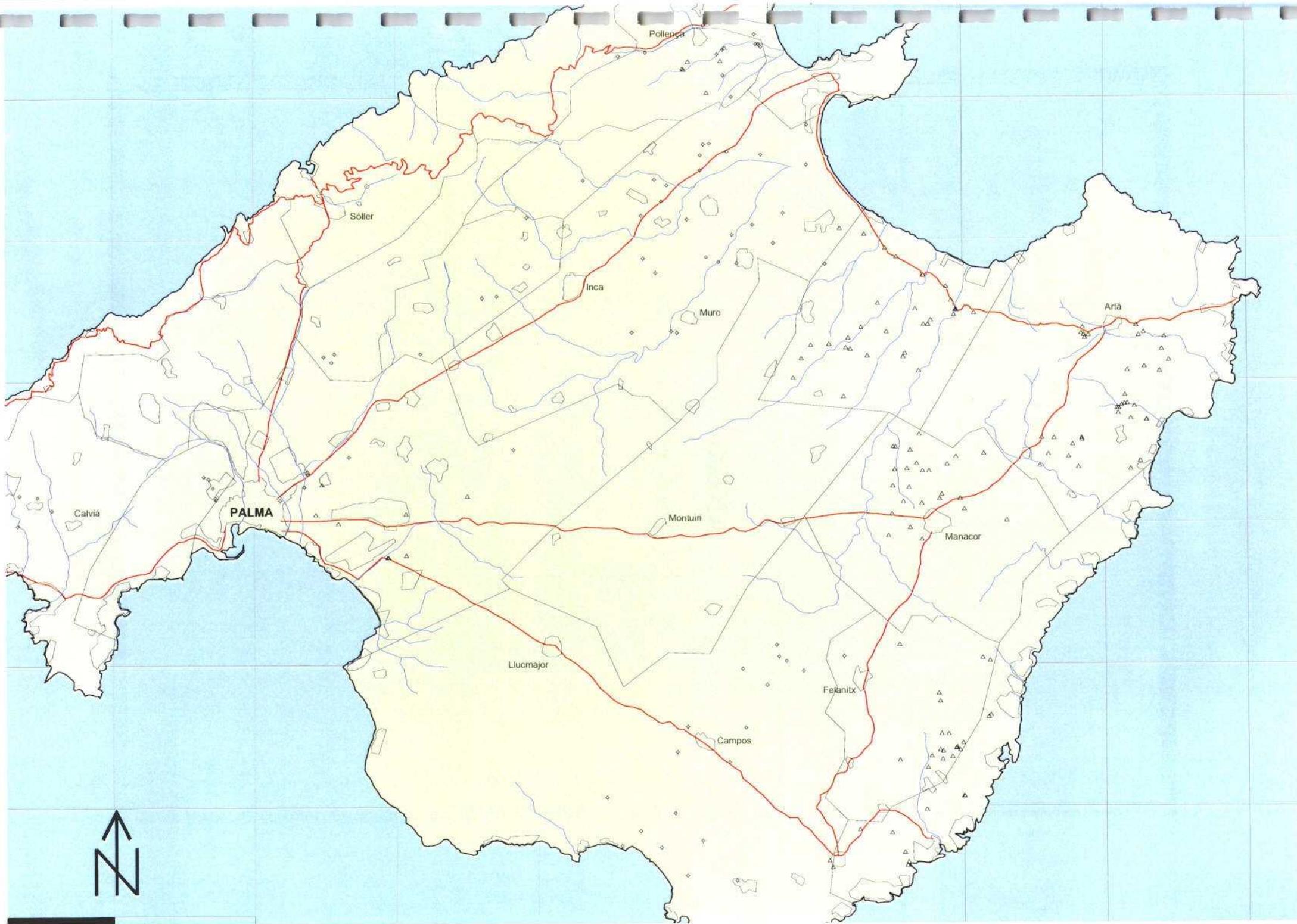
- 1.-Tabla I. Piezometría de la isla de Mallorca
- 2.- Mapa de situación de la red piezométrica

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUEUH	COTA	FECHA	NIVCUA		COTA PZ
							(prof. m)	(msnm)	
448830	4377065	697-8-120		18	1	75,00	08-sep-04	70,64	4,36
447465	4382364	Sondeig A-2		18	1	140,00	08-sep-04	41,21	98,79
448185	4379230	Venda Algua		18	1	23,00	08-sep-04	20,21	2,79
447595	4377405	697-7-17		18	1	14,00	08-sep-04	16,33	-2,33
452085	4382450	Pou Públic-1		18	1	228,00	08-sep-04	5,40	222,6
451225	4381600	Pou Públic-2		18	1	95,00	08-sep-04	6,44	88,56
449680	4380400	Pou Públic-3		18	1	46,00	08-sep-04	7,93	38,07
450435	4380160	Pou Públic-4		18	1	69,00	08-sep-04	6,95	62,05
449895	4380435	Pou Públic-5		18	1	50,00	08-sep-04	8,49	41,51
449570	4381245	Pou Públic-6		18	1	86,00	08-sep-04	6,70	79,3
447925	4381450	Pou Públic-7		18	1	71,00	08-sep-04	5,06	65,94
447395	4381230	Pou Públic-8		18	1	71,00	08-sep-04	6,57	64,43
450095	4379985	Pou Públic-9		18	1	57,00	08-sep-04	5,19	51,81
450620	4380000	CISE-S3		18	1	95,00	08-sep-04	95,02	-0,02
495799	4412953	392560019	Son Marc	18	3	123,45		#N/A	#N/A
503000	4415375	392570295	Can Calent	18	4	35	27-sep-04	32,35	2,65
503575	4415675	392570298	Lloquet	18	4	30,00		#N/A	#N/A
501787	4415151	392570300	Cuixac	18	4	43,38	27-sep-04	44,15	-0,77
505394	4414510	392570301	Son Temp	18	4	11,06	27-sep-04	6,00	5,06
497705	4413213	392560018	Can Llobera	18	5	92,484	27-sep-04	23,64	68,84
503148	4413409	392570284	S-34	18	5	25		#N/A	#N/A
503749	4410064	392570285	S-33	18	5	40,00	27-sep-04	15,03	24,97
505500	4413800	392570293	Almadrava 87	18	5	9,938	27-sep-04	4,39	5,55
501993	4410371	392570294	Can Sureda	18	5	95,907	27-sep-04	70,81	25,1
502735	4413081	392570299	Can Musqueróles	18	5	29,805	27-sep-04	11,20	18,61
505844	4413614	392580291	Almadrava 96	18	5	7,884	27-sep-04	3,69	4,19
505681	4413796	392580292	Almadrava 02 i	18	5	8,64	27-sep-04	8,63	0,01
505677	4413797	392580292	Almadrava 02 s	18	5	8,63	27-sep-04	8,64	-0,01
503170	4411573	Can Puig		18	5	40,417	28-sep-04	35,48	4,94
502982	4412615	Golf		18	5	27,335	28-sep-04	28,98	-1,645
503300	4413533	S-34 (392570284)		18	5	26,208	27-sep-04	11,71	14,5
500390	4412003	UF-21		18	5	62,025	27-sep-04	44,87	17,16
500315	4412084	UF-22		18	5	82,381	27-sep-04	65,53	16,85
500700	4412590	UF-23		18	5	54,438	27-sep-04	38,56	15,88
475681	4391955	382670009	Estremera 0	18	8	156,46		#N/A	#N/A
475476	4391368	382670036	Estremera 2	18	8	131,86	21-sep-04	87,66	44,2
474924	4391760	382670037	Estremera 3	18	8	144,00	21-sep-04	100,28	43,72
481802	4391948	382680039	Son Perot Fiol	18	9	169,9	21-sep-04	107,36	62,54
481761	4391941	382680040	Can Perot Fiol 2	18	9	170	21-sep-04	108,07	61,93
481760	4391938	382680044	Son Pero Fiol - ITGE	18	9	170,00		#N/A	#N/A
489279	4401548	392610014	Massanella azul (SU) rojo (IN)	18	9	210,00		#N/A	#N/A
487147	4396003	392650134	Can Negret	18	9	135,46	21-sep-04	102,69	32,77
486120	4395890	392650164	Can Borneta	18	9	148,00	21-sep-04	117,08	30,92
493278	4404164	392620137	UF-15	18	10	129,00	06-oct-04	113,18	15,82
498309	4404214	392620001	S-13-A	18	11	40,06	28-sep-04	13,80	26,26
497366	4401674	392620002	S-11	18	11	57,27		#N/A	#N/A
498795	4402672	392630008	S-12	18	11	46,56		#N/A	#N/A
503430	4406163	392630023	S-21	18	11	8,49	28-sep-04	7,15	1,34
501526	4404864	392630031	S-15 Son Cladera	18	11	14,23	28-sep-04	12,74	1,49
505226	4401007	392630032	S-5	18	11	18,29	28-sep-04	16,28	2,01
503768	4400308	392630035	S-18 Can Llavetes	18	11	14,04	28-sep-04	11,78	2,26
500599	4401398	392630039	S-14 Can Sesa	18	11	33,71	28-sep-04	30,38	3,33
499192	4403807	392630047	S-30	18	11	30,87	28-sep-04	23,47	7,4
502180	4406750	392631629	Son Ventura	18	11	28,00		#N/A	#N/A
501538	4405922	392631716	s'Ubach	18	11	31,06		#N/A	#N/A
501754	4406695	392631718	Ca Na Mora	18	11	36,40		#N/A	#N/A
507375	4401836	392640001	S-19 Son San Juan	18	11	3,27	28-sep-04	1,78	1,49
509089	4408085	392640003	S-24	18	11	10,41	28-sep-04	9,87	0,54
505819	4405972	392640006	S-22 Son Carbonell	18	11	2,31		#N/A	#N/A
509047	4405258	392640933	S-31 (La Papelera) H in	18	11	1,70	28-sep-04	1,40	0,3
509047	4405258	392640933	S-31 (La Papelera) P su	18	11	1,70	28-sep-04	1,40	0,3
497500	4398653	392660130	S-9	18	11	66,98		#N/A	#N/A
496686	4393434	392660131	S-6	18	11	69,21	29-sep-04	60,94	8,27
499876	4393410	392670011	S-7 Son Jordi	18	11	49,80	29-sep-04	45,72	4,08
502802	4398391	392670013	S-2	18	11	20,18	29-sep-04	17,05	3,13
501935	4398744	392670014	S-3	18	11	29,08	29-sep-04	26,37	2,71

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUEUH	COTA	FECHA	NIVCUA (prof. m)	COTA PZ (msnm)
504090	4398308	392670022	S-27	18 11	43,87	29-sep-04	41,10	2,77
499482	4393509	392670025	S-28	18 11	47,69	29-sep-04	43,49	4,2
498376	4397625	392670031	S-10	18 11	50,65	29-sep-04	46,38	4,27
506684	4399718	392680001	S-26	18 11	44,62	29-sep-04	42,73	1,89
511375	4400790	S. Eulalia		18 11	29,00	21-oct-04	28,15	0,85
454651	4381889	372740027	Can Molla	18 12	142,00	01-oct-04	159,60	-17,6
453365	4382005	372740028	Son Sampola	18 12	200,00	01-oct-04	53,39	146,61
453238	4379880	372780085	Vall Verd - ITGE	18 12	60,00	01-oct-04	57,48	2,52
455686	4380968	382750105	Ses Algorfas 5	18 12	118,30	21-sep-04	118,30	0
466748	4383637	382720100	Son Roqueta 1	18 13	105	21-sep-04	101,24	3,76
467255	4381828	382720109	E1 Son Rapinya	18 13	83,02	21-sep-04	68,12	14,9
466443	4383307	382720111	Sa Cabaneta - La Vileta 2	18 13	102,92	21-sep-04	104,70	-1,78
466753	4383641	382720113		18 13	105	21-sep-04	101,84	3,16
466763	4383164	382720114	La Vileta - IGME	18 13	94,38	21-sep-04	90,35	4,03
467087	4382533	382720115	Son Serra - IGME	18 13	82,16	21-sep-04	79,12	3,04
471845	4381628	382730286	B-5 Emaya/V. Monserrat	18 14	24,50	06-oct-04	23,85	0,65
473532	4382583	382730295	S-36 Can Poll	18 14	27,47		#N/A	#N/A
476674	4384681	382730296	Son Veri Nou - 2	18 14	84,00		#N/A	#N/A
473774	4383464	382730310	Pont d'Inca IGME-1	18 14	34,62	21-sep-04	34,18	0,44
473775	4383463	382730311	Pont d'Inca IGME-2	18 14	34,62	21-sep-04	34,27	0,35
473775	4383462	382730312	Pont d'Inca IGME-3	18 14	34,62	21-sep-04	34,30	0,32
488270	4385182	392710038	S-38	18 14	120,00	28-sep-04	108,16	11,84
474777	4382747	A-5		18 14	37,05	17-sep-04	36,14	0,91
474337	4380632	B-7		18 14	14,11	17-sep-04	12,85	1,26
475934	4379990	C-12		18 14	14,10	17-sep-04	13,98	0,12
480712	4380665	C-18		18 14	5,51	17-sep-04	3,55	1,96
479413	4377600	C-23		18 14	1,74		#N/A	#N/A
479458	4377598	C-23'		18 14	2,12	17-sep-04	1,27	0,85
480723	4377744	C-25		18 14	7,18	17-sep-04	5,29	1,89
485041	4381910	LLP29		18 14	134,58	17-sep-04	126,32	8,26
473759	4383658	S-19 Limni		18 14	35,08	17-sep-04	32,88	2,2
510327	4398247	392680002	S-29	18 16	66,10	28-sep-04	55,22	10,88
511950	4393050	Rotes Velles		18 16	51,00	21-oct-04	38,00	13
518855	4396670	Son Serra		18 16	41,93	25-oct-04	39,89	2,04
514564	4399375	SM-12		18 16	30,83	23-sep-04	29,40	1,43
517240	4397460	SM-10		18 16	6,91	23-sep-04	5,27	1,64
514040	4395500	Sa Teulada		18 16	89,79		#N/A	#N/A
512855	4393785	SM-8		18 16	66,86	23-sep-04	64,41	2,45
510595	4392605	SM-3		18 16	57,62	23-sep-04	30,36	27,26
509330	4392533	SM-4		18 16	67,55	23-sep-04	37,31	30,24
508649	4391587	SM-5		18 16	68,40	23-sep-04	39,87	28,53
508063	4390230	S-7		18 16	50,14	22-sep-04	28,19	21,95
511778	4392360	SM-7 fi		18 16	50,89	22-sep-04	35,00	15,89
512087	4392260	SM-6		18 16	60,61	22-sep-04	57,70	2,91
511606	4388920	AA-2		18 16	82,30	22-sep-04	38,30	44
515802	4391704	S-5		18 16	88,60	15-sep-04	87,34	1,26
515930	4391955	SM-13		18 16	86,64	24-sep-04	85,32	1,32
516656	4395090	SM-14		18 16	48,00		#N/A	#N/A
517565	4393995	SM-9 fi		18 16	72,18	15-sep-04	71,76	0,42
517560	4393990	SM-9 gruixat		18 16	72,18	15-sep-04	70,94	1,24
517258	4394003	SM-9b		18 16	72,18	15-sep-04	70,65	1,53
517756	4394300	672-5-4		18 16	73,84	24-sep-04	72,67	1,17
519579	4395020	SM-1		18 16	4,21	23-sep-04	0,83	3,38
519510	4395015	SM-1c		18 16	4,06	23-sep-04	3,13	0,93
520815	4394820	SM-15		18 16	74,81	24-sep-04	72,76	2,05
516887	4390717	700-1-200		18 16	25,70	24-sep-04	23,40	2,3
513291	4391780	S-6		18 16	84,94	22-sep-04	83,36	1,58
514650	4393480	SM-11		18 16	82,37	22-sep-04	80,36	2,01
513100	4400355	Son Bauló		18 16	29,27	21-oct-04	28,12	1,15
515342	4398763	Son Real		18 16	29,99	25-oct-04	28,96	1,03
519407	4394680	Son Millaret		18 16	15,68	19-oct-04	14,88	0,8
519201	4395670	Hort Nou		18 16	44,68	25-oct-04	43,54	1,14
519542	4395055	Ses Pastores		18 16	8,05		#N/A	#N/A
528559	4393230	672-7-18		18 17	154		#N/A	#N/A
532250	4393890	672-7-26		18 17	102	10-sep-04	10,82	91,18
532773	4393400	672-7-27		18 17	87	10-sep-04	10,73	76,27
528893	4393210	672-7-29		18 17	143		#N/A	#N/A
534036	4392210	672-7-29b		18 17	78	23-oct-04	18,03	59,97

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUEUH	COTA	FECHA	NIVCUA	COTA PZ	
							(prof. m)	(mnm)	
528619	4393020	672-7-35		18	17	148	30-sep-04	18,57	129,43
532420	4393195	672-7-36b		18	17	95	30-sep-04	6,71	88,29
528476	4393740	672-7-49		18	17	144	30-sep-04	7,03	136,97
528476	4393740	672-7-50		18	17	112		#N/A	#N/A
528369	4393350	672-7-60b		18	17	155	30-sep-04	15,12	139,88
534226	4393070	672-8-26		18	17	65	10-sep-04	13,88	51,12
534536	4391430	672-8-27		18	17	67	10-sep-04	14,51	52,49
526428	4385950	700-2-19		18	17	100	08-sep-04	28,14	71,86
526024	4384810	700-2-21		18	17	85	08-sep-04	22,03	62,97
525547	4385980	700-2-48		18	17	97	08-sep-04	28,67	68,33
525425	4384000	700-2-S1		18	17	63	17-sep-04	21,11	41,89
531607	4390720	700-3-15		18	17	115	09-sep-04	55,54	59,46
528143	4383880	700-3-23		18	17	135	09-sep-04	124,02	10,98
532107	4388190	700-3-3		18	17	51		#N/A	#N/A
533893	4390670	700-3-32		18	17	82		#N/A	#N/A
531845	4387310	700-3-44		18	17	51	09-sep-04	22,53	28,47
528381	4385830	700-3-51		18	17	145	09-sep-04	37,06	107,94
528381	4385950	700-3-52		18	17	140	09-sep-04	64,26	75,74
527738	4385500	700-3-6		18	17	106	09-sep-04	30,62	75,38
527452	4384640	700-3-66		18	17	77		#N/A	#N/A
532821	4390980	700-3-78		18	17	102	17-sep-04	45,89	56,11
530988	4388050	SS-2		18	17	75,00		#N/A	#N/A
530868	4388050	SS-3		18	17	83,00	01-oct-04	43,22	39,78
531202	4388260	SS-4		18	17	80,00		#N/A	#N/A
531440	4388970	SS-5		18	17	83,00		#N/A	#N/A
531416	4388360	SS-6		18	17	77,00	01-oct-04	40,17	36,83
531607	4388380	SS-7		18	17	74,00		#N/A	#N/A
530964	4387690	SS-8		18	17	78,00	01-oct-04	49,63	28,37
532964	4387210	SS-A		18	17	28,00	01-oct-04	22,89	5,11
532970	4387215	SS-B		18	17	28,00	01-oct-04	22,98	5,02
532960	4387205	SS-C		18	17	28,00	01-oct-04	27,74	0,26
532965	4387220	SS-D		18	17	28,00	01-oct-04	23,10	4,9
532975	4387225	SS-E		18	17	28,00	01-oct-04	22,39	5,61
531825	4383760	700-3-75b		18	17	32		#N/A	#N/A
532500	4384320	700-3-84		18	17	23		#N/A	#N/A
517145	4383673	700-1-A		18	18	77,80	22-oct-04	7,32	70,48
516037	4383813	700-1-1		18	18	84,25	22-oct-04	21,52	62,73
515233	4385354	700-1-7		18	18	52,04	22-oct-04	1,10	50,94
518889	4384114	700-1-8		18	18	114,96	25-oct-04	36,03	78,93
515085	4385358	700-1-14		18	18	43,87	22-oct-04	2,73	41,14
518500	4382000	700-1-19		18	18	93,60	20-oct-04	11,09	82,51
519495	4384650	700-1-21		18	18	119,89		#N/A	#N/A
516913	4386244	700-1-57		18	18	109,49	25-oct-04	62,22	47,27
516269	4385125	700-1-61		18	18	104,18		#N/A	#N/A
517606	4383661	700-1-65		18	18	92,31	25-oct-04	12,92	79,39
516733	4384178	700-1-67		18	18	89,54		#N/A	#N/A
516183	4382490	700-1-87		18	18	68,21		#N/A	#N/A
521472	4384883	700-2-6		18	18	121,84		#N/A	#N/A
517093	4381361	700-5-76		18	18	73,74	20-sep-04	23,70	50,04
519797	4381703	700-5-89		18	18	88,77	20-sep-04	15,79	72,98
518344	4381701	700-5-95		18	18	79,52	20-sep-04	19,37	60,15
514995	4380619	700-5-104		18	18	62,37	20-sep-04	16,29	46,08
516266	4379654	700-5-120		18	18	75,10	20-sep-04	29,90	45,2
514740	4379084	700-5-141		18	18	81,85	20-sep-04	38,74	43,11
517089	4378829	CGTCC		18	18	90,35	20-oct-04	6,83	83,52
520092	4380965	Granja		18	18	96,48		#N/A	#N/A
515781	4381479	Pere Andreu		18	18	72,97	25-oct-04	29,30	43,67
515053	4382600	Pou Nou		18	18	54,05		#N/A	#N/A
523091	4380168	Santa Cirga		18	18	63,97	20-oct-04	48,03	15,94
515182	4383746	Vivero		18	18	50,05	22-oct-04	2,00	48,05
511577	4370574	392840032		18	19	84,69	22-sep-04	41,36	43,33
517464	4362740	725-5-15		18	19	115		#N/A	#N/A
515487	4363260	725-5-29		18	19	140		#N/A	#N/A
518239	4367970	725-1-S1		18	19	153	20-sep-04	117,79	35,21
519179	4363500	725-1-S3		18	19	90	20-sep-04	88,03	1,97
518334	4367420	725-1-19		18	19	152		#N/A	#N/A
515476	4371410	725-1-9		18	19	110		#N/A	#N/A
521334	4370490	725-2-9c		18	19	128		#N/A	#N/A
521850	4370275	725-2-6		18	19	98		#N/A	#N/A
518429	4365110	725-1-E1		18	19	162		#N/A	#N/A
518535	4363880	725-1-E10		18	19	135		#N/A	#N/A

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUE UH	COTA	FECHA	COTA PZ	
							(prof. m)	(msnm)
518488	4363330	725-1-E12		18 19	130		#N/A	#N/A
518929	4365110	725-1-E2		18 19	138		#N/A	#N/A
519512	4364170	725-1-E5		18 19	101		#N/A	#N/A
519464	4364120	725-1-E6		18 19	101		#N/A	#N/A
519727	4363980	725-1-E8		18 19	90		#N/A	#N/A
518321	4363980	725-1-E9		18 19	167		#N/A	#N/A
517726	4363550	725-1-7		18 19	129		#N/A	#N/A
519941	4364480	725-2-E4		18 19	98		#N/A	#N/A
512650	4358350	724-8-28		18 20	73		#N/A	#N/A
510500	4356150	724-8-37		18 20	51		#N/A	#N/A
510730	4355670	724-8-6		18 20	49		#N/A	#N/A
521906	4366440	725-2-16		18 20	48		#N/A	#N/A
521763	4366320	725-2-S5		18 20	52	20-sep-04	49,49	2,51
517375	4359775	725-5-22		18 20	56		#N/A	#N/A
515990	4355820	725-5-DP		18 20	3		#N/A	#N/A
514920	4358130	725-5-S-A		18 20	58		#N/A	#N/A
516060	4356050	725-5-S-B		18 20	26		#N/A	#N/A
515810	4356750	725-5-S-C		18 20	5		#N/A	#N/A
520000	4360750	725-6-E13		18 20	42		#N/A	#N/A
520030	4360720	725-6-E14		18 20	42		#N/A	#N/A
499820	4363839	392830013	Son Cormet	18 21	33,75		#N/A	#N/A
500534	4365626	392830161	Ses Comunes Vieus	18 21	40,26	03-sep-04	38,62	1,64
504643	4365559	392830181	s'Hort Serra	18 21	24,65	22-sep-04	23,65	1
504427	4369694	392830188	Son Rosselló	18 21	90,00	22-sep-04	67,51	22,49
508740	4369539	392840027	Son Solaret	18 21	74,13	22-sep-04	42,05	32,08
507529	4370241	392840043	Son Mesquida P-8	18 21	83,97		#N/A	#N/A
507001	4370556	392840045	Son Mesquida Nou	18 21	86,86		#N/A	#N/A
506836	4371371	392840046	Can Sión	18 21	87,83	22-sep-04	64,93	22,9
506148	4368562	392840051	Son Mayol Nou	18 21	69,46	22-sep-04	64,70	4,76
497195	4358281	392860109	Can Estela	18 21	8,06	30-sep-04	6,15	1,91
495892	4357223	392860110	Son Duri	18 21	8,37	30-sep-04	7,83	0,54
494855	4360661	392860111	Son Andreu-Sa Viñoleta	18 21	35,74	30-sep-04	34,84	0,9
503481	4363118	392870125	Sa Cunasa-Can Lladonet	18 21	18,45		#N/A	#N/A
503977	4354754	392870166	La Marina-Morellet	18 21	41,13	30-sep-04	32,47	8,66
500482	4355108	392870236	El Coverany	18 21	6,70	30-sep-04	6,42	0,28
501560	4357575	392870430	El Palmer-Canoveta Nova	18 21	2,37		#N/A	#N/A
499643	4359537	392870544	Son Catlar-Can Pons	18 21	7,30	30-sep-04	1,59	5,71
498652	4357101	392870572	s'Hort de Can Perdiú	18 21	21,73	30-sep-04	20,74	0,99



Pollença

Sóller

Inca

Muro

Artá

Calviá

PALMA

Montuïà

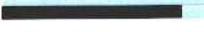
Manacor

Lluçmajor

Felanitx

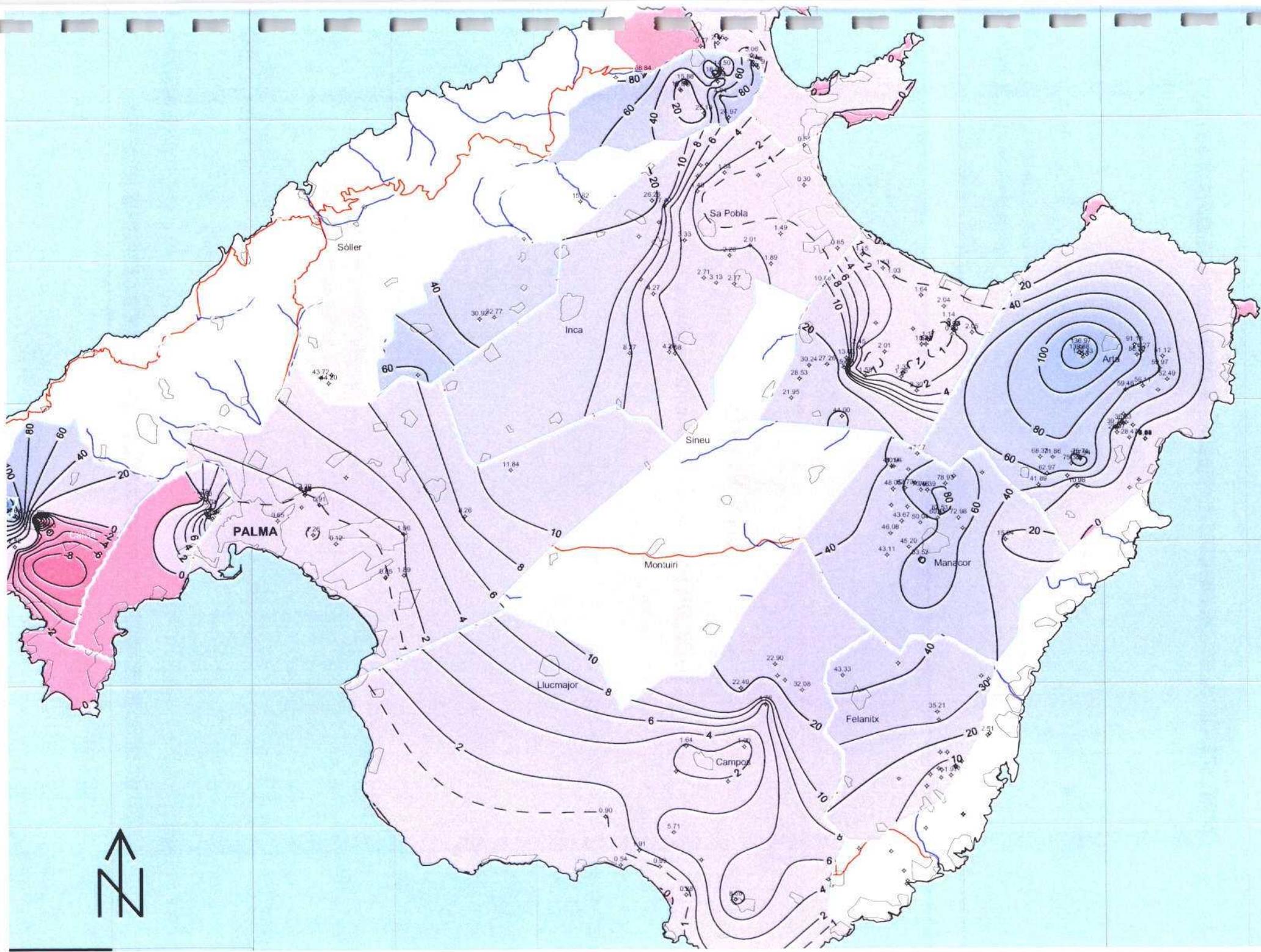
Campos

D



ANEXO II

1. Mapa de piezometría



Direcció

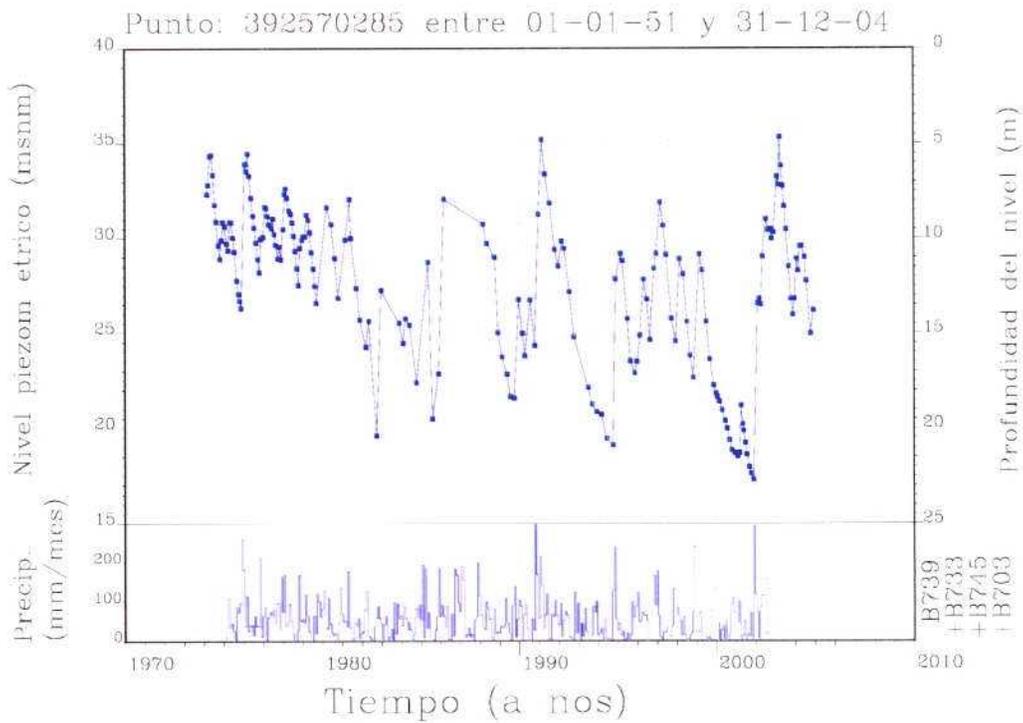
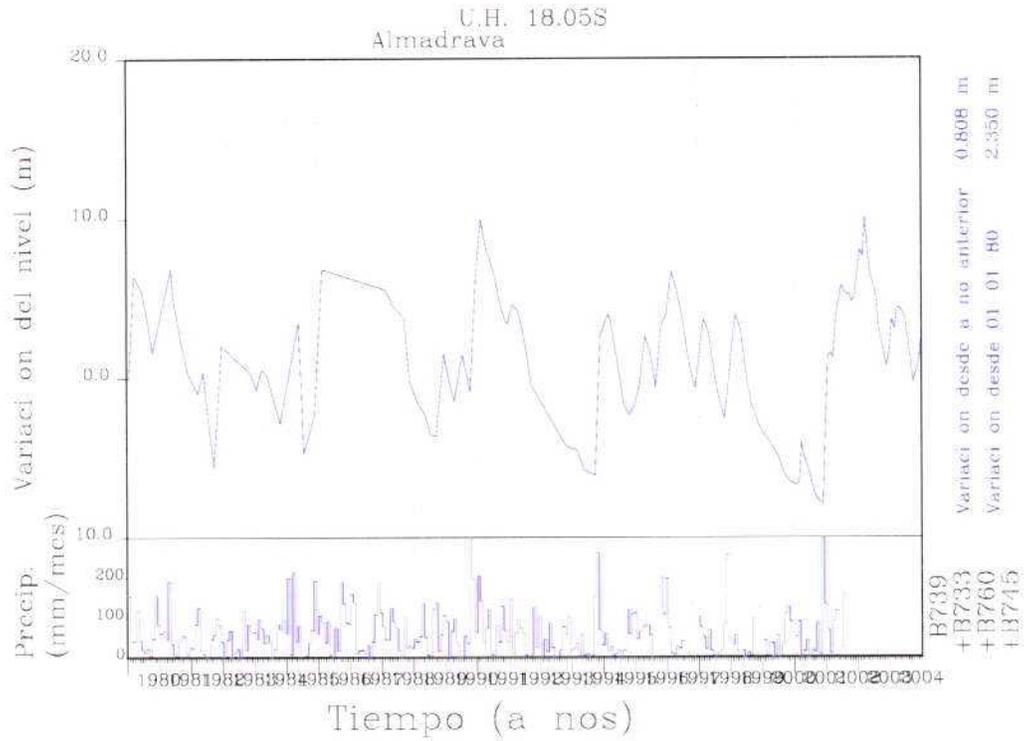


ANEXO III

1- 22. Diagramas de evolución piezométrica

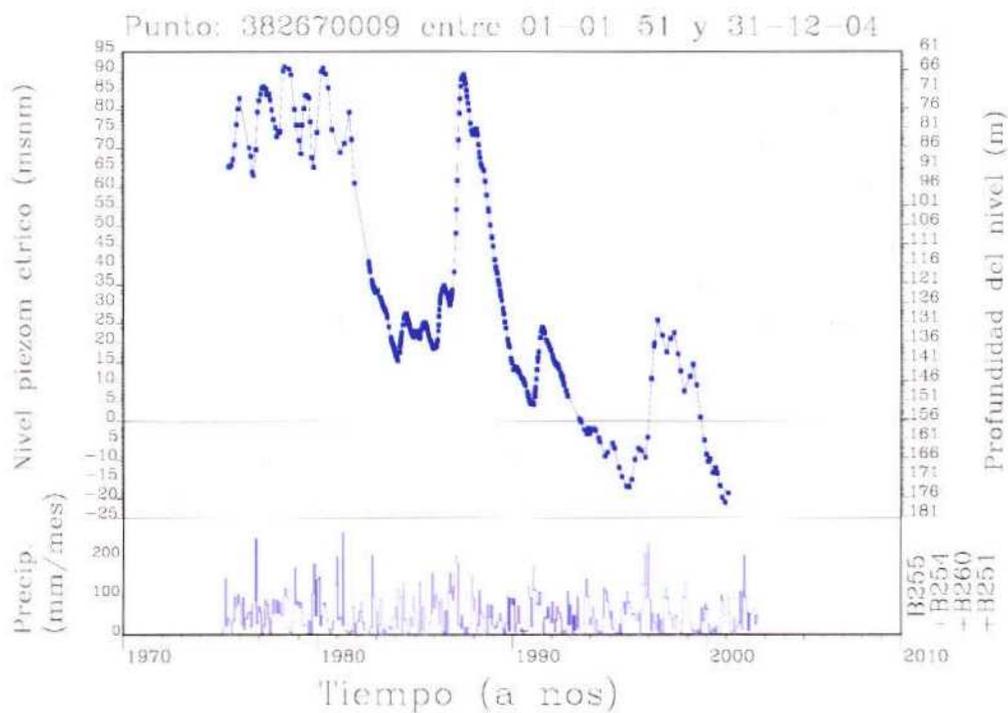
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.05



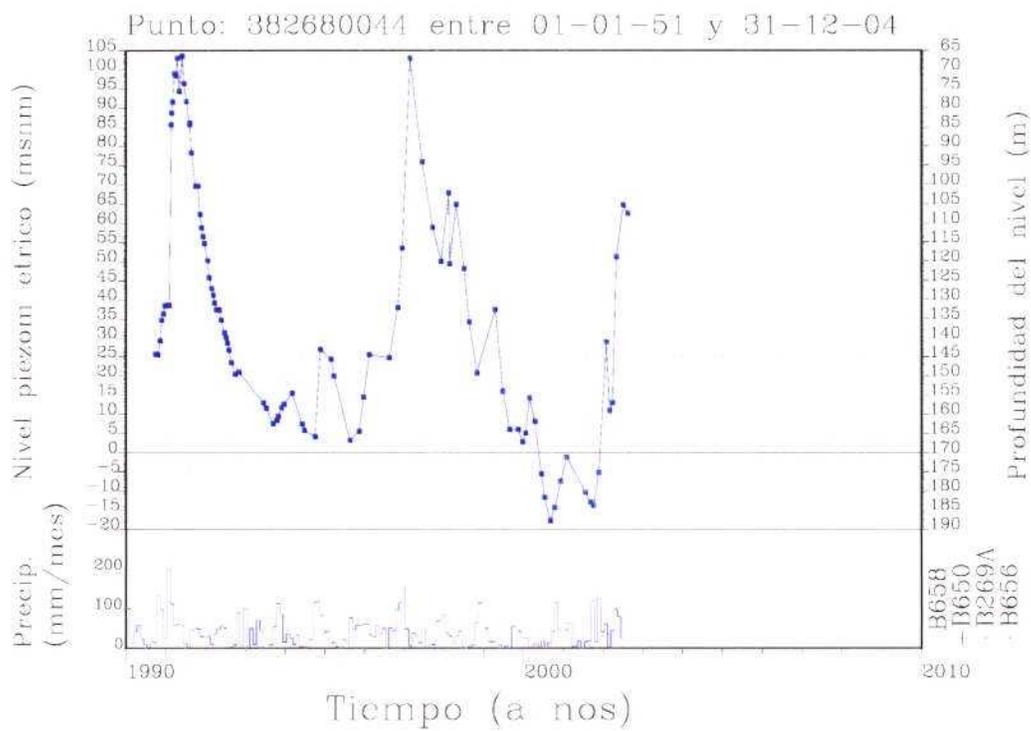
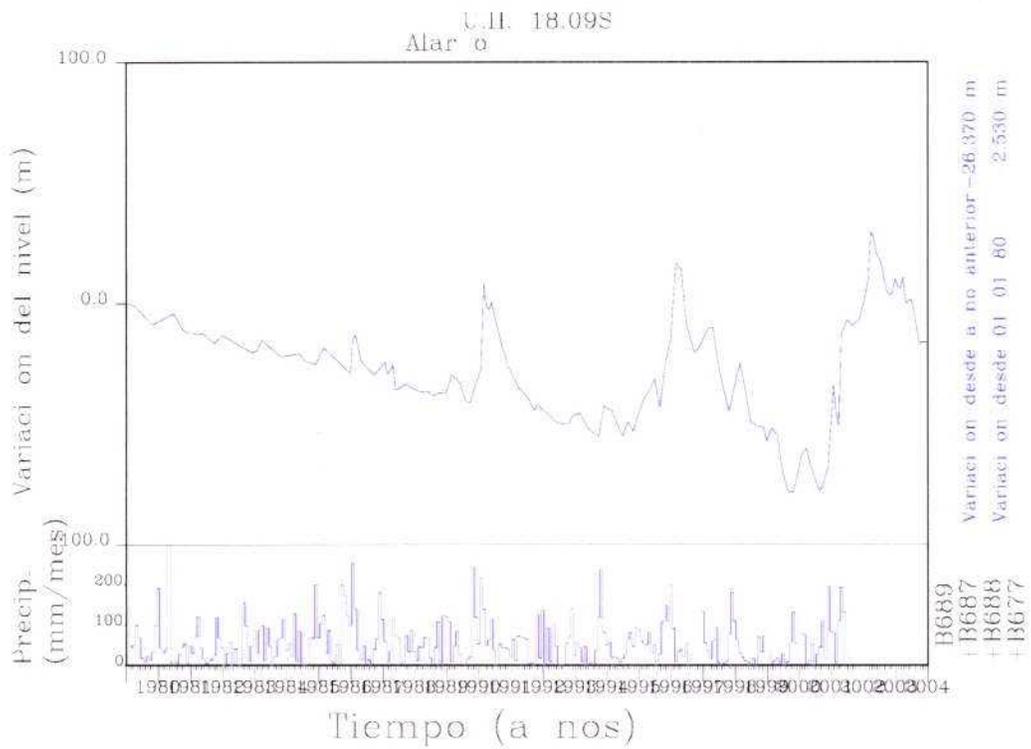
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.08



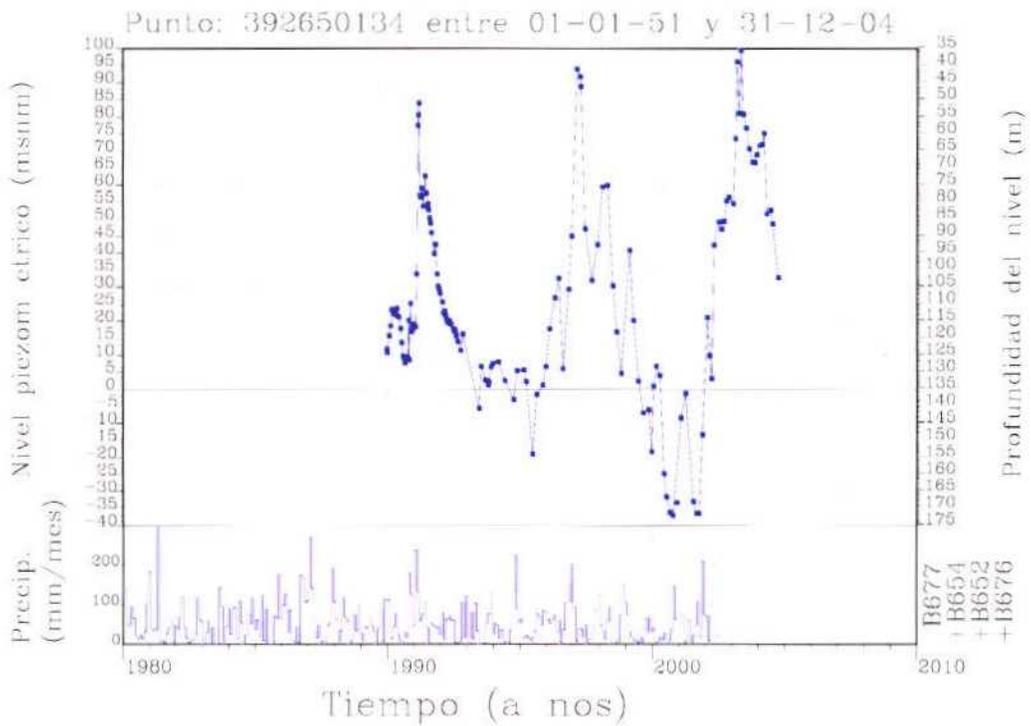
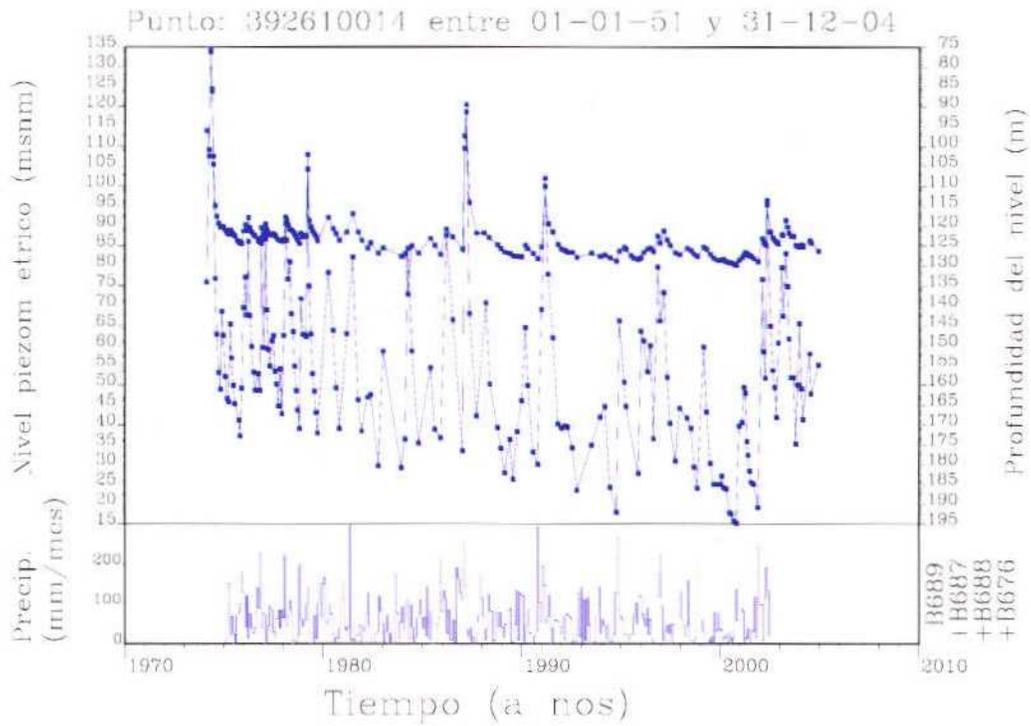
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.09



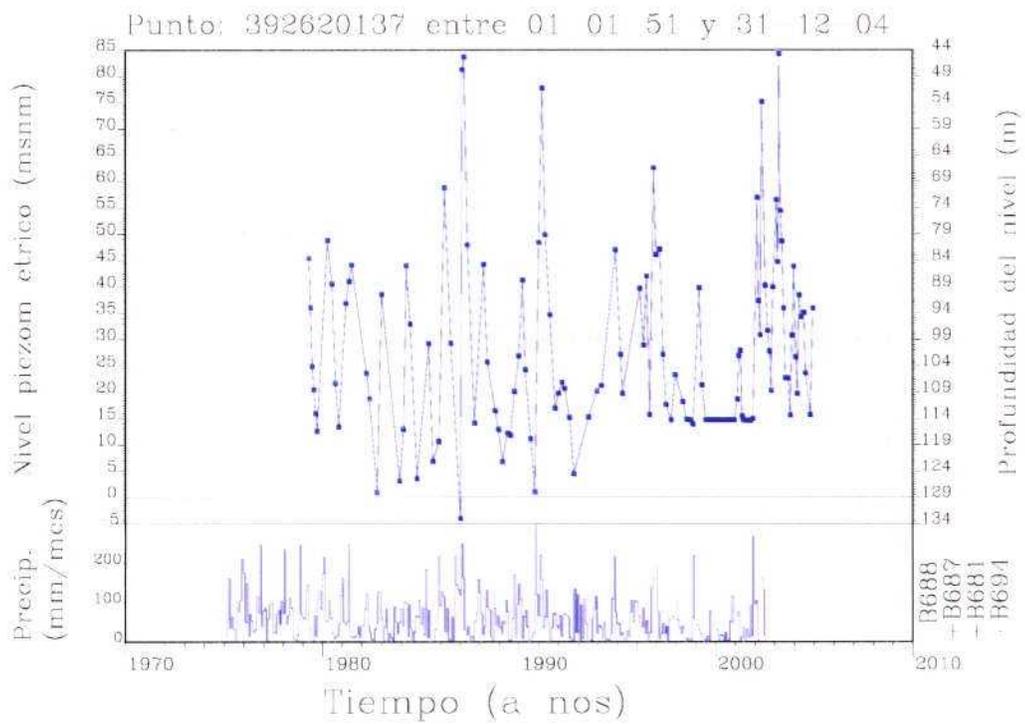
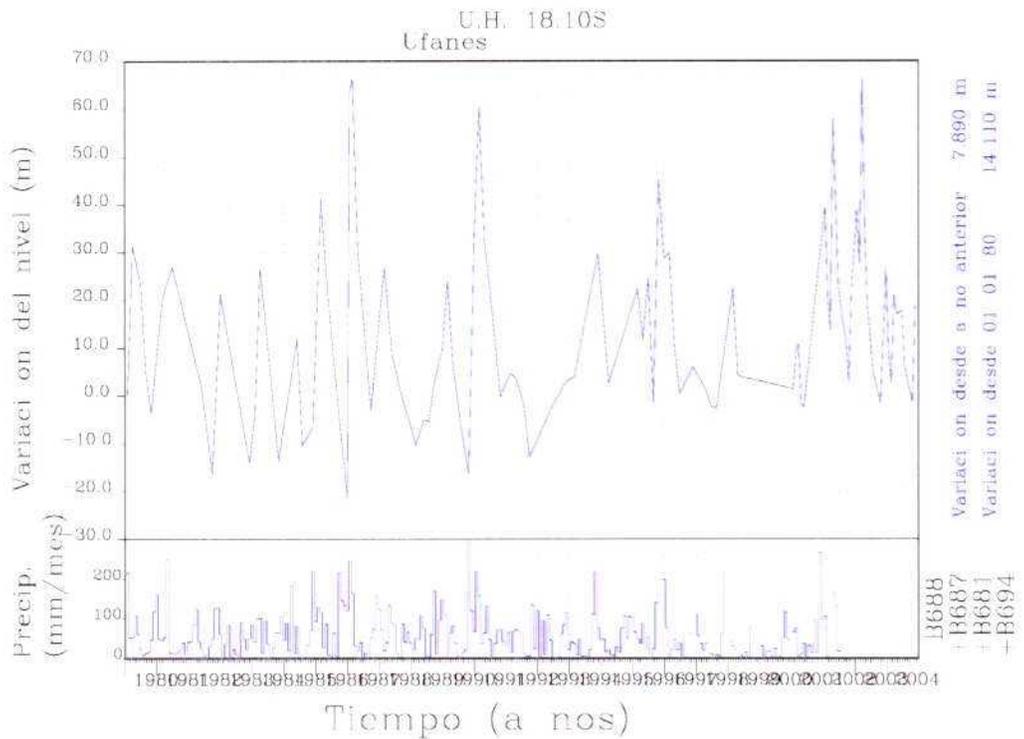
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.09 (continuación)



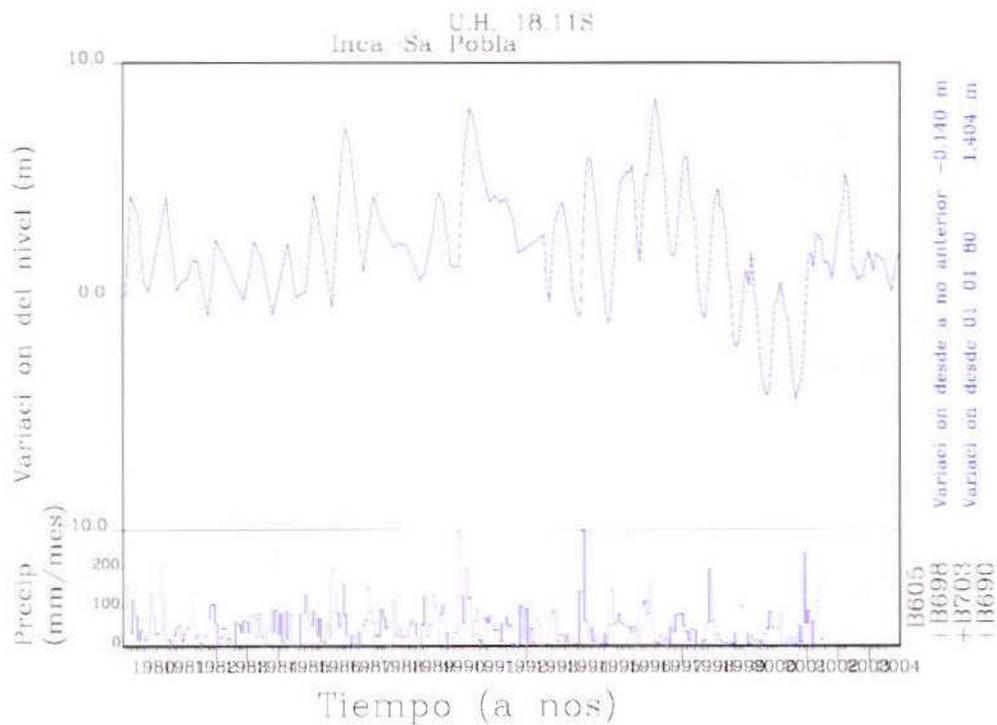
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.10

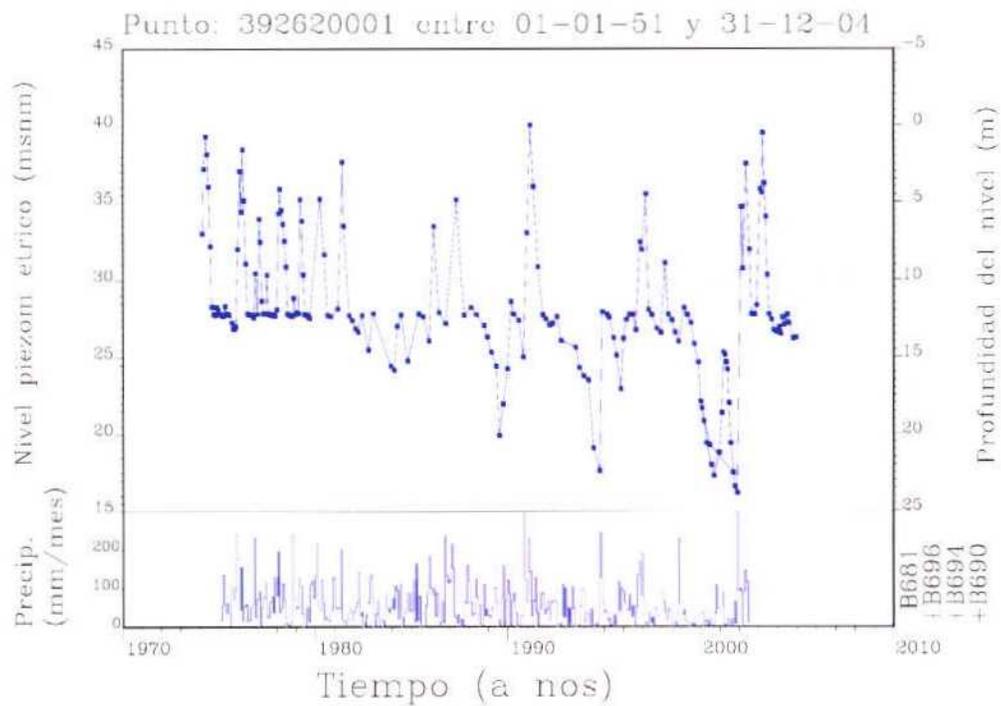


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11

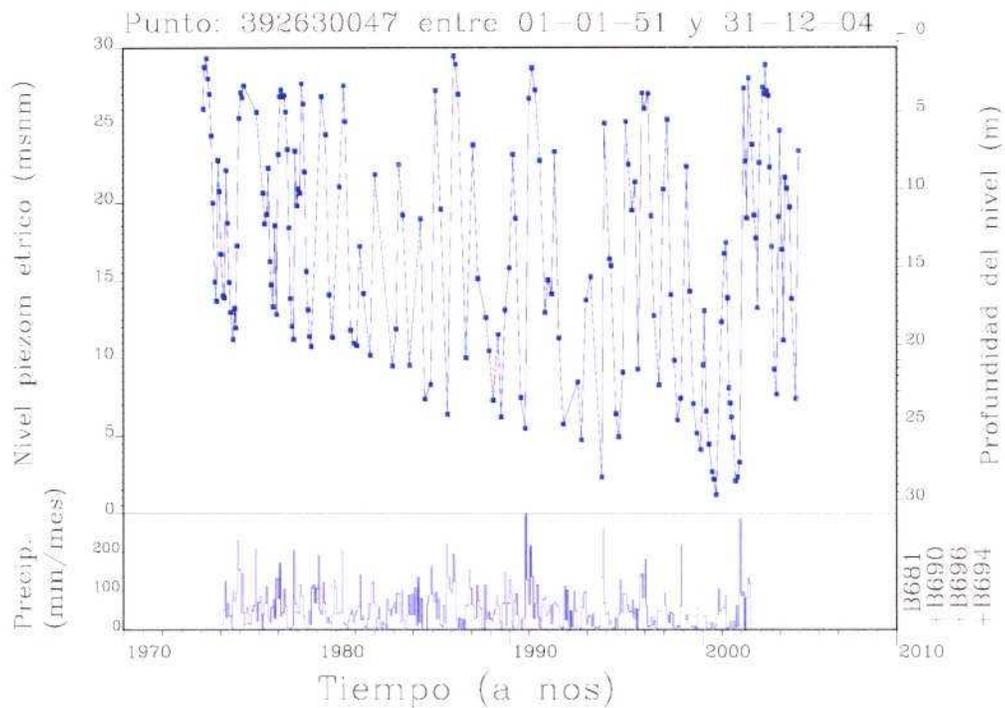


Sector Norte

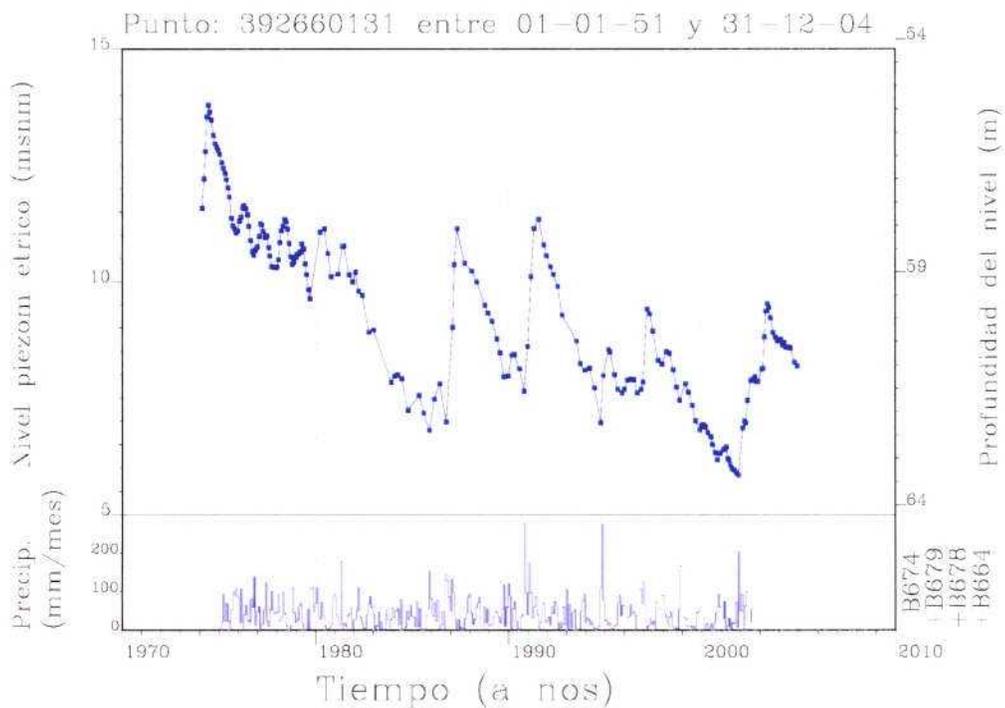


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11 (continuación)

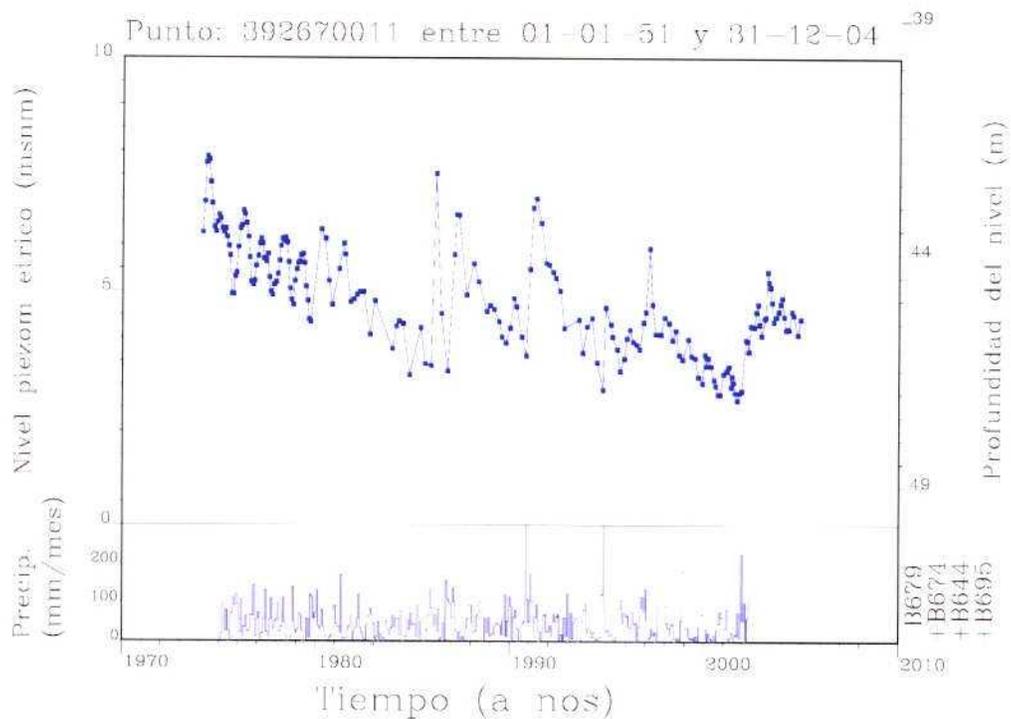


Sector Occidental

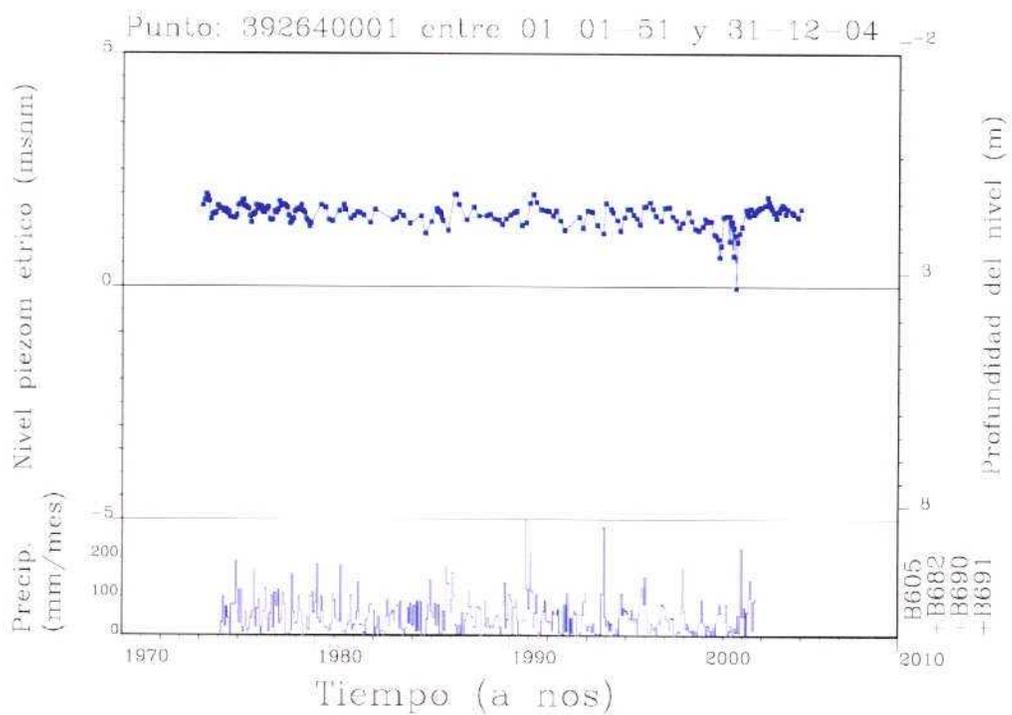


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11 (continuación)

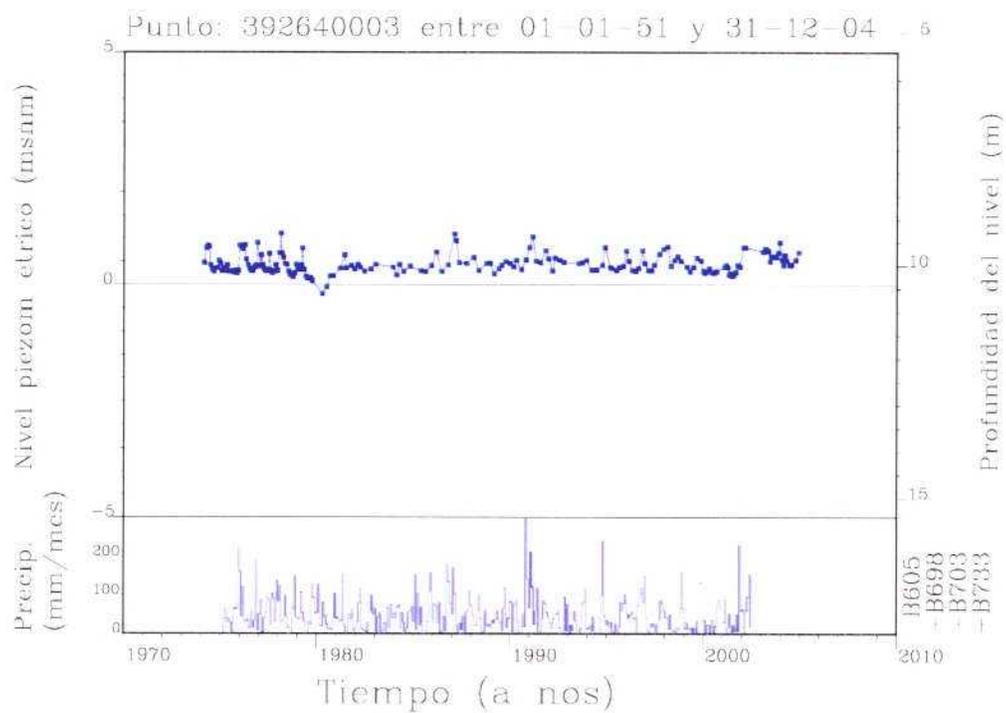


Sector Oriental

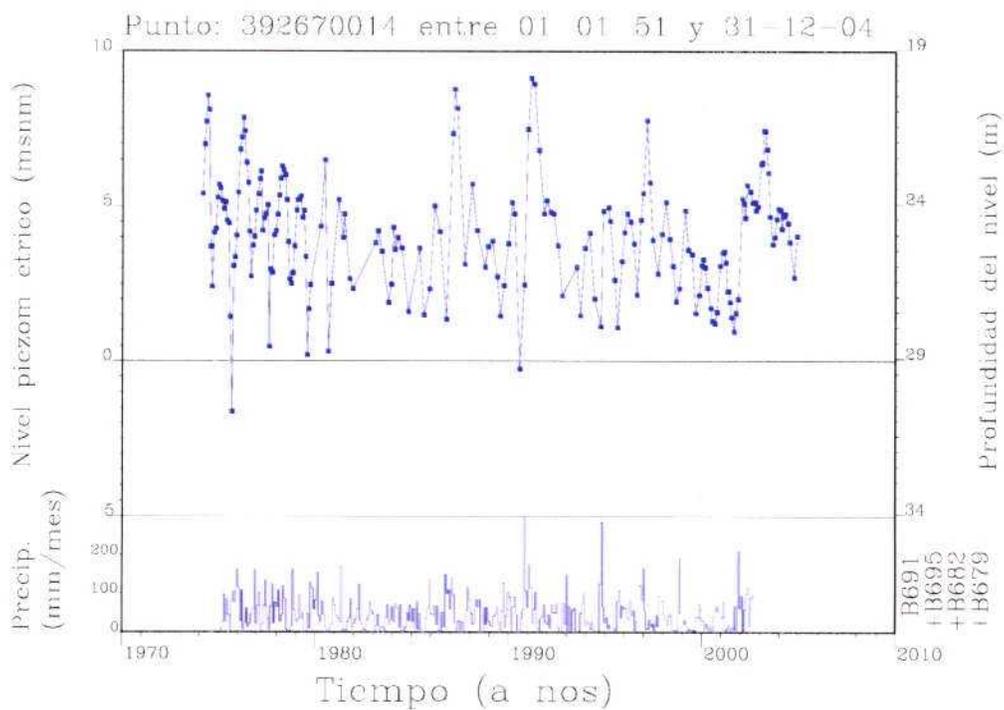


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11 (continuación)

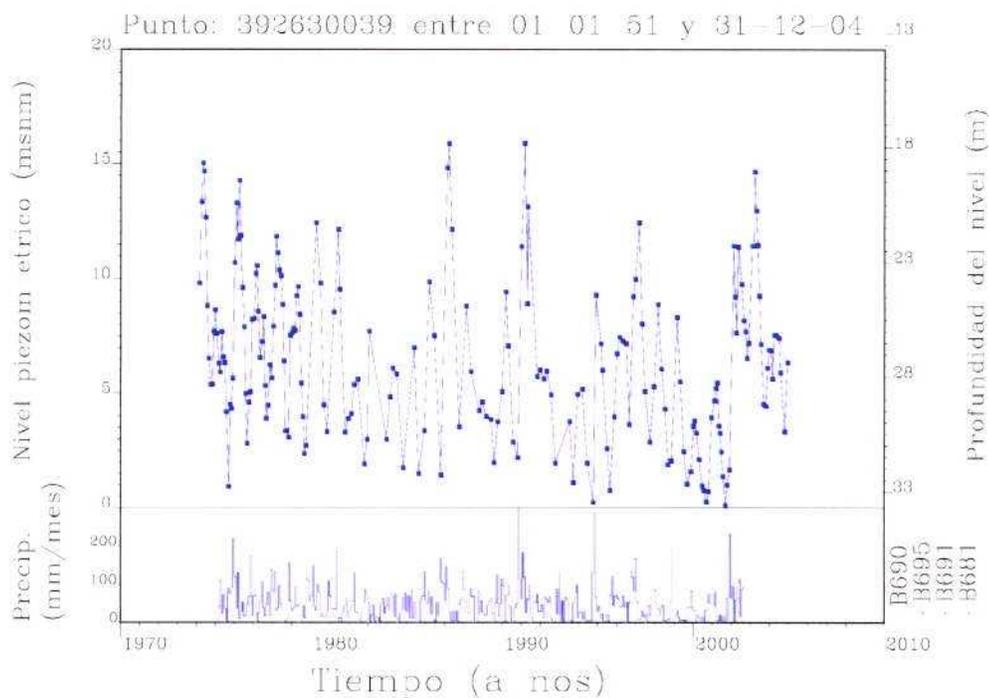


Sector Central

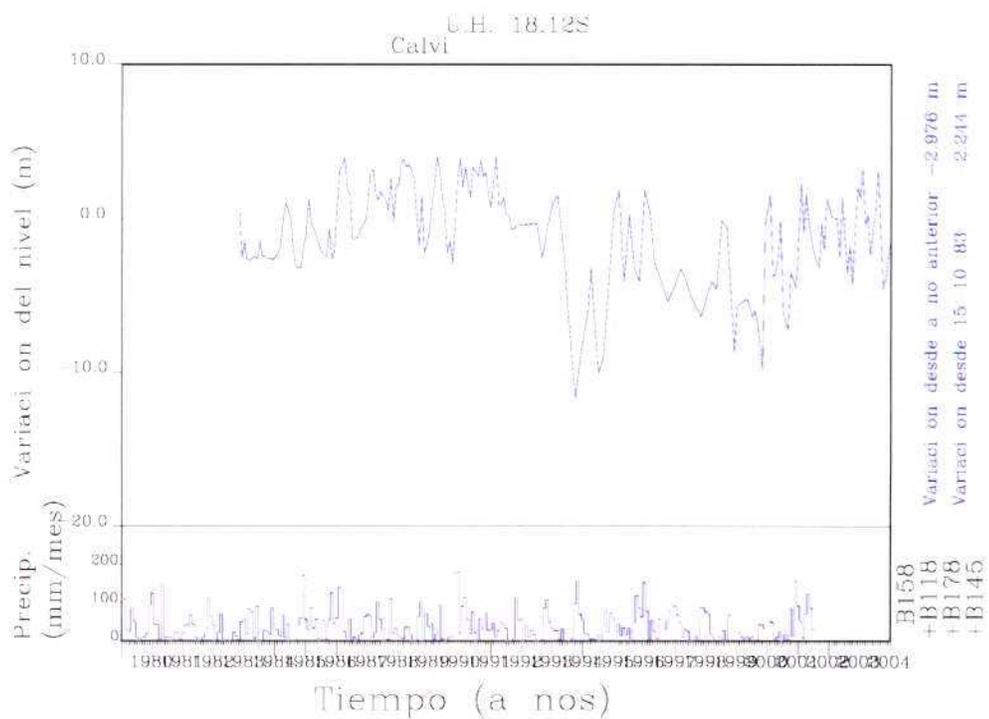


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11 (continuación)

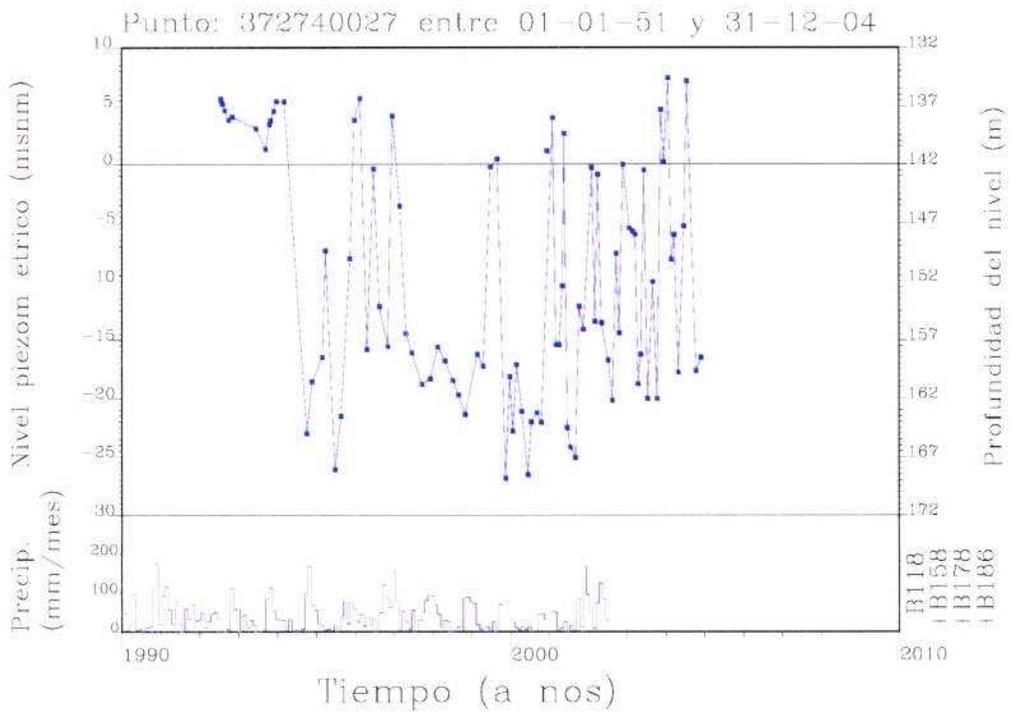
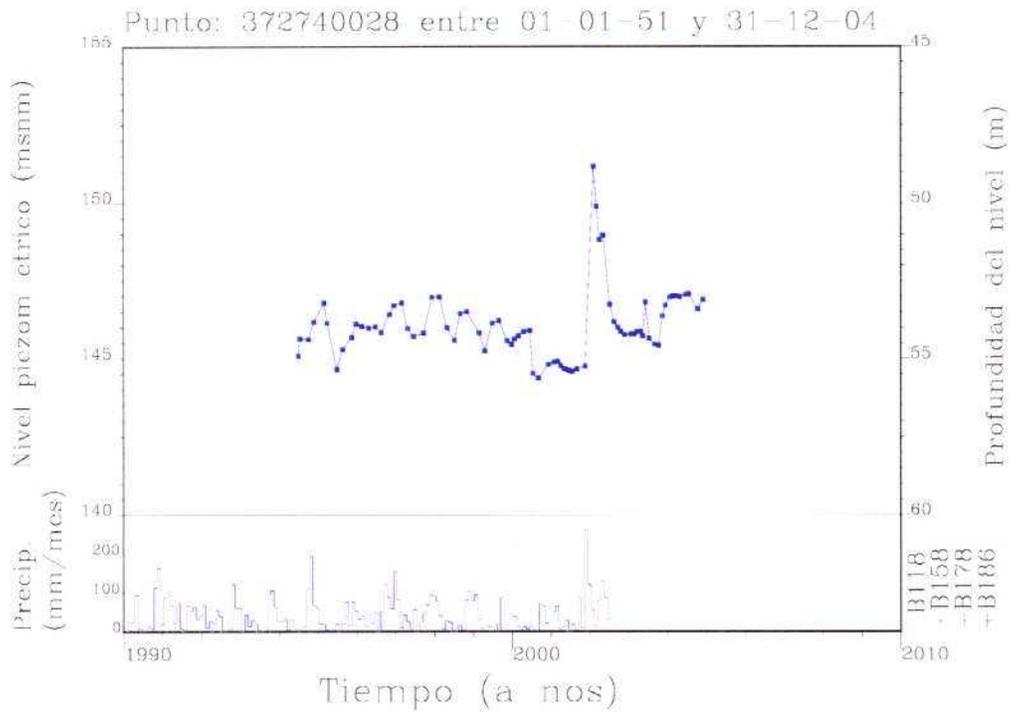


UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.12



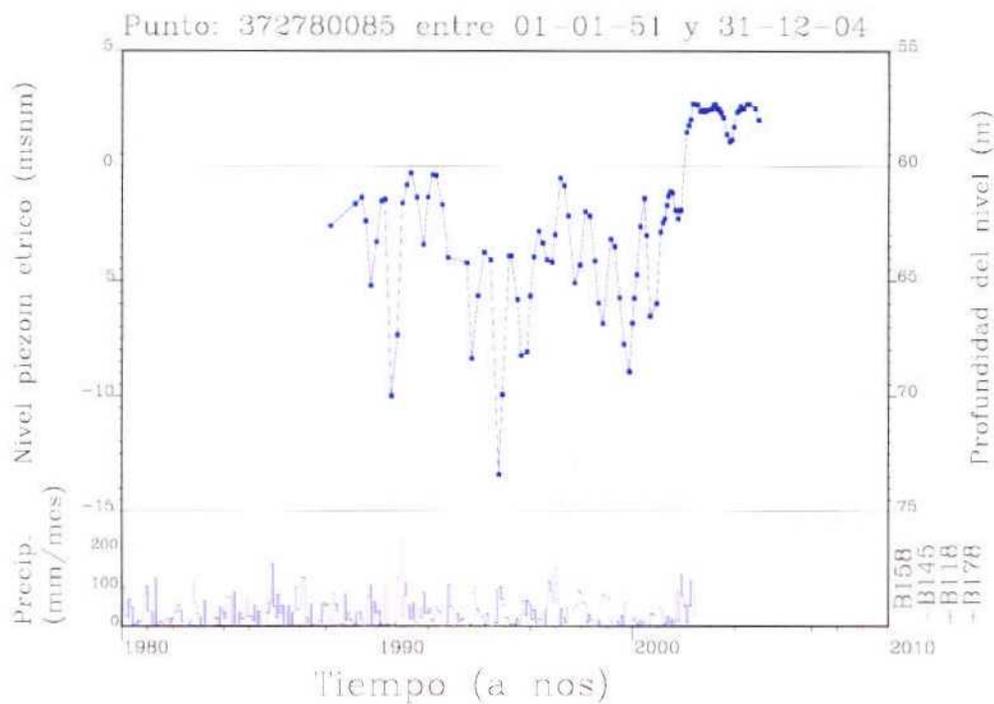
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.12 (continuación)

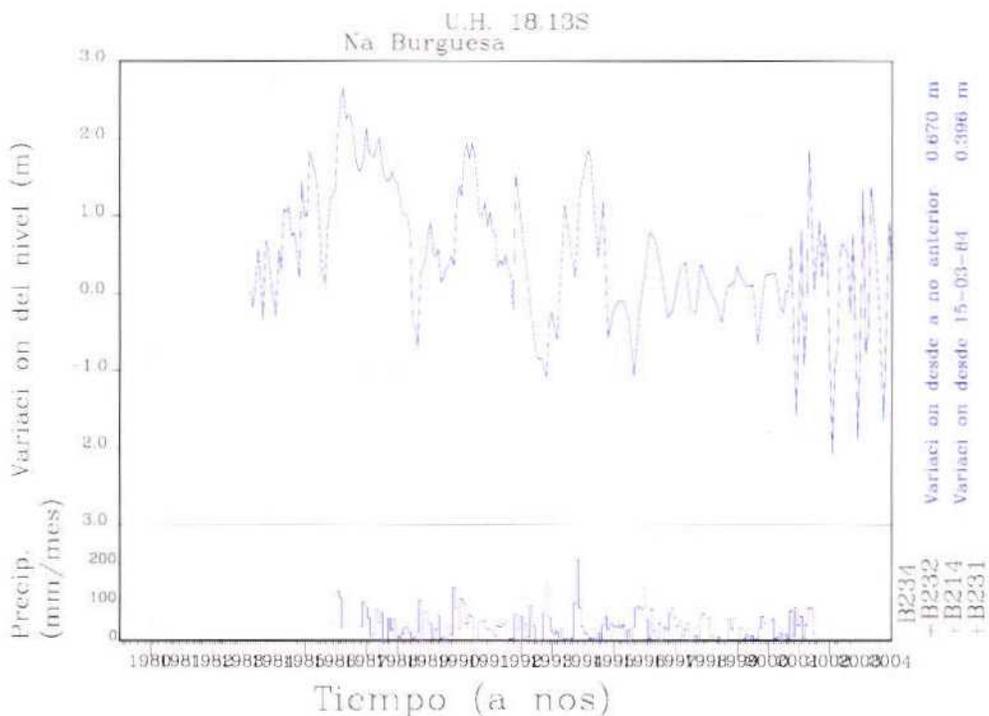


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.12 (continuación)

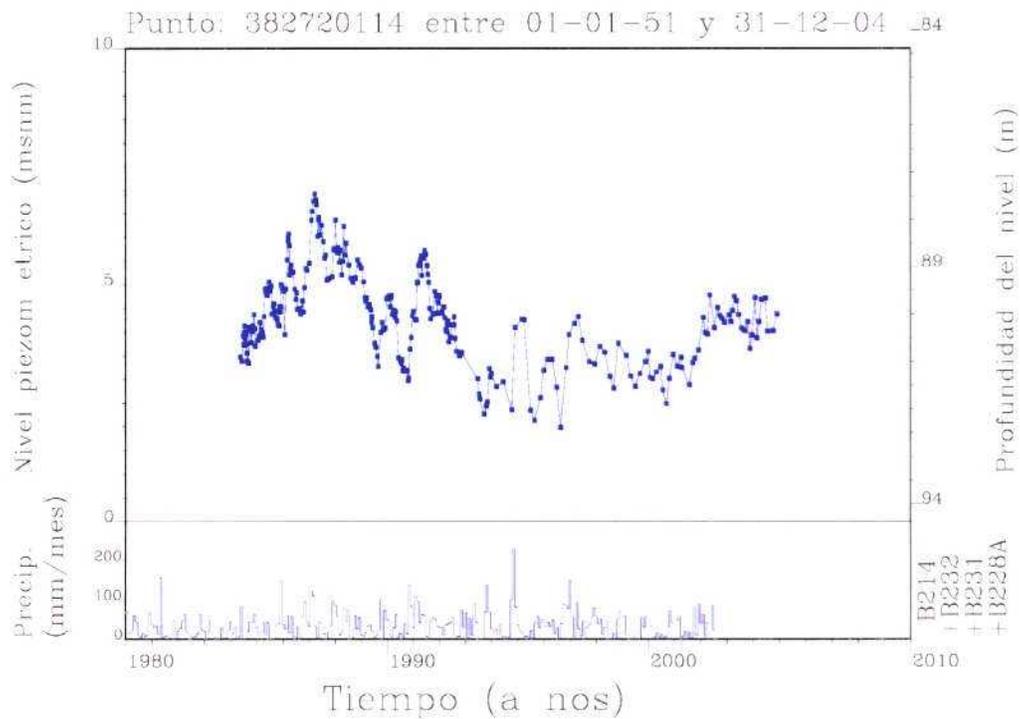
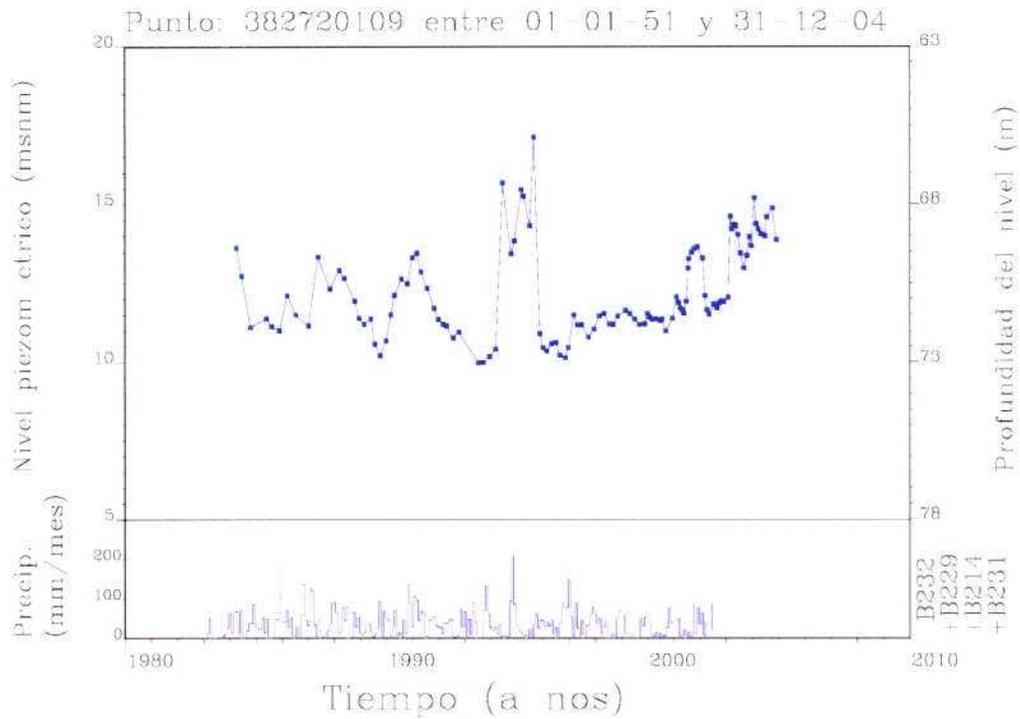


UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.13



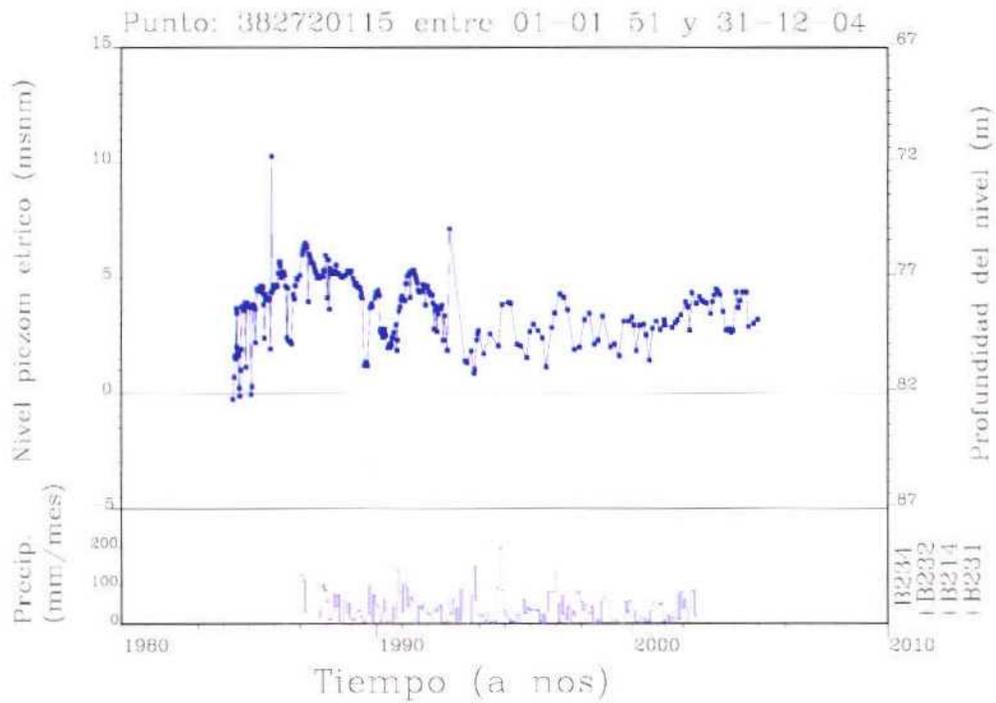
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.13 (continuación)

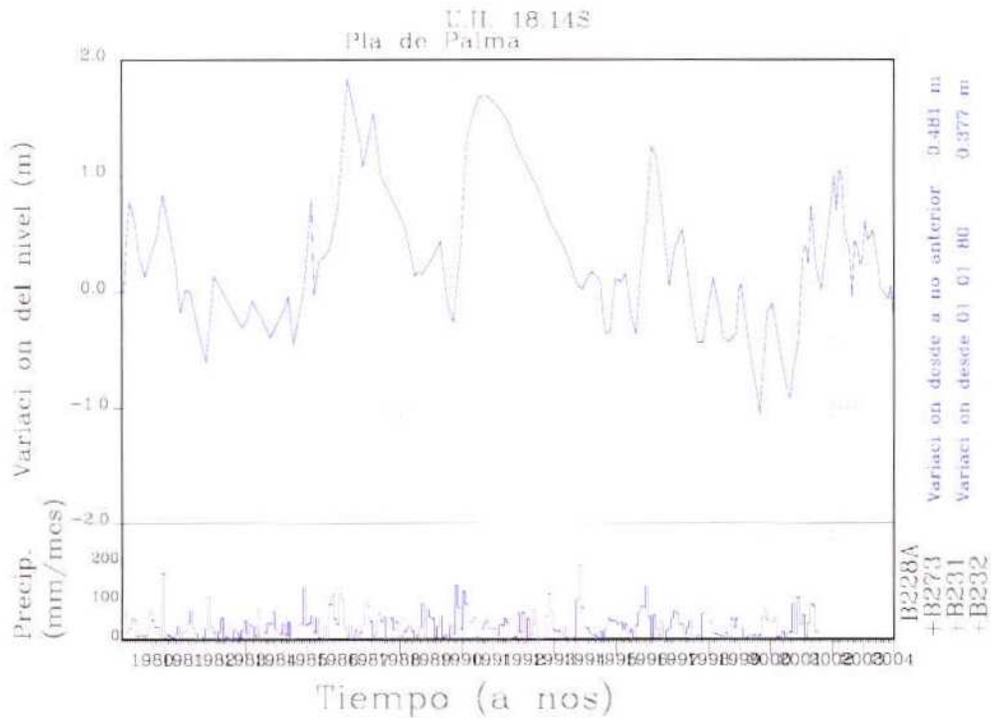


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.13 (continuación)

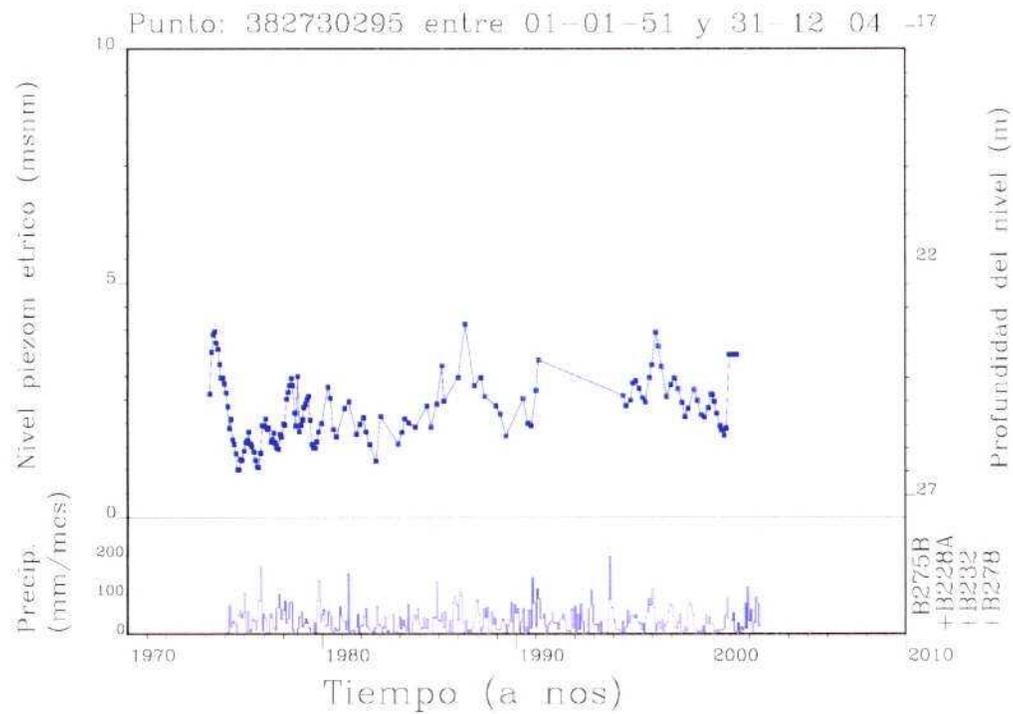
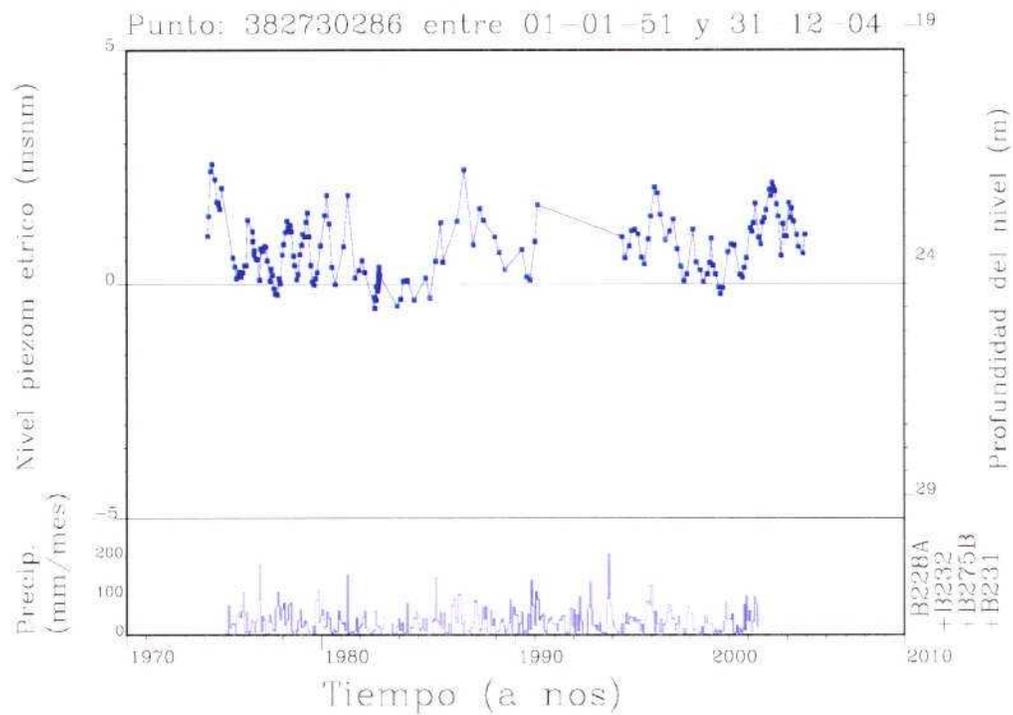


UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.14



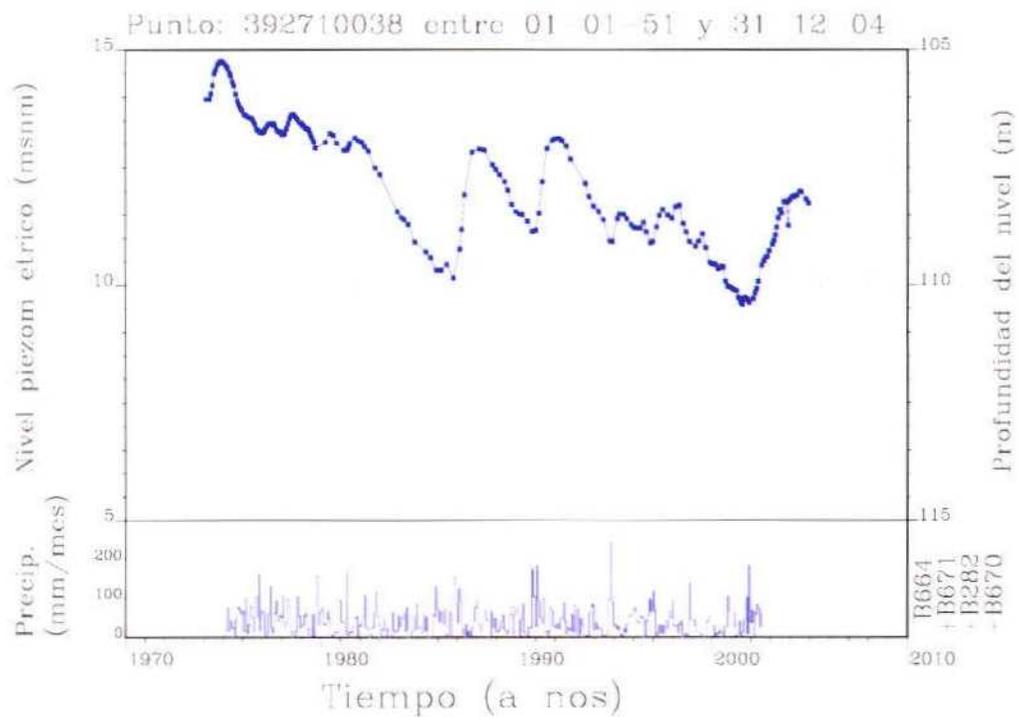
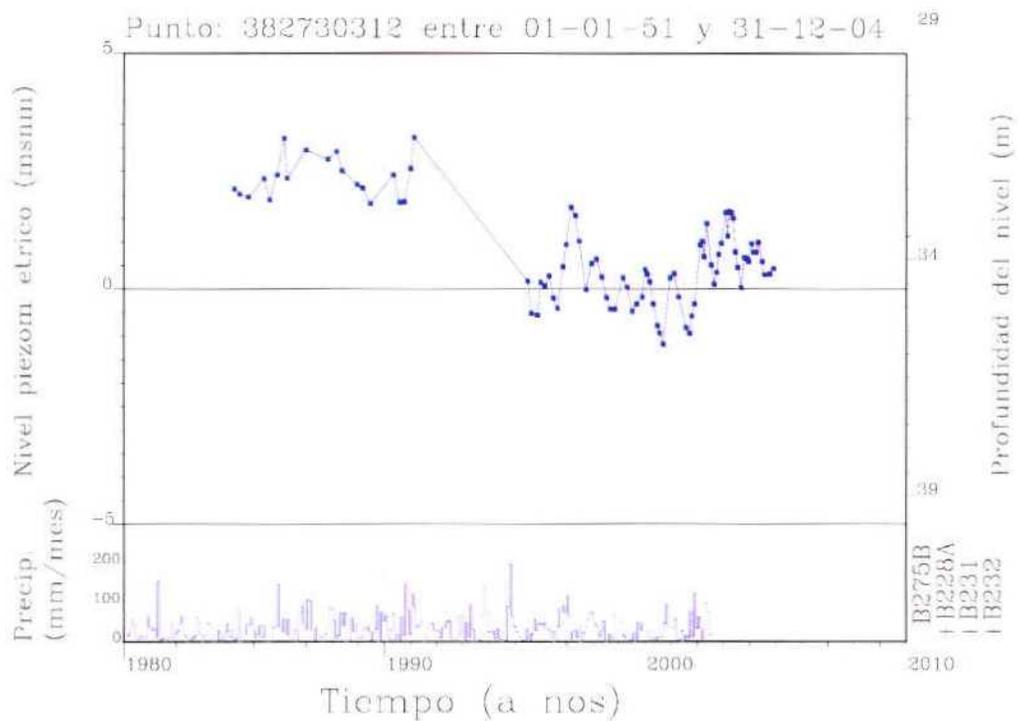
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.14 (continuación)



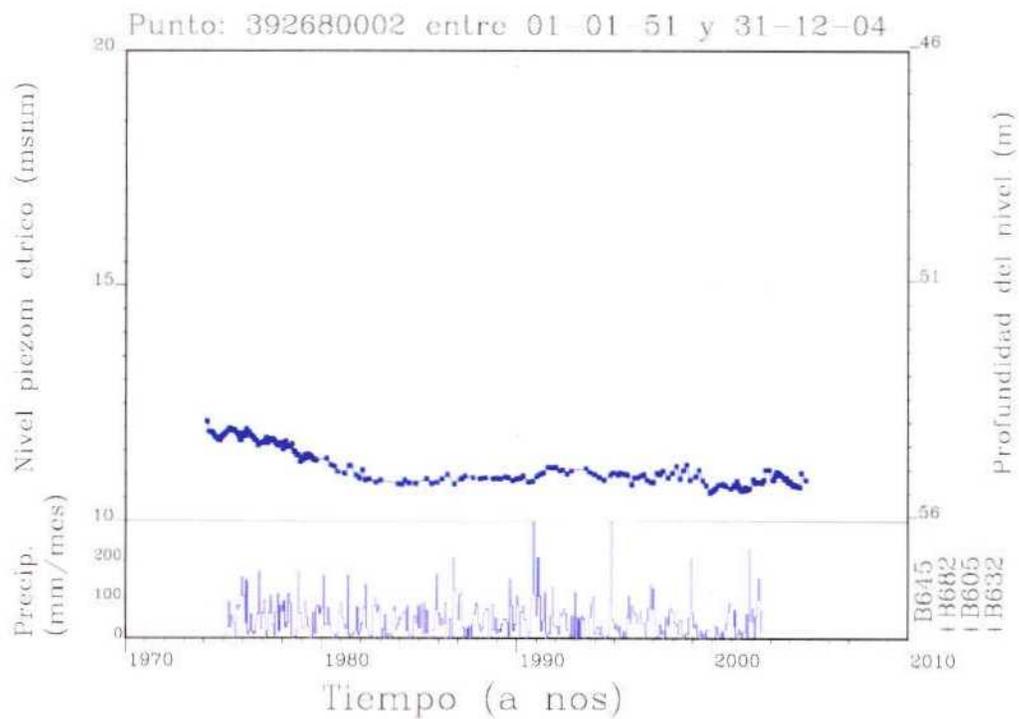
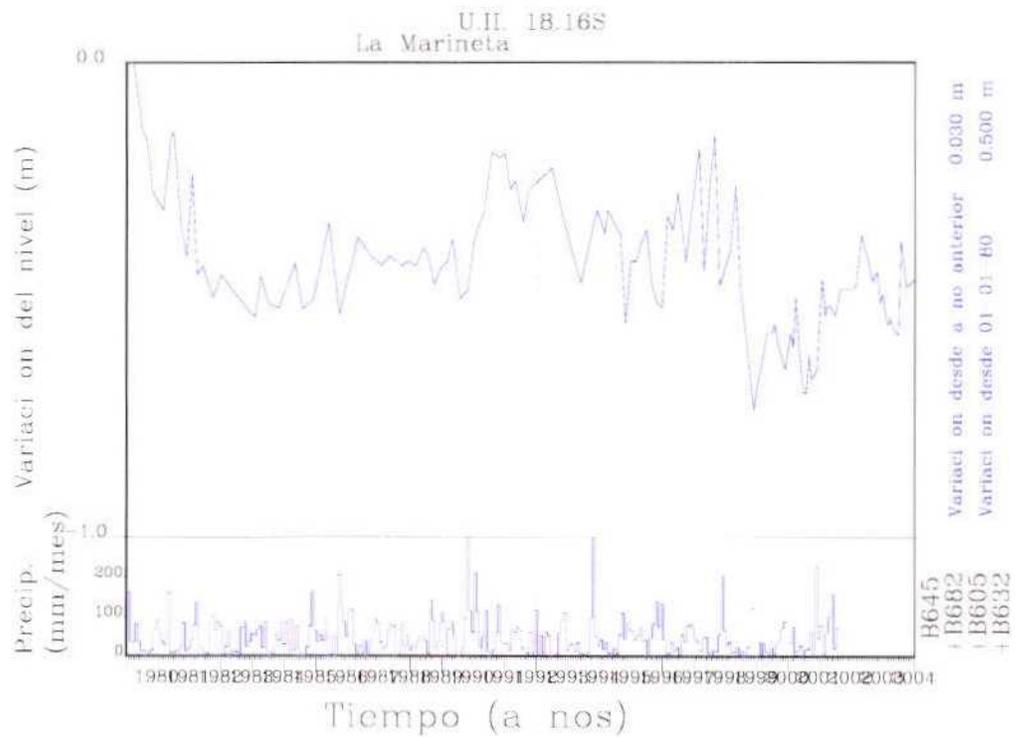
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.14 (continuación)



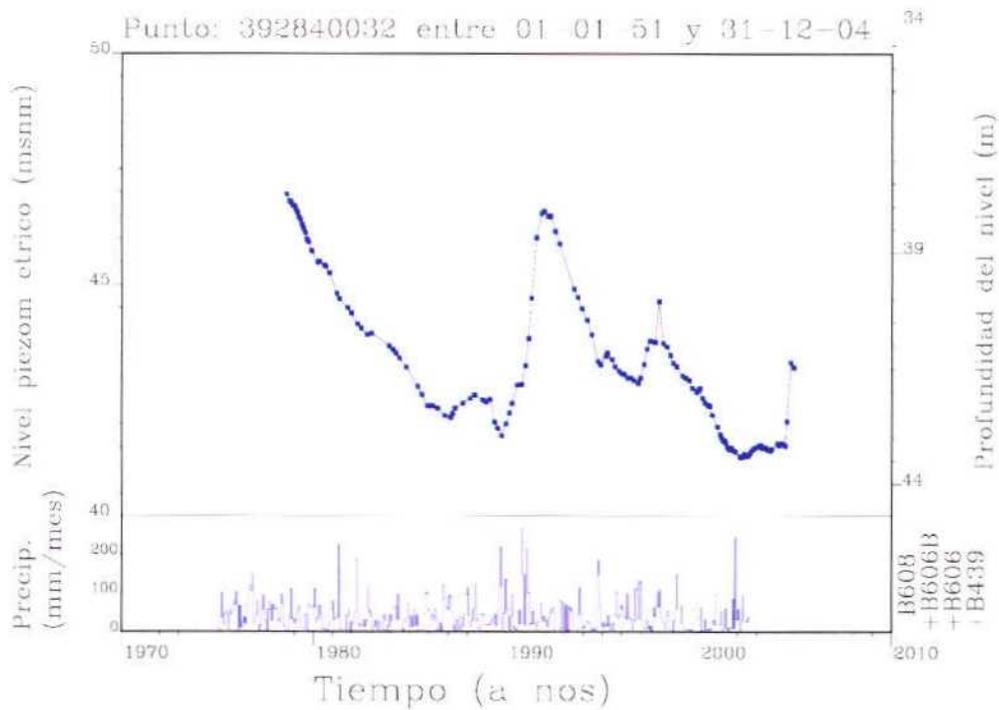
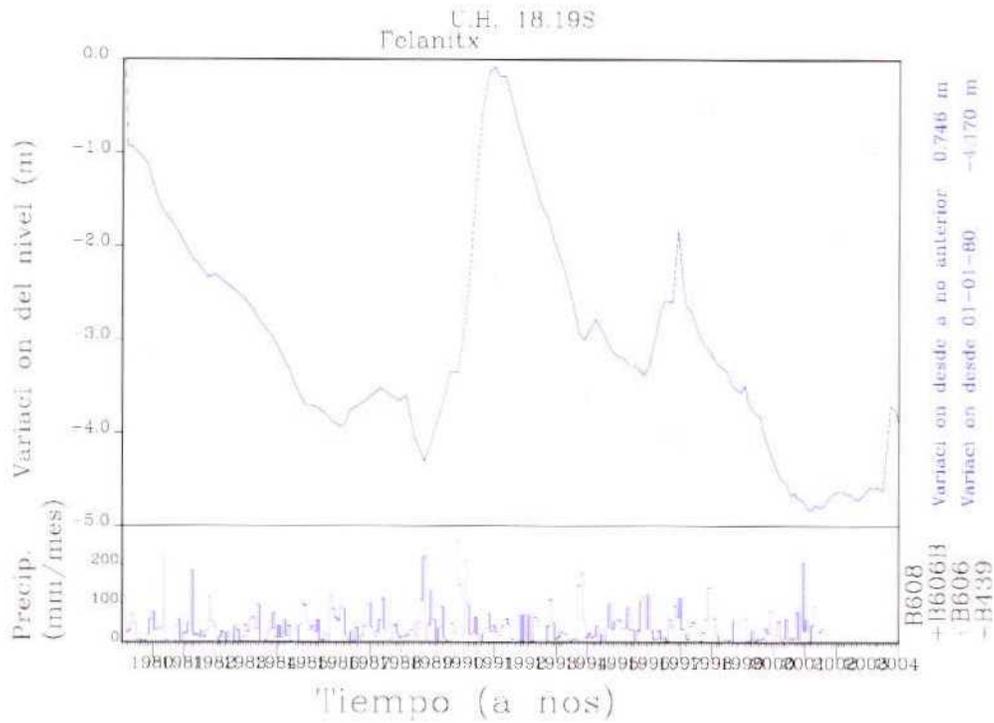
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.16



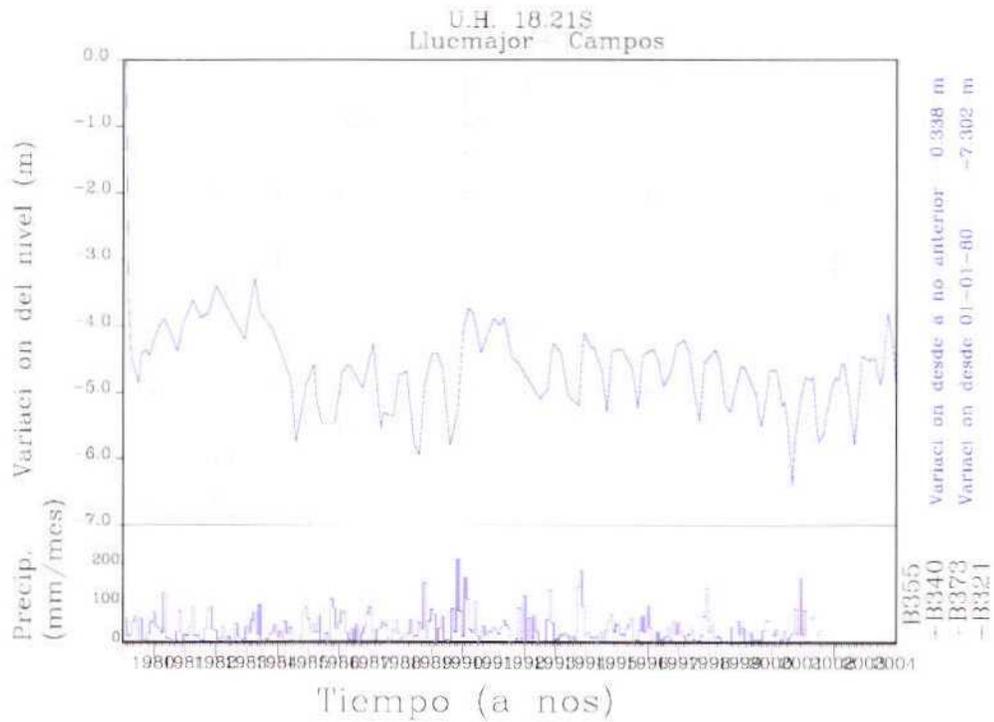
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.19

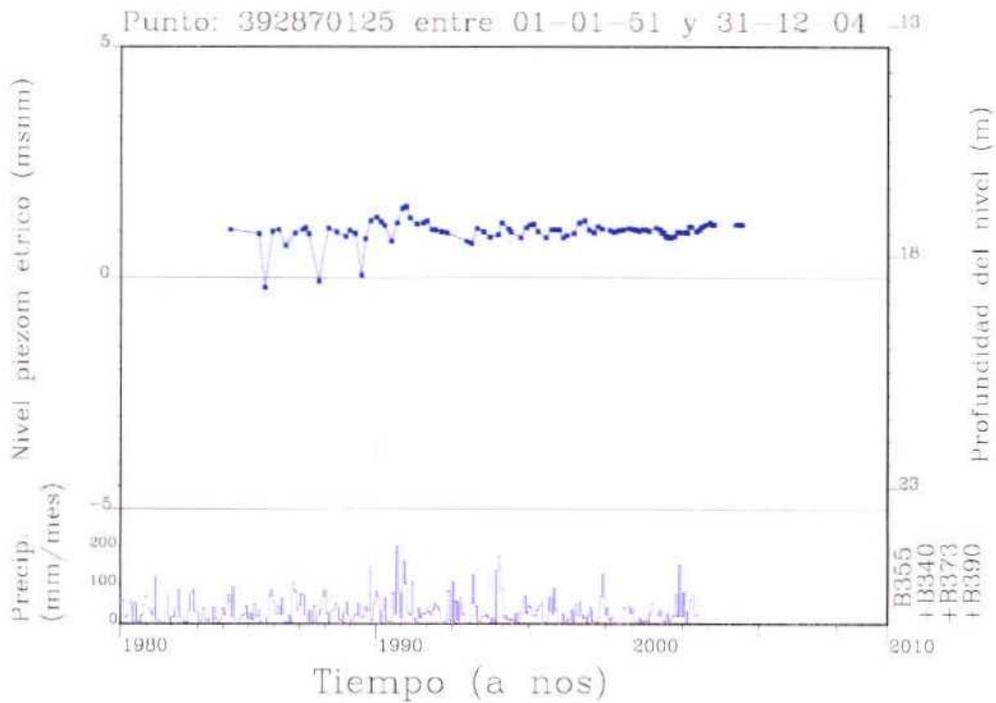


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.21

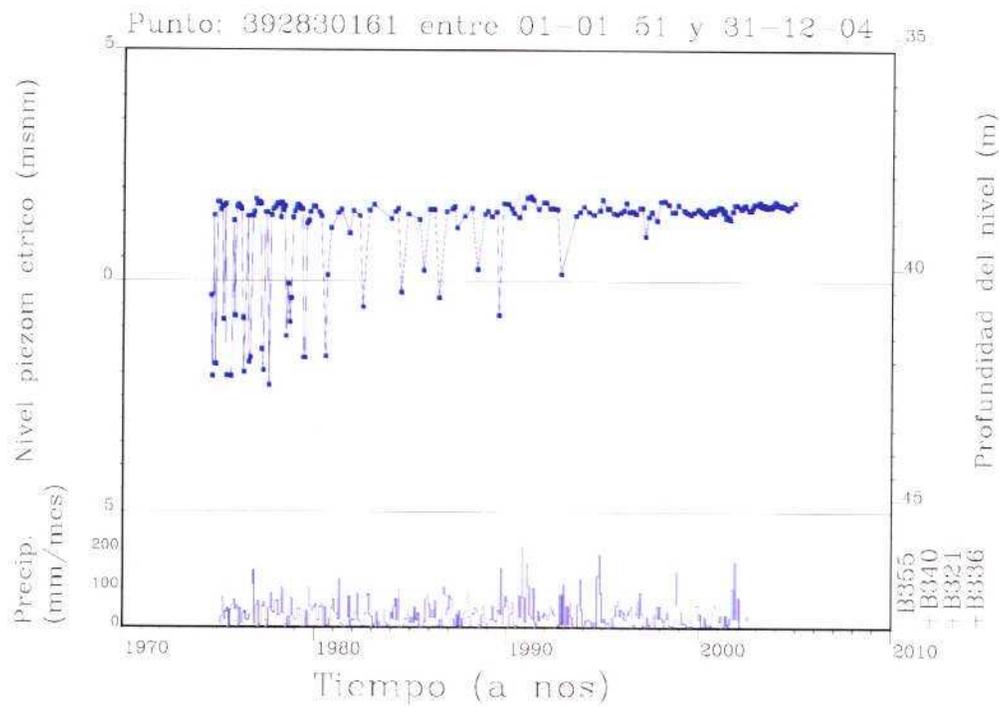


Sector Campos

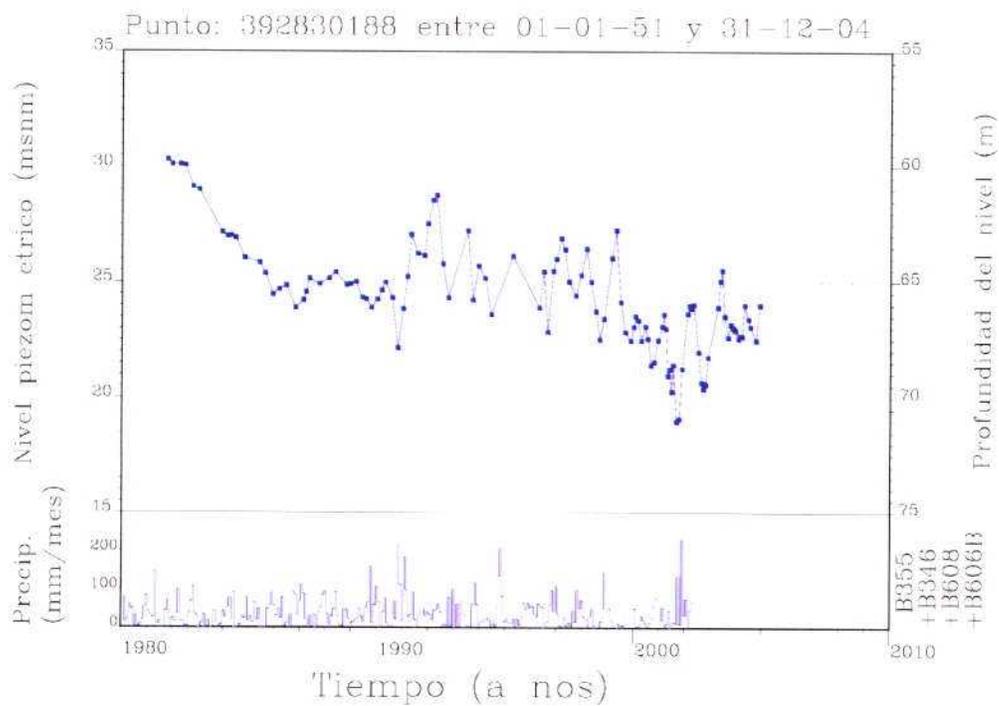


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.21 (continuación)

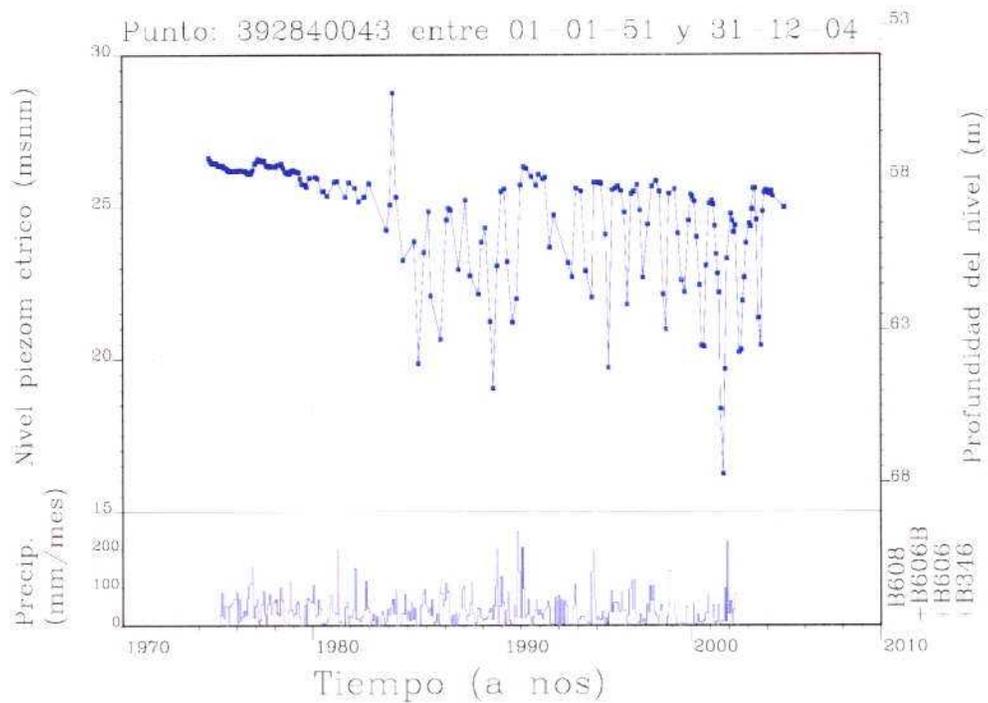


Sector Norte (Campos-Felanitx)

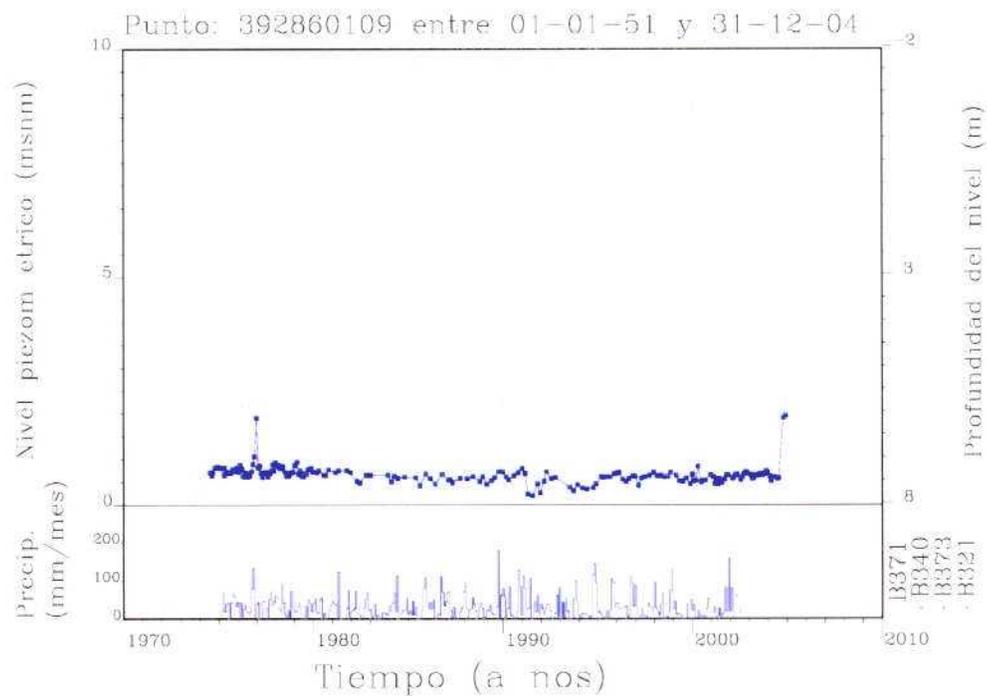


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.21 (continuación)

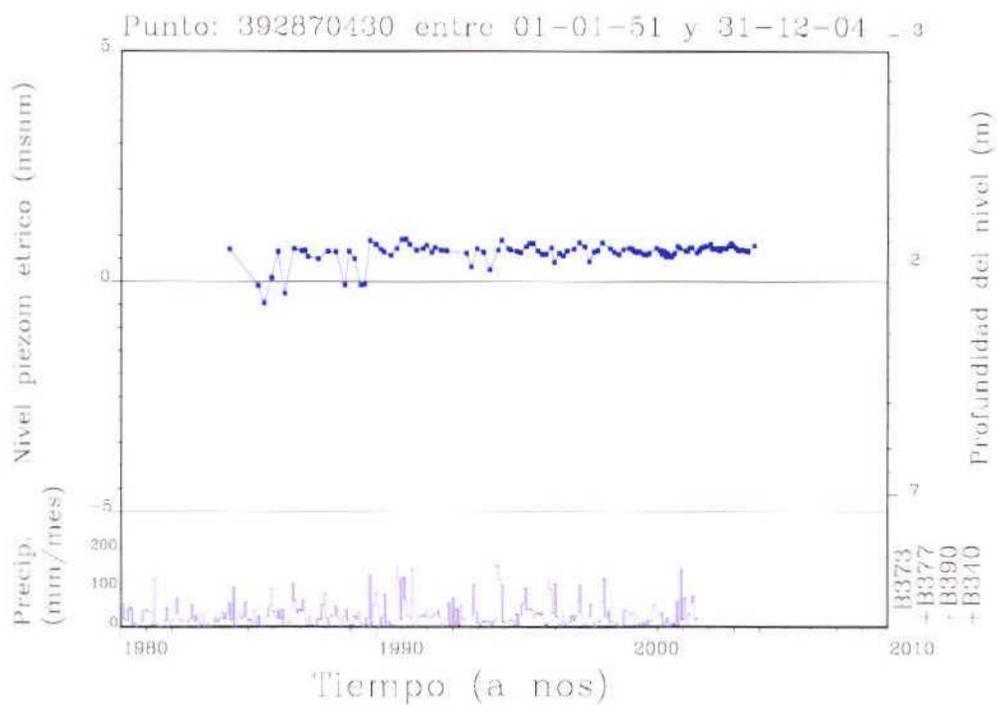


Sector Ses Salines - Sant Jordi



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.21 (continuación)



ANEXO IV

1. Tabla II. Análisis químicos de la isla de Mallorca
2. Mapa de situación de la red de calidad de la isla de Mallorca

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA	UH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
							mg/L	µS/cm						
450106	4379325	372780082	Coll Andraitx	18	1		#N/A							
			red Andraitx											
452085	4382450	Pou-1		18	1	06/10/2004	214	91	46	167	362	160	2	1300
451225	4381600	Pou-2		18	1	06/10/2004	576	328	162	460	467	1226	3	3810
449680	4380400	Pou-3		18	1	06/10/2004	219	158	40	180	396	242	92	1650
450435	4380160	Pou-4		18	1		#N/A							
449670	4381245	Pou-6		18	1	06/10/2004	401	229	134	408	384	1024	11	3060
447925	4381450	Pou-7		18	1	06/10/2004	330	174	72	254	416	460	17	2080
447395	4381230	Pou-8		18	1	06/10/2004	478	228	70	222	537	167	1	2210
450095	4379985	Pou-9		18	1	06/10/2004	253	139	38	164	291	273	38	1590
508229	4407857	392640935	Can Bauma	18	4		#N/A							
503148	4411443	392570287	Son Pulg Ayto	18	5	28/06/2004	620	224	37	118	90	64	5	2224
503732	4410136	392570289	Piez.-33	18	5	06-ago-04	148	57	68	131	544	36	20	1195
475221	4392250	382670003	Estremera 2	18	8	03-ago-04	66	30	27	66	189	64	14	600
481802	4391948	382680039	Son Perot Fiol	18	9		#N/A							
487147	4396003	392650134	Can Negret	18	9	03-ago-04	72	35	31	111	282	116	13	802
486120	4395890	392650164	Can Borneta	18	9	03-ago-04	75	37	33	130	306	155	13	881
503430	4406163	392630023	S-21	18	11		#N/A							
505221	4401007	392630144	S-5	18	11		#N/A							
502520	4400383	392630194	Son Maño	18	11		#N/A							
500671	4401409	392630249		18	11		#N/A							
500569	4401727	392630294		18	11		#N/A							
504598	4401675	392630406		18	11	05-ago-04	117	49	23	114	216	79	68	882
503814	4400922	392630492	S-18	18	11	05-ago-04	131	51	25	116	232	92	76	935
503475	4402422	392630672		18	11		#N/A							
502867	4402666	392630842		18	11		#N/A							
502936	4406068	392630890	Son Barba	18	11	06-ago-04	1105	503	105	212	229	296	170	4614
502513	4406179	392630891	s'Hort des Moro	18	11	06-ago-04	528	211	71	152	258	140	114	2684
501927	4402783	392630899	Ayt. Sa Pobla	18	11	06-ago-04	150	75	35	121	241	107	88	1067
502349	4404254	392631060		18	11	06-ago-04	202	88	67	212	175	292	400	1767
502666	4403132	392631494	S-16	18	11	05-ago-04	196	98	44	142	224	194	184	1412
503354	4403941	392631524		18	11	05-ago-04	176	86	40	131	206	181	152	1284
503771	4403755	392631540		18	11	05-ago-04	364	229	52	158	223	202	200	1787
502271	4407501	392631626	Son Vila	18	11	06-ago-04	107	46	55	88	448	11	5	965
500799	4404866	392631629	Son Ventura	18	11	06-ago-04	98	44	48	94	404	23	15	935
503886	4406722	392631711	Sa Torre 1	18	11		#N/A							
501538	4405922	392631716	s'Ubac	18	11	06-ago-04	98	42	43	80	336	32	30	850
501720	4406200	392631717	Parcela 94	18	11	06-ago-04	107	46	53	96	424	34	26	980
501754	4406695	392631718	Ca Na Mora	18	11	06-ago-04	95	42	50	91	390	83	14	906
511530	4401049	392640017	Can Tras	18	11		#N/A							
507382	4401866	392640079	Fte. Son San Juan	18	11	06-ago-04	672	357	61	122	278	152	78	2704
508229	4407857	392640935	Can Bauma	18	11		#N/A							
497118	4393041	392660048	Can Xua	18	11		#N/A							
502242	4397688	392670054	Son Sastre	18	11		#N/A							
501995	4398544	392670077	S-3	18	11		#N/A							
504345	4398170	392670096	Ayto. Muro	18	11		#N/A							
503484	4399059	392670119		18	11		#N/A							
499457	4397184	392670181	Es Cabulis	18	11		#N/A							

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA UH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
501559	4397606	392670273	Trayecto	18	11	#N/A	mg/L						
499556	4394403	392670295	Son Jardi	18	11	#N/A	mg/L						
501804	4390506	392670326	Ca Canova	18	11	#N/A	mg/L						
500208	4398466	392670356	Cas Berneras	18	11	#N/A	mg/L						
486531	4396686	392670450	Son Perillo	18	11	#N/A	mg/L						
502754	4396693	392670498	Son Miler	18	11	#N/A	mg/L						
504310	4398191	392670509	San Llebres	18	11	#N/A	mg/L						
506950	4399041	392680118	San Fabela	18	11	#N/A	mg/L						
507701	4398993	392680126	Sa Pola	18	11	75	40	29	29	312	69	112	990
500238	4403599			18	11	58	45	26	26	300	69	63	960
507126	4400560			18	11	118	62	26	26	118	77	29	900
501011	4400598			18	11	#N/A	mg/L						
504057	4401446			18	11	95	46	20	20	103	56	21	810
503544	4402519			18	11	237	114	49	49	241	300	363	1980
502374	4403714			18	11	294	136	44	44	286	174	175	1770
501791	4399726			18	11	126	63	25	25	140	104	60	1020
503566	4400111			18	11	143	73	25	25	232	136	138	1180
502392	4399223			18	11	#N/A	mg/L						
504339	4400462			18	11	137	79	35	35	308	98	57	1020
502951	4398236			18	11	154	99	33	33	221	163	200	1300
501021	4397244			18	11	200	100	33	33	254	184	208	1510
501853	4398531			18	11	255	127	44	44	190	328	338	1790
500059	4397368			18	11	145	98	28	28	156	142	60	1190
496711	4396661			18	11	207	88	45	45	232	182	277	1670
498711	4396661			18	11	222	89	65	65	231	180	406	1820
505683	4401280			18	11	143	81	35	35	306	104	61	1060
505760	4402680			18	11	231	83	61	61	194	266	58	3290
506928	4402593			18	11	236	83	68	68	311	311	58	3290
506340	4403170			18	11	236	83	68	68	311	311	58	3290
506950	4402512			18	11	236	83	68	68	311	311	58	3290
505279	4402480			18	11	215	114	37	37	232	226	143	2750
504721	4401477			18	11	100	52	21	21	114	80	66	880
505770	4401407			18	11	508	262	76	76	368	494	533	3110
506662	4404604			18	11	236	83	68	68	311	311	58	3290
506134	4403921			18	11	766	331	75	75	456	410	3	2970
504459	4403533			18	11	339	163	46	46	207	239	240	2010
504077	4403195			18	11	348	173	53	53	247	309	309	2200
503444	4403389			18	11	348	173	53	53	247	309	309	2200
503952	4404361			18	11	359	180	44	44	140	170	9	1850
504841	4404941			18	11	353	189	47	47	180	232	127	1860
503046	4404561			18	11	353	189	47	47	180	232	127	1860
503617	4404910			18	11	353	189	47	47	180	232	127	1860
504106	4406647			18	11	321	142	36	36	158	167	26	1790
504634	4406661			18	11	321	142	36	36	158	167	26	1790
510796	4402209			18	11	566	337	61	61	176	270	148	3720
497190	4406040	500 Son Ferragut 2.79		18	11	111	55	39	39	103	77	72	960
501200	4408160	501 Son Ferragut 2.79		18	11	112	55	39	39	103	77	72	960

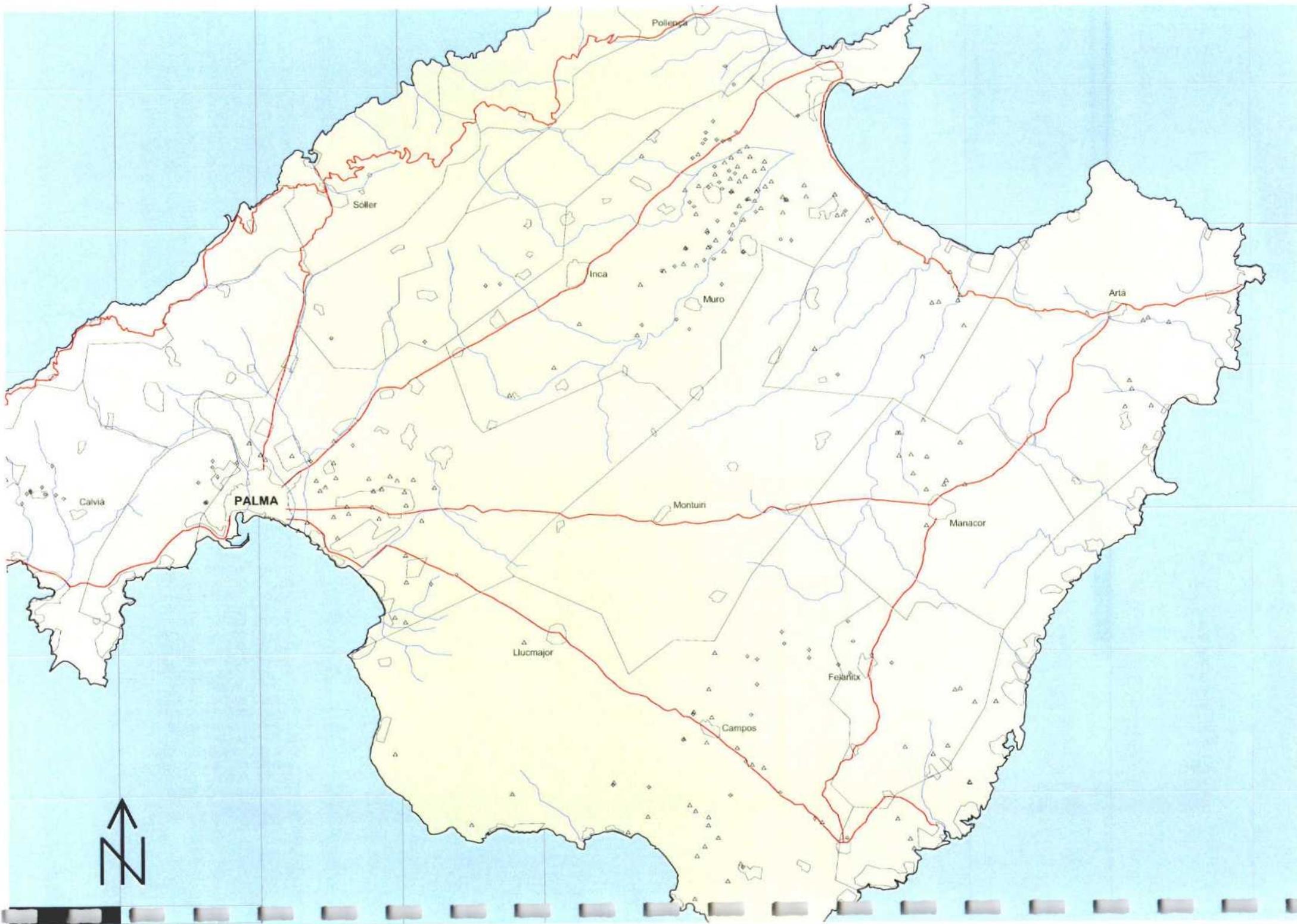
Muro 16

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA	UH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
							mg/L	µS/cm						
507382	4401866	13 Fuente Sont	San Joan	18	11		#N/A							
507380	4401860	13 Fss Sonded	Muru	18	11		#N/A							
505406	4402603	6		18	11	16/11/2004	202	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	526	2000
505144	4401801	7		18	11	26/10/2004	353	212	65	270	325	400	147	2190
507122	4402072	10		18	11	16/11/2004	312	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	100	1630
497032	4395910	61	inca	18	11	02/11/2004	147	92	23	140	410	64	14	1080
498778	4392339	79		18	11	02/11/2004	158	93	37	127	347	105	28	1110
492728	4393160	94		18	11	27/10/2004	53	60	44	60	321	23	17	740
490920	4390380	113		18	11	27/10/2004	92	56	12	106	309	46	65	750
487765	4388126	122		18	11	26/10/2004	134	72	22	167	337	64	128	1160
511375	4400790	Santa Eulalia	Mármota	18	11	23/09/2004	518	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	131	2140
510950	4400735	S Hort del'n sacc		18	11	21/10/2004	491	205	41	109	215	90	74	1590
464651	4381989	372740027	Ca Mola	18	12		#N/A							
463222	4360734	372780053	Barraveta	18	12		#N/A							
464875	4391390	372780091	Son Jovera	18	12		#N/A							
463801	4381662	372780102	Sa Coma 2 / C-160	18	12		#N/A							
463835	4381679	372780103	Sa Coma 3 / C-171	18	12		#N/A							
463673	4381428	372780105	Sa Coma Nova / C-147	18	12		#N/A							
465385	4393379	382710054	Galatio 1	18	12		#N/A							
466178	4381081	382750100	Ses Algorfes 5	18	12		#N/A							
465633	4381333	382750106	Ses Algorfes 6	18	12		#N/A							
465723	4382134	382720016	Tejar Toledo	18	13		#N/A							
467092	4382533	382720046	Son Serra 1	18	13	03-ago-04	3210	1425	223	362	260	320	47	10674
468469	4383506	382720049	San Valero	18	13		#N/A							
467092	4382533	382720096	Son Serra 3	18	13	03-ago-04	715	529	71	180	306	254	64	2824
466726	4383207	382720112	La Vileta 2	18	13		#N/A							
466753	4383641	382720115	Son Rocueta 2	18	13	03-ago-04	1180	516	90	234	500	294	29	4544
466198	4380716	382760019		18	13		#N/A							
466309	4380755	382760021	Sa Pieta	18	13		#N/A							
473717	4383679	382730288	Font d'Inca	18	14	03-ago-04	2470	1181	171	268	240	462	41	8384
476674	4384681	382730296	Son Ven 2 Nou	18	14	03-ago-04	650	307	64	157	276	396	26	2664
482115	4374885	382780827	Son Montjo	18	14		#N/A							
483800	4376537	382780832	Son Garcia	18	14		#N/A							
472361	4383992	50		18	14	26/10/2004	130	69	46	150	346	134	92	1150
475348	4385002	71		18	14	25/10/2004	300	101	67	147	331	79	65	1480
470139	4384069	78		18	14	27/10/2004	206	106	26	97	199	61	10	1910
470484	4383712	79		18	14		#N/A							
474055	4382227	246		18	14	18/10/2004	804	241	119	246	231	198	160	3000
474354	4381524	264		18	14		#N/A							
474724	4381777	268		18	14		#N/A							
475474	4382413	318		18	14		#N/A							
475313	4383469	326		18	14	26/10/2004	346	179	44	122	276	67	48	1530
476216	4380401	343		18	14	25/08/2004	454						207	2470
477798	4382350	375		18	14	25/10/2004	404	207	49	131	389	114	90	1820
477998	4380337	385		18	14	21/10/2004	1579	616	192	395	372	526	176	6410
478104	4381483	429		18	14	25/10/2004	473	200	46	147	162	166	98	1950

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA UH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
						mg/L	µS/cm						
478695	4381609	431		18 14	25/10/2004	550	334	154	306	141	1223	25	3350
479285	4382508	442		18 14		#N/A							
479764	4382201	444		18 14	25/10/2004	604	384	42	137	123	154	335	2590
476338	4379590	483		18 14	22/10/2004	682	425	84	159	412	213	167	2980
475557	4378172	563		18 14		#N/A							
475259	4379677	587		18 14	15/10/2004	772	442	74	219	469	204	163	3300
472798	4378720	636		18 14	15/10/2004	755	278	97	253	312	313	70	3040
473413	4379296	659		18 14		#N/A							
478489	4379527	672		18 14	21/10/2004	978	527	98	254	364	346	207	3970
480912	4382256	926		18 14	25/10/2004	130	77	15	84	244	90	30	600
482394	4381683	932		18 14	25/10/2004	177	115	19	107	325	46	36	1080
489349	4384911	986		18 14		#N/A							
480320	4376921	1271		18 14	20/10/2004	2286	809	151	540	228	327	91	6670
480360	4378061	1369		18 14	20/10/2004	656	304	46	159	202	121	80	2370
480364	4380439	1554		18 14	21/10/2004	852	366	76	302	335	254	106	3350
481478	4379373	1617		18 14	22/10/2004	1333	578	129	344	374	421	127	4680
480255	4381389	1653		18 14	25/10/2004	685	304	70	282	270	215	266	3020
	Red Campos												
480280	4372220 723-4-5			18 14	26/10/2004	476	270	51	89	256	62	29	1640
479550	4372570 723-4-6			18 14	21/10/2004	446	212	43	132	301	64	45	1620
510906	4389462	392740142		18 16		#N/A							
513426	4400502	402610003	Son Bauló II	18 16		#N/A							
516887	4390717 700-1-200			18 16	25/10/2004	193	112	29	123	288	126	50	1190
518066	4394575 A-7187			18 16		#N/A							
517585	4394510 A-7188			18 16		#N/A							
509277	4391298 Mont Blanc			18 16	24/11/2004	202	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	216	1420
519809	4392895 Ses Cabanases			18 16	24/09/2004	1605	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	50	6160
519542	4395065 Ses Pastores			18 16	19/10/2004	310	158	32	132	339	117	38	1570
519201	4395670 S Hort Nou			18 16	22/10/2004	294	150	39	73	191	54	52	1280
513100	4400365 Son Bauló			18 16	21/10/2004	566	299	54	110	276	115	30	2190
519407	4394680 Son Millaret			18 16	19/10/2004	202	108	24	143	333	117	56	1290
515342	4398763 Son Rea			18 16	22/10/2004	1794	941	134	201	306	356	28	6810
518855	4398670 Son Serra			18 16	22/10/2004	440	229	38	110	235	69	53	1790
	M. Llevant												
532500	4384320 700-3-64			18 17		#N/A							
532773	4393400 672-7-27			18 17	10/09/2004	103	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	48	1020
534226	4393070 672-8-26			18 17		#N/A							
532420	4393195 672-7-36 b			18 17		#N/A							
528476	4393740 672-7-49			18 17	30/09/2004	103	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	23	940
531607	4388380 Son Xerubi 887			18 17		#N/A							
531131	4387140 Son Compant 885			18 17		#N/A							
532860	4387205 883-C			18 17		#N/A							
531440	4388970 Can Pasta 885			18 17		#N/A							
516037	4383613 700-1-1			18 18	22/10/2004	101	63	32	150	354	222	35	1160
515055	4385358 700-1-14			18 18	22/10/2004	253	156	30	174	341	193	71	1560
519500	4382500 700-1-19			18 18	20/10/2004	163	90	22	126	311	48	61	1080
519495	4384650 700-1-21			18 18		#N/A							
516913	4386244 700-1-57			18 18	25/10/2004	127	62	14	145	306	62	75	980
515233	4385354 700-1-7			18 18	22/10/2004	396	622	13	24	673	204	3	2330

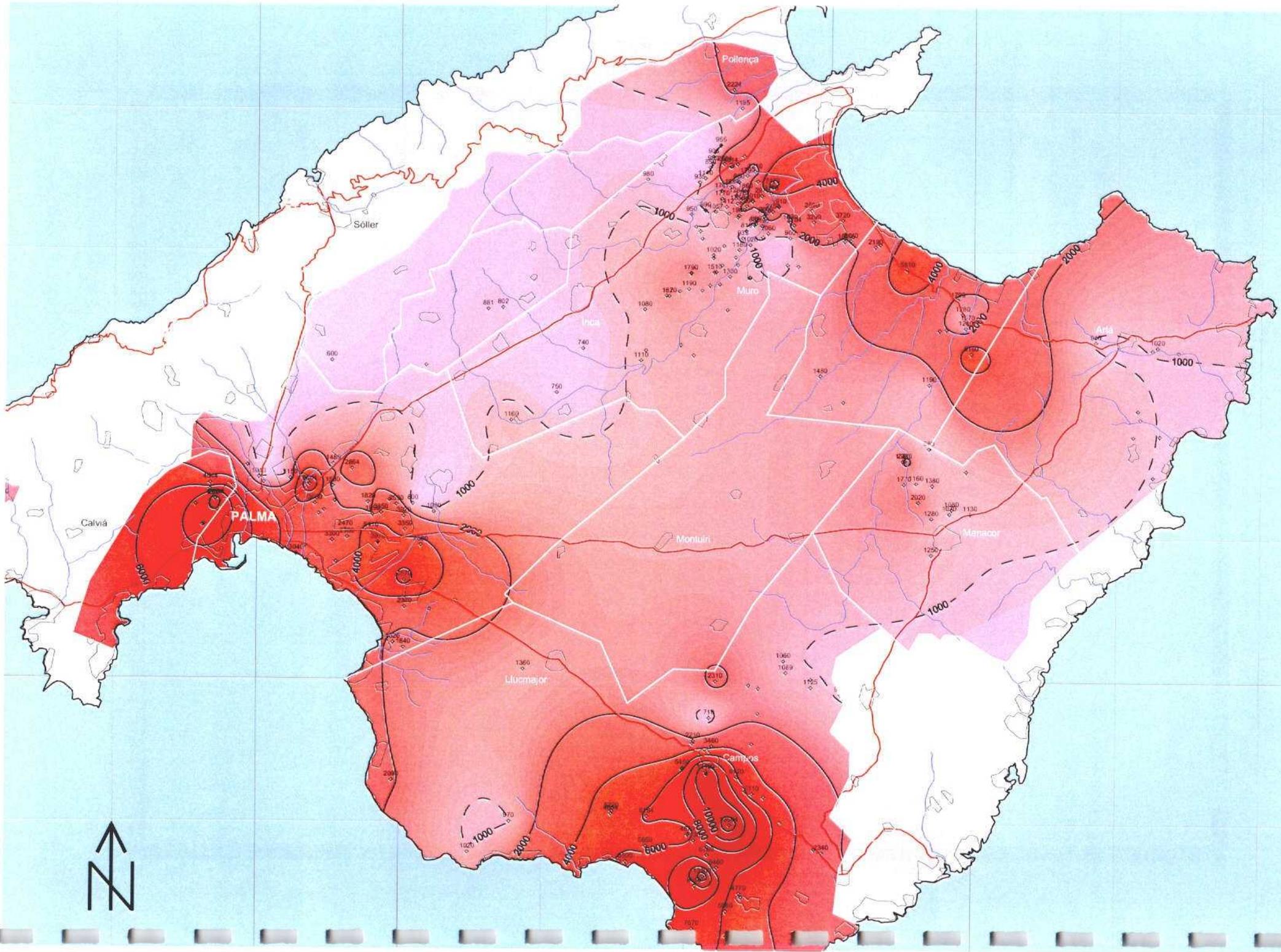
X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA	UH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
							mg/L	µS/cm						
516183	4382490	700-1-87		18	18	22/10/2004	240	157	42	286	347	481	58	2020
517145	4383673	700-1-A		18	18	22/10/2004	181	101	30	179	291	180	119	1380
517093	4381361	700-5-76		18	18	22/10/2004	160	101	28	163	341	112	103	1280
519797	4381703	700-5-89		18	18	20/10/2004	166	91	14	149	271	79	95	1130
518344	4381701	700-5-95		18	18	20/10/2004	150	89	23	122	271	64	98	1070
517089	4378829	CGTCC		18	18	20/10/2004	179	108	67	91	324	166	32	1250
515182	4383746	Vivero		18	18	22/10/2004	323	221	33	154	445	161	19	1770
511501	4372090	392840017	Son Oliver	18	19		#N/A							
511857	4370684	392840021	Son Novata Nou	18	19		#N/A							
511600	4368460	392840059	Son Colom	18	19		#N/A							
513147	4369705	402810005	Via Argentina	18	19		#N/A							
514571	4369159	402810090	Es Collet	18	19		#N/A							
		M. Llevant												
519382	4367370	725-1-32		18	19		#N/A							
519024	4367280	725-1-49		18	19		#N/A							
520405	4366420	725-2-1		18	19		#N/A							
517464	4362740	725-5-15		18	19		#N/A							
515487	4363260	725-5-29		18	19		#N/A							
518488	4363330	E-12 Ses Cagues		18	19		#N/A							
511356	4356834	392880056	Coves des Vicari	18	20		#N/A							
521906	4366440	725-2-16		18	20		#N/A							
520000	4360750	E-13 Marselleta 3		18	20		#N/A							
520030	4360720	E-14 Marselleta 2		18	20		#N/A							
514950	4358170	Mondragó A Na Xot		18	20		#N/A							
516100	4356050	Mondragó B Forestales		18	20		#N/A							
515840	4356750	Mondragó C Simonet		18	20		#N/A							
499820	4363839	392830013	Son Comet	18	21		#N/A							
500534	4365626	392830161	Comunes Vieux-Hto. Der	18	21		#N/A							
504643	4365559	392830181	s'Hort Serra	18	21		#N/A							
504396	4369676	392830187	Son Rosselló 1	18	21		#N/A							
505080	4369483	392830189	Son Rosselló 2	18	21		#N/A							
505048	4367700	392830190	Rotes Son Garau	18	21		#N/A							
510804	4369045	392840013	Cas Terroné	18	21	04/06/2004	124	52	44	101	332	52	33	950
508740	4369539	392840027	Son Solaret	18	21	04-ago-04	170	100	35	110	344	56	42	1125
508742	4370101	392840042	Son Fosquet	18	21		#N/A							
507001	4370556	392840045	Son Mesquida Nou	18	21	04-ago-04	178	98	32	109	312	42	49	1089
506836	4371371	392840046	Can Sion	18	21	04-ago-04	171	96	34	103	312	42	45	1060
497381	4360486	392860071	Son Catllar	18	21	02-ago-04	1670	900	129	223	238	350	52	6164
494855	4360661	392860111	Son Andreu-Sa Viñoleta	18	21	02-ago-04	1230	543	102	172	214	202	39	4604
503977	4354754	392870166	La Marina-Morellet	18	21		#N/A							
504234	4362252	392870243		18	21		#N/A							
503137	4359871	392870589	Son Amer	18	21	02-ago-04	4080	1456	320	616	246	292	94	13504
509051	4358185	392880028	Son Danus	18	21		#N/A							
506642	4360049	392880046	Can Baneta	18	21		#N/A							
484850	4357890	723-8-2		18	21	28/10/2004	204	109	35	76	199	41	61	1020
479510	4362940	723-8-5		18	21	28/10/2004	582	331	53	91	181	109	39	2090
488660	4370750	724-1-2		18	21	21/10/2004	218	123	35	62	177	111	163	1360
501869	4365410	724-3-4		18	21	21/10/2004	973	525	76	141	232	228	106	3460

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA LH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
						mg/L	µS/cm						
499850	4363900	724-3-6		18 21	28/10/2004	1739	905	128	208	280	291	130	6450
501496	4363810	724-3-8		18 21	21/10/2004	4587	2085	295	571	208	589	116	12400
500578	4365790	724-3-9		18 21	21/10/2004	468	264	38	189	155	233	174	2210
502110	4368960	724-3-10		18 21	27/10/2004	575	514	20	16	445	58	3	2310
501670	4367400	724-3-72		18 21	27/10/2004	136	75	20	55	104	29	67	710
487755	4360070	724-5-3		18 21	28/10/2004	198	113	41	55	228	31	39	970
495900	4357300	724-6-5		18 21	28/10/2004	2107	1136	159	231	307	390	42	6500
497300	4358400	724-6-7		18 21	28/10/2004	1760	924	132	267	349	356	51	5650
494908	4360840	724-6-9		18 21	28/10/2004	1669	921	124	197	265	291	34	6220
503635	4363240	724-7-1		18 21	25/10/2004	1883	863	141	375	304	229	284	6120
501592	4357770	724-7-3		18 21	21/10/2004	2241	1086	153	266	302	300	51	6760
503830	4355020	724-7-4		18 21	28/10/2004	1517	835	110	163	259	200	55	4770
500750	4355600	724-7-5		18 21	25/10/2004	3078	1558	203	291	285	438	76	8960
504689	4362050	724-7-8		18 21	25/10/2004	1578	819	121	192	360	226	46	5110
502280	4356870	724-7-9		18 21	28/10/2004	2134	1170	150	230	283	278	71	6460
501317	4356290	724-7-10		18 21	25/10/2004	5074	2626	341	371	346	721	59	13900
505504	4361830	724-7-11		18 21		#N/A							
500250	4359210	724-7-12		18 21	21/10/2004	1270	808	88	158	480	326	78	4670
500663	4358800	724-7-15		18 21	21/10/2004	2386	1080	186	320	315	420	16	7130
501595	4358348	724-7-16		18 21		#N/A							
509578	4357935	724-8-4		18 21	25/10/2004	638	310	62	124	256	96	61	2340
502930	4353780	748-3-1		18 21	25/10/2004	1811	952	120	174	278	250	65	5680
500570	4352550	748-3-2		18 21	25/10/2004	2637	1312	171	237	307	350	12	7670



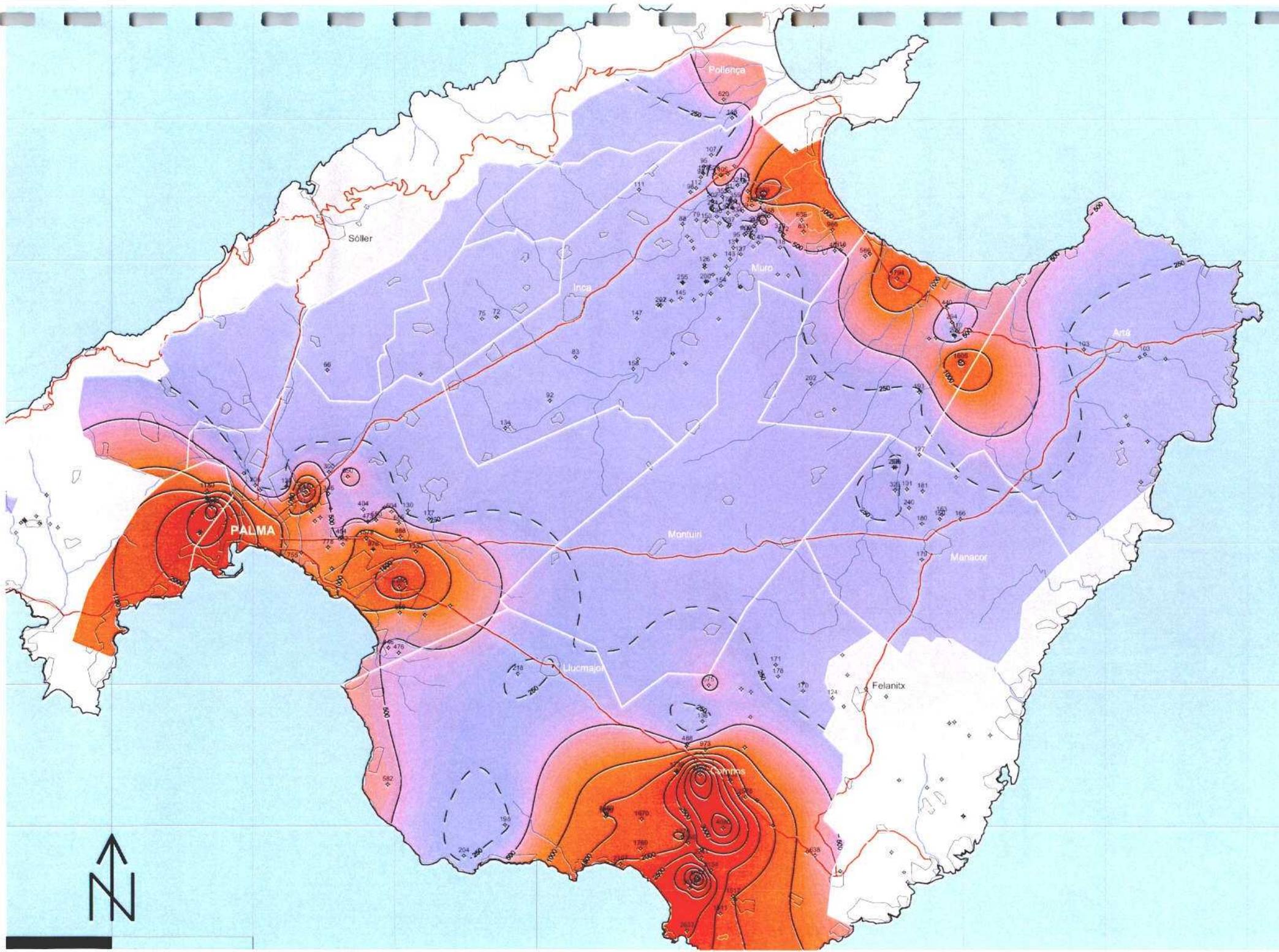
ANEXO V

1. Mapa de isoconductividad de la isla de Mallorca
2. Mapa de isocloruros de la isla de Mallorca
3. Mapa de isonitratos de la isla de Mallorca
4. Mapa de isosulfatos de la isla de Mallorca



Map legend and scale information:

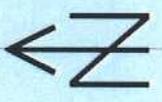
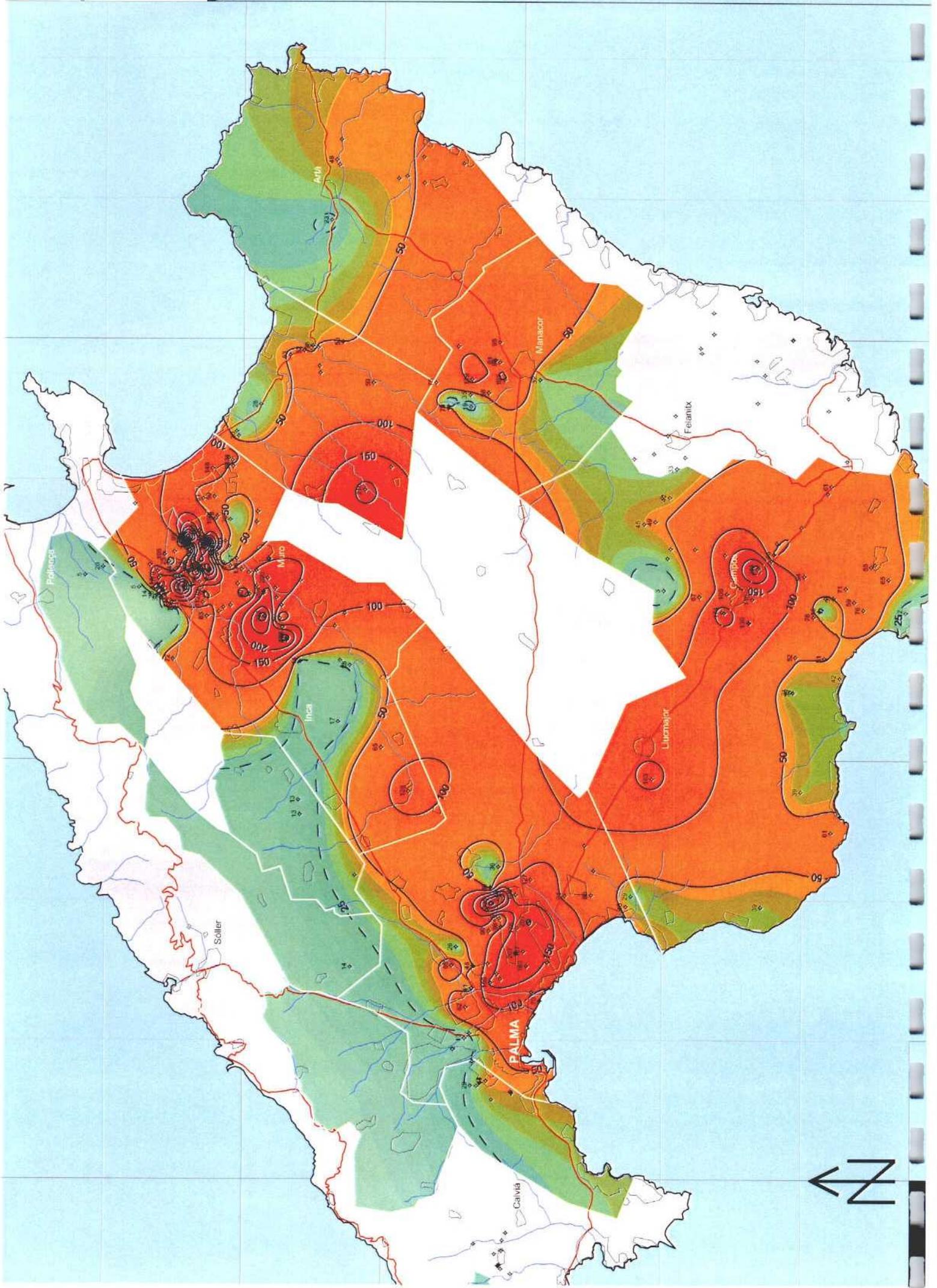
- Top: A square symbol with a cross inside.
- Below: A horizontal line with a small square at its right end, labeled "Direcci" (Direction).
- Below: A horizontal line with a small square at its right end, labeled "LE" (likely scale).
- Below: A vertical red bar, likely representing a scale bar.

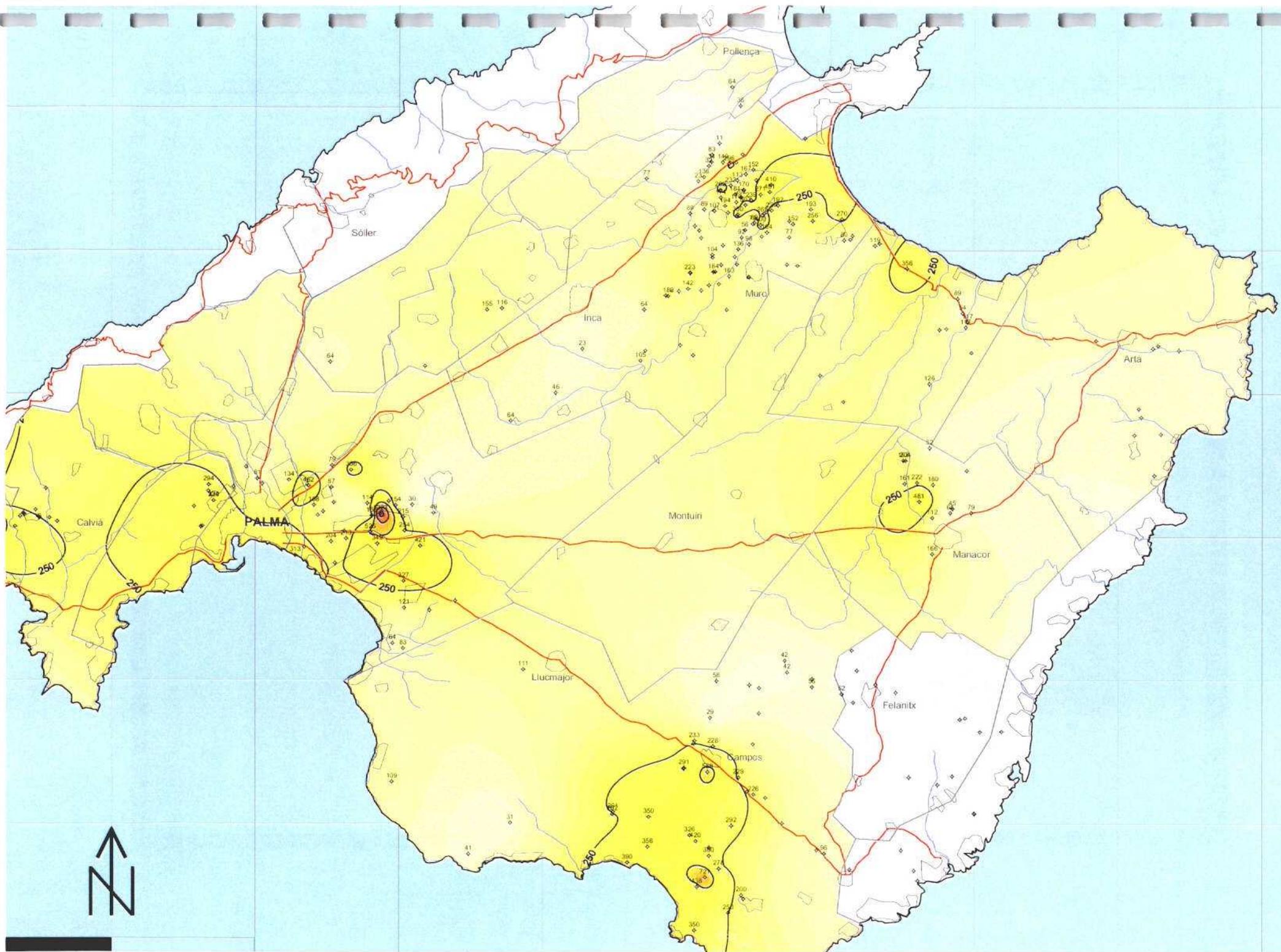


Directional arrow pointing up.

Scale bar with the text "Direcc" and "E" above it.

Color legend bar with the text "clo" to its right.





Direcció

LE

SU



ANEXO VI

1-11. Diagramas de evolución de cloruros y diagramas de Piper

DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.01

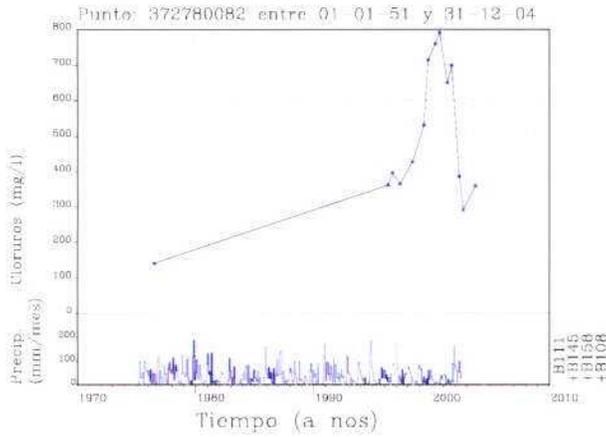
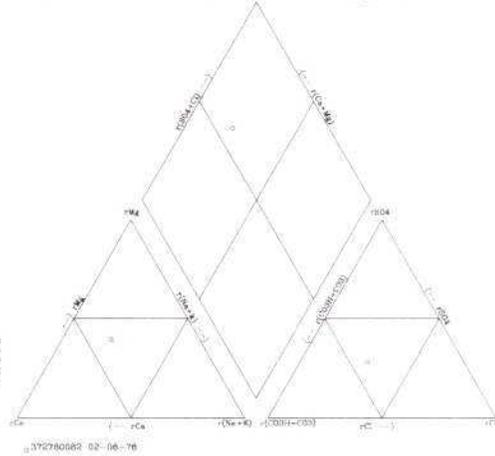


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 372780082 entre 01-01-04 y 31-12-04



UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.05

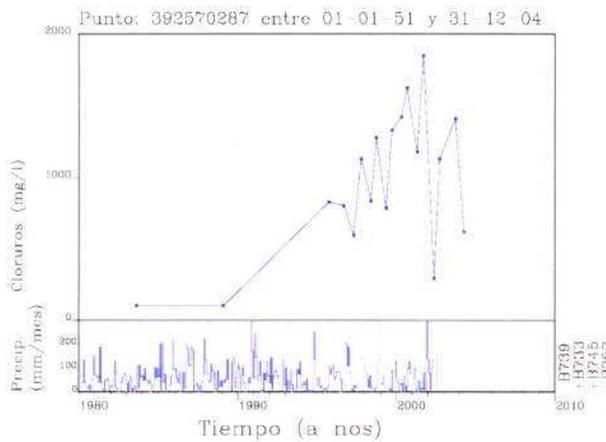
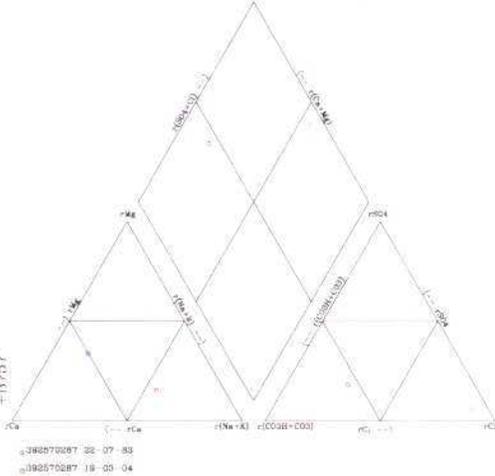


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 392570287 entre 01-01-04 y 31-12-04



UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.08

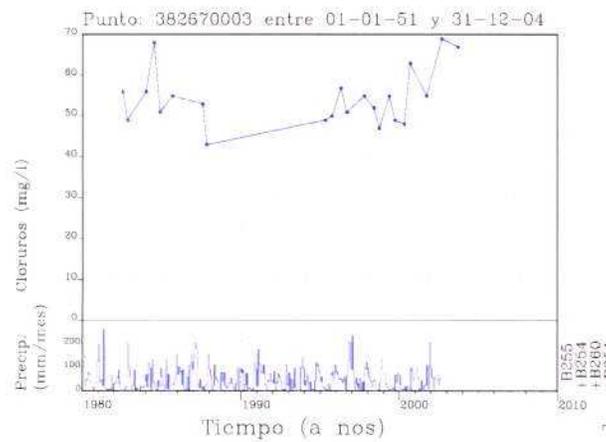
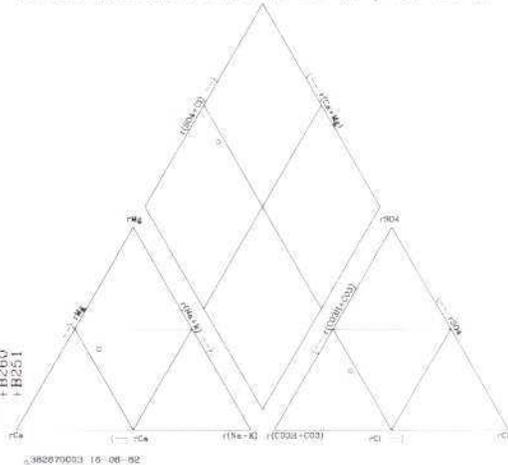
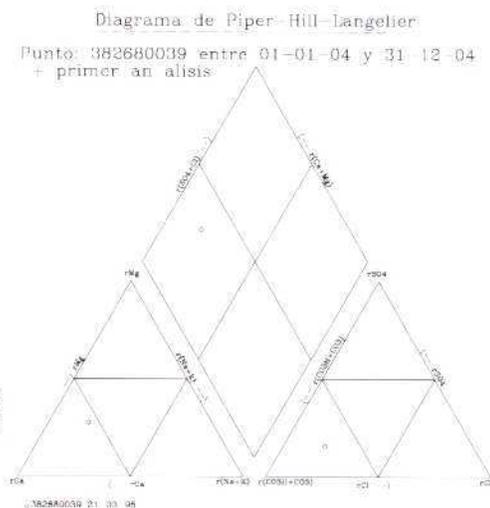
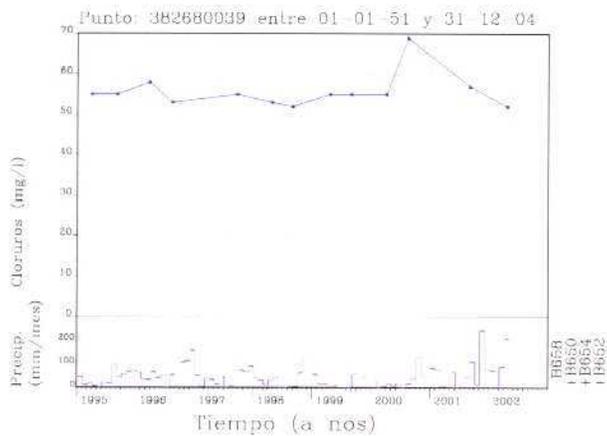


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 382670003 entre 01-01-04 y 31-12-04

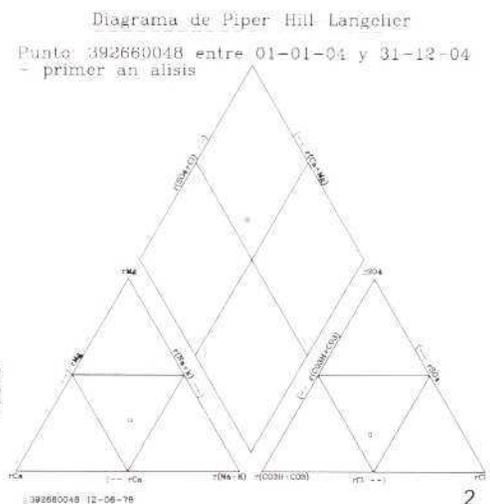
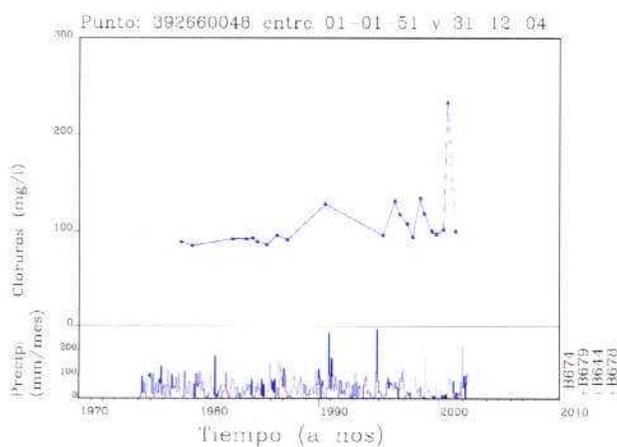
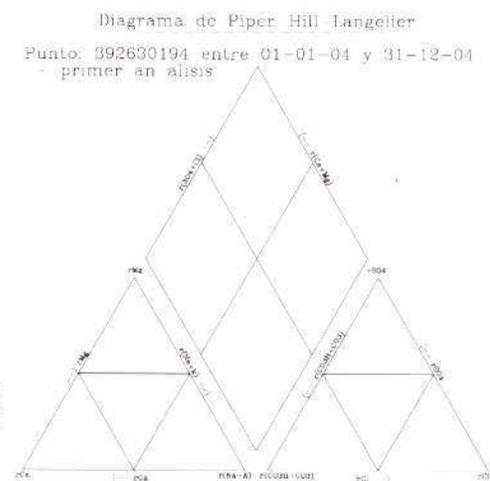
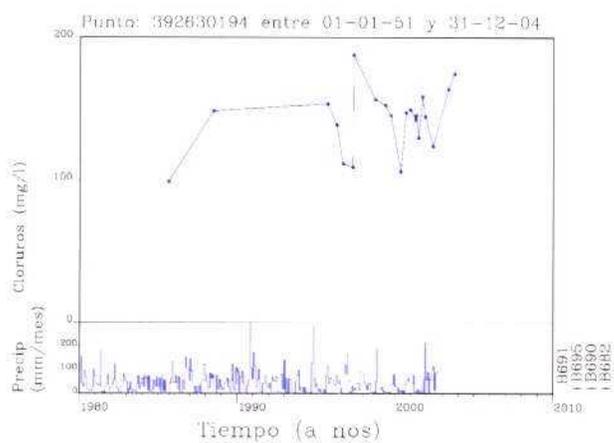


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

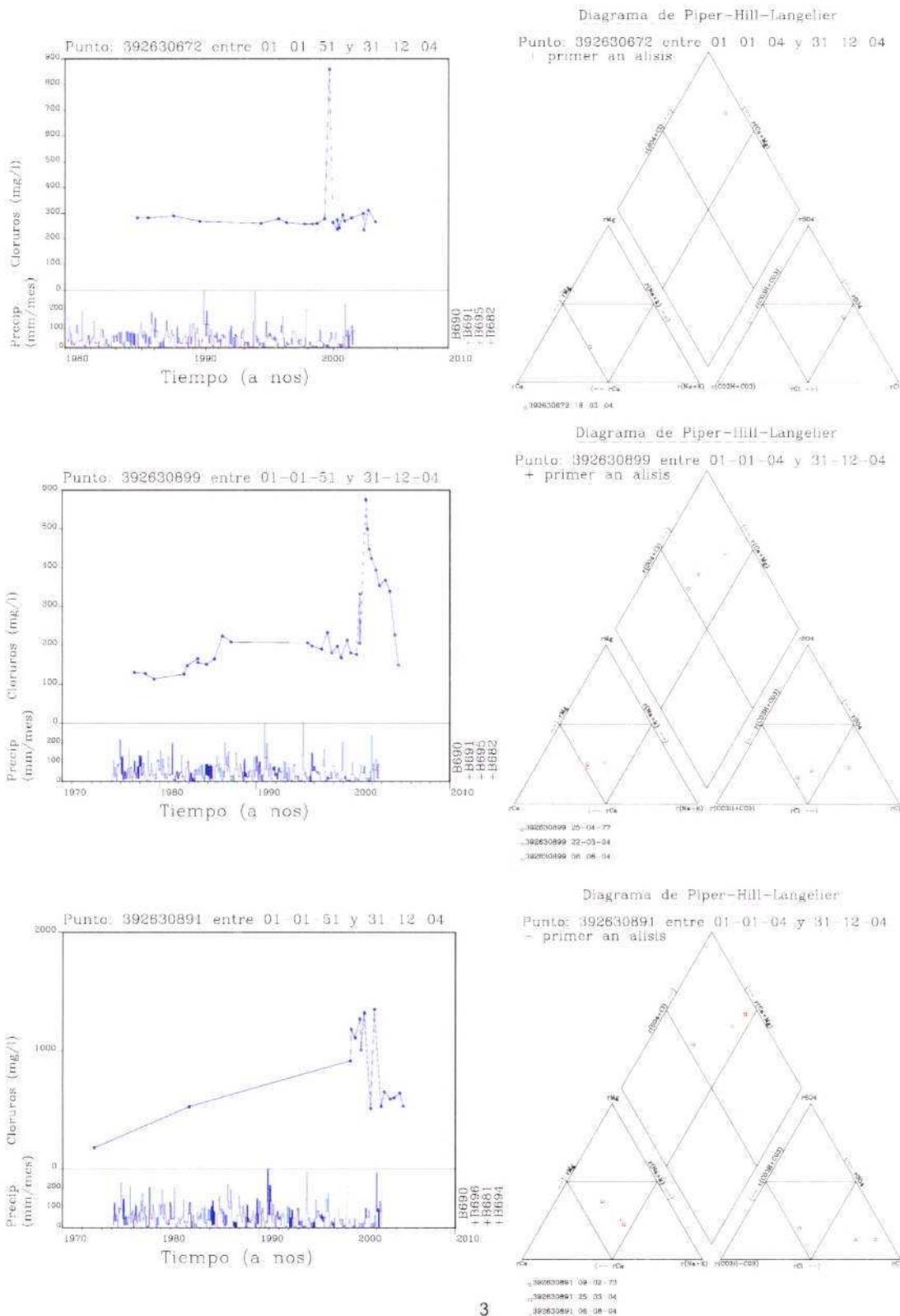
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.09



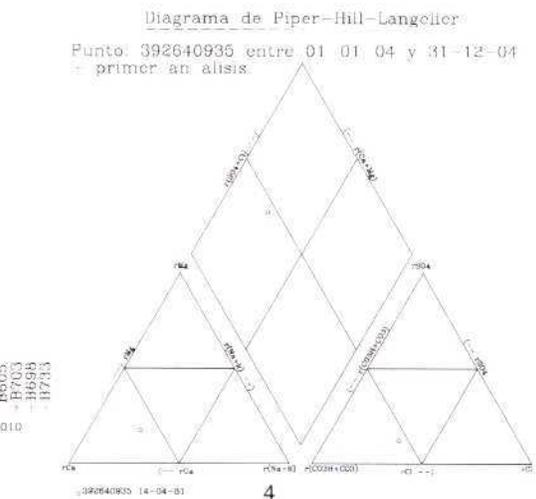
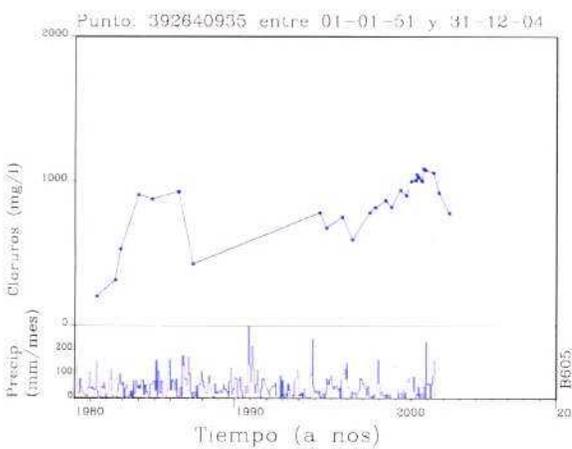
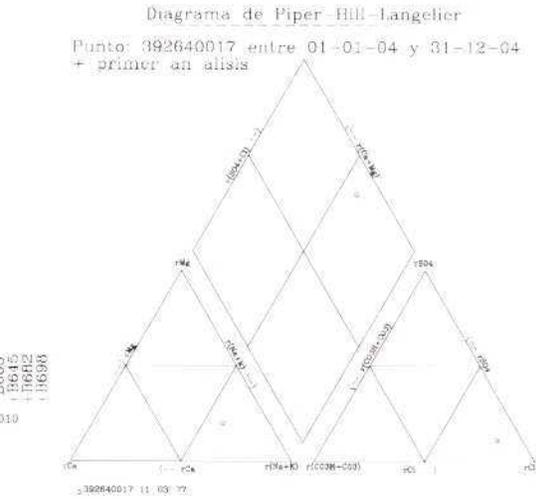
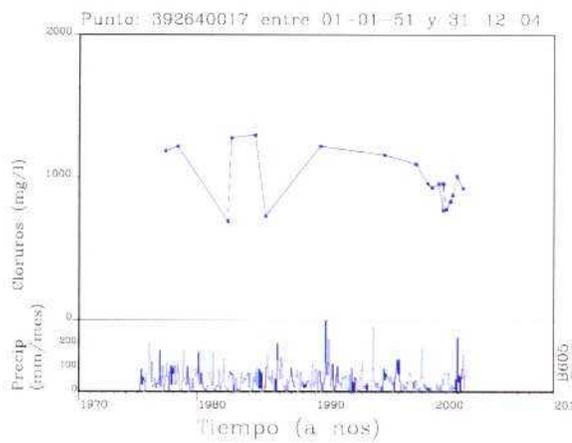
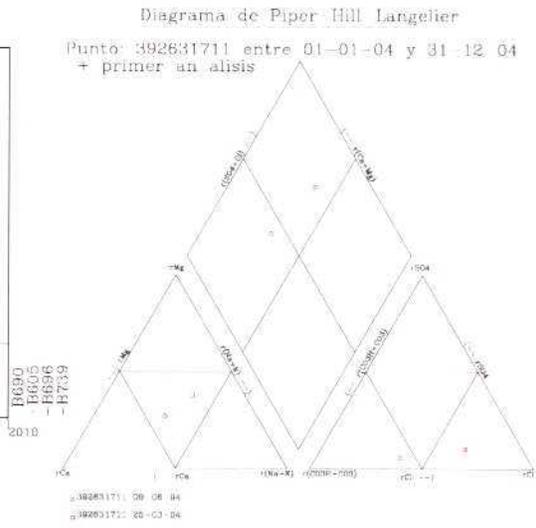
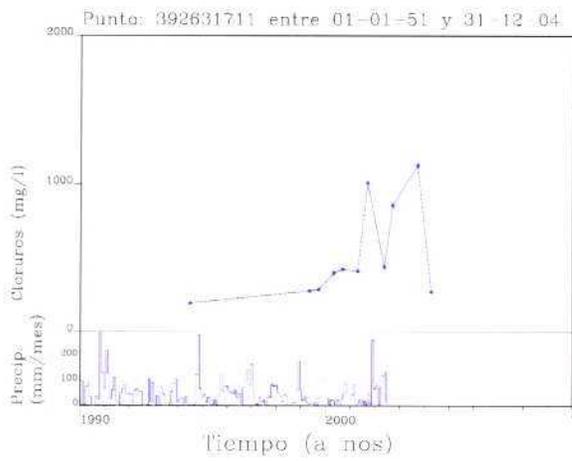
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.12

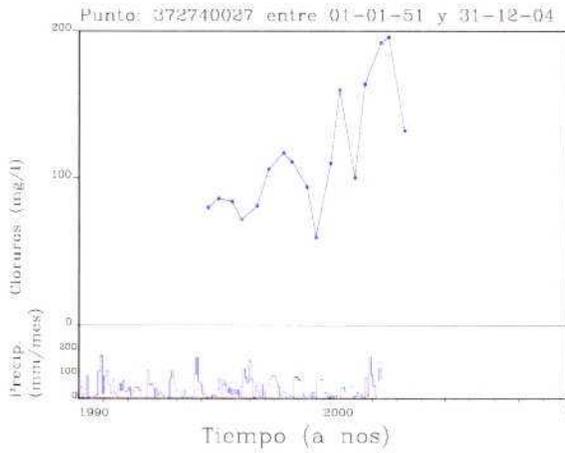


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 372740027 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer análisis

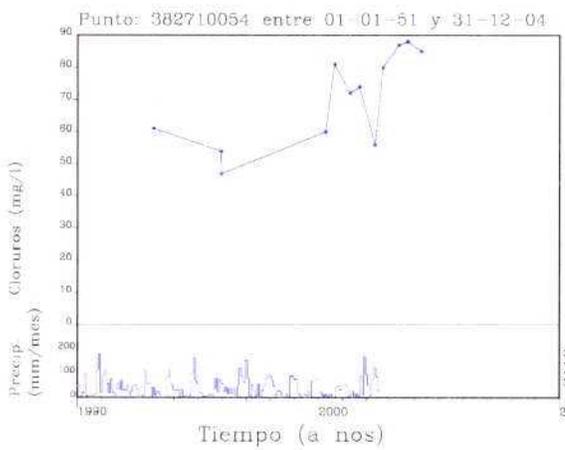
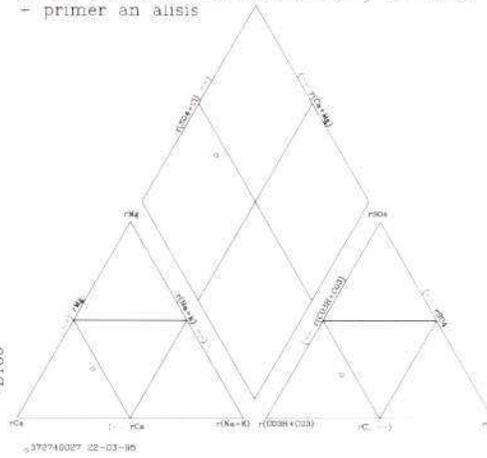


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 382710054 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer análisis

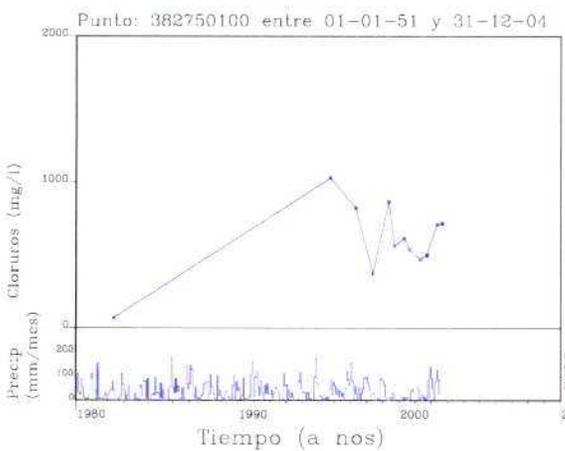
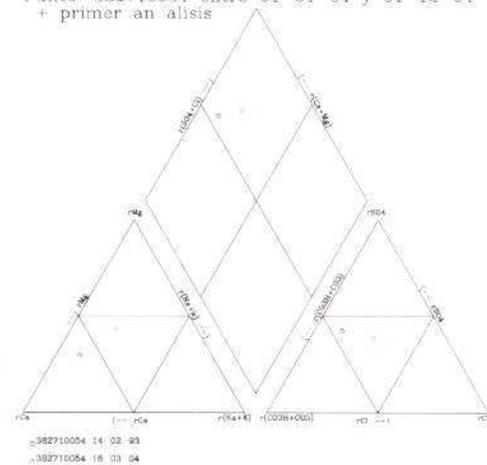
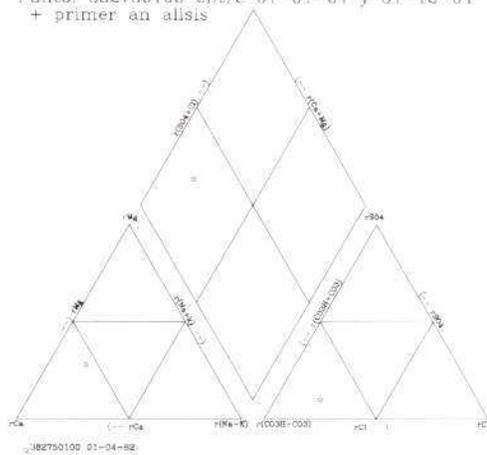
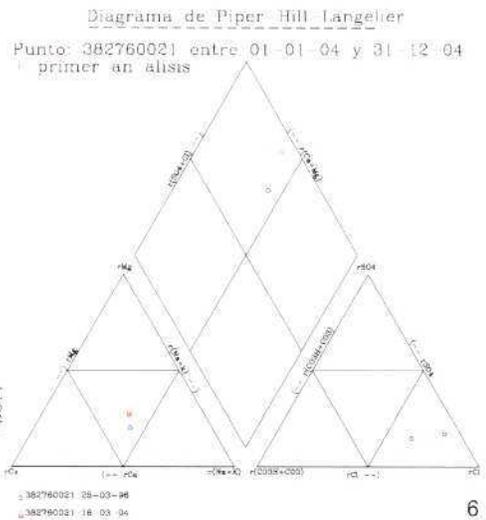
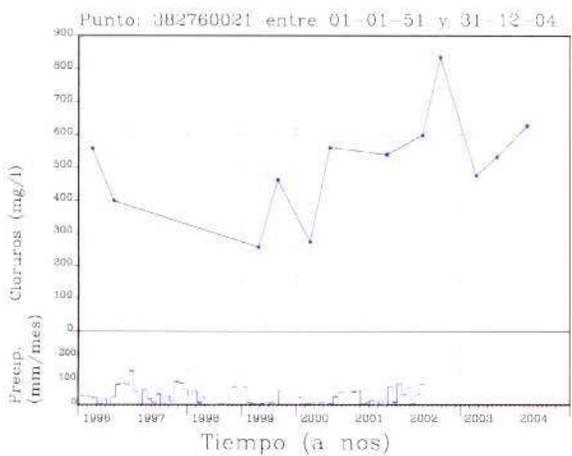
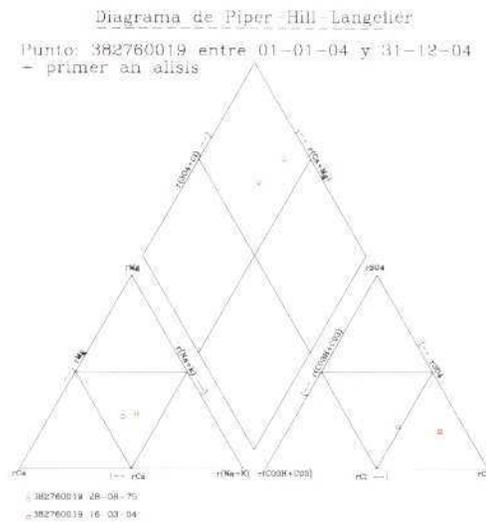
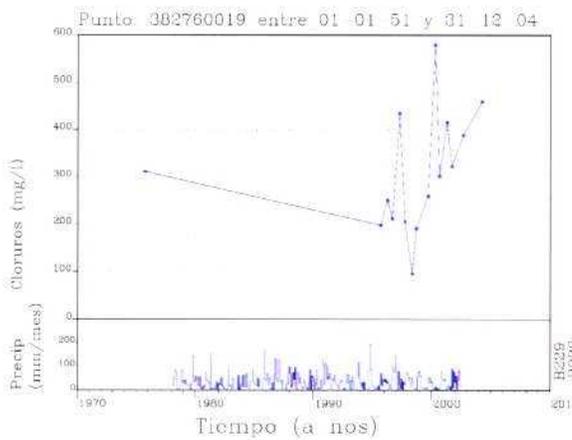
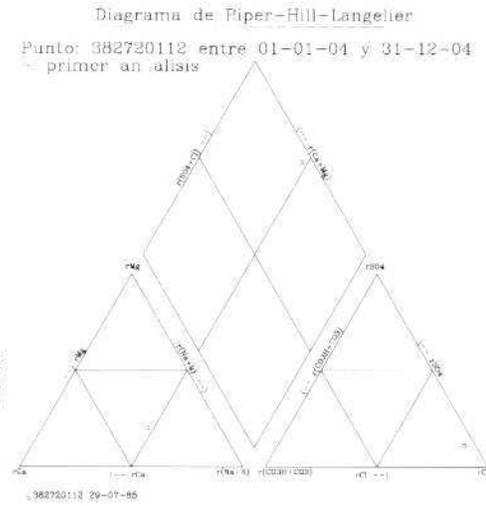
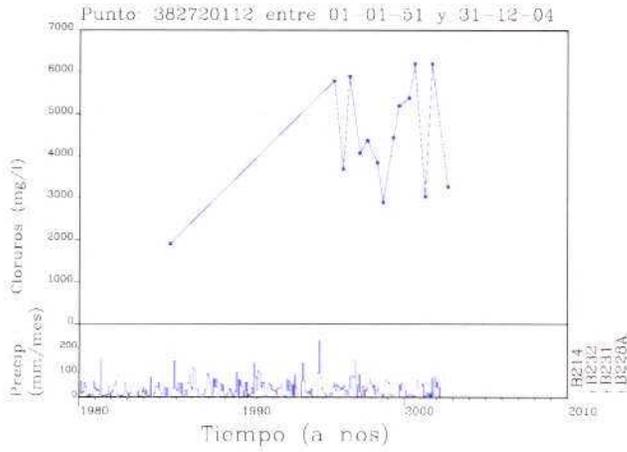


Diagrama de Piper Hill-Langelier
Punto: 382750100 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer análisis

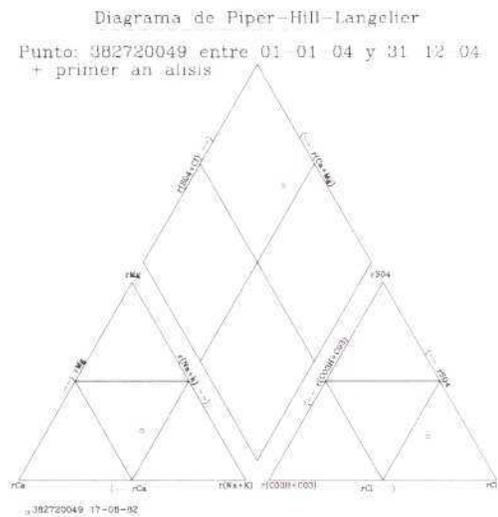
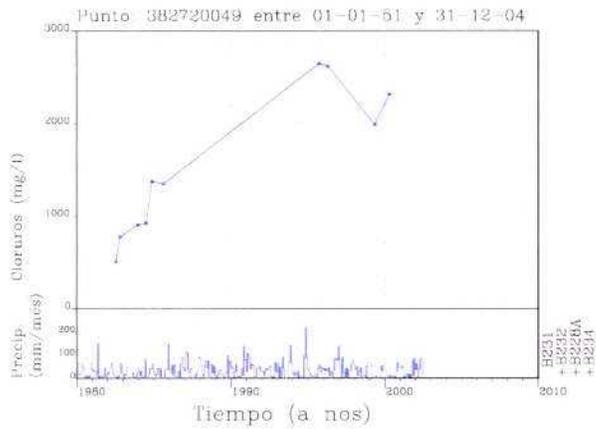


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

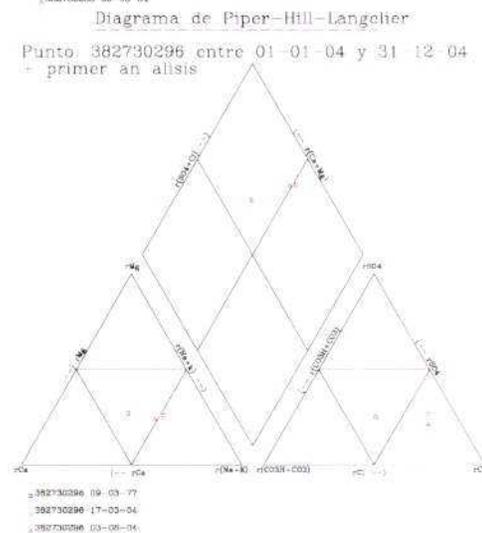
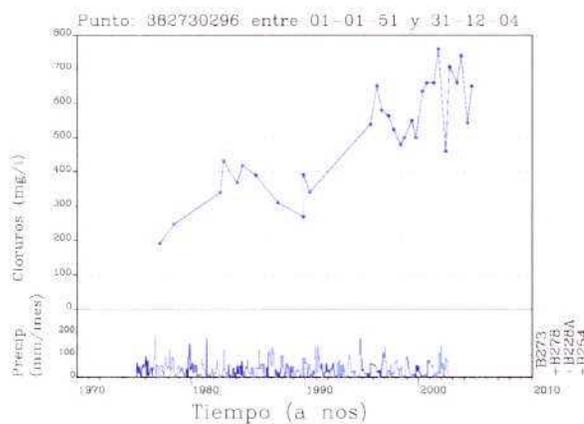
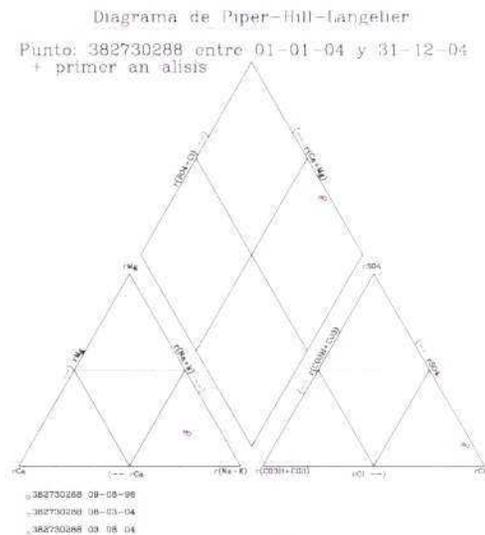
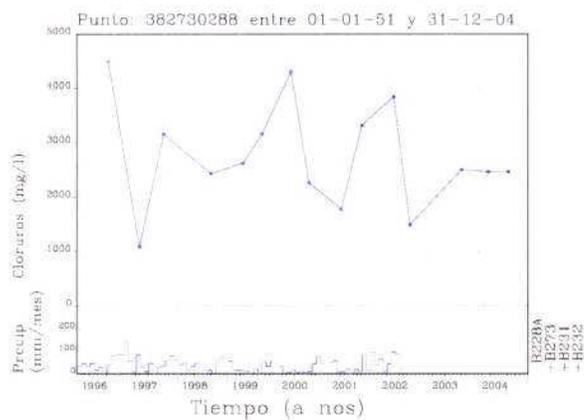
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.13



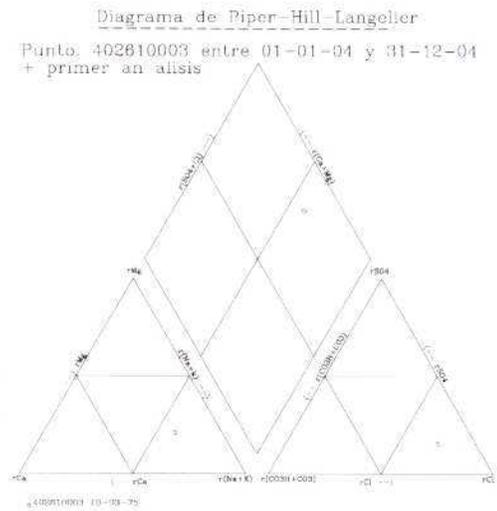
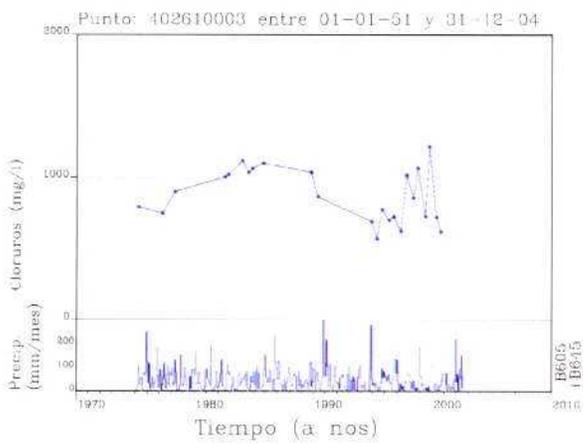
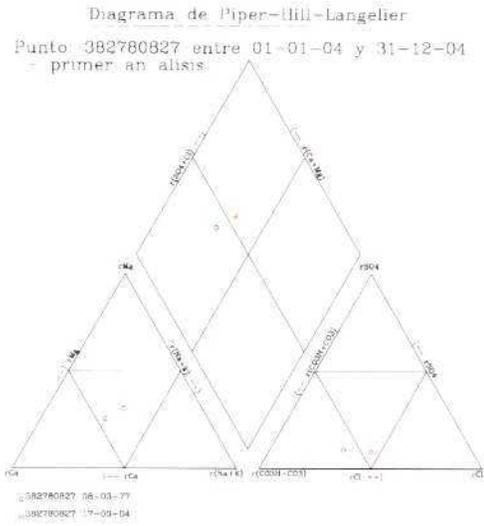
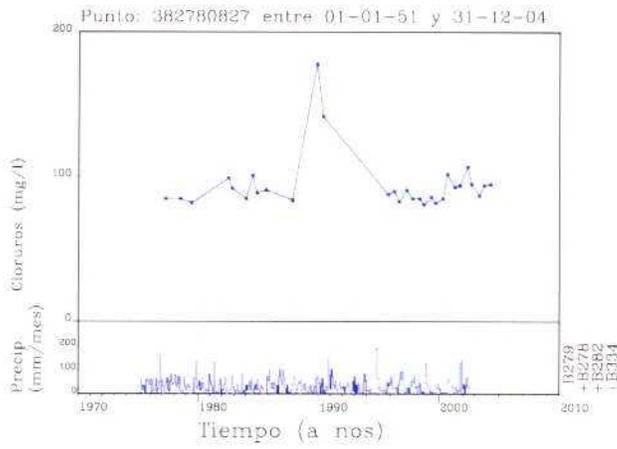
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA



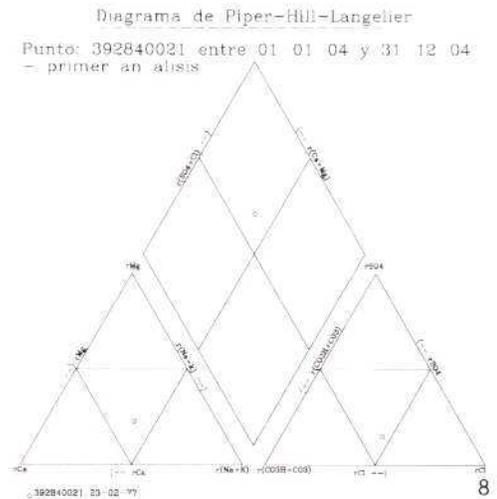
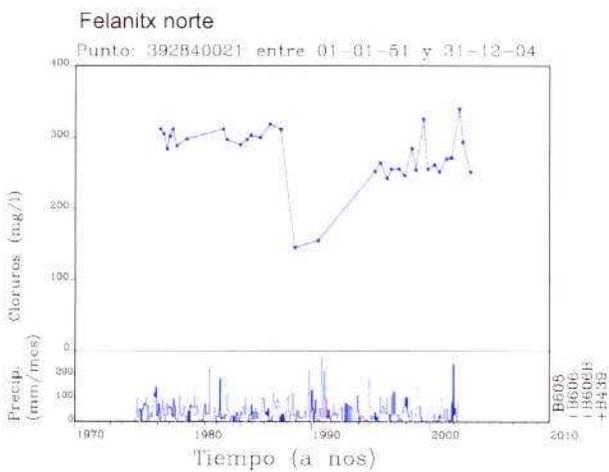
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.14



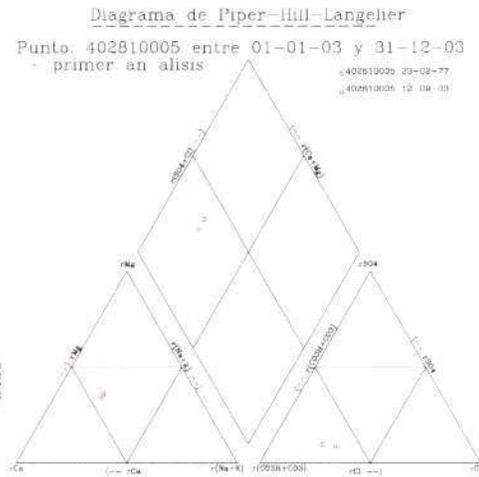
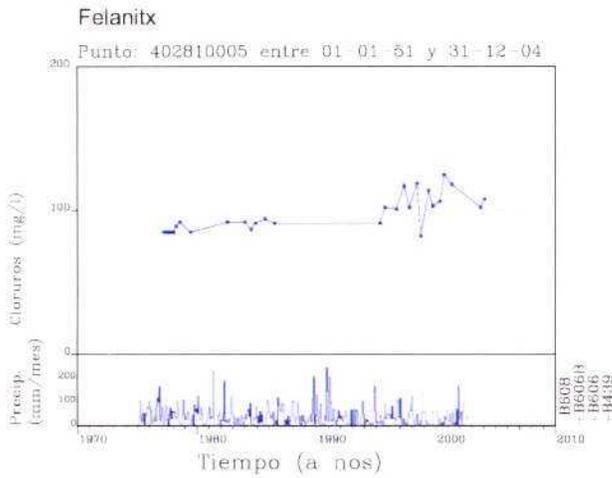
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA



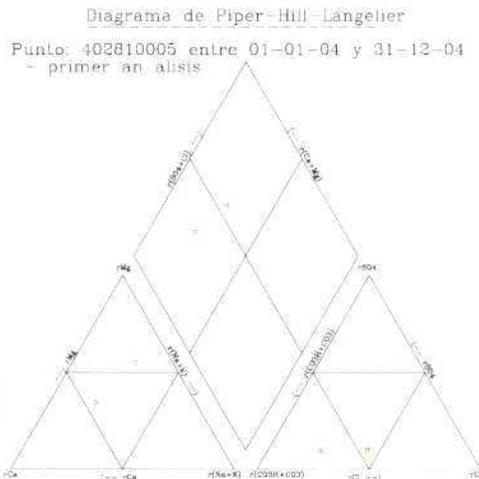
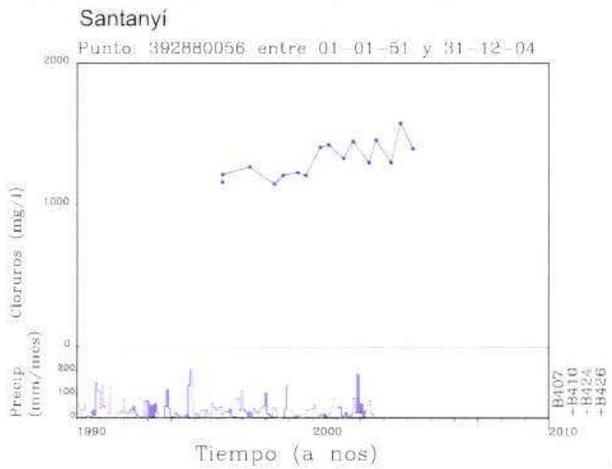
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.19



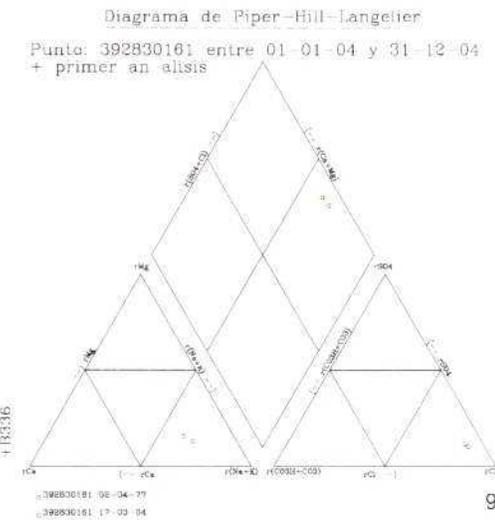
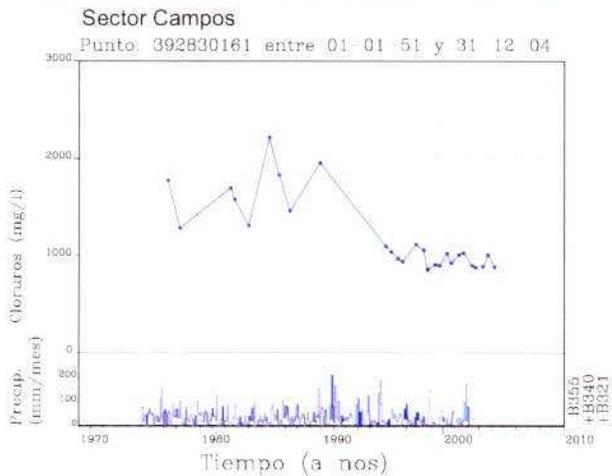
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA



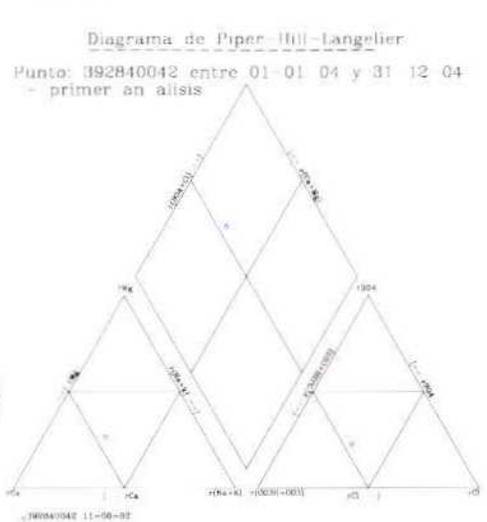
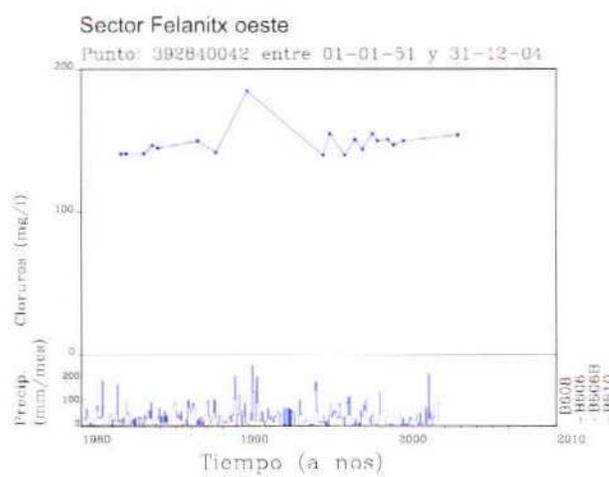
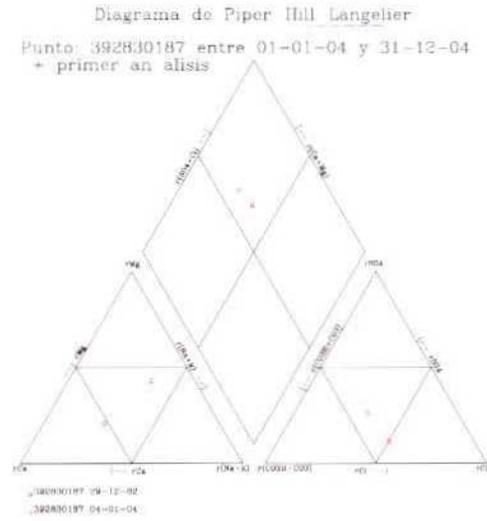
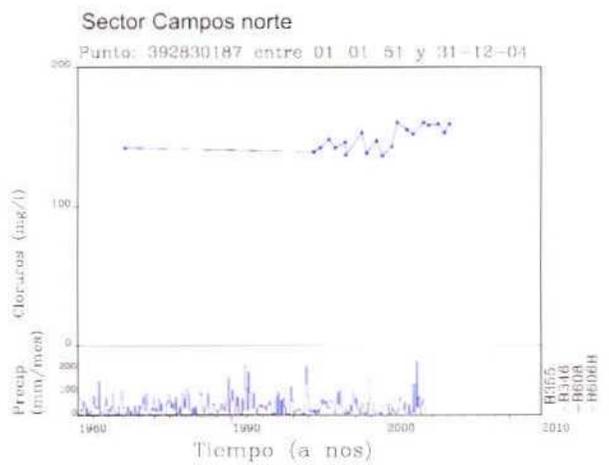
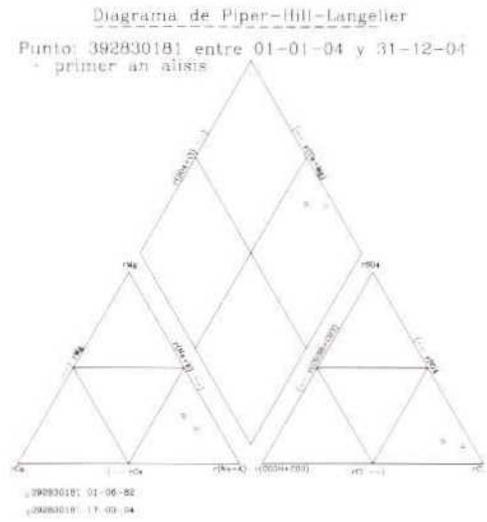
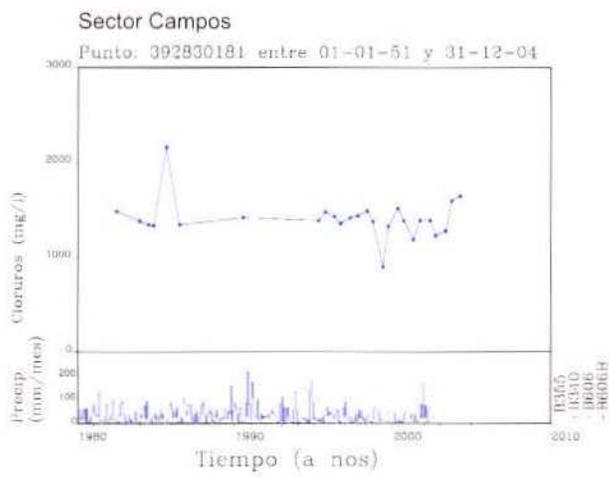
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.20



UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.21



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

Sector Ses Salines

Punto: 392870166 entre 01-01-51 y 31-12-04

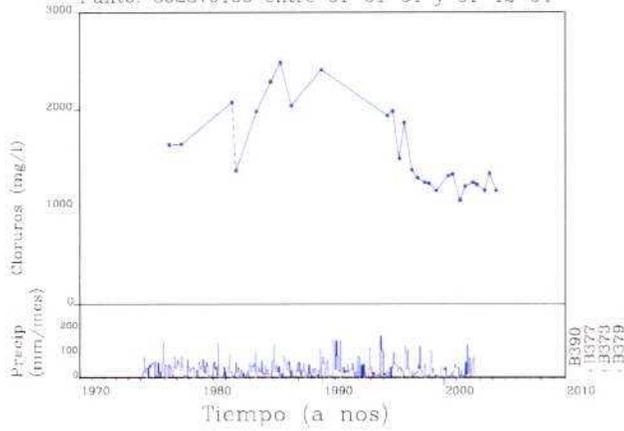
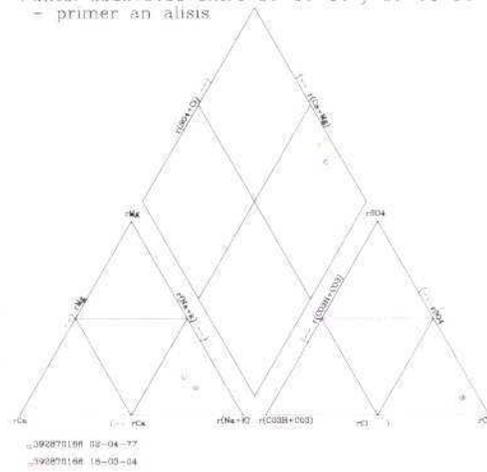


Diagrama de Piper-Hill-Langelier

Punto: 392870166 entre 01-01-04 y 31-12-04
= primer analisis



Sector Campos-Santanyí

Punto: 392870243 entre 01-01-51 y 31-12-04

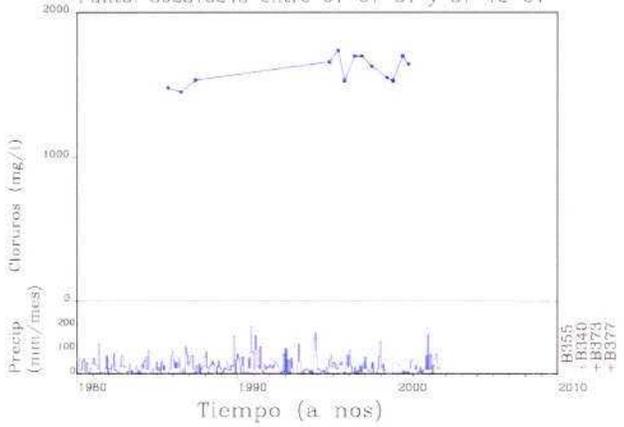
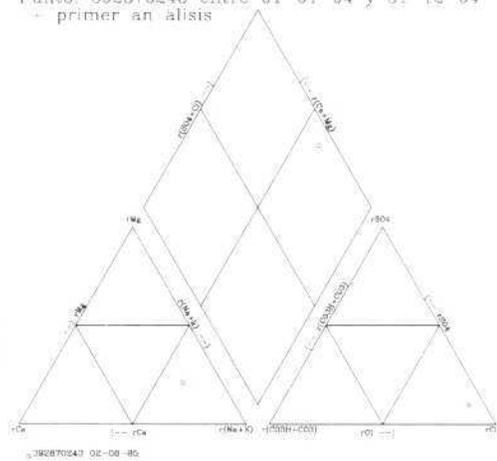


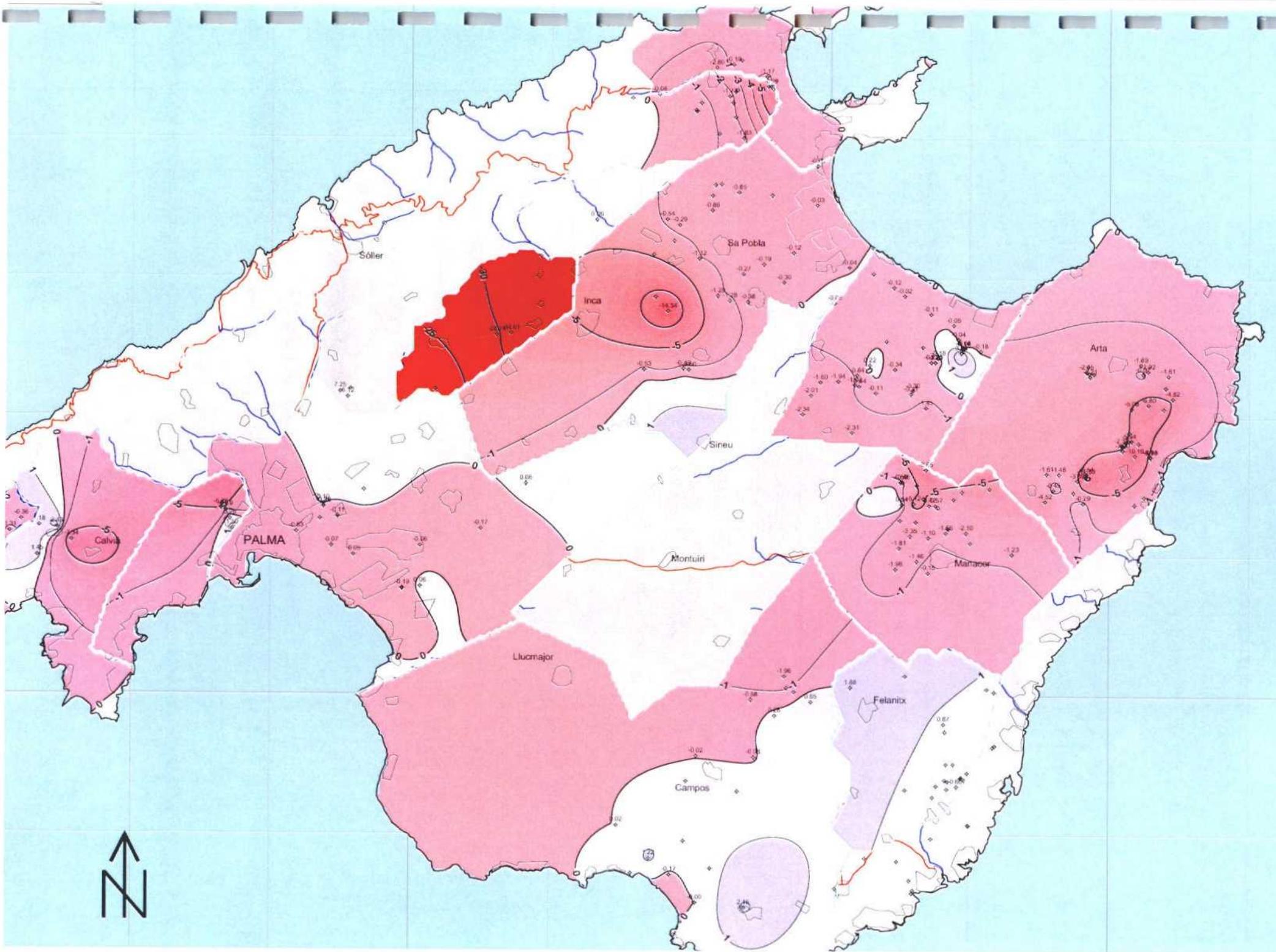
Diagrama de Piper-Hill-Langelier

Punto: 392870243 entre 01-01-04 y 31-12-04
= primer analisis



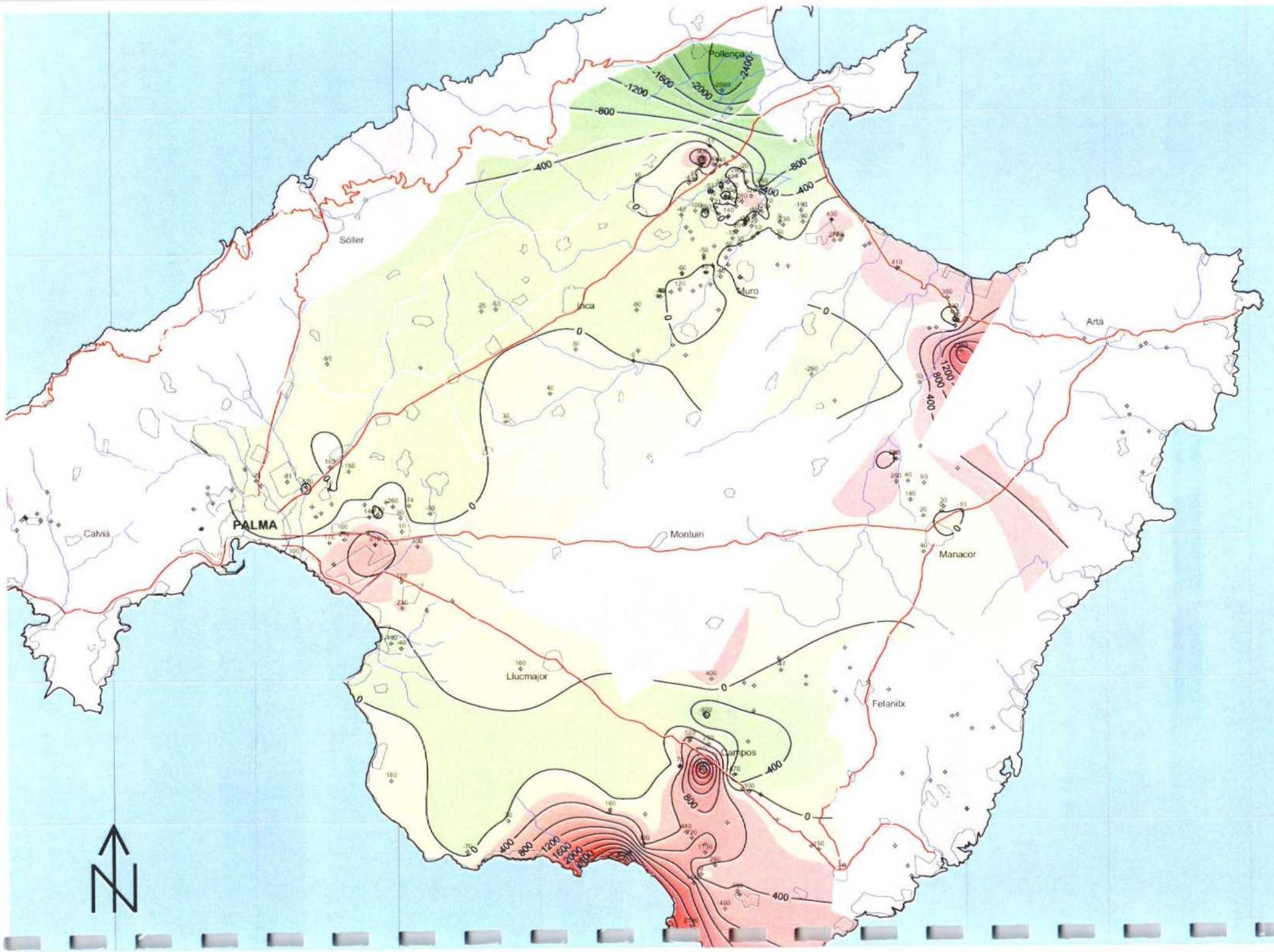
ANEXO VII

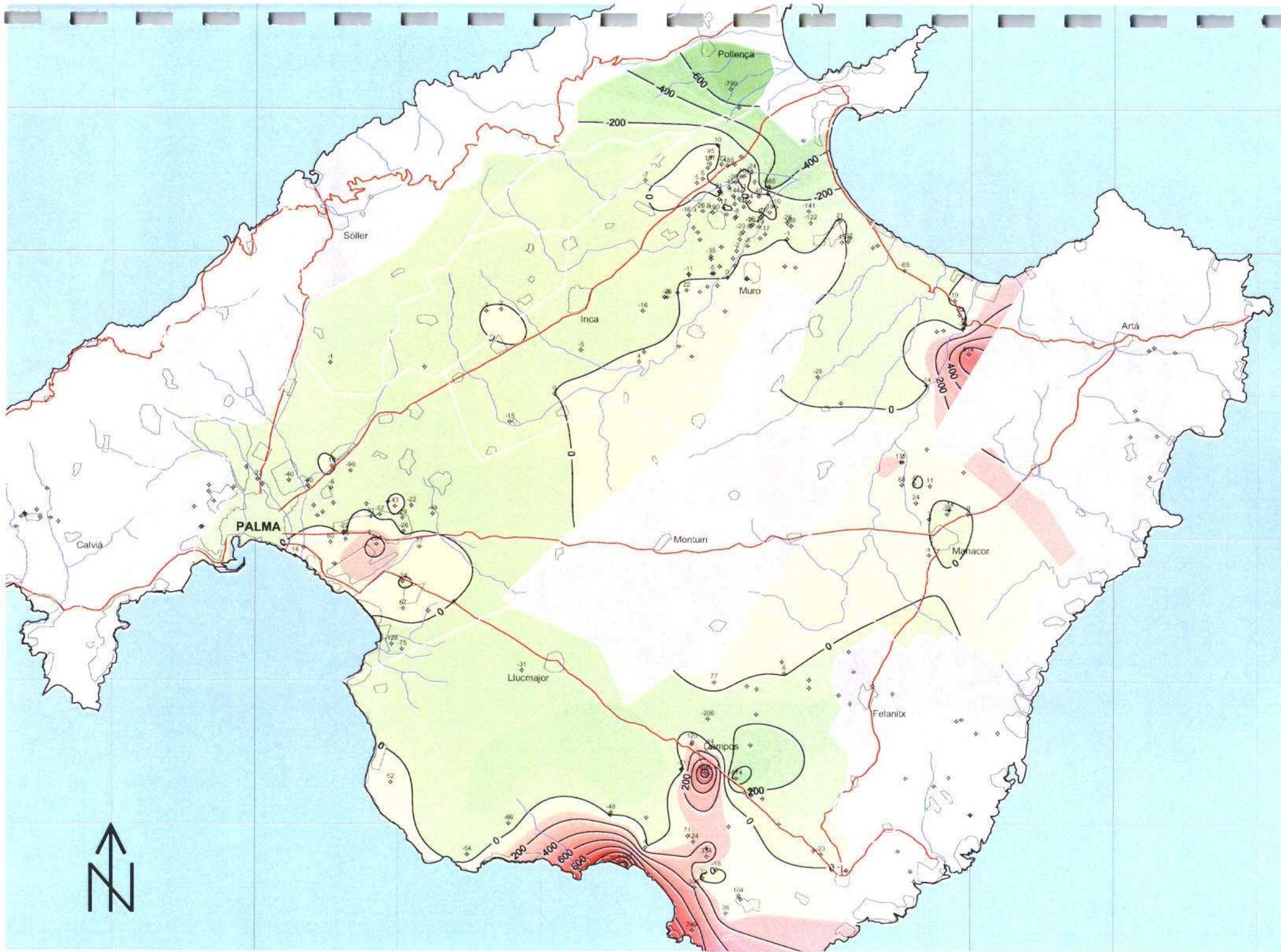
1. Mapa de evolución piezométrica
2. Mapa de evolución de isoconductividad
3. Mapa de evolución de isocloruros
4. Mapa de evolución de isonitratos
5. Mapa de evolución de isosulfatos



Direcc

L



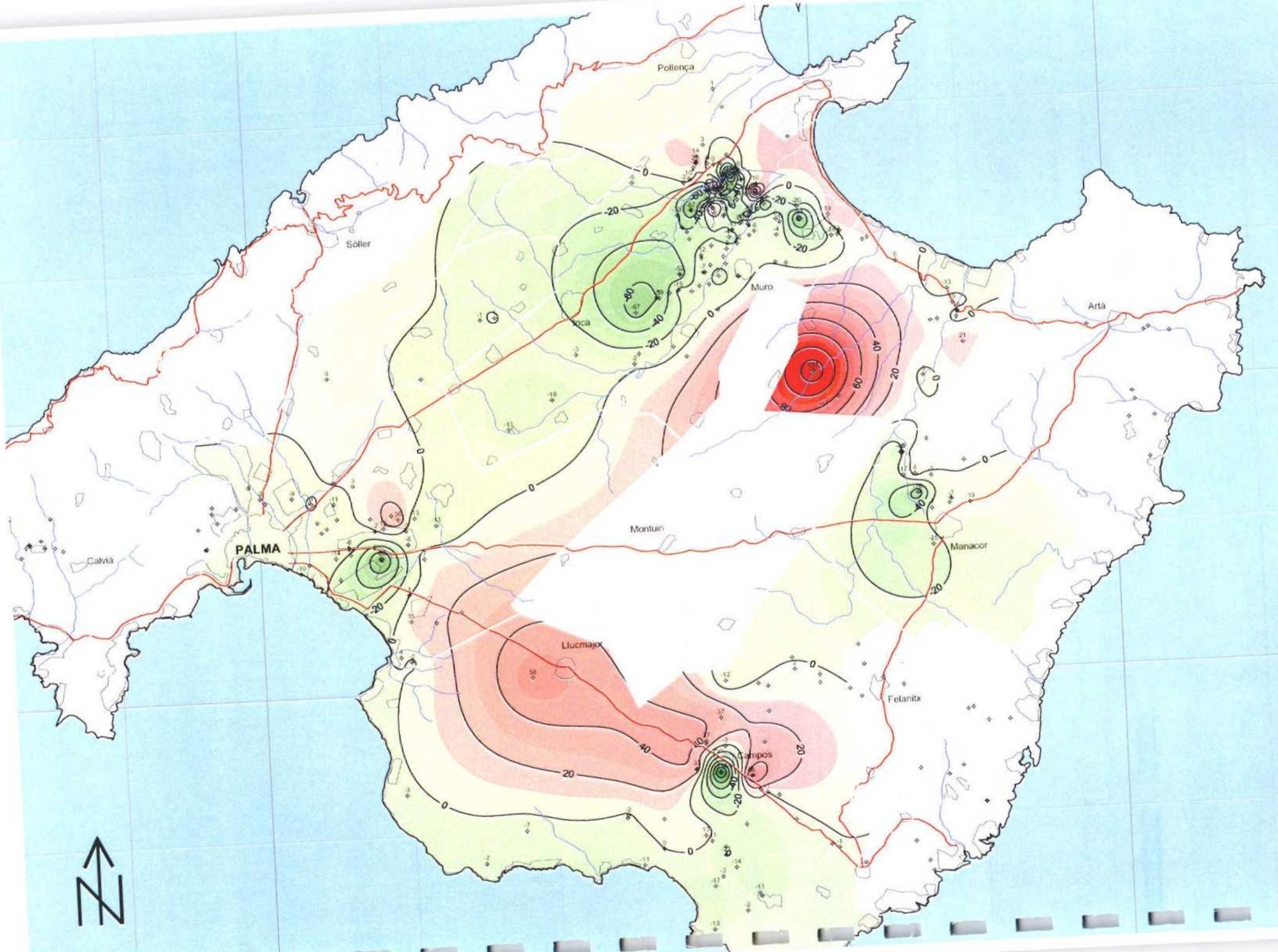


G
Direcció

LE

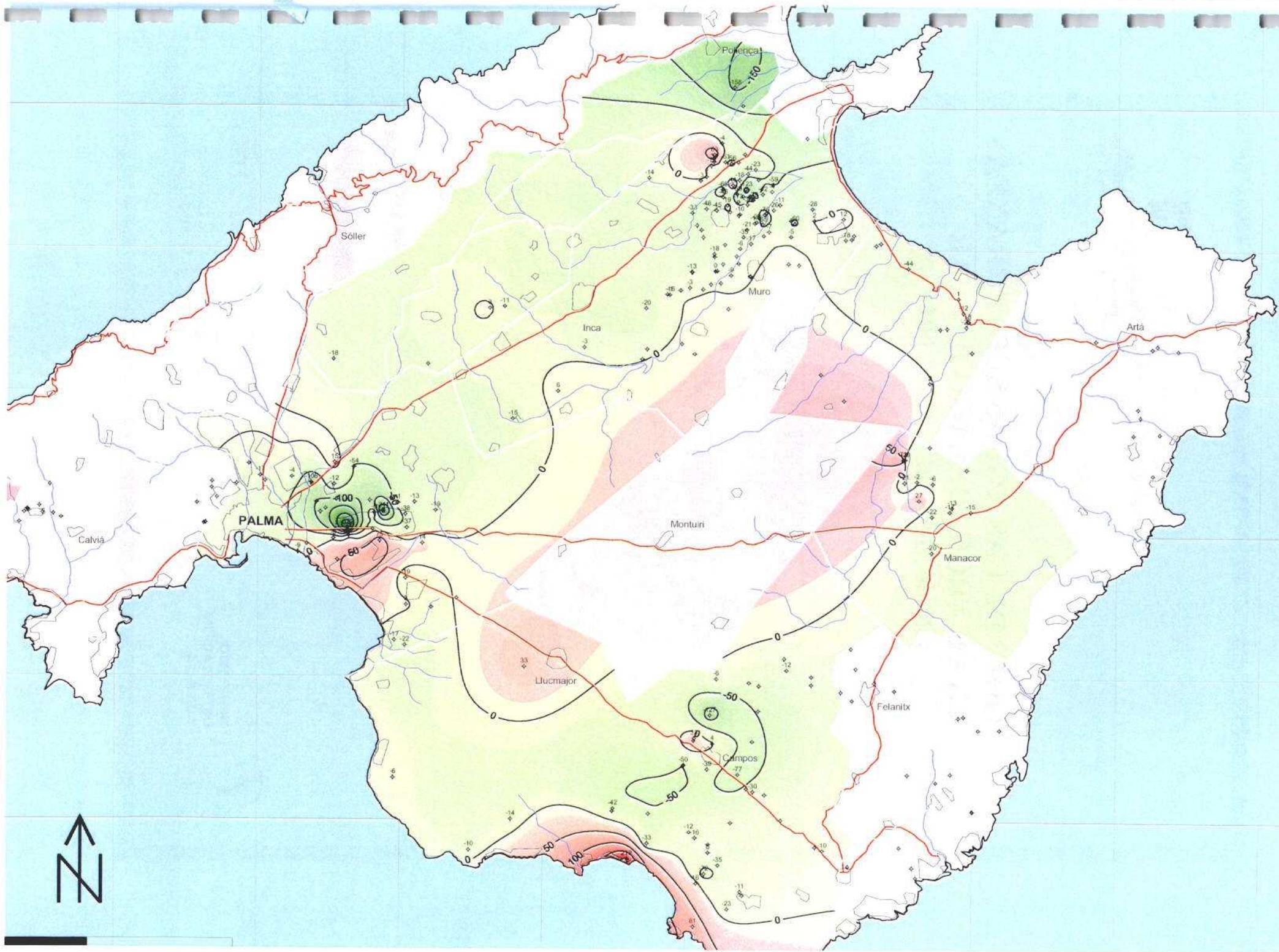
Vari





C
Direcc
L
Varia





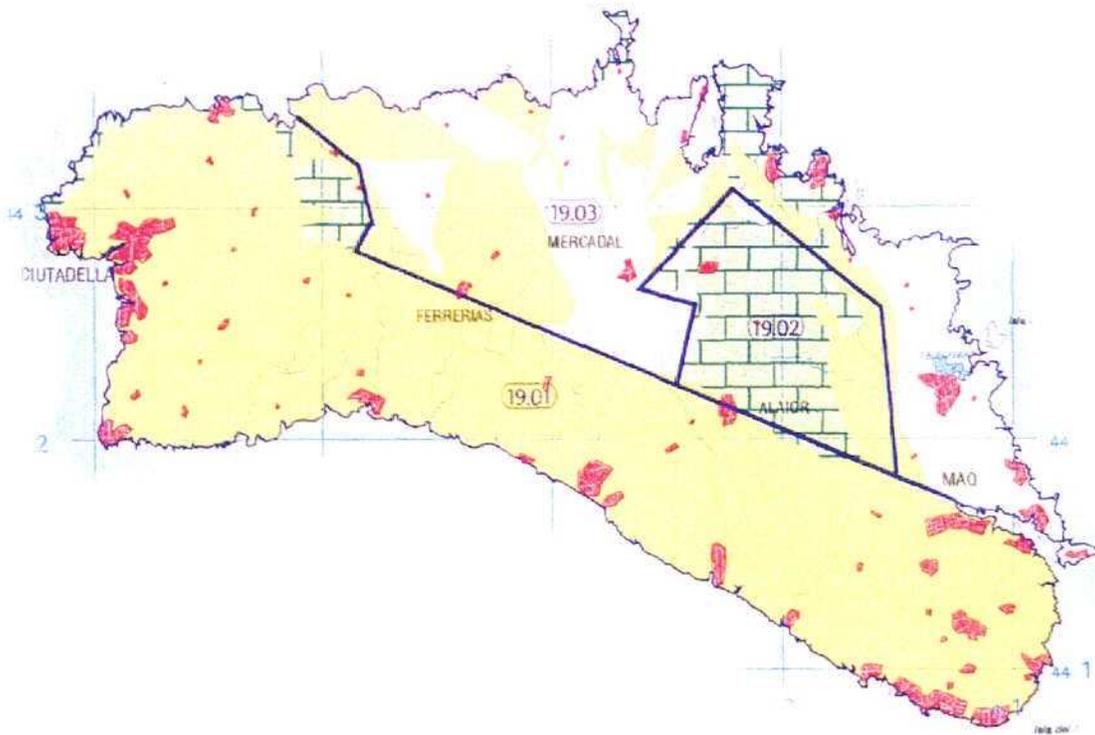


GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

EL ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO BALEAR

Isla de Menorca – Año 2.004



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA



Instituto Geológico
y Minero de España

Han participado en la elaboración del presente informe los siguientes técnicos:

Informe:

José M^a López García – Oficina de Proyectos del IGME en Baleares

Control de redes:

José M^a López García – Oficina Proyectos del IGME en Baleares
Pedro A. Robledo Ardila - Oficina Proyectos del IGME en Baleares
Personal de control de redes de la Direcció General de Recursos Hídrics
en Menorca

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
ANTECEDENTES	6
PIEZOMETRÍA DE LA ISLA DE MENORCA (2004)	6
<i>PIEZOMETRÍA U.H. 19.01 MIGJORN</i>	<i>6</i>
<i>PIEZOMETRÍA U.H 19.02 ALBAIDA.....</i>	<i>7</i>
<i>PIEZOMETRÍA U.H 19.03 FORNELLS.</i>	<i>8</i>
CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE MENORCA (2004)	9
<i>CALIDAD U.H. 19.01 MIGJORN</i>	<i>10</i>
<i>CALIDAD U.H 19.02 ALBAIDA</i>	<i>12</i>
<i>CALIDAD U.H 19.03 FORNELLS</i>	<i>13</i>

ANEXOS

ANEXO I

1. Tablas I. Piezometría de la isla de Menorca (año 2004)
2. Mapa de situación de la red piezométrica (año 2004)

ANEXO II

1. Mapa de piezometría (2º semestre 2004)

ANEXO III

- 1-5. Diagramas de evolución piezométrica

ANEXO IV

1. Tabla II. Análisis químicos de la isla de Menorca (año 2004)
2. Mapa de situación de la red de calidad (año 2004)

ANEXO V

1. Mapa de isoconductividad (2004)
2. Mapa de isocloruros (2004)
3. Mapa de isonitratos (2004)
4. Mapa de isosulfatos (2004)

ANEXO VI

- 1-6. Diagramas de evolución de cloruros y diagramas de Piper

ANEXO VII

1. Mapa de evolución piezométrica (2004-2003)
2. Mapa de evolución de la isoconductividad (2004-2003)
3. Mapa de evolución de isocloruros (2004-2003)
4. Mapa de evolución de isonitratos (2004-2003)
5. Mapa de evolución de isosulfatos (2004-2003)

INTRODUCCIÓN

En el Archipiélago Balear las aguas subterráneas son el principal recurso hídrico, constituyendo un bien público de máximo interés que es necesario conservar. La realización de estudios periódicos que permitan conocer las características hidrogeológicas e hidroquímicas de las aguas subterráneas, así como su evolución en el tiempo, son indispensables para la correcta gestión de este recurso natural.

Dentro de este marco, por parte de la Direcció General de Recursos Hídrics (DGRH) del Govern Balear y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia, se han diseñado y puesto en explotación distintas redes de control de niveles piezométricos y calidad química de los acuíferos situados en las Islas Baleares que, en ocasiones, proceden de antiguas redes establecidas por organismos e instituciones ya extintas, y que cuentan con registros periódicos que se remontan a la primera mitad de la década de los 70.

El estudio de estas redes se ha ido potenciando con el tiempo, especialmente a raíz de la definición de las diferentes Unidades Hidrogeológicas realizado por el DGOH-ITGE en el año 1.989 y actualizado en 1.998 dentro de la Propuesta del Plan Hidrológico de las Islas Baleares. De este modo, se viene controlando periódicamente la piezometría, calidad química e intrusión marina en los sistemas acuíferos situados en el Archipiélago Balear.

A partir de la puesta en marcha del ACUERDO ESPECÍFICO ENTRE LA CONSELLERÍA DE MEDI AMBIENT, ORDENACIÓ DEL TERRITORI I LITORAL DEL GOVERN BALEAR Y EL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (2002-2004) con carácter de Convenio Específico de colaboración entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, se contempló dentro de la definición de los trabajos, entre otros, la *“Realización de un Informe anual sobre el Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear. Se recopilará la información disponible de las redes de control de acuíferos de ambos Organismos, y al final de cada año se emitirá un informe que recoja de forma sencilla la evolución piezométrica y la calidad química de los diferentes acuíferos que constituyen el Archipiélago”*.

En este contexto se encuadra el presente informe referente al *“ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO BALEAR. ISLA DE MENORCA”*, donde se refleja la situación de los niveles piezométricos y calidad de las aguas subterráneas de los sistemas acuíferos de esta isla para el año 2.004, así como un análisis de su evolución histórica en los últimos 30 años, las variaciones sufridas con respecto al año 2003, y un planteamiento crítico de los problemas existentes y las propuestas de medidas adecuadas para su corrección.

ANTECEDENTES

El presente informe constituye la continuación de la serie de informes anuales iniciada en el año 2000 en Menorca, y recoge e integra en un único documento la información obtenida de las redes de control del IGME y la DGRH durante el año 2004 en la isla de Menorca.

Se analiza directamente la información relativa a la piezometría y a la calidad química de las aguas subterráneas, así como su evolución, en el período considerado, remitiendo al lector interesado al Informe Anual del año 2000 en lo que se refiere a la caracterización geológica de cada una de las unidades hidrogeológicas en las que se divide la isla de Menorca, y a la evolución histórica de las redes de control desde su puesta en marcha.

PIEZOMETRÍA DE LA ISLA DE MENORCA (2004)

El análisis de la situación de la piezometría para el período de tiempo considerado se ha llevado a cabo a partir de las medidas mensuales de la red de control piezométrico de la DGRH. Se han seleccionado para la elaboración del mapa de isopiezas y de evolución las medidas correspondientes a la campaña de septiembre del año 2004, a fin de poder establecer comparaciones fiables interanuales. En septiembre de 2004 se midieron un total de 89 piezómetros controlados, de un total de 97 existentes. La distribución de los distintos piezómetros en cada una de las unidades hidrogeológicas es muy irregular (Anexo I), existiendo unidades con una gran densidad de datos (Migjorn) frente a otras en que la información resulta muy escasa (Fornells) debido principalmente a la presencia de acuíferos muy reducidos en extensión y de interés únicamente local, que reducen drásticamente la presencia de pozos o sondeos que pueden ser empleados como piezómetros de control.

A continuación se recoge la situación de los niveles de agua subterránea de cada una de las unidades hidrogeológicas. Para ello, y cuando la densidad de datos así lo permite, se ha realizado el correspondiente mapa de isopiezas (Anexo II) y de evolución interanual para el período 2003-2004 (Anexo VII).

PIEZOMETRÍA U.H. 19.01 MIGJORN

El control piezométrico de la unidad Migjorn se lleva a cabo a partir de los datos procedentes de 73 de los 79 piezómetros existentes en la unidad. Para el presente informe se han realizado mapas de piezometría (Anexo II) para el mes de septiembre de 2004, además de gráficos de evolución histórica de la piezometría (Anexo III) para el conjunto de la unidad y para varios puntos representativos de la misma.

El mapa de isopiezas correspondiente al segundo semestre del año 2004 (Anexo II) presenta una distribución de las isopiezas apenas diferenciable con respecto a la del año anterior. Se recogen valores positivos para casi todo el conjunto de la unidad

hidrogeológica, con cotas inferiores a 1 m sobre el nivel del mar en los sectores cercanos a la línea de costa y valores máximos que alcanzan los 60 m.s.n.m. en el sector central de la misma. Con cotas fuertemente negativas destaca la presencia de un cono de bombeo que desciende a -30 m, por debajo del nivel del mar, localizado al este de Ciutadella y que corresponde a las fuertes extracciones que se realizan en los sondeos de Es Caragolí para el abastecimiento a Ciutadella. Este cono de bombeo registraba valores cercanos a los 15 m por debajo de la cota cero durante el mismo período del año 2003, y muy similares a los actuales en el año 2002, por lo que la variación parece corresponder únicamente al efecto del bombeo o parada de los diferentes pozos de extracción existentes en la zona en el momento de toma de la medida de nivel piezométrico.

El mapa de variación interanual de la piezometría (Anexo VII) indica que las variaciones son muy poco acusadas en el conjunto de la unidad, con fluctuaciones tanto positivas como negativas que generalmente se circunscriben al rango de pocos decímetros. Las variaciones más notables, dentro de la escala métrica, obedecen únicamente a registros puntuales y no a sectores más o menos extensos de la unidad, lo que parece indicar que son debidos a variaciones relacionadas con el régimen de bombeo en los citados puntos.

Los gráficos de evolución de la piezometría (Anexo III) indican un descenso medio para el conjunto de la unidad de Migjorn de 1,2 m con respecto al año anterior, mientras que con respecto a las medidas iniciales de la serie histórica en el año 1984 no existe prácticamente ninguna variación en la actualidad. Los gráficos de puntos representativos indican como el sector de Es Caragolí, próximo a Ciutadella, presenta valores negativos que se mantienen en torno a los -30 ó incluso -35 m de cota cuando se encuentra activo el campo de bombeo, y los 5 m en las zonas no afectadas por el cono de bombeo, sin variaciones notables a lo largo de los últimos 5 años. En el sector de Maó también presenta gráficos de evolución muy estables en el tiempo, sin variaciones significativas de nivel. El sector central de la unidad, donde el nivel freático es más elevado, es donde se registran las mayores fluctuaciones, visibles en los diagramas de evolución, si bien los patrones generales indicados por las isopiezas se mantienen prácticamente invariables para el mismo lapso de tiempo año tras año.

PIEZOMETRÍA U.II. 19.02 ALBAIDA

El análisis de la piezometría en la unidad de Albaida se realiza a partir de 10 piezómetros de control con medidas mensuales (Anexo I), y del mapa de isopiezas (Anexo II) realizado para el mes de septiembre del año 2004, y el correspondiente mapa de variación interanual para el período 2003-2004 (Anexo VII).

El mapa de isopiezas representativo del segundo semestre del año 2004 presenta valores extremos de la cota piezométrica que oscilan entre los 13,5 m.s.n.m. en el sector limítrofe con la vecina unidad de Migjorn, y cerca de 72,5 m.s.n.m. en el sector septentrional de la unidad. El mapa de variación con respecto al año 2003 presenta variaciones notables, con descenso de entre 3 y 4 metros en los sectores más occidentales y orientales de la unidad, así como en el centro de la misma, mientras que se recogen incrementos de 2,5 m en el sector centro-septentrional de la unidad, y de entre 0,3 y 2 m en el borde meridional.

Los gráficos de evoluciones históricas de los niveles (Anexo III) indican para el conjunto de la unidad un incremento medio de 6,4 m con respecto al año anterior, y de 9,5 m con respecto al año 1995. El punto 422510025 (Santa Bárbara), representativo de la unidad, presenta unos valores estables en torno a los 37 m de cota, tras el fuerte incremento de niveles registrado en el año 2003.

PIEZOMETRÍA U.H. 19.03 FORNELLS.

Esta unidad hidrogeológica cuenta únicamente con 8 piezómetros de control, de los cuales 6 tienen registros durante el período considerado. Su distribución es muy irregular lo cual no permite la realización de mapas de isopiezas representativos. Algunos puntos aislados, muy cercanos a la línea de costa en el sector septentrional (Arenal d'en Castell) indican valores entorno a 1,25 m sobre la cota cero, mientras que hacia el interior, y en contacto con la unidad hidrogeológica de Albaida, se registran valores próximos a los 26 m sobre el nivel del mar. El resto de puntos de control se encuentra ubicado en las inmediaciones de la Albufera d'es Grau, donde la proximidad a la línea de costa produce valores muy próximos a la cota cero.

Los gráficos de evoluciones medias para el conjunto de la unidad y de algunos puntos representativos (Anexo III) indican una tendencia general estable.

CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE MENORCA (2004)

El control de la calidad del agua en los acuíferos de la isla de Menorca se lleva a cabo mediante la analítica que se realiza en las muestras de agua procedentes de un total de 93 puntos que constituyen la red de calidad del IGME (Anexo IV). A estas muestras, que se toman como mínimo con periodicidad semestral, el IGME añade aquellas que puntualmente se recogen durante la realización de ensayos de bombeo, informes preceptivos, estudios locales, etc., y que son incluidas por su interés en la base de datos que al respecto posee la Oficina de Proyectos del IGME en Palma de Mallorca. A los parámetros fisicoquímicos principales, el IGME incorpora, en los casos en que lo considera necesario, el análisis de elementos menores que pueden ser de gran interés por motivos técnicos y científicos. De esta manera, la caracterización de la calidad de las aguas subterráneas en los acuíferos de la isla cuenta con un amplio respaldo de información disponible para la realización de estudios específicos en los elementos mayoritarios e incluso minoritarios que se encuentran presentes en las mismas.

De todos los parámetros analizados, a continuación se recoge la evolución de aquellos más representativos de las aguas subterráneas propias de los acuíferos de la isla. Los cationes e iones mayoritarios (calcio, sodio, magnesio, bicarbonato, cloruro y sulfato) permiten una clasificación del tipo de agua mediante el empleo de un diagrama trilinear (Piper), que permite asignar un sello de identidad al agua procedente de un acuífero y su estado evolutivo (ver Anexo VI).

Por otra parte, el análisis del contenido en ión cloruro es fundamental en los acuíferos conectados con la línea de costa para determinar el grado de intrusión de agua de mar en los mismos, sirviendo como criterio indirecto para determinar el grado de sobreexplotación de este tipo de acuíferos. Su presencia en acuíferos desconectados, aislados del mar, permite determinar la presencia de contaminantes naturales (presencia de sales en el subsuelo) o inducidos por el hombre (en el caso del empleo de aguas residuales, depuradas o no).

A este último aspecto contribuye también el control de la presencia de ión nitrato, muy frecuente como contaminante en zonas de regadío intensivo, y aportado al acuífero a partir de la aplicación incontrolada de fertilizantes nitrogenados. Este último es también analizado en el presente informe dada la presencia de concentraciones anómalas por encima de los niveles máximos marcados por la legislación actual en materia de aguas potables, en algunos sectores de la isla, que actualmente son objeto de estudio y control por parte de la Direcció General de Recursos Hídrics en colaboración con el IGME.

El resto de parámetros químicos analizados presenta valores normales, con excepciones puntuales, como elevadas concentraciones de sulfatos de origen natural (por presencia de yesos en el subsuelo).

A continuación se describe para cada una de las unidades hidrogeológicas de la isla de Menorca la caracterización hidrogeoquímica de acuerdo con la clasificación de Piper-Hill-

También se analizan en el presente apartado los gráficos de evolución histórica de los niveles del agua subterránea en una selección de piezómetros característicos de las redes de control del IGME (Anexo III), desde el inicio de su actividad hasta la actualidad, contando en la mayoría de los casos con series históricas que reflejan la evolución de los últimos 25 años, así como la evolución media de la piezometría por unidades hidrogeológicas cuando los datos son suficientes para su estimación.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.01 ANDRATX

En esta unidad el análisis de la piezometría se ha realizado a partir de los puntos de la red piezométrica de la DGRH, ya que el IGME carece de red de control piezométrico actualmente en esta unidad. Durante el año 2004 se han considerado las medidas realizadas durante el mes de septiembre en los 14 piezómetros que forman la red en esta unidad.

Las cotas piezométricas de esta unidad varían entre los más de 220 m.s.n.m. en el interior hasta cotas negativas inferiores a los -2 m.s.n.m. en las zonas cercanas al Puerto de Andratx, tal y como puede verse en el Mapa de Piezometría del segundo semestre del año 2.004 (Anexo II), sin que se registren importantes diferencias estacionales a lo largo del año hidrológico. Las cotas negativas se deben fundamentalmente a los bombeos que tienen por objeto el abastecimiento al Puerto de Andratx. No se registran variaciones acusadas con respecto al año 2003, si bien es de destacar que casi el 65% de las medidas realizadas presentan un descenso de niveles durante el año 2004, con variaciones máximas que no alcanzan 1 m, y que se recogen de forma gráfica en el Anexo III, y en el mapa de evolución piezométrica del Anexo VII. El resto presenta incrementos de nivel más acusados que los descensos, con valores que superan los 4,5 m de incremento máximo.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.04 FORMENTOR

El control piezométrico de la unidad Formentor es de carácter puntual hasta el año 2002, en que comienza a tenerse control representativo del sector comprendido entre la localidad de Pollença y la Font de la Almadrava, a partir de 4 piezómetros del IGME. La cota piezométrica oscila en este sector entre los -0,77 y los 5,06 m sobre el nivel del mar. Con respecto al mismo período del año 2003, se registra un descenso generalizado en los niveles, con un valor máximo de -2,80 m, que se recoge gráficamente en el Anexo III y en el mapa de variación interanual del Anexo VII.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.05 ALMADRAVA

El control piezométrico de la unidad Almadrava es de carácter puntual hasta el año 2002, en que comienza a tenerse control representativo del sector nororiental de la unidad a partir de 15 piezómetros del IGME y de la DGRH.

El mapa de piezometría realizado para el segundo semestre del año 2004 (Anexo II) indica valores que oscilan entre los casi 69 m registrados en el piezómetro más occidental

ANTECEDENTES

El presente informe constituye la continuación de la serie de informes anuales iniciada en la isla de Mallorca en el año 1999, y recoge e integra la información obtenida en las redes de control del IGME y de la Direcció General de Recursos Hídricos durante el año 2004 para la isla de Mallorca.

En el mismo se analiza directamente la información relativa a la piezometría y a la calidad química de las aguas subterráneas, así como su evolución en el período de tiempo considerado, remitiendo al lector interesado al Informe Anual del año 2000 en lo que se refiere a la caracterización geológica de cada una de las Unidades Hidrogeológicas en las que se divide la isla de Mallorca, y a la evolución histórica de las redes de control desde su puesta en marcha.

PIEZOMETRÍA DE LA ISLA DE MALLORCA (2004)

El análisis de la situación de la piezometría para el período de tiempo considerado se ha llevado a cabo a partir de las medidas mensuales de la red de control piezométrico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en las unidades hidrogeológicas 18.04 Formentor, 18.05 Almadrava, 18.08 Estremera, 18.09 Alaró, 18.10 Ufanés, 18.11 Inca-Sa Pobla, 18.12 Calviá, 18.13 Na Burguesa, 18.14 Llano de Palma, y 18.21 Lluçmajor-Campos. Para el análisis de las unidades hidrogeológicas 18.01 Andraitx, 18.16 Marineta, 18.17 Artá, 18.18 Manacor, 18.19 Felanitx, 18.20 Marina de Llevant, se han empleado los piezómetros de la red de control de la Direcció General de Recursos Hídricos (DGRH). Finalmente, las unidades 18.05 Almadrava, y 18.14 Llano de Palma, se han analizado a partir de piezómetros de las redes de ambos organismos. Se han seleccionado para la elaboración de los correspondientes mapas piezométricos las medidas efectuadas durante los meses de septiembre-octubre del año 2004, a fin de poder establecer comparaciones interanuales representativas.

Durante el segundo semestre del año 2004, se realizaron medidas de nivel en un total de 173 de los 239 piezómetros empleados habitualmente para la realización de los informes anuales (con una ampliación de 1 piezómetro con respecto al año anterior). Su situación y distribución por unidades hidrogeológicas, así como los datos de piezometría para el período considerado, se recogen en la Tabla I del Anexo I, y en el "Mapa de Situación de la Red Piezométrica" del mismo anexo.

A continuación se recoge la situación de los niveles de agua subterránea de cada una de las 16 unidades hidrogeológicas en las que existe una red de control piezométrico, del total de 21 en que se divide la isla de Mallorca. Para ello, y cuando la densidad de datos así lo permite, se han realizado los mapas de isopiezas (Anexo II) para el año 2004, y de evolución piezométrica para el período 2003-2004 (Anexo VII).



existente en la unidad, ya en contacto con la vecina unidad de Puig Roig, y los -1,65 m que corresponden a un cono de bombeo generado por las extracciones para el riego de un campo de golf en las inmediaciones de la localidad de Pollença. Los valores más frecuentes oscilan entre los 15 y 25 de cota absoluta en los piezómetros localizados al sur de Pollença, y los 4 y 6 m en el límite oriental de la unidad, en las inmediaciones de la Font de s'Almadrava.

El gráfico de evolución de niveles para el conjunto de la unidad hidrogeológica (Anexo III) indica un incremento con respecto a los niveles medios de la unidad en el año 1980, año en que se considera el régimen natural del acuífero, ligeramente superior a los 2,3 m. El mapa de variación interanual del Anexo VII refleja un descenso de niveles generalizado en la unidad para el mismo período del año anterior, con valores máximos de descenso que superan puntualmente los 8 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.08 S'ESTREMERÀ

Para el año 2004 únicamente se cuenta con registros de piezometría en dos de los tres piezómetros existentes en la presente unidad. Ambos se encuentran situados en el extremo suroccidental de la misma, por lo que no son representativos del conjunto de la unidad hidrogeológica, siendo igualmente insuficientes para la realización de un mapa piezométrico de la unidad.

Ambos piezómetros presentaban en el año 2004 cotas de nivel próximas a los 44 m, que destacan frente a los valores de hasta 30 m bajo el nivel del mar que se recogían en el mismo período del año 2001, y que respondían a los fuertes bombeos que se realizan en este sector de la unidad para el abastecimiento de la localidad de Palma. Los gráficos de evolución de niveles en la unidad, recogidos en el Anexo III, indican un descenso promedio de nivel en el conjunto de la unidad que supera los 54 metros con respecto a la situación natural fijada en el año 1980. Desde comienzos del año 2002 se muestra una tendencia ascendente en el conjunto, fruto de una mayor pluviometría y de las operaciones de recarga que se efectúan en esta unidad, cuyo resultado es un incremento medio superior a los 3 metros en el conjunto de la unidad hidrogeológica en el período 2003-2004.

El mapa de variación interanual del Anexo VII recoge este incremento de niveles, que puntualmente se sitúa en el área de control piezométrico entre los 6 y los 7 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.09 ALARÓ

En la actualidad el IGME mantiene 6 puntos de control en esta unidad, de los cuales se han podido medir 4 de ellos para el período considerado en el presente informe. El mapa de piezometría para el año 2004 (Anexo II) muestra la existencia de cotas de nivel que alcanzan los 62,5 m en el sector meridional de la unidad, en el límite con la vecina unidad hidrogeológica 18.14 Llano de Palma, mientras que el resto de piezómetros, situados en el sector central de la unidad, presentan cotas de nivel que superan ligeramente los 30 m.

Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear

Los gráficos con la evolución de los niveles de estos piezómetros pueden verse en el Anexo III. Las líneas de tendencia de estos piezómetros indican una evolución hacia el descenso progresivo de los niveles, iniciándose una fuerte recuperación al comienzo del año 2002, para posteriormente descender de forma progresiva desde el máximo registrado a comienzos del año 2003 hasta el final del año 2004. La situación actual se sitúa próxima a -2,5 m respecto al régimen natural considerado (año 1980), con un descenso medio de nivel cercano a los -26 metros con respecto a los niveles registrados en el mismo período del año 2003.

El mapa de variación interanual recoge los descensos registrados durante el último año, que puntualmente oscilan entre los 22 y los 34 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.10 UFANES

El IGME mantiene únicamente 1 punto de control en esta unidad, con una serie completa desde el año 1979 hasta la actualidad. La evolución de los niveles en este punto puede verse en el gráfico del Anexo III. Los valores presentan una notable variación que obedece al comportamiento propio de un acuífero cárstico con rápida respuesta a las precipitaciones, sin que se registre una tendencia clara al ascenso o descenso histórico del nivel.

El gráfico de evoluciones medias de la unidad (Anexo III) presenta una pauta de comportamiento similar en cuanto a las fluctuaciones que se registran, si bien la tendencia durante el último año es hacia un descenso medio del nivel próximo a los 8 m, que en la actualidad se encuentra en torno a los 14 metros sobre la cota natural del año 1980.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.11 LLANO DE INCA-SA POBLA

Se han seleccionado un total de 27 piezómetros de los que 26 constituyen la red de control piezométrico del IGME en esta unidad, con medidas de nivel en 22 de ellos para el año 2004.

El mapa de isopiezas correspondiente al segundo semestre del año 2004 (Anexo II) presenta un máximo de nivel ligeramente superior a los 26 m de cota, próximo a la localidad de Campanet, en el extremo septentrional de la unidad. Inmediatamente al sureste de dicho punto los valores de cota piezométrica descienden hacia valores que oscilan entre los 10 y los 15 m a lo largo de una estrecha franja de dirección norte-sur, para pasar a continuación, y hacia el este a valores de cota piezométrica inferiores a los 2 m a partir de la localidad de Sa Pobla y en dirección a la Albufera, ocupando prácticamente la totalidad de la subcubeta de Sa Pobla. Dentro de este sector, destacan los valores de cota inferiores a 1 m en el sector más próximo a la línea de costa, no registrándose en el período analizado valores de cota negativos. Finalmente, en el sector más meridional de la unidad, al oeste y suroeste de la localidad de Llubí se registran niveles piezométricos que oscilan entre los 2,7 y 8,3 m de cota, valores muy similares en toda la unidad a los registrados en el mismo período del año 2003.

Los gráficos de evoluciones piezométricas de los puntos más representativos de la unidad que se recogen en el Anexo III, así como el correspondiente a la evolución media de niveles para el conjunto de la unidad hidrogeológica, recogen una continuidad en el cambio de tendencia iniciado en 2001. Así, la evolución del conjunto de la unidad, que presentaban descensos continuados de nivel desde el año 1997, con variaciones de segundo orden correspondientes a las variaciones estacionales, presentan un cambio de tendencia en el año 2001 como respuesta al incremento de las precipitaciones del invierno del año 2001 y la primavera del año 2003. De esta manera queda prácticamente inapreciable el descenso marcado de los niveles que suele registrarse tras los meses de verano, resultando en una estabilidad del nivel medio de los acuíferos desde el otoño del año 2001. Los niveles en el conjunto de la unidad presentan un ligero descenso, en torno a los 0,1 m de promedio en la unidad, con respecto al mismo período del año 2003, con el 100% de los piezómetros presentando descensos con respecto al mismo período del año 2003. A pesar de ello la evolución general sitúa el nivel medio en 1,4 m por encima del régimen considerado natural para el presente estudio, que corresponde con el registrado en el año 1980.

El mapa de variación interanual recoge el descenso generalizado de niveles en el conjunto de la unidad, alcanzando valores puntuales máximos de -14,34 m en el sector central de la unidad.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.12 CALVIÁ

Para el análisis de la piezometría de la unidad de Calviá el IGME controla de forma habitual un total de cuatro piezómetros distribuidos todos ellos alrededor de la localidad de Capdellá, y por lo tanto representativos de un sector reducido de la unidad hidrogeológica.

Las isopiezas correspondientes a la campaña de septiembre del año 2004, recogidas en el Anexo II indican niveles muy elevados en el punto más occidental de la unidad, al oeste de la localidad de Capdellá, donde la cota del nivel de las aguas subterráneas supera los 145 m, en fuerte contraste con el resto de piezómetros, indicando la presencia de un acuífero colgado. El resto de piezómetros presentan niveles que oscilan entre los 2,5 m al este de la localidad de Capdellá, y los valores negativos del piezómetro ubicado al norte de Capdellá, cuyo nivel supera los -17 m, marcando la presencia de un fuerte cono de bombeo.

El gráfico de evolución media de los niveles para el conjunto de la unidad hidrogeológica, que se recoge en el Anexo III, refleja una tendencia al aumento de niveles que comienza a finales del año 2000, si bien el nivel registrado a finales del año 2004 se sitúa en torno a -2,9 m respecto al registrado a finales del año 2003, y a -2,2 m con respecto al régimen natural, considerado en el año 1983 en que comenzó a medirse la red de control piezométrico en esta unidad.

El mapa de variación interanual (Anexo VII) recoge la distribución espacial de las fluctuaciones de nivel, resultando en un descenso en el sector oriental de la unidad, con valores máximos en torno a los -7 m, mientras que el sector occidental presenta un incremento de niveles que oscilan entre 1 y 2,5 m.

Los gráficos de evolución histórica de niveles de tres de los puntos de la red de control piezométrica se pueden observar en el Anexo III. El punto 372740028 (Son Sampola) presenta una cota de nivel muy alta, en torno a los 145 m.s.n.m. y registra una punta que supera los 150 m tras las precipitaciones del invierno del año 2001. El punto 372780085 (Vall Verd) muestra valores siempre negativos desde el comienzo del período de control a finales de los años 80, para pasar a registrar valores positivos desde el año 2002 hasta la actualidad.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.13 NA BURGUESA

Para el seguimiento de la piezometría en la unidad de Na Burguesa se ha incrementado el número de piezómetros pasando de 4 a 6 puntos de control que el IGME mide periódicamente. Estos piezómetros muestran las variaciones de los niveles del acuífero liásico explotado intensamente para el abastecimiento de la localidad de Palma de Mallorca. Dada la proximidad geográfica de los tres puntos controlados la representatividad del mapa de piezometría del Anexo II queda reducida a un sector próximo a su ubicación, en el extremo septentrional de la unidad. El nivel piezométrico oscila, para el segundo semestre del año 2004 entre los -1,78 m y los +14,9 m.

El gráfico de evolución del nivel para el conjunto de la unidad (Anexo III) muestra una tendencia estable del nivel medio, con fuertes oscilaciones estacionales. En su conjunto se registra un nivel que en el año 2004 se sitúa a 0,39 m por encima del nivel inicial del año 1984, y un valor medio superior en 0,6 m al registrado en el mismo período del año 2003.

El mapa de variación interanual del Anexo VII muestra como este incremento medio se distribuye espacialmente resultando en un descenso entre -5 y -6 m en los sectores de La Vileta y Son Serra, y una ligera recuperación, entre 0,25 y 1,5 m en Son Rapinya.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.14 LLANO DE PALMA

El análisis piezométrico se ha realizado a partir de 16 puntos de control seleccionados de entre los que forman las redes de piezometría de la DGRH (9 puntos seleccionados) y el IGME (7 puntos seleccionados).

El mapa de isopiezas resultante para el segundo semestre del año 2004 (Anexo II) presenta valores muy próximos a la cota 0,6 m en toda el área urbana, mientras que hacia el aeropuerto y el sector agrícola del Pla de Sant Jordi las cotas ascienden hacia valores medios situados en torno a 0,8 y 2 m. En este período no se reflejan las cotas negativas que se localizan en el sector del Pont d'Inca, al noreste de la localidad de Palma, donde se realizan extracciones para el abastecimiento urbano de la capital, debido a la ausencia de datos durante el período analizado. Al norte del Pont d'Inca y hacia el interior de la unidad se registran cotas que alcanzan los 11,8 m.

El gráfico de evolución del nivel medio de la unidad hidrogeológica (Anexo III) muestra una tendencia a la estabilidad de los niveles durante los años 2002 a 2004. La situación a finales del año 2004 recoge un valor medio de nivel en el Llano de Palma ligeramente superior a los registrados en el año 1980 en que se considera el régimen natural de la unidad para el presente estudio, con un incremento de 0,37 m. Con respecto al mismo período del año anterior se registra un descenso medio de -0,48 m.

El mapa de variación interanual de niveles recoge este descenso generalizado en toda la unidad, con valores que oscilan entre pocos centímetros, en la mayoría de los casos, y un máximo de 0,63 m. Únicamente el sector septentrional de la unidad, en su límite con la vecina unidad de Inca, recoge un ligero incremento de niveles con respecto al año 2003.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.16 MARINETA

El mapa de isopiezas para esta unidad (ver Anexo II) se ha realizado a partir de los niveles obtenidos en 31 de los puntos de control piezométrico de la DGRII y 1 punto de la red de control del IGME. Para el período temporal considerado en el presente informe se cuenta con medidas de nivel piezométrico en 29 de los piezómetros durante el segundo semestre del año 2004.

El análisis del mapa de isopiezas (Anexo II) correspondiente al mes de septiembre de 2004 muestra como el nivel piezométrico es muy bajo en casi la totalidad de la unidad, con niveles inferiores a los +5 m en dos terceras partes de la unidad sin que, a diferencia de años anteriores, se registren puntos con valores negativos. No se registran variaciones estacionales significativas. Únicamente el extremo suroccidental de la unidad muestra cotas de nivel que se sitúan entre los +22 y los +44 m.

El gráfico de evolución media del nivel en el conjunto de la unidad hidrogeológica, recogido en el Anexo III, refleja un descenso inicial de niveles entre los años 1980 y 1983, para luego presentar una tendencia general estable hasta el año 1999 en que se registra un descenso de niveles. A partir del año 2000 y hasta la actualidad la tendencia es hacia una recuperación. En la actualidad el nivel promedio de la unidad se sitúa a 0,5 m por debajo del año 1980, no existiendo una variación del nivel medio destacable con respecto a la situación en el mismo período del año anterior.

El mapa de variación interanual si recoge descensos generalizados de nivel con respecto a las mismas fechas del año 2003, registrándose bajadas de orden centimétrico a decimétrico en la mayor parte de la unidad, alcanzando valores superiores a los 2 m en el sector más interno de la misma. Sólo puntualmente se recogen incrementos de nivel, especialmente en el sector oriental donde las subidas de cota pueden llegar a superar los 3,4 m.

El único punto de control que mantiene el IGME en esta unidad, prácticamente en el límite con la vecina unidad de Inca-Sa Pobla, tiene un registro histórico de niveles que puede observarse en el Anexo III, y que muestra un nivel general muy estable desde el año 1982 hasta la actualidad.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.17 ARTÁ

No existe red de control piezométrico del IGME en esta unidad, por lo que el análisis piezométrico se ha realizado en base a los datos obtenidos en 28 de los 40 puntos seleccionados de la red de piezometría de la DGRH que han sido controlados durante los meses de septiembre-octubre de 2004.

El mapa de isopiezas resultante (Anexo II) para el año 2004 presenta cotas que rozan los 140 m al suroeste de la localidad de Artá, valores entre 60 y 80 m en el límite sur de la unidad, en torno a la localidad de Sant Llorenç, y cotas que descienden por debajo de los 10 m al norte de la localidad de Son Servera. A diferencia de años anteriores no se reconoce la presencia de conos de bombeo con cotas por debajo del nivel del mar en este sector.

El mapa de variación de niveles con respecto al mismo período del año 2003 (Anexo VII) recoge descensos acusados en todos los puntos de control de la unidad, siendo frecuentes las variaciones que superan los 5 m en el sector comprendido al norte de la localidad de Son Servera, donde aparecen casos puntuales en que los descensos registrados superan los 12 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.18 MANACOR

En la actualidad el IGME no mantiene un control piezométrico en esta unidad, por lo que los datos corresponden a un total de 25 puntos seleccionados de la red de control piezométrica de la DGRH.

El mapa de isopiezas (Anexo II) correspondiente al segundo semestre del año 2004 se ha realizado a partir de 18 medidas correspondientes a los meses de septiembre y octubre, que se centran en su totalidad en el sector comprendido entre la localidad de Manacor y el límite con la vecina unidad de la Marineta. Los valores de cota piezométrica registrados en este sector oscilan entre los 41,5 y los 86,5 m. Únicamente al este de la localidad de Manacor se registran niveles piezométricos por debajo de la isolínea de los 20 m.

El mapa de variación de niveles (Anexo VII) muestra la diferencia de nivel para el mismo período entre los años 2003 y 2004. Exceptuando un punto ubicado en el extremo noroccidental de la unidad que presenta un incremento de nivel superior a 0,5 m, el resto de la unidad presenta descensos generalmente comprendidos entre -1 y -5 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.19 FELANITX

Un total de 19 puntos (18 de la DGRH, y 1 del IGME) constituyen la red de control de esta unidad para la realización del presente informe. Durante el año 2004 se cuenta con registro de nivel en tan sólo 3 de los puntos durante el mes de septiembre.

Los valores registrados se recogen en el mapa de isopiezas del Anexo II, y corresponden a cotas que superan los 43 m en el sector más septentrional de la unidad, descendiendo hasta valores inferiores a los 2 m en el sector oriental.

El gráfico de evolución media del nivel para el conjunto de la unidad (Anexo III) presenta un descenso progresivo del nivel entre los años 1998 y 2001, produciéndose un cambio en la tendencia durante el año 2002, para registrar finalmente un fuerte incremento durante el año 2004. En la actualidad el nivel medio se sitúa en algo más de 4 m por debajo del nivel medio del año 1980, y 0,74 m por encima del mismo período del año anterior. La misma tendencia general se recoge en la evolución del piezómetro del IGME de Can Fubiol (punto 392840032), situado al noroeste de la localidad de Felanitx, y que puede verse en el Anexo III.

El mapa de variación interanual (Anexo VII) muestra estos incrementos de nivel con respecto al mismo período del año anterior, si bien son escasos los puntos de control. Estos incrementos oscilan entre los 0,5 y 2 m, afectando a los sectores noroccidental, centro y suroriental de la unidad.

PIEZOMETRÍA U.H. 18.20 MARINA DE LLEVANT

El IGME no mantiene ninguna red de control piezométrico en esta unidad. El mapa de isopiezas se realiza habitualmente a partir de los datos procedentes de los 12 puntos seleccionados de la red de control piezométrico de la DGRH, si bien durante el período 2004 no se ha podido realizar debido a que se cuenta únicamente con un dato puntual. En general, los niveles del agua subterránea en la unidad presentan valores muy próximos al nivel del mar, con cotas que no alcanzan los +5 m.s.n.m, a excepción de un sector meridional que llega a situarse entre los 25 y los 50 m de cota. Para el segundo semestre del año 2004, el único dato, correspondiente al sector central de la unidad, se sitúa en una cota absoluta de +2,51 m.

PIEZOMETRÍA U.II. 18.21 LLUCMAJOR-CAMPOS

El mapa de isopiezas que se presenta en el Anexo II ha sido elaborado con los datos de un total de 13 piezómetros medidos durante el mes de septiembre de 2004, de un total de 18 pertenecientes a la red de control piezométrico del IGME. En el mapa de isopiezas correspondiente al segundo semestre del año 2004 se observa que prácticamente tres cuartas partes de la extensión de la unidad presentan un nivel freático inferior a +5 m, existiendo un amplio pasillo con cotas inferiores a +2 m.s.n.m. entre la Colonia de Sant Jordi, Ses Salines y Campos. Este sector, que frecuentemente presentaba cotas negativas anteriormente al año 2001, presenta en los últimos 4 años cotas positivas en todos los puntos medidos. Al Norte de la localidad de Campos los niveles piezométricos toman un gradiente más acusado, con cotas que oscilan entre los 10 y los 32 m.s.n.m. principalmente. Este hecho pone de manifiesto la presencia de un umbral hidrogeológico que separa todo el sector de Felanitx-Porreres del Llano de Campos. Las oscilaciones estacionales son muy pequeñas, inferiores a 1 m.

El gráfico de evolución media de la piezometría para el conjunto de la unidad hidrogeológica (Anexo III) muestra un patrón estacional de variación de los niveles piezométricos con mínimos tras el período estival y máximos durante la estación invernal. El mínimo histórico registrado se sitúa en el año 2001. En su conjunto, sin tener en cuenta las variaciones estacionales de segundo orden, se registra una tendencia estable durante los últimos años, con un nivel medio que se sitúa en $-7,3$ m por debajo del nivel inicial considerado en el año 1980, y en $-0,33$ m con respecto al mismo período del año anterior.

Los gráficos de evoluciones piezométricas incluidos en el Anexo III reflejan claramente la evolución de los diferentes sectores de la unidad. El sector Norte de Campos puede observarse en los gráficos de los puntos 392830188 (Son Rosselló) y 392840043 (Son Mesquida), con valores iniciales que se sitúan entre $+25$ y $+30$ m de cota y con descensos continuados hasta el año 2001, a partir del cual se inicia una tendencia hacia la recuperación. El sector Ses Salines-Sant Jordi y el entorno de la localidad de Campos presentan por el contrario valores siempre cercanos a la cota cero, con escasas oscilaciones estacionales, debido a la entrada de agua de mar en el acuífero. Las oscilaciones más acusadas en los niveles obedecen en la mayor parte de los casos a la presencia de niveles dinámicos durante los muestreos.

El mapa de variación interanual de niveles (Anexo VII) presenta, para el segundo semestre de los años 2003 y 2004, unas variaciones reducidas, generalmente oscilaciones de pocos centímetros, positiva y negativa, que indican una tendencia general a la estabilidad. Únicamente destacan variaciones negativas entre $0,7$ y casi 2 m en el sector septentrional de la unidad, y un incremento puntual superior a los 2 m en las inmediaciones de Ses Salines.

CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE MALLORCA (año 2004)

El control de la calidad del agua en los acuíferos de la isla de Mallorca se lleva a cabo mediante la analítica que se realiza en las muestras de agua tomadas por el IGME y la Direcció General de Recursos Hídrics en sus respectivas redes de control. A los parámetros físicoquímicos principales, el IGME incorpora, en los casos en que lo considera necesario, el análisis de elementos menores que pueden ser de gran interés por motivos técnicos y científicos. De esta manera, la caracterización de la calidad de las aguas subterráneas en los acuíferos de la isla cuenta con un amplio respaldo de información disponible para la realización de estudios específicos en los elementos mayoritarios e incluso minoritarios que se encuentran presentes en las mismas, cuyo resultado en el presente informe se materializa en los mapas de isocontenidos en ión cloruro, nitrato y sulfato, todos ellos incluidos en el Anexo V. El Anexo IV recoge el listado de puntos que forman la red de calidad y los mapas con la distribución de puntos analizados en durante el segundo semestre del año 2004.

De todos los parámetros analizados, a continuación se recoge la evolución de aquellos más representativos de las aguas subterráneas propias de los acuíferos de la isla. Los cationes e iones mayoritarios (calcio, sodio, magnesio, bicarbonato, cloruro y sulfato) permiten una clasificación del tipo de agua mediante el empleo de un diagrama trilinear (Piper), que permite asignar un sello de identidad al agua procedente de un acuífero y su estado evolutivo (ver Anexo VI).

Por otra parte, el análisis del contenido en ión cloruro es fundamental en los acuíferos conectados con la línea de costa para determinar el grado de intrusión de agua de mar en los mismos, sirviendo como criterio indirecto para determinar el grado de sobreexplotación de este tipo de acuíferos. Su presencia en acuíferos desconectados aislados del mar permite determinar la presencia de contaminantes naturales (presencia de sales en el subsuelo) o inducidos por el hombre (en el caso del empleo de aguas residuales, depuradas o no).

A este último aspecto contribuye también el control de la presencia de ión nitrato, muy frecuente como contaminante en zonas de regadío intensivo, y aportado al acuífero a partir de la aplicación incontrolada de fertilizantes nitrogenados. Este último es también analizado en el presente informe dada la presencia de concentraciones anómalas por encima de los niveles máximos marcados por la legislación actual en materia de aguas potables, en algunos sectores de la isla, que actualmente son objeto de estudio y control por parte de la Direcció General de Recursos Hídrics en colaboración con el IGME.

El resto de parámetros químicos analizados presenta valores normales, con excepciones puntuales, como elevadas concentraciones de sulfatos de origen natural (por presencia de yesos en el subsuelo), o relacionadas con la presencia de intrusión de agua de mar.

En cuanto a los parámetros físicos, los más destacados por la información de carácter general que aportan, son la temperatura y la conductividad eléctrica. La conductividad eléctrica es un factor ampliamente analizado en los estudios de calidad de las aguas

subterráneas siendo un indicativo del grado de mineralización del agua subterránea. En el caso de los acuíferos de las islas Baleares, frecuentemente conectados con el mar, la conductividad eléctrica está fuertemente condicionada por la presencia del ión cloruro en sus aguas, de manera que los máximos de conductividad eléctrica coinciden con las zonas del acuífero próximas a la franja litoral y con las zonas de intensa sobreexplotación en las que se ha inducido un proceso de intrusión marina por bombeos.

A continuación se describe para cada una de las unidades hidrogeológicas de la isla de Mallorca, y con datos correspondientes al segundo semestre del año 2004, la caracterización hidrogeoquímica de acuerdo con la clasificación de Piper-Hill-Langelier (Anexo VI), basada en los iones mayoritarios presentes en el agua subterránea; así como los mapas de isocontenido en ión cloruro, indicativos del proceso de intrusión marina en la unidad hidrogeológica, y en aquellas unidades donde se ha detectado una concentración anómala, los mapas de isocontenido en ión nitrato y sulfato para el período considerado (ver mapas del Anexo V).

CALIDAD U.H. 18.01 ANDRATX

La unidad hidrogeológica 18.01 Andratx cuenta con un total de 9 puntos de control de la calidad seleccionados para la realización del seguimiento anual, en su mayor parte pertenecientes a la red de control de la DGRH (8 puntos). Para el año 2004 se cuenta con análisis químicos en 7 de los puntos de control.

Facies Hidroquímica

La unidad hidrogeológica de Andratx presenta en la actualidad aguas de calidad general regular, con altos contenidos en cloruros en el área situada entre las localidades de Andratx y Puerto de Andratx.

La tipología de las aguas subterráneas de esta unidad se ha obtenido del diagrama de Piper correspondiente al segundo semestre del año 2003 en el punto de control del IGME 372780082, ya que no existe analítica en este punto durante el año 2004, y la primera analítica histórica con la que se cuenta en dicho punto. De acuerdo con la clasificación de Piper, las muestras analizadas durante el año 2003 corresponden a un tipo clorurado sódico-cálcico, frente a su composición original que en el año 1976 respondía a una facies de tipo mixto, con una componente aniónica más próxima a las aguas bicarbonatadas que a las netamente cloruradas que se registran en la actualidad.

Conductividad e ión cloruro

El mapa de isocontenido en ión cloruro realizado para el segundo semestre del año 2004 (Anexo V) indica concentraciones superiores a los 250 mg/L en prácticamente toda la unidad. Los valores más elevados se sitúan en torno a los 576 mg/L, ligeramente superiores a los 550 del año 2003, pero por debajo de los máximos que alcanzaban los 760 mg/L en años anteriores.

En este sentido, la evolución de la concentración de ión cloruro que se recoge en el Anexo VI para el punto 372780082 resulta significativa de la evolución del conjunto de la unidad. Así, se registra un incremento continuado en la concentración desde el año 1975, cuando se recogían valores cercanos a los 150 mg/L, hasta el año 2000, en el que se alcanza un máximo de concentración próximo a los 800 mg/L. A partir del año 2000 se inicia una fuerte recuperación, con un descenso acusado hasta alcanzar los 360 mg/L a finales del año 2003.

El mapa de variación interanual de la concentración de isocloruros (Anexo VII) muestra la distribución espacial de los descensos e incrementos en relación con mismo período del año 2003. Se observa una reducción significativa, entre 30 y 80 mg/L en el sector centro-oriental de la unidad, mientras que el resto de la unidad presenta incrementos en la concentración que oscilan entre los más de 20 y los cerca de 100 mg/L.

El mapa de isoconductividad muestra un patrón muy similar al que se recoge para la concentración de ión cloruro. En este caso los valores son siempre superiores a los 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el conjunto de la unidad hidrogeológica, con un amplio sector centro-oriental donde se superan los 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y se alcanza un máximo superior a los 3800 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

El mapa de variación interanual de la conductividad eléctrica (Anexo VII) muestra en general un incremento comprendido entre 80 y 360 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en toda la unidad, exceptuando un único punto que presenta un descenso de 220 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nitratos

El mapa de isnitratos para el segundo semestre del año 2004 (Anexo V) muestra la presencia de un área con concentraciones superiores a los 50 mg/L permitidos para el consumo humano, con un máximo de 92 mg/L, ligeramente inferior a los 101 mg/L que se recogían en ese mismo punto en el año 2003. En el resto de la unidad los valores recogidos sólo superan en un caso los 35 mg/L, mientras que el resto oscila entre 1 mg/L de mínima y 17 mg/L.

Continúa existiendo un área con contaminación por nitratos, pese a que ésta ha sufrido una reducción significativa en su concentración con respecto al año 2003 (Anexo VII).

Sulfatos

El contenido en ión sulfato en la unidad de Andratx supera el límite de 250 mg/L para el consumo como agua potable en más de la mitad de la unidad hidrogeológica. De los puntos muestreados durante el año 2004, dos puntos superan los 1000 mg/L, frente a los 2000 mg/L que se superaban durante el mismo período del año 2003 y que se localizan al Norte de la localidad de Andratx en un sector situado en el interior de la unidad y que presenta la mayor concentración de ión cloruro, por lo que no se descarta que el origen de este último ión sea debido a la presencia de materiales evaporíticos en las formaciones geológicas, y no por un proceso de intrusión marina. Esta concentración de ión sulfato ha sufrido un notable descenso en todo el sector meridional de la unidad.

El mapa de variación interanual (Anexo VII) no es muy significativo, presentando variaciones tanto en un sentido como en otro de escasa entidad..

CALIDAD U.II. 18.05 ALMADRAVA

En la actualidad el IGME mantiene 2 puntos de control de calidad de las aguas subterráneas en esta unidad.

Facies hidroquímica

El gráfico de Piper que se recoge en el Anexo VI presenta una facies netamente clorurada sódica para el punto 392570287, correspondiente al pozo de Son Puig, con una composición química muy próxima a la del agua de mar, indicando que se trata de un domo salino generado por el bombeo intensivo en este pozo. Un análisis inicial en este punto correspondiente al año 1983 indica una facies bicarbonatada cálcica, lo que indica que se ha producido una salinización progresiva.

Conductividad e ión cloruro

Pese a tratarse de una unidad interior, separada de la línea de costa por la unidad hidrogeológica de Formentor, presenta problemas de intrusión marina tal y como se refleja en el seguimiento del punto de control 392570287, correspondiente al sondeo de Son Puig, hacia la facies clorurada sódica por el mencionado proceso de intrusión marina. La evolución histórica en la concentración de ión cloruro puede seguirse en el gráfico del Anexo VI, el cual presenta un incremento progresivo de la concentración de ión cloruro desde el año 1983, donde se recogían valores ligeramente superiores a los 100 mg/L, hasta alcanzar un máximo en el año 2001 cercano a los 1900 mg/L. Durante el año 2002 se registra un fuerte descenso y una posterior recuperación en el año 2003, para finalmente descender durante el año 2004 hasta un valor actual de 620 mg/L. La conductividad supera los 2200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, valor muy inferior a los 4814 $\mu\text{S}/\text{cm}$ registrados en el mismo período del año 2003.

El mapa de variación interanual (Anexo VII) refleja los datos procedentes únicamente del pozo de Son Puig, con descensos que se acercan a los $-2600 \mu\text{S}/\text{cm}$ en la conductividad eléctrica, y $-790 \text{ mg}/\text{L}$ en la concentración de ión cloruro.

Nitratos

El contenido en ión nitrato en los puntos de control de la unidad no presentan anomalías, situándose entre los 5 y los 20 mg/L.

Sulfatos

Para el año 2004 la concentración en ión sulfato presenta un descenso destacable, reflejo del que presenta el contenido en ión cloruro y la conductividad eléctrica, con respecto al

valor registrado en el mismo período del año 2003, situándose entre 30 y 60 mg/L, frente a los más de 200 del año anterior.

El mapa de variación interanual recoge este descenso cercano a los 160 mg/L de ión sulfato (Anexo VII).

CALIDAD U.H. 18.08 S'ESTREMER

El IGME mantiene actualmente un único punto de control de la calidad del agua subterránea en esta unidad, situado en el área de explotación para el abastecimiento urbano a la ciudad de Palma de Mallorca (Estremera II).

Facies hidroquímica

La facies química que refleja el diagrama de Piper (Anexo VI) corresponde únicamente muestra un agua netamente bicarbonatada cálcica, propia del acuífero carbonatado liásico del que se ha obtenido la muestra. No presenta variaciones significativas con respecto al primer análisis representado correspondiente al año 1982.

Conductividad e ión cloruro

La concentración en ión cloruro es muy baja, inferior a los 70 mg/L (límite máximo de potabilidad 250 mg/L), valores esperables en un acuífero que se encuentra desconectado del mar y en el que por tanto no cabe esperar un proceso de intrusión marina. Esta concentración se mantiene estable desde el año 1981 (Anexo VI) hasta el año 2000, momento en que comienza a registrarse un incremento de la concentración. Este ligero aumento podría deberse a la calidad del agua que durante los últimos años se está introduciendo mediante un proceso de recarga artificial, y que procede de la unidad hidrogeológica 18.11 Llano de Inca-Sa Pobra. La conductividad se sitúa en 600 μ S/cm.

Los descensos registrados en el mapa de evolución interanual (Anexo VII) relativos a la concentración de ión cloruro y a la conductividad eléctrica son prácticamente inapreciables.

Nitratos

El contenido en ión nitrato del único punto muestreado en la unidad presenta valores muy estables, con 14 mg/L para los años 2002, 2003 y 2004 (Anexo VII, mapa de variación interanual) respectivamente, muy por debajo del límite máximo permitido por la legislación vigente en materia de consumo humano. En cualquier caso, se registra un ligero incremento de la concentración, que se situaba en 10 mg/L en el año 2000.

Sulfatos

El contenido en ión sulfato se sitúa en 64 mg/L, contenido muy por debajo del límite orientativo de 250 mg/L fijado por la legislación vigente para el consumo humano. El mapa de isocontenido en ión sulfato para el año 2004 se recoge en el Anexo V.

El mapa de variación interanual (Anexo VII) recoge un descenso puntual de 18 mg/L, apenas significativo.

CALIDAD U.H. 18.09 ALARÓ

El IGME cuenta en esta unidad con 3 puntos de control de la calidad del agua subterránea, de los cuales se han obtenido muestras en dos de ellos para el segundo semestre del año 2004.

Facies hidroquímica

La facies hidroquímica de las aguas analizadas en la unidad de Alaró es fundamentalmente bicarbonatada cálcica, con ligeras variaciones en el contenido aniónico que pueden dar lugar a facies mixtas con mayor o menor contenido en magnesio y sodio.

Conductividad e ión cloruro

La concentración de ión cloruro se sitúa en torno a los 75 mg/L en el segundo semestre del año 2004. Estos valores son muy estables (ver gráfico de distribución histórica en el Anexo VI para un punto representativo de la unidad) ya que esta unidad se encuentra desconectada de la línea de costa.

El mapa de variación interanual para el contenido en ión cloruro y para la conductividad eléctrica (Anexo VII) recogen esa tendencia a la estabilidad, con valores prácticamente idénticos a años anteriores.

Nitratos

El contenido en ión nitrato en los puntos muestreados presenta valores muy bajos, en torno a los 13 mg/L, sin que se registren variaciones destacables a lo largo de su evolución histórica. Los mapas de isocontenido en ión nitrato (Anexo V) recogen la distribución espacial de las concentraciones registradas.

El mapa de evolución interanual (Anexo VII) presenta una notable estabilidad en el contenido en ión nitrato.

Sulfatos

La concentración de ión sulfato en la unidad hidrogeológica de Alaró no presenta ninguna anomalía destacable, situándose la concentración máxima en 155 mg/L (Anexo V, mapas de isocontenido en ión sulfato).

Las variaciones de la concentración de ión sulfato con respecto al año 2003 (Anexo VII) no son apreciables.

CALIDAD U.H. 18.11 LLANO DE INCA-SA POBLA

Cuenta con la mayor densidad de pozos en funcionamiento, en su mayor parte concentrados en la zona de riego agrícola de la subcubeta de Sa Pobla. Por ello la densidad de las redes de control que mantienen tanto el IGME como la DGRH es muy amplia. El IGME cuenta con un total de 42 puntos en su red habitual de control de la calidad. A ellos se añaden un total de 52 puntos de control de calidad de la DGRH. En total se cuenta con analítica en 61 puntos durante el segundo semestre del año 2004.

Facies hidroquímica

El Anexo VI recoge los diagramas de Piper de varios puntos seleccionados de entre los que forman la red de calidad del IGME que son representativos de la tipología de facies existente en el conjunto de la unidad hidrogeológica. En ellos se representan las muestras tomadas durante el período 2004 y se compara con el análisis más antiguo existente en cada uno de los puntos seleccionados, de manera que puede comprobarse la evolución histórica de la calidad del agua en cada uno de los puntos seleccionados.

El análisis de los puntos seleccionados no presenta cambios significativos con respecto a lo observado en años anteriores. Así, el sector comprendido entre Sa Pobla y Muro, y hacia el interior de la unidad, continúa presentado facies mixtas bicarbonatadas-cloruradas, de forma similar a la observada en años anteriores. Por el contrario, los puntos situados al norte de la localidad de Sa Pobla, coincidiendo con las zonas donde se registran habitualmente los niveles piezométricos más bajos, muestran una clara evolución desde aguas de composición inicial mixta, registradas en los años 70, e incluso bicarbonatadas en algunos casos a mediados de los años 90, a aguas netamente cloruradas sódico-cálcicas.. Por lo que respecta a los puntos situados en los alrededores de la Albufera la facies es netamente clorurada sódica, sin variaciones significativas con respecto a lo recogido en informes anteriores.

Conductividad e ión cloruro

Junto a los gráficos de Piper del Anexo VI puede observarse la evolución histórica en la concentración de ión cloruro, indicativo de la existencia de procesos de intrusión marina en el acuífero costero del Llano de Inca-Sa Pobla. Estos gráficos se correlacionan de forma clara con la evolución de la facies hidroquímica descrita anteriormente. Así, el sector comprendido entre Sa Pobla y Muro, presenta concentraciones de ión cloruro relativamente bajas, entre los 100 y los 300 mg/L. Por el contrario, los puntos correspondientes al sector situado al norte de Sa Pobla muestran una evolución histórica creciente de la concentración de cloruros, con valores que puntualmente alcanzan entre 600 y 1000 mg/L. De forma similar, los puntos situados en las proximidades de la Albufera presentan concentraciones próximas a 1 g/L de ión cloruro a lo largo de buena parte de su registro histórico.

Los sectores claramente afectados por el proceso de salinización quedan gráficamente recogidos en los mapas de isocontenido en ión cloruro e isoconductividad (Anexo V). Para el segundo semestre del año 2004 se observa una alta concentración de ión cloruro, que se

Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear

aproxima a los 2500 mg/L en el área situada al NE de Sa Pobla, desde los límites de la Albufera y hasta la línea de costa. Los máximos registrados en años anteriores en el sector de Son Barba se mantienen en valores similares o ligeramente superiores a los 1100 mg/L. Los valores de isoconductividad superan los 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en toda el área con contenidos superiores a los 1000 mg/L de ión cloruro, superándose puntualmente los 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ al noreste de Sa Pobla.

El mapa de variación interanual de la concentración de ión cloruro (Anexo VII) presenta en líneas generales un predominio de las áreas con descenso en la concentración, generalmente muy poco marcada en el interior de la unidad donde la salinidad del agua es reducida, para pasar a ser puntualmente muy marcada en los sectores más cercanos a la línea de costa, donde los descensos pueden oscilar entre los 120 y los más de 560 mg/L. También se registran áreas con incrementos, que en general son poco destacables en el extremo septentrional de la unidad, o inmediatamente al este de la localidad de Sa Pobla y en el límite con la vecina unidad de la Marineta.

Nitratos

Dado que en esta unidad hidrogeológica se enmarca la principal área de explotación agrícola por regadío de la isla de Mallorca, la concentración de ión nitrato procedente del empleo de fertilizantes nitrogenados en las aguas subterráneas es muy elevada. El mapa de isocontenidos en nitratos para el segundo semestre del año 2004 muestra como toda la subcuenca de Sa Pobla, y parcialmente la subcuenca de Inca, superan los contenidos máximos admisibles en el agua de consumo humano, situado en 50 mg/L. Casi el 80% de los puntos muestreados superan el máximo admisible para aguas potables, de los cuales una tercera parte superan en más de cinco veces dicha concentración, registrándose una concentración máxima de 533 mg/L. La mayor concentración de ión nitrato se registra entre la localidad de Sa Pobla y la Albufera, con un amplio sector con concentraciones superiores a los 150 mg/L, y valores máximos superiores a los 500 mg/L en varios puntos.

El segundo sector con mayor densidad de puntos con contaminación elevada se sitúa entre las localidades de Muro e Inca, con valores que superan los 200 mg/L de media, y con valores extremos cercanos a los 340 mg/L.

En la subcuenca de Inca únicamente se registran valores superiores a los 50 mg/L en dos puntos, situados en el sector más meridional de la unidad, cerca de la localidad de Biniali, donde se alcanzan los 128 mg/L.

A pesar de este panorama de contaminación generalizada por la presencia de ión nitrato en la subcuenca de Sa Pobla, el mapa de variación interanual de la concentración con respecto al mismo período del año 2003 (Anexo VII) indica un descenso en los niveles de contaminación en la práctica totalidad de los puntos de control, exceptuando algunos puntos aislados ubicados al norte y este de la localidad de Sa Pobla, donde se recogen algunos incrementos de ión nitrato que pueden alcanzar hasta los 90 mg/L. El resto de la unidad presenta descensos medios que oscilan entre los 10-20 mg/L de la subcubeta de Inca, pasando por los 50-70 mg/L del sector central comprendido entre las localidades de

Inca, Llubí y Búger, y finalizando en varios sectores menores con descensos comprendidos entre los 20 y los 100 mg/L que orlan las localidades de Sa Pobla y Muro.

Sulfatos

El mapa de isocontenidos en ión sulfato (Anexo V) también refleja un contenido anormalmente elevado a lo largo de un corredor que parte de la localidad de Sa Pobla y se dirige hacia el este hasta alcanzar la línea de costa. En todo este sector se superan los 250 mg/L, que puntualmente pueden llegar hasta los 491 mg/L.

El mapa de variación interanual de la concentración de ión sulfato entre los años 2003 y 2004 (Anexo VII) refleja un descenso generalizado en todo el conjunto de la unidad hidrogeológica, con un valor promedio próximo a los 20 mg/L de descenso.

CALIDAD U.II. 18.12 CALVIÁ

El IGME mantiene en la actualidad ocho puntos de control de calidad en esta unidad, sin que existan registros durante el segundo semestre del año 2004.

Facies hidroquímica

La representación en el diagrama de Piper de las muestras tomadas en tres puntos representativos del conjunto de la unidad hidrogeológica (Anexo VI) durante el año 2003 indicaba la presencia de facies de tipo mixto al norte de la localidad de Capdellá, y de facies netamente clorurada sódica entre Capdellá y Calviá. La comparación en todos los casos con la composición hidroquímica de la muestra más antigua existente en cada punto permite constatar la evolución progresiva hacia facies más cloruradas en todos los puntos. En el caso de las aguas mixtas esta evolución es menos acusada, mientras que en las aguas cloruradas sódicas se manifiesta de forma notoria, reflejando la existencia de una mezcla de aguas propias del acuífero con aguas de origen marino.

Conductividad e ión cloruro

El contenido en ión cloruro, de acuerdo a datos del año 2003, es relativamente elevado entre las localidades de Capdellá y Calviá, donde se registran concentraciones que superan los 800 mg/L. Al sur de Capdellá se recogían en años anteriores los 5.400 mg/L de ión cloruro en alguno de los puntos de control que no han podido ser muestreados durante el período considerado, por lo que no se refleja en el mapa de isocontenido (Anexo V).

Por su parte, los gráficos históricos de concentración para los puntos seleccionados en el Anexo VI reflejan la evolución creciente del contenido en ión cloruro.

Los valores relativos a la conductividad se situaban por encima de los 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el sector con indicios de intrusión marina, durante el segundo semestre del año 2003.

Nitratos

Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear

Los datos de isocontenidos en ión nitrato de años anteriores indican valores muy por debajo de los máximos autorizados por la legislación vigente en materia de agua potable para el consumo humano, siendo inferiores a los 15 mg/L.

Sulfatos

La concentración en ión sulfato se mantenía por debajo de los 200 mg/L en todos los puntos de control (Anexo V) durante el año 2003.

CALIDAD U.H. 18.13 NA BURGUESA

La calidad de las aguas subterráneas en esta unidad procede de los 8 puntos de control que el IGME mantiene actualmente, si bien todos ellos se centran en el tercio más septentrional de la unidad, y sólo se cuenta con registros en tres de ellos para el segundo semestre del año 2004.

Facies hidroquímica

Los diagramas de Piper (Anexo VI) realizados sobre puntos significativos de esta unidad indican composiciones hidroquímicas básicamente cloruradas sódicas a sódico-cálcicas en los puntos de control, lo que indica un proceso claro de intrusión marina en la zona de influencia de dichos pozos, sin que se registren variaciones notables en esta clasificación a lo largo del registro histórico.

Conductividad e ión cloruro

Junto a los gráficos de Piper se incorporan las correspondientes evoluciones históricas en cuanto al contenido en ión cloruro. En ellos, aún cuando se registra una línea de tendencia creciente a lo largo de los años, ésta queda enmascarada en buena medida por las fuertes oscilaciones que llegan a producirse dentro de un mismo año. Los puntos que se encuentran situados en los campos de bombeo para el abastecimiento a la localidad de Palma de Mallorca del sector de La Vileta, presentaban elevadas concentraciones de cloruros (entre 2,5 y 6 g/L) en el año 2002, no contándose con registros durante el segundo semestre del año 2004, por lo que no se refleja este proceso de intrusión marina en el mapa de isocontenidos (Anexo II). Este proceso de intrusión queda reflejado en el sector de Son Serra, donde se recogen valores de concentración de ión cloruro superiores a los 3300 mg/L, y Son Roqueta, con 1180 mg/L. Los valores de conductividad eléctrica en los sectores con intrusión alcanzan los 10874 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nitratos

La concentración de ión nitrato presente en los puntos muestreados oscila entre los 29 y los 64 mg/L, superándose por primera vez el valor límite de 50 mg/L para las aguas de consumo humano.

Sulfatos

El mapa de isosulfatos para el año 2004 refleja valores ligeramente elevados en la concentración de este ión en los puntos con mayor salinidad, alcanzándose los 320 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.14 LLANO DE PALMA

El análisis de la calidad del agua subterránea en el acuífero plio-cuaternario del Llano de Palma se ha realizado a partir de los datos obtenidos en 36 puntos seleccionados de entre los pertenecientes a las redes de control de calidad del IGME (4) y de la DGRH (32).

Facies hidroquímica

La facies hidroquímica de esta unidad corresponde mayoritariamente a aguas cloruradas sódicas a cloruradas cálcicas con todas las composiciones catiónicas intermedias, pero siempre predominando como anión el cloruro. Esto indica que existe un claro, y generalizado, proceso de intrusión marina en el área analizada del acuífero del Llano de Palma. Para el año 2004 se han representado las analíticas disponibles de la red del IGME en un gráfico de Piper (Anexo VI) para los puntos seleccionados como representativos de la unidad, donde se observa como los sectores del Pont d'Inca y Marratxí continúan presentando facies netamente cloruradas sódicas de forma similar a la registrada en años anteriores, mientras que el sector más próximo a Llucmajor presenta facies mixtas de tipo bicarbonatado a bicarbonatado-clorurado. De ellos, destaca la evolución sufrida por el sector de Marratxí, donde se registra una evolución desde facies mixtas registradas a finales de los años 70 hasta la actual facies clorurada, con incremento continuado de la concentración de ión cloruro.

Conductividad e ión cloruro

Los gráficos de evolución de la concentración de ión cloruro (Anexo VI) para los puntos seleccionados muestran un claro incremento en el punto de control 382730296 correspondiente a Son Verí Nou, en Marratxí, donde partiendo de una concentración inicial de 100 mg/L de ión cloruro a mediados de los años 70 se ha pasado progresivamente hasta los 650 mg/L actuales. El punto 382730288, correspondiente a la zona de bombeos del Pont d'Inca muestra concentraciones variables entre 1000 y casi 5000 mg/L, con valores medios en torno a los 3.000 mg/L, y valores actuales cercanos a los 2500 mg/L. El resto de puntos presenta un comportamiento estable con concentraciones entre 100 y 250 mg/L.

El mapa de isocontenido en ión cloruro correspondiente al año 2004, muestra la presencia de varios focos importantes de intrusión. Así, el acusado domo salino que se corresponde con la zona de extracción del Pont d'Inca para el abastecimiento de la capital muestra los valores de concentración más elevados en la unidad. Al noreste de dicho punto se registra el foco con concentraciones que alcanzan los 650 mg/L correspondiente al sector de Marratxí, incrementándose con respecto a años anteriores, tal y como se recoge en el mapa de variación interanual (Anexo VII). El área comprendida entre El Arenal, Sant Jordi y el aeropuerto de Son Sant Joan continúa presentando un importante domo salino, con

Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear

concentraciones de ión cloruro que pueden llegar a alcanzar los 2.300 mg/L, presentando toda el área contenidos medios que superan los 1.000 mg/L, y observándose un ligero descenso en la concentración con respecto al año 2003 (Anexo VII, mapa de variación interanual).

Los valores de conductividad recogidos gráficamente en el mapa del Anexo V muestran valores que superan los 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en los sectores del Pont d'Inca y Sant Jordi, y valores superiores a los 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en todo el entorno de la localidad de Palma.

Nitratos

En cuanto a la concentración de ión nitrato, el mapa de variación interanual de la concentración de iones nitratos (Anexo VII) muestra un descenso significativo de la concentración en casi toda la unidad, si bien toda la zona comprendida entre la localidad de Son Ferriol y el borde norte del aeropuerto continúa presentando una concentración media superior a los 150 mg/L, con valores puntuales que alcanzan los 335 mg/L (mapa de isocontenido en ión nitrato, Anexo V), y con incrementos puntuales superiores a los 35 mg/L. En el resto de la unidad se registran concentraciones superiores a los 50 mg/L en casi todo el borde meridional, entre la localidad de Palma y la vecina unidad de Lluçmajor, al este.

Sulfatos

El contenido en ión sulfato recogido en el mapa de isocontenido para el año 2004 (Anexo V) refleja una fuerte anomalía al norte del aeropuerto, donde se alcanzan valores que superan los 1223 mg/L, y los sectores del Pont d'Inca y Marratxí con anomalía menores, pero que superan los 450 y los 300 mg/L respectivamente, coincidiendo con los puntos de mayor salinización del acuífero.

Exceptuando este sector próximo al borde septentrional del aeropuerto, el resto de la unidad presenta descensos significativos en la concentración de ión sulfato (Anexo VII), especialmente en el sector comprendido entre la localidad de Palma y Son Ferriol, donde se superan los 50 mg/L y puntualmente hasta descensos superiores a los 320 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.16 MARINETA

En esta unidad hidrogeológica el IGME mantiene una reducida red de control de la calidad formada por sólo dos puntos, por lo que el análisis se completa con los datos de la red de calidad de la DGRH, obteniéndose un total de 13 puntos de control. Para el período considerado sólo se cuenta con análisis correspondientes a 9 puntos de control.

Facies hidroquímica

La composición química de las aguas subterráneas de esta unidad corresponde mayoritariamente a facies clorurada sódica, y en menor medida a facies mixtas.

Conductividad e ión cloruro

El mapa de isocontenidos en ión cloruro para el año 2004 (Anexo V) indica que existe un proceso de intrusión marina generalizado en todo el frente costero de la unidad, que llega a extenderse hasta más de 3 km hacia el interior, con concentraciones máximas en el sector central de la línea costera donde se llegan a alcanzar los 1.800 mg/L, así como un máximo superior a los 1600 mg/L en el sector más oriental de la unidad de contenido en ión cloruro, duplicándose los valores registrados en este último punto durante el mismo período del año 2003 (Anexo VII, mapa de variación interanual).

El mapa de isoconductividad refleja este mismo patrón de distribución espacial, con valores máximos de 5.810 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el sector costero central, y de 5160 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el extremo oriental de la unidad. En el resto de la unidad los valores de conductividad oscilan entre los 1.000 y los 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nitratos

El mapa de isonitratos para el año 2004 (Anexo V) muestra concentraciones superiores a los 50 mg/L en 6 de los puntos de control, lo que supone un incremento con respecto al año 2003 en que sólo cuatro de ellos superaban el valor de potabilidad (Anexo VII, mapa de evolución interanual). Igualmente, el valor máximo de 79 mg/L registrado en 2003 pasa a ser de 215 mg/L durante el año 2004. Por primera vez se registran valores elevados de ión nitrato en pozos con problemas acusados de salinidad.

Sulfatos

En lo referente al ión sulfato, se registra únicamente un punto con concentraciones superiores a los 350 mg/L, correspondiente al pozo con mayor concentración de ión cloruro. Se registran descensos poco acusados de la concentración entre los años 2003 y 2004 (Anexo VII).

CALIDAD U.H. 18.17 ARTÁ

El IGME no mantiene una red de control de calidad actualmente activa en esta unidad, por lo que los datos proceden de 9 puntos pertenecientes a la red de control de calidad de la DGRH. Sólo existen registros de calidad para el período considerado en 2 puntos de esta unidad.

Facies hidroquímica

De acuerdo con datos de años anteriores, en general, las aguas subterráneas de esta unidad hidrogeológica corresponden a aguas de buena calidad, de tipo bicarbonatado cálcico mayoritariamente.

Conductividad e ión cloruro

Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear

Las concentraciones de ión cloruro en el agua, de acuerdo con datos de años anteriores, es en líneas generales inferior a los 110 mg/L. Cerca de la línea de costa en el extremo sur-oriental de la unidad, junto a la vecina unidad hidrogeológica de la Marina de Llevant, se registraban en el año 2000 concentraciones puntuales muy elevadas, cercanas a los 1600 mg/L. En esta zona, por tanto, es esperable que continúe la existencia de un proceso de intrusión marina que afecta al entorno de la localidad de Son Cervera.

Nitratos

En cuanto al contenido en ión nitrato, los datos existentes sitúan los valores entre 23 y 48 mg/L.

Sulfato

En cuanto al contenido en ión sulfato, los valores son muy reducidos, oscilando entre los 30 y los 120 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.18 MANACOR

Los datos empleados para el control de la unidad de Manacor provienen de 13 puntos pertenecientes a la red de calidad de la DGRH. Para el presente informe, se cuenta con los datos procedentes de 12 de los mencionados puntos de control, medidos durante el segundo semestre del año 2004.

Facies hidroquímica

Existen en esta unidad facies hidrogeológicas muy variadas, desde el tipo clorurado sódico hasta el bicarbonatado cálcico, pasando por la sulfatada sódica y todas las facies mixtas.

Conductividad e ión cloruro

La concentración de ión cloruro oscila entre los 100 y los 400 mg/L durante el año 2004 (Anexo V) localizándose las concentraciones más elevadas en el sector noroccidental, con un valor máximo de 396 mg/L.

Los valores de isoconductividad, con una distribución espacial similar a la registrada para el contenido en ión cloruro, varían entre los 1000 y los 2300 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Los mapas de evolución interanual de la conductividad y el contenido en ión cloruro (Anexo VII) presenta pequeñas variaciones poco significativas, pudiendo considerarse en general como valores estables.

Nitratos

Exceptuando cuatro puntos, el resto de analíticas realizadas presentan concentraciones superiores a los 50 mg/L, con un sector que se extiende al norte de la localidad de Manacor

en el que se registran concentraciones superiores a los 100 mg/L, con un valor máximo de 119 mg/L, lo que supone un ligero descenso de la concentración de ión nitrato con respecto a años anteriores en el conjunto de la unidad hidrogeológica (Anexo VII, mapa de variación interanual del contenido en ión nitrato).

Sulfatos

El contenido en ión sulfato tal y como recoge el mapa de isocontenido para el año 2004 (Anexo V) es superior a los 250 mg/L únicamente en un sector al noroeste de la localidad de Manacor, alcanzándose una concentración máxima de 481 mg/L.

Las variaciones de concentración con respecto al mismo período del año 2003 son muy poco acusadas. En general se registran descensos poco significativos, con algunos incrementos puntuales que pueden alcanzar hasta 70 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.19 FELANITX

El IGME cuenta con una red de control de calidad estable constituida por 5 puntos. La red de control se complementa con otros seis puntos de control de la red de la DGRH. Durante el período considerado no se han efectuado analíticas de los puntos de control correspondientes a esta unidad.

Facies hidroquímica

La facies hidroquímica de las aguas subterráneas en la unidad hidrogeológica de Felanitx, de acuerdo a datos procedentes de años anteriores, corresponde a un tipo bicarbonatado cálcico-magnésico en el entorno de Felanitx (Anexo VI), mientras que al norte de esta localidad la facies mixta es de tipo bicarbonatado-clorurado sódico-cálcica, situándose ocasionalmente en un tipo netamente clorurado.

Conductividad e ión cloruro

Los contenidos en ión cloruro de años anteriores muestran, en general, contenidos inferiores a los 250 mg/L en el sector septentrional de la unidad, creciendo este contenido en dirección sureste hacia la vecina unidad de la Marina de Llevant.

El comportamiento es similar en cuanto a la distribución de la conductividad, con valores inferiores a los 1.000 μ S/cm al norte de la localidad de Felanitx, y superiores a los 2.000 μ S/cm en el límite sureste de la unidad.

Nitratos

El mapa de isocontenido en ión nitrato (Anexo V) presentaba en años anteriores una zona con concentraciones anómalas al noroeste de las localidades de S'Horta y Calonge. También se superaban los valores límite de potabilidad al norte de la localidad de Felanitx, rozándose los valores de 50 mg/L.

Sulfatos

El mapa de isocontenidos en ión sulfato de años anteriores no muestra ninguna anomalía, situándose los valores máximos en torno a los 200 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.20 MARINA DE LLEVANT

El IGME mantiene únicamente 1 punto (211) en la red de control de calidad de esta unidad, por lo que el estudio de la misma se ha complementado con los datos procedentes de otros 6 puntos pertenecientes a la red de control de la DGRH. Durante el año 2004 no se han realizado analíticas en los puntos de la red de control.

Facies hidroquímica

La representación en el diagrama de Piper de las analíticas de años anteriores indicaba la existencia de aguas de tipo netamente clorurado sódico, sin variaciones significativas con respecto al año 1996, período al que se remonta el registro histórico de la red.

Conductividad e ión cloruro

La concentración de ión cloruro es muy similar en todos los puntos que conforman la red. Se observa una tendencia al aumento gradual de la concentración durante los últimos ocho años, pasando de concentraciones iniciales de 1.163 mg/L a las registradas en 2003 que se sitúan en 1.580 mg/L.

El isocontenido en ión cloruro realizado para el año 2003 muestra, al igual que lo ya registrado en años anteriores, una intrusión marina generalizada en toda la unidad. Este proceso se debe a la conexión directa del acuífero mioceno con el mar, y a la existencia de numerosas captaciones muy cerca de la línea de costa para el abastecimiento de localidades turísticas. Este hecho acentúa el proceso de intrusión en el entorno de las poblaciones más importantes, como Porto Cristo, Porto Colom y Santanyí.

Nitratos

El isocontenido en ión nitrato reflejaba en años anteriores contenidos por encima de los 50 mg/L únicamente en el sector de Santanyí-Cala Llombars, donde puntualmente se llegan a registrar contenidos de hasta 88 mg/L. En el año 2003 se recoge una concentración de ión nitrato de 80 mg/L en el único punto muestreado perteneciente a este sector.

Sulfatos

En lo referente a la concentración de ión sulfato el único punto controlado durante el año 2003 presentaba una concentración ligeramente superior a los 250 mg/L.

CALIDAD U.H. 18.21 LLUCMAJOR-CAMPOS

En esta unidad hidrogeológica tanto el IGME como la DGRH tienen su propia red de control de calidad, superando en conjunto los 75 puntos de control, de los cuales se ha seleccionado un total de 45 para el control anual de la situación de la unidad, 18 de ellos pertenecientes a la red de control de calidad del IGME, y los 27 restantes a la red de la DGRH. Para el año 2004 se cuenta con los datos aportados por un total de 32 puntos.

Facies hidroquímica

La representación en el gráfico de Piper (Anexo VI), de los análisis efectuados en el período correspondiente al segundo semestre del año 2004 indican que la mayor parte de las muestras corresponden a una facies claramente clorurada, sin variaciones con respecto a lo determinado en años anteriores. El predominio claro del anión cloruro es indicativo de la existencia de un fuerte y establecido proceso de intrusión marina, tratándose en general de aguas salinas de muy mala calidad. Únicamente el sector situado al norte de la localidad de Campos presenta aguas de tipo mixto, de mejor calidad. En el sector de Lluçmajor la información es insuficiente para establecer la tipología de las aguas subterráneas.

Conductividad e ión cloruro

Los gráficos de evolución de la concentración de cloruro (Anexo VI) en el tiempo indican una tendencia general estable o ligeramente descendente en algunos de los puntos representados. Así, en los alrededores de Campos (puntos 392830161 y 392830181) y de Ses Salines (punto 392870166) se registran ligeras tendencias descendentes, si bien las concentraciones siguen siendo elevadas, en torno a los 1000 mg/L. Por el contrario, en el sector comprendido entre las localidades de Campos y Felanitx, la tendencia es ligeramente ascendente, si bien las concentraciones registradas en ión cloruro son aún bajas, cercanas a los 150 mg/L. Igualmente, el sector comprendido entre Campos y Santanyí presenta una tendencia al incremento de la concentración de ión cloruro, con valores que oscilan entre los 800 y 2500 mg/L.

El mapa de isocontenido en ión cloruro para el segundo semestre del año 2004 muestra como el proceso de intrusión está generalizado en todo el sector comprendido entre las localidades de Sa Ràpita, Campos y Ses Salines, con concentraciones máximas de ión cloruro que se aproximan a los 5.100 mg/L. Únicamente los extremos occidental y septentrional de la unidad presentan concentraciones inferiores a los 250 mg/L.

En cuanto a la distribución de los valores de conductividad, el sector afectado por intrusión marina presenta valores comprendidos entre los 2.000 y los casi 14.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, descendiendo en el resto a valores comprendidos entre los 1.000 y los 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Los mapas de evolución interanual de la concentración de ión cloruro, y de isoconductividad (Anexo VII), muestran un fuerte incremento de la salinidad en el sector costero comprendido entre Sa Ràpita y el cabo de Ses Salines, con incrementos comprendidos entre 200 y 1500 mg/L de ión cloruro; así como a lo largo de un estrecho corredor comprendido entre Campos y la línea de costa en dirección sur, donde se recogen

entre 300 y 1000 mg/L de incremento en el contenido de ión cloruro. Únicamente el sector ubicado entre las localidades de Campos y Felanitx presenta descensos acusados en el contenido en ión cloruro, comprendidos entre los 200 y los casi 600 mg/L. Descensos menos destacables se registran en los puntos de control existentes en la plataforma de Lluçmajor, donde la información disponible es mucho más dispersa y no permite una generalización.

Nitratos

Otro factor destacable en esta unidad respecto a la calidad del agua subterránea es la presencia de contenidos elevados de ión nitrato. En el Anexo V se incluye el mapa de isonitratos para el segundo semestre del año 2004, donde se observan concentraciones superiores a los 100 mg/L en torno a la localidad de Campos, con un valor máximo de 284 mg/L al sureste de dicha localidad, y un valor puntual de 163 mg/L en las inmediaciones de la localidad de Lluçmajor. El resto de la unidad, salvo algunas excepciones, presenta valores comprendidos entre los 40 y los 100 mg/L. En líneas generales se observa un descenso de la concentración de ión nitrato en la mayor parte de los puntos cercanos a la línea de costa (mapa de evolución interanual Anexo VII), mientras que los puntos ubicados en los sectores central e interno de la unidad presenta un incremento notable en la concentración con respecto al mismo período del año anterior.

Sulfatos

En cuanto al contenido en ión sulfato, los mapas de isosulfatos del Anexo V recogen la presencia de anomalías coincidentes con los máximos registrados en la concentración de ión cloruro, y que parecen por tanto estar relacionadas con la elevada concentración de sales en disolución debido al proceso de intrusión marina. En estas zonas la concentración en ión sulfato puede llegar a alcanzar los 600 mg/L. En los sectores no afectados por la intrusión marina el valor de la concentración de ión sulfato se reduce drásticamente a valores generalmente inferiores a los 100 mg/L.

El mapa de evolución interanual (Anexo VII) presenta variaciones poco significativas, si bien la tendencia general en el conjunto de la unidad es a un ligero descenso, exceptuando algunos puntos muy próximos a la línea de costa.

ANEXO I

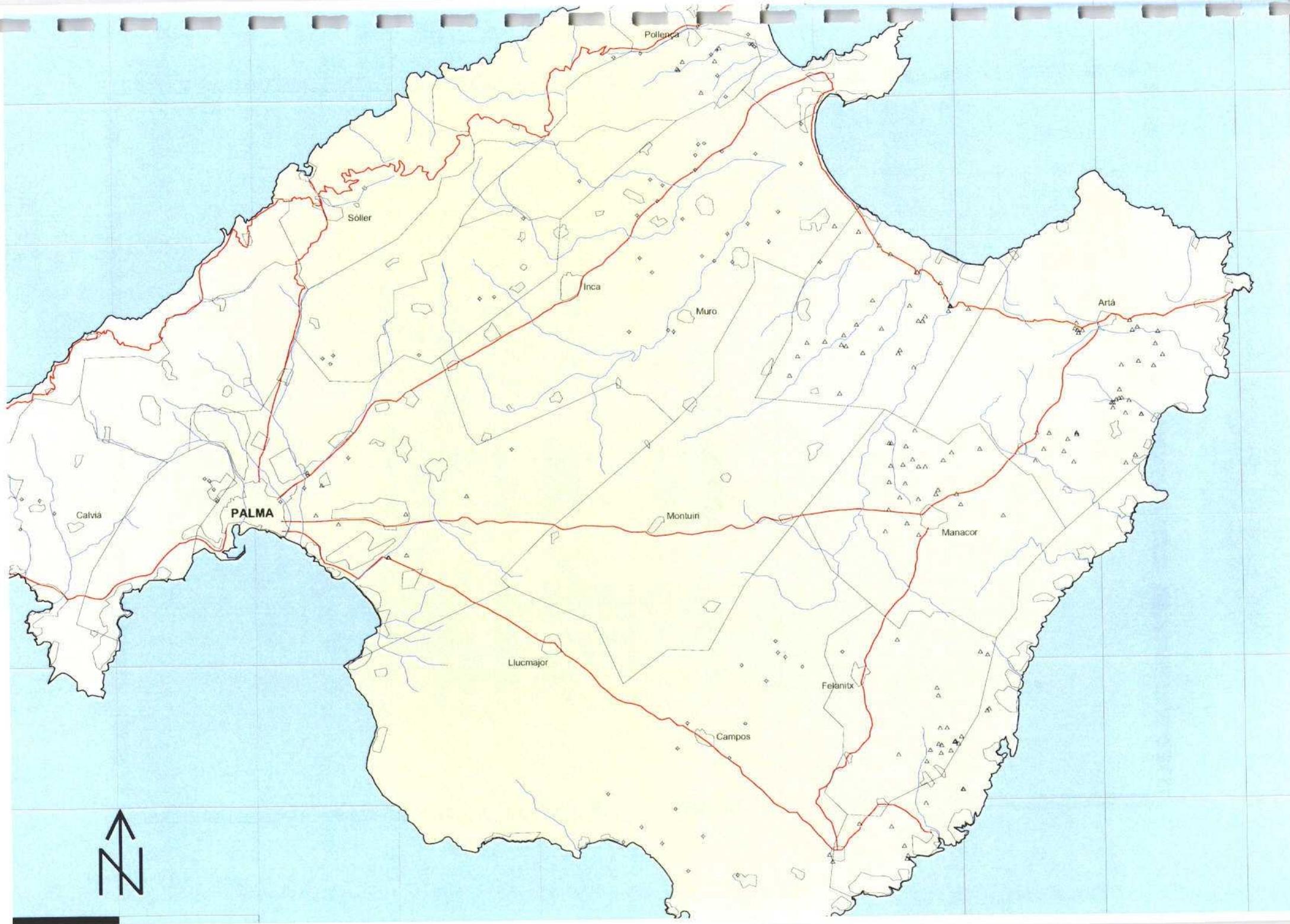
- 1.-Tabla I. Piezometría de la isla de Mallorca
- 2.- Mapa de situación de la red piezométrica

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUEUH	COTA	FECHA	COTA PZ		
							(prof. m)	(msnm)	
448830	4377065	697-8-120		18	1	75,00	08-sep-04	70,64	4,36
447465	4382364	Sondeig A-2		18	1	140,00	08-sep-04	41,21	98,79
448185	4379230	Venda Aigua		18	1	23,00	08-sep-04	20,21	2,79
447595	4377405	697-7-17		18	1	14,00	08-sep-04	16,33	-2,33
452085	4382450	Pou Públic-1		18	1	228,00	08-sep-04	5,40	222,6
451225	4381600	Pou Públic-2		18	1	95,00	08-sep-04	6,44	88,56
449680	4380400	Pou Públic-3		18	1	46,00	08-sep-04	7,93	38,07
450435	4380160	Pou Públic-4		18	1	69,00	08-sep-04	6,95	62,05
449895	4380435	Pou Públic-5		18	1	50,00	08-sep-04	8,49	41,51
449570	4381245	Pou Públic-6		18	1	86,00	08-sep-04	6,70	79,3
447925	4381450	Pou Públic-7		18	1	71,00	08-sep-04	5,06	65,94
447395	4381230	Pou Públic-8		18	1	71,00	08-sep-04	6,57	64,43
450095	4379985	Pou Públic-9		18	1	57,00	08-sep-04	5,19	51,81
450620	4380000	CISE-S3		18	1	95,00	08-sep-04	95,02	-0,02
495799	4412953	392560019	Son Marc	18	3	123,45		#N/A	#N/A
503000	4415375	392570295	Can Calent	18	4	35	27-sep-04	32,35	2,65
503575	4415675	392570298	Lloquet	18	4	30,00		#N/A	#N/A
501787	4415151	392570300	Cuixac	18	4	43,38	27-sep-04	44,15	-0,77
505394	4414510	392570301	Son Temp	18	4	11,06	27-sep-04	6,00	5,06
497705	4413213	392560018	Can Llobera	18	5	92,484	27-sep-04	23,64	68,84
503148	4413409	392570284	S-34	18	5	25		#N/A	#N/A
503749	4410064	392570285	S-33	18	5	40,00	27-sep-04	15,03	24,97
505500	4413800	392570293	Almadrava 87	18	5	9,938	27-sep-04	4,39	5,55
501993	4410371	392570294	Can Sureda	18	5	95,907	27-sep-04	70,81	25,1
502735	4413081	392570299	Can Musqueroles	18	5	29,805	27-sep-04	11,20	18,61
505844	4413614	392580291	Almadrava 96	18	5	7,884	27-sep-04	3,69	4,19
505681	4413796	392580292	Almadrava 02 i	18	5	8,64	27-sep-04	8,63	0,01
505677	4413797	392580292	Almadrava 02 s	18	5	8,63	27-sep-04	8,64	-0,01
503170	4411573	Can Puig		18	5	40,417	28-sep-04	35,48	4,94
502982	4412615	Golf		18	5	27,335	28-sep-04	28,98	-1,645
503300	4413533	S-34 (392570284)		18	5	26,208	27-sep-04	11,71	14,5
500390	4412003	UF-21		18	5	62,025	27-sep-04	44,87	17,16
500315	4412084	UF-22		18	5	82,381	27-sep-04	65,53	16,85
500700	4412590	UF-23		18	5	54,438	27-sep-04	38,56	15,88
475681	4391955	382670009	Estremera 0	18	8	156,46		#N/A	#N/A
475476	4391368	382670036	Estremera 2	18	8	131,86	21-sep-04	87,66	44,2
474924	4391760	382670037	Estremera 3	18	8	144,00	21-sep-04	100,28	43,72
481802	4391948	382680039	Son Perot Fiol	18	9	169,9	21-sep-04	107,36	62,54
481761	4391941	382680040	Can Perot Fiol 2	18	9	170	21-sep-04	108,07	61,93
481760	4391938	382680044	Son Pero Fiol - ITGE	18	9	170,00		#N/A	#N/A
489279	4401548	392610014	Massanella azul (SU) rojo (IN)	18	9	210,00		#N/A	#N/A
487147	4396003	392650134	Can Negret	18	9	135,46	21-sep-04	102,69	32,77
486120	4395890	392650164	Can Borneta	18	9	148,00	21-sep-04	117,08	30,92
493278	4404164	392620137	UF-15	18	10	129,00	06-oct-04	113,18	15,82
498309	4404214	392620001	S-13-A	18	11	40,06	28-sep-04	13,80	26,26
497366	4401674	392620002	S-11	18	11	57,27		#N/A	#N/A
498795	4402672	392630008	S-12	18	11	46,56		#N/A	#N/A
503430	4406163	392630023	S-21	18	11	8,49	28-sep-04	7,15	1,34
501526	4404864	392630031	S-15 Son Ciadera	18	11	14,23	28-sep-04	12,74	1,49
505226	4401007	392630032	S-5	18	11	18,29	28-sep-04	16,28	2,01
503768	4400308	392630035	S-18 Can Llaves	18	11	14,04	28-sep-04	11,78	2,26
500599	4401398	392630039	S-14 Can Sesa	18	11	33,71	28-sep-04	30,38	3,33
499192	4403807	392630047	S-30	18	11	30,87	28-sep-04	23,47	7,4
502180	4406750	392631629	Son Ventura	18	11	28,00		#N/A	#N/A
501538	4405922	392631716	s'Ubach	18	11	31,06		#N/A	#N/A
501754	4406695	392631718	Ca Na Mora	18	11	36,40		#N/A	#N/A
507375	4401836	392640001	S-19 Son San Juan	18	11	3,27	28-sep-04	1,78	1,49
509089	4408085	392640003	S-24	18	11	10,41	28-sep-04	9,87	0,54
505819	4405972	392640006	S-22 Son Carbonell	18	11	2,31		#N/A	#N/A
509047	4405258	392640933	S-31 (La Papelera) H in	18	11	1,70	28-sep-04	1,40	0,3
509047	4405258	392640933	S-31 (La Papelera) P su	18	11	1,70	28-sep-04	1,40	0,3
497500	4398653	392660130	S-9	18	11	66,98		#N/A	#N/A
496686	4393434	392660131	S-6	18	11	69,21	29-sep-04	60,94	8,27
499876	4393410	392670011	S-7 Son Jordi	18	11	49,80	29-sep-04	45,72	4,08
502802	4398391	392670013	S-2	18	11	20,18	29-sep-04	17,05	3,13
501935	4398744	392670014	S-3	18	11	29,08	29-sep-04	26,37	2,71

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUE UH	COTA	FECHA	COTA PZ	
							(prof. m)	(msnm)
504090	4398308	392670022	S-27	18 11	43,87	29-sep-04	41,10	2,77
499482	4393509	392670025	S-28	18 11	47,69	29-sep-04	43,49	4,2
498376	4397625	392670031	S-10	18 11	50,65	29-sep-04	46,38	4,27
506684	4399718	392680001	S-26	18 11	44,62	29-sep-04	42,73	1,89
511375	4400790	S. Eulalia		18 11	29,00	21-oct-04	28,15	0,85
454651	4381889	372740027	Can Molla	18 12	142,00	01-oct-04	159,60	-17,6
453365	4382005	372740028	Son Sampola	18 12	200,00	01-oct-04	53,39	146,61
453238	4379880	372780085	Vall Verd - ITGE	18 12	60,00	01-oct-04	57,48	2,52
455686	4380968	382750105	Ses Algorfas 5	18 12	118,30	21-sep-04	118,30	0
466748	4383637	382720100	Son Roqueta 1	18 13	105	21-sep-04	101,24	3,76
467255	4381828	382720109	E1 Son Rapinya	18 13	83,02	21-sep-04	68,12	14,9
466443	4383307	382720111	Sa Cabaneta - La Vileta 2	18 13	102,92	21-sep-04	104,70	-1,78
466753	4383641	382720113		18 13	105	21-sep-04	101,84	3,16
466763	4383164	382720114	La Vileta - IGME	18 13	94,38	21-sep-04	90,35	4,03
467087	4382533	382720115	Son Serra - IGME	18 13	82,16	21-sep-04	79,12	3,04
471845	4381628	382730286	B-5 Emaya/V. Monserrat	18 14	24,50	06-oct-04	23,85	0,65
473532	4382583	382730295	S-36 Can Poll	18 14	27,47		#N/A	#N/A
476674	4384681	382730296	Son Veri Nou - 2	18 14	84,00		#N/A	#N/A
473774	4383464	382730310	Pont d'Inca IGME-1	18 14	34,62	21-sep-04	34,18	0,44
473775	4383463	382730311	Pont d'Inca IGME-2	18 14	34,62	21-sep-04	34,27	0,35
473775	4383462	382730312	Pont d'Inca IGME-3	18 14	34,62	21-sep-04	34,30	0,32
488270	4385182	392710038	S-38	18 14	120,00	28-sep-04	108,16	11,84
474777	4382747	A-5		18 14	37,05	17-sep-04	36,14	0,91
474337	4380632	B-7		18 14	14,11	17-sep-04	12,85	1,26
475934	4379990	C-12		18 14	14,10	17-sep-04	13,98	0,12
480712	4380665	C-18		18 14	5,51	17-sep-04	3,55	1,96
479413	4377600	C-23		18 14	1,74		#N/A	#N/A
479458	4377598	C-23'		18 14	2,12	17-sep-04	1,27	0,85
480723	4377744	C-25		18 14	7,18	17-sep-04	5,29	1,89
485041	4381910	LLP29		18 14	134,58	17-sep-04	126,32	8,26
473759	4383658	S-19 Limni		18 14	35,08	17-sep-04	32,88	2,2
510327	4398247	392680002	S-29	18 16	66,10	28-sep-04	55,22	10,88
511950	4393050	Rotes Velles		18 16	51,00	21-oct-04	38,00	13
518855	4396670	Son Serra		18 16	41,93	25-oct-04	39,89	2,04
514564	4399375	SM-12		18 16	30,83	23-sep-04	29,40	1,43
517240	4397460	SM-10		18 16	6,91	23-sep-04	5,27	1,64
514040	4395500	Sa Teulada		18 16	89,79		#N/A	#N/A
512855	4393785	SM-8		18 16	66,86	23-sep-04	64,41	2,45
510595	4392605	SM-3		18 16	57,62	23-sep-04	30,36	27,26
509330	4392533	SM-4		18 16	67,55	23-sep-04	37,31	30,24
508649	4391587	SM-5		18 16	68,40	23-sep-04	39,87	28,53
508063	4390230	S-7		18 16	50,14	22-sep-04	28,19	21,95
511778	4392360	SM-7 fi		18 16	50,89	22-sep-04	35,00	15,89
512087	4392260	SM-6		18 16	60,61	22-sep-04	57,70	2,91
511606	4388920	AA-2		18 16	82,30	22-sep-04	38,30	44
515802	4391704	S-5		18 16	88,60	15-sep-04	87,34	1,26
515930	4391955	SM-13		18 16	86,64	24-sep-04	85,32	1,32
516656	4395090	SM-14		18 16	48,00		#N/A	#N/A
517565	4393995	SM-9 fi		18 16	72,18	15-sep-04	71,76	0,42
517560	4393990	SM-9 gruixat		18 16	72,18	15-sep-04	70,94	1,24
517258	4394003	SM-9b		18 16	72,18	15-sep-04	70,65	1,53
517756	4394300	672-5-4		18 16	73,84	24-sep-04	72,67	1,17
519579	4395020	SM-1		18 16	4,21	23-sep-04	0,83	3,38
519510	4395015	SM-1c		18 16	4,06	23-sep-04	3,13	0,93
520815	4394820	SM-15		18 16	74,81	24-sep-04	72,76	2,05
516887	4390717	700-1-200		18 16	25,70	24-sep-04	23,40	2,3
513291	4391780	S-6		18 16	84,94	22-sep-04	83,36	1,58
514650	4393480	SM-11		18 16	82,37	22-sep-04	80,36	2,01
513100	4400355	Son Bauló		18 16	29,27	21-oct-04	28,12	1,15
515342	4398763	Son Real		18 16	29,99	25-oct-04	28,96	1,03
519407	4394680	Son Millaret		18 16	15,68	19-oct-04	14,88	0,8
519201	4395670	Hort Nou		18 16	44,68	25-oct-04	43,54	1,14
519542	4395055	Ses Pastores		18 16	8,05		#N/A	#N/A
528559	4393230	672-7-18		18 17	154		#N/A	#N/A
532250	4393890	672-7-26		18 17	102	10-sep-04	10,82	91,18
532773	4393400	672-7-27		18 17	87	10-sep-04	10,73	76,27
528893	4393210	672-7-29		18 17	143		#N/A	#N/A
534036	4392210	672-7-29b		18 17	78	23-oct-04	18,03	59,97

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUEUH	COTA	FECHA	NIVCUA	COTA PZ	
							(prof. m)	(msnm)	
528619	4393020	672-7-35		18	17	148	30-sep-04	18,57	129,43
532420	4393195	672-7-36b		18	17	95	30-sep-04	6,71	88,29
528476	4393740	672-7-49		18	17	144	30-sep-04	7,03	136,97
528476	4393740	672-7-50		18	17	112		#N/A	#N/A
528369	4393350	672-7-60b		18	17	155	30-sep-04	15,12	139,88
534226	4393070	672-8-26		18	17	65	10-sep-04	13,88	51,12
534536	4391430	672-8-27		18	17	67	10-sep-04	14,51	52,49
526428	4385950	700-2-19		18	17	100	08-sep-04	28,14	71,86
526024	4384810	700-2-21		18	17	85	08-sep-04	22,03	62,97
525547	4385980	700-2-48		18	17	97	08-sep-04	28,67	68,33
525425	4384000	700-2-S1		18	17	63	17-sep-04	21,11	41,89
531607	4390720	700-3-15		18	17	115	09-sep-04	55,54	59,46
528143	4383880	700-3-23		18	17	135	09-sep-04	124,02	10,98
532107	4388190	700-3-3		18	17	51		#N/A	#N/A
533893	4390670	700-3-32		18	17	82		#N/A	#N/A
531845	4387310	700-3-44		18	17	51	09-sep-04	22,53	28,47
528381	4385830	700-3-51		18	17	145	09-sep-04	37,06	107,94
528381	4385950	700-3-52		18	17	140	09-sep-04	64,26	75,74
527738	4385500	700-3-6		18	17	106	09-sep-04	30,62	75,38
527452	4384640	700-3-66		18	17	77		#N/A	#N/A
532821	4390980	700-3-78		18	17	102	17-sep-04	45,89	56,11
530988	4388050	SS-2		18	17	75,00		#N/A	#N/A
530868	4388050	SS-3		18	17	83,00	01-oct-04	43,22	39,78
531202	4388260	SS-4		18	17	80,00		#N/A	#N/A
531440	4388970	SS-5		18	17	83,00		#N/A	#N/A
531416	4388360	SS-6		18	17	77,00	01-oct-04	40,17	36,83
531607	4388380	SS-7		18	17	74,00		#N/A	#N/A
530964	4387690	SS-8		18	17	78,00	01-oct-04	49,63	28,37
532964	4387210	SS-A		18	17	28,00	01-oct-04	22,89	5,11
532970	4387215	SS-B		18	17	28,00	01-oct-04	22,98	5,02
532960	4387205	SS-C		18	17	28,00	01-oct-04	27,74	0,26
532965	4387220	SS-D		18	17	28,00	01-oct-04	23,10	4,9
532975	4387225	SS-E		18	17	28,00	01-oct-04	22,39	5,61
531825	4383760	700-3-75b		18	17	32		#N/A	#N/A
532500	4384320	700-3-84		18	17	23		#N/A	#N/A
517145	4383673	700-1-A		18	18	77,80	22-oct-04	7,32	70,48
516037	4383813	700-1-1		18	18	84,25	22-oct-04	21,52	62,73
515233	4385354	700-1-7		18	18	52,04	22-oct-04	1,10	50,94
518889	4384114	700-1-8		18	18	114,96	25-oct-04	36,03	78,93
515085	4385358	700-1-14		18	18	43,87	22-oct-04	2,73	41,14
518500	4382000	700-1-19		18	18	93,60	20-oct-04	11,09	82,51
519495	4384650	700-1-21		18	18	119,89		#N/A	#N/A
516913	4386244	700-1-57		18	18	109,49	25-oct-04	62,22	47,27
516269	4385125	700-1-61		18	18	104,18		#N/A	#N/A
517606	4383661	700-1-65		18	18	92,31	25-oct-04	12,92	79,39
516733	4384178	700-1-67		18	18	89,54		#N/A	#N/A
516183	4382490	700-1-87		18	18	68,21		#N/A	#N/A
521472	4384883	700-2-6		18	18	121,84		#N/A	#N/A
517093	4381361	700-5-76		18	18	73,74	20-sep-04	23,70	50,04
519797	4381703	700-5-89		18	18	88,77	20-sep-04	15,79	72,98
518344	4381701	700-5-95		18	18	79,52	20-sep-04	19,37	60,15
514995	4380619	700-5-104		18	18	62,37	20-sep-04	16,29	46,08
516266	4379654	700-5-120		18	18	75,10	20-sep-04	29,90	45,2
514740	4379084	700-5-141		18	18	81,85	20-sep-04	38,74	43,11
517089	4378829	CGTCC		18	18	90,35	20-oct-04	6,83	83,52
520092	4380965	Granja		18	18	96,48		#N/A	#N/A
515781	4381479	Pere Andreu		18	18	72,97	25-oct-04	29,30	43,67
515053	4382600	Pou Nou		18	18	54,05		#N/A	#N/A
523091	4380168	Santa Cirga		18	18	63,97	20-oct-04	48,03	15,94
515182	4383746	Vivero		18	18	50,05	22-oct-04	2,00	48,05
511577	4370574	392840032		18	19	84,69	22-sep-04	41,36	43,33
517464	4362740	725-5-15		18	19	115		#N/A	#N/A
515487	4363260	725-5-29		18	19	140		#N/A	#N/A
518239	4367970	725-1-S1		18	19	153	20-sep-04	117,79	35,21
519179	4363500	725-1-S3		18	19	90	20-sep-04	88,03	1,97
518334	4367420	725-1-19		18	19	152		#N/A	#N/A
515476	4371410	725-1-9		18	19	110		#N/A	#N/A
521334	4370490	725-2-9c		18	19	128		#N/A	#N/A
521850	4370275	725-2-6		18	19	98		#N/A	#N/A
518429	4365110	725-1-E1		18	19	162		#N/A	#N/A
518535	4363880	725-1-E10		18	19	135		#N/A	#N/A

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUEUH	COTA	FECHA	NIVCUA (prof. m)	COTA PZ (msnm)
518488	4363330	725-1-E12		18 19	130		#N/A	#N/A
518929	4365110	725-1-E2		18 19	138		#N/A	#N/A
519512	4364170	725-1-E5		18 19	101		#N/A	#N/A
519464	4364120	725-1-E6		18 19	101		#N/A	#N/A
519727	4363980	725-1-E8		18 19	90		#N/A	#N/A
518321	4363980	725-1-E9		18 19	167		#N/A	#N/A
517726	4363550	725-1-7		18 19	129		#N/A	#N/A
519941	4364480	725-2-E4		18 19	98		#N/A	#N/A
512650	4358350	724-8-28		18 20	73		#N/A	#N/A
510500	4356150	724-8-37		18 20	51		#N/A	#N/A
510730	4355670	724-8-6		18 20	49		#N/A	#N/A
521906	4366440	725-2-16		18 20	48		#N/A	#N/A
521763	4366320	725-2-S5		18 20	52	20-sep-04	49,49	2,51
517375	4359775	725-5-22		18 20	56		#N/A	#N/A
515990	4355820	725-5-DP		18 20	3		#N/A	#N/A
514920	4358130	725-5-S-A		18 20	58		#N/A	#N/A
516060	4356050	725-5-S-B		18 20	26		#N/A	#N/A
515810	4356750	725-5-S-C		18 20	5		#N/A	#N/A
520000	4360750	725-6-E13		18 20	42		#N/A	#N/A
520030	4360720	725-6-E14		18 20	42		#N/A	#N/A
499820	4363839	392830013	Son Cornet	18 21	33,75		#N/A	#N/A
500534	4365626	392830161	Ses Comunes Vieus	18 21	40,26	03-sep-04	38,62	1,64
504643	4365559	392830181	s'Hort Serra	18 21	24,65	22-sep-04	23,65	1
504427	4369694	392830188	Son Rosselló	18 21	90,00	22-sep-04	67,51	22,49
508740	4369539	392840027	Son Solaret	18 21	74,13	22-sep-04	42,05	32,08
507529	4370241	392840043	Son Mesquida P-8	18 21	83,97		#N/A	#N/A
507001	4370556	392840045	Son Mesquida Nou	18 21	86,86		#N/A	#N/A
506836	4371371	392840046	Can Sió	18 21	87,83	22-sep-04	64,93	22,9
506148	4368562	392840051	Son Mayo Nou	18 21	69,46	22-sep-04	64,70	4,76
497195	4358281	392860109	Can Estela	18 21	8,06	30-sep-04	6,15	1,91
495892	4357223	392860110	Son Duri	18 21	8,37	30-sep-04	7,83	0,54
494855	4360661	392860111	Son Andreu-Sa Viñoleta	18 21	35,74	30-sep-04	34,84	0,9
503481	4363118	392870125	Sa Cunasa-Can Liodonet	18 21	18,45		#N/A	#N/A
503977	4354754	392870166	La Marina-Morellet	18 21	41,13	30-sep-04	32,47	8,66
500482	4355108	392870236	El Coverany	18 21	6,70	30-sep-04	6,42	0,28
501560	4357575	392870430	El Palmer-Canoveta Nova	18 21	2,37		#N/A	#N/A
499643	4359537	392870544	Son Catlar-Can Pons	18 21	7,30	30-sep-04	1,59	5,71
498652	4357101	392870572	s'Hort de Can Perdiú	18 21	21,73	30-sep-04	20,74	0,99



Pollença

Sóller

Inca

Muro

Artá

Calvià

PALMA

Montuiri

Manacor

Lluçmajor

Felanitx

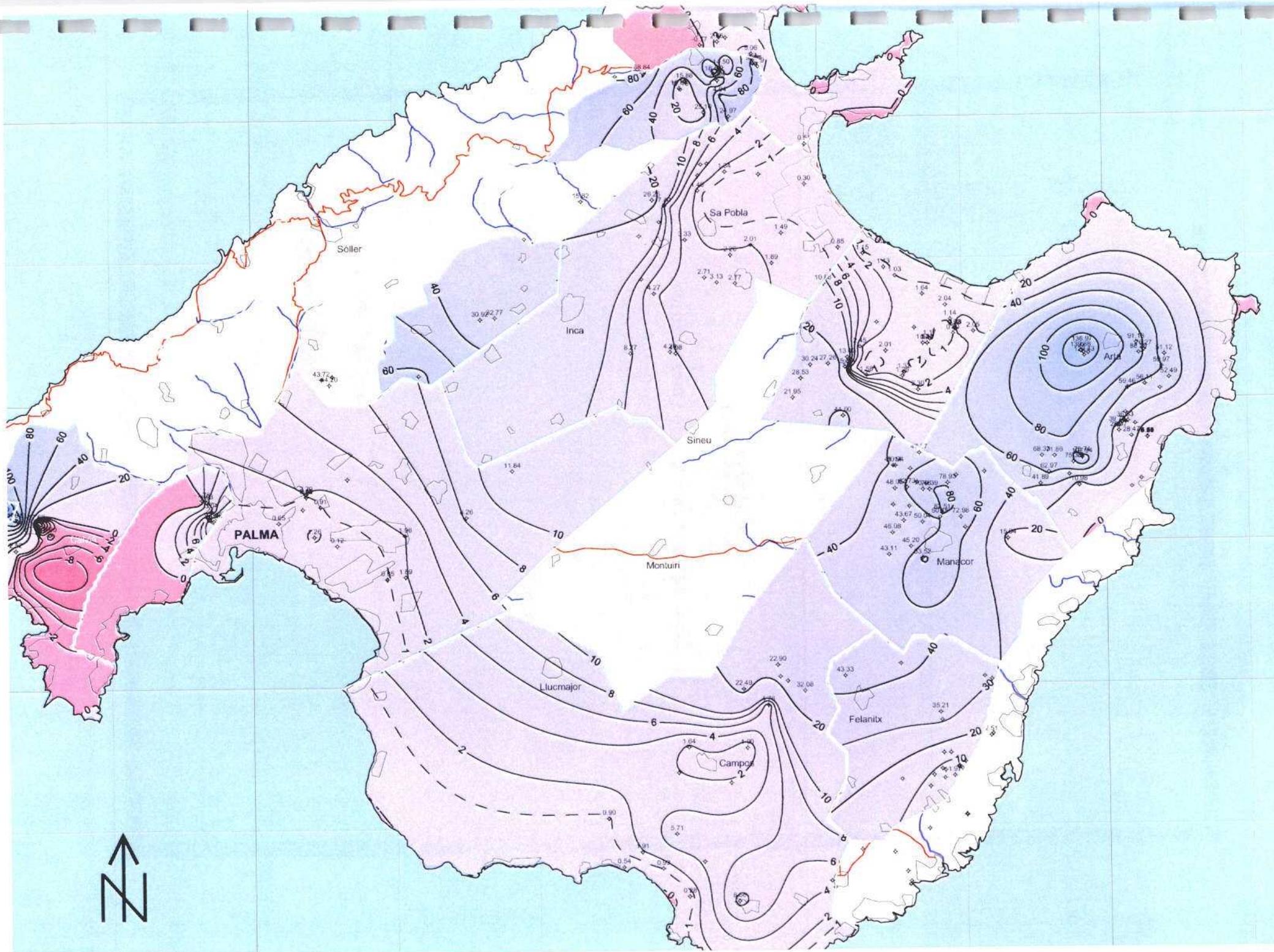
Campos

Di



ANEXO II

I. Mapa de piezometría



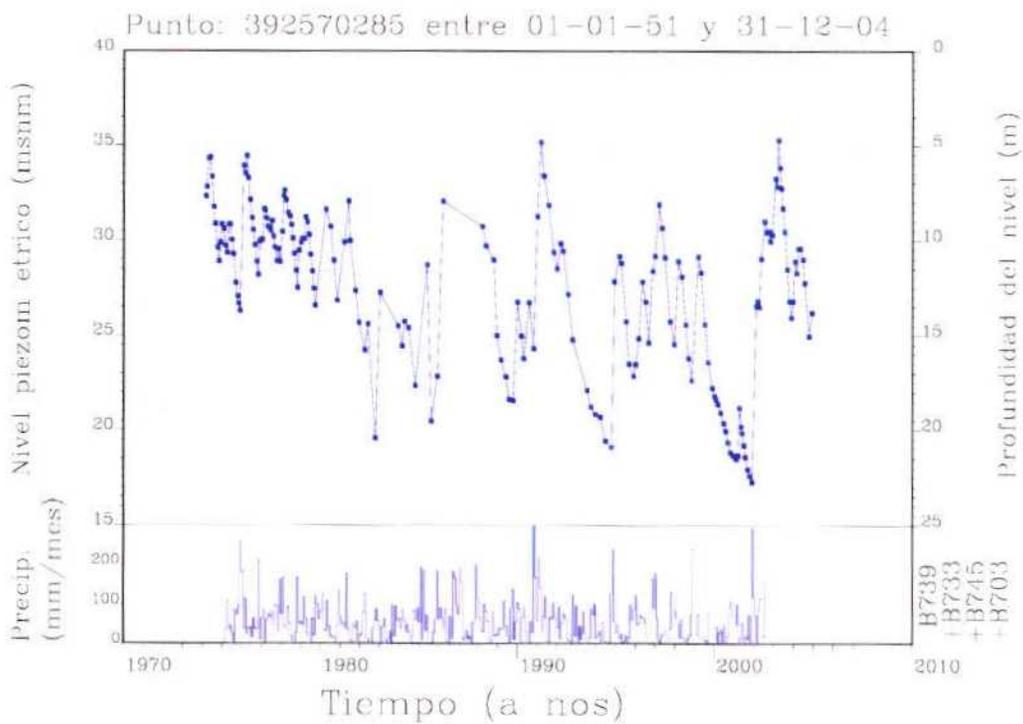
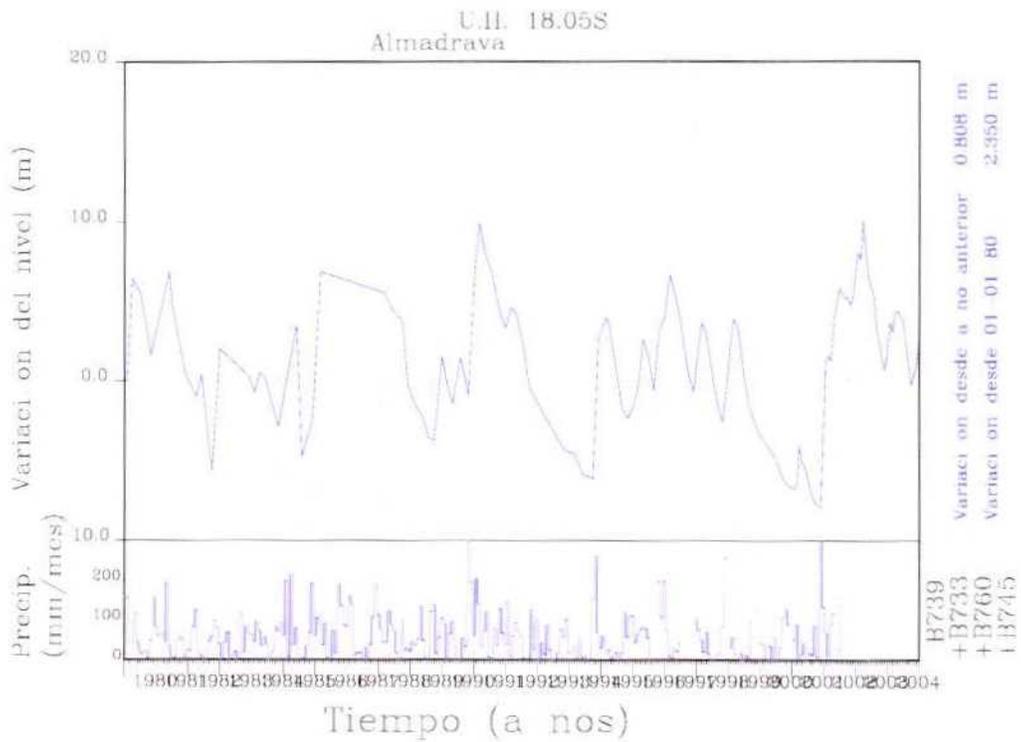
Direcció

ANEXO III

1- 22. Diagramas de evolución piezométrica

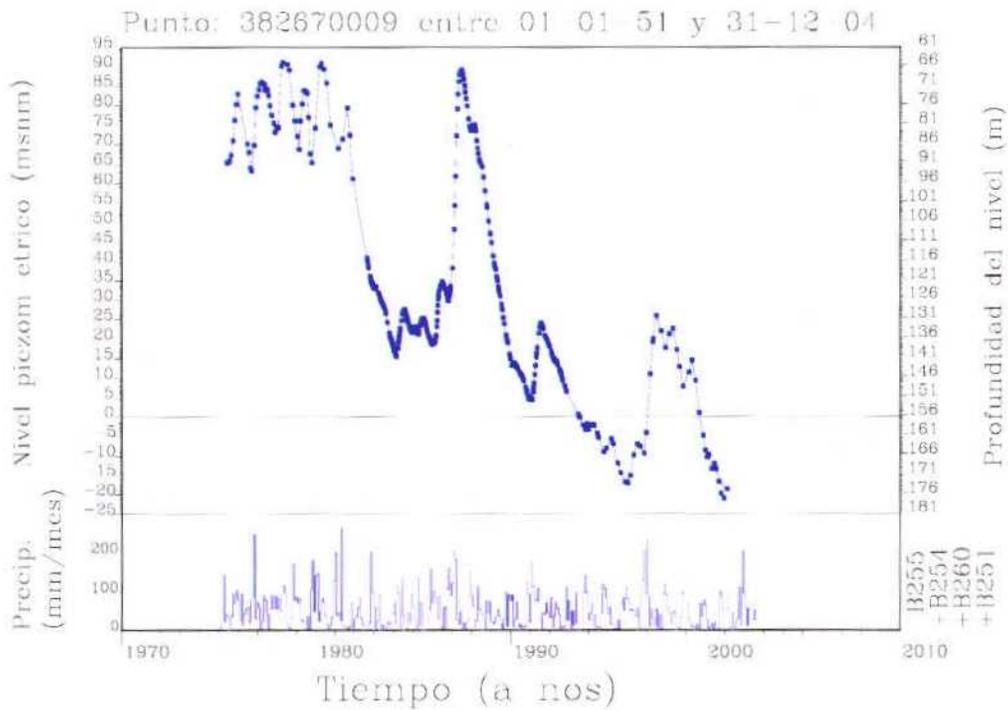
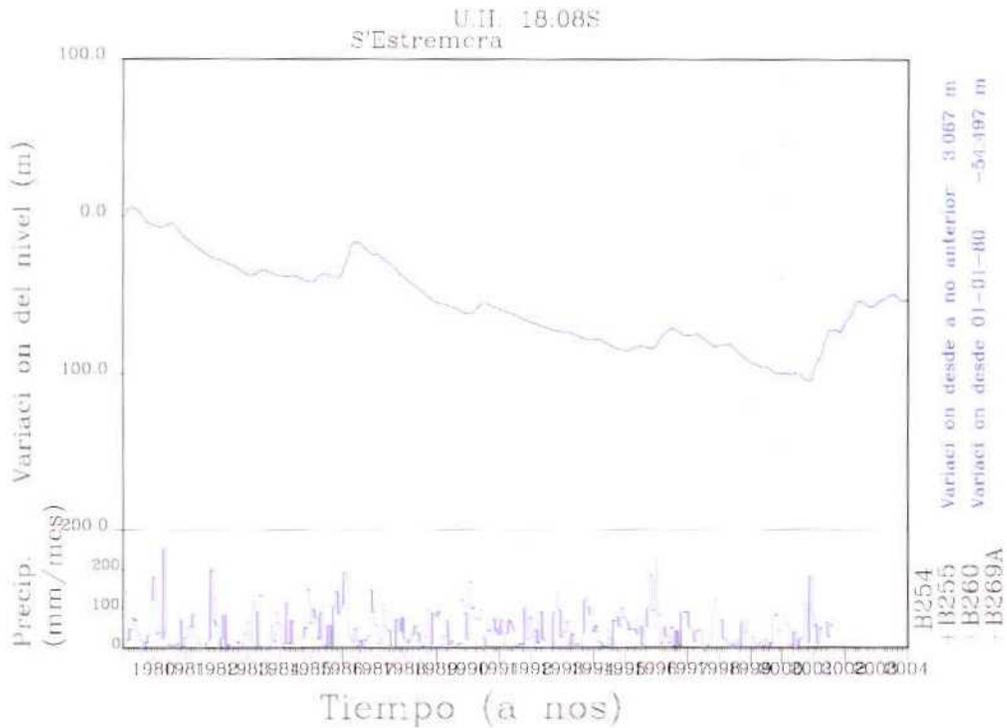
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.05



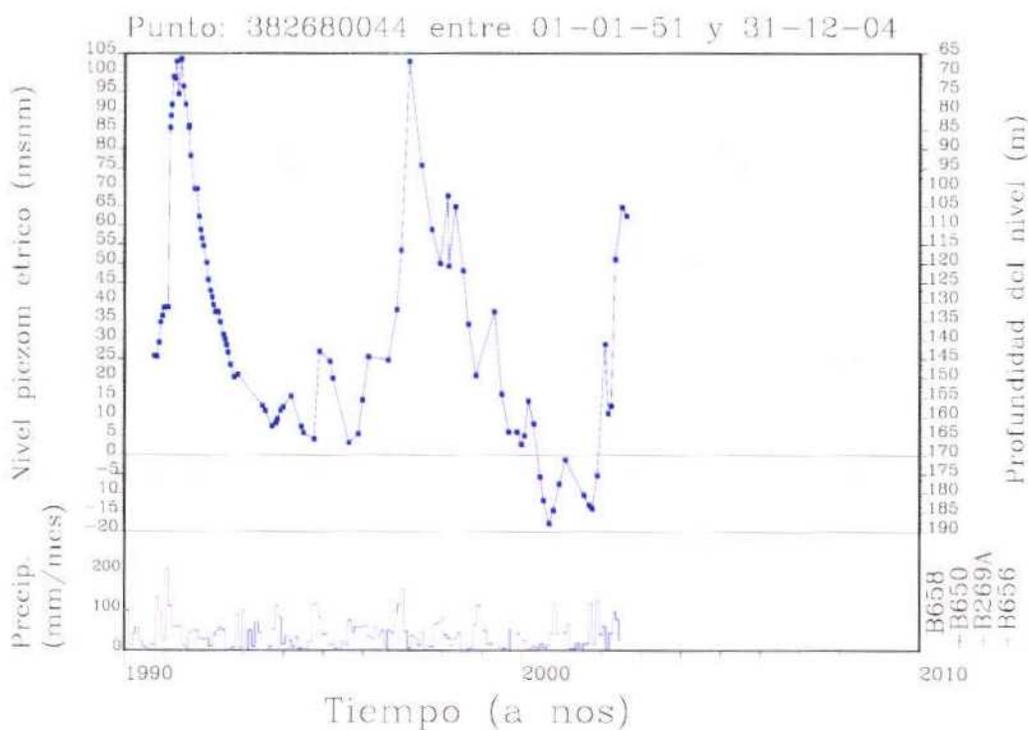
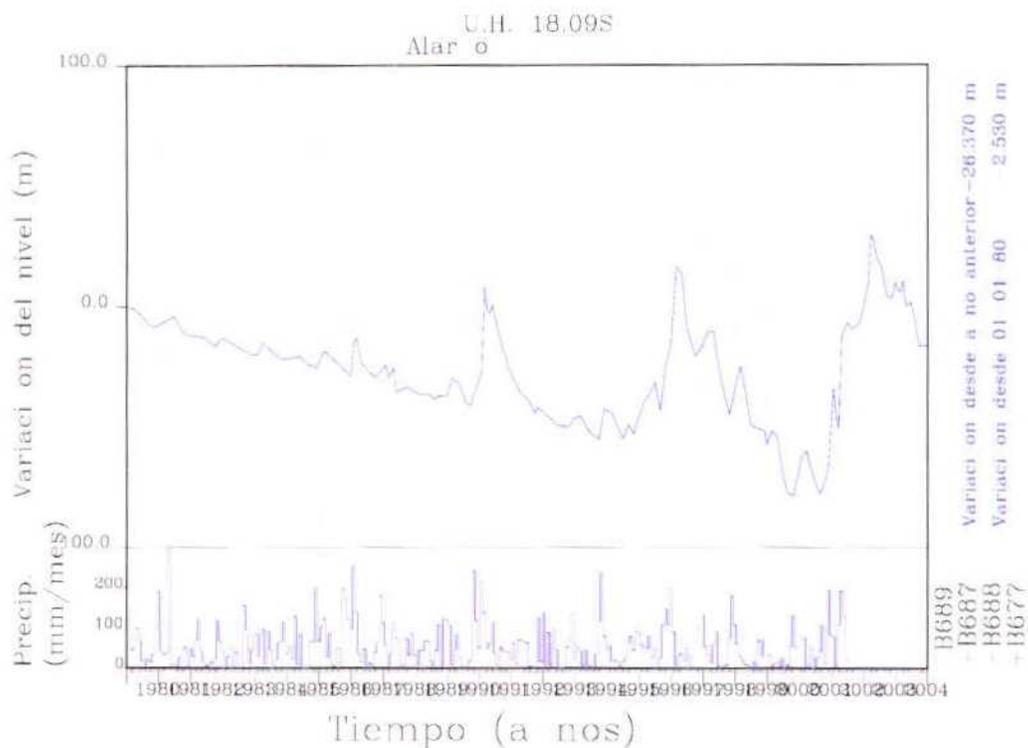
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.08



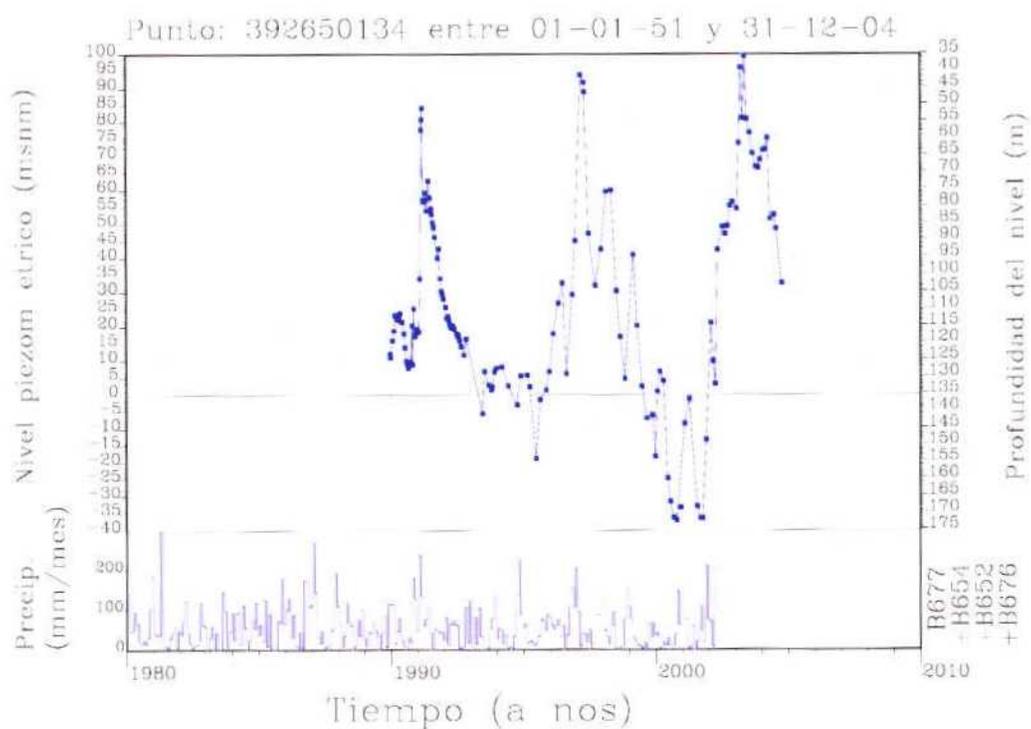
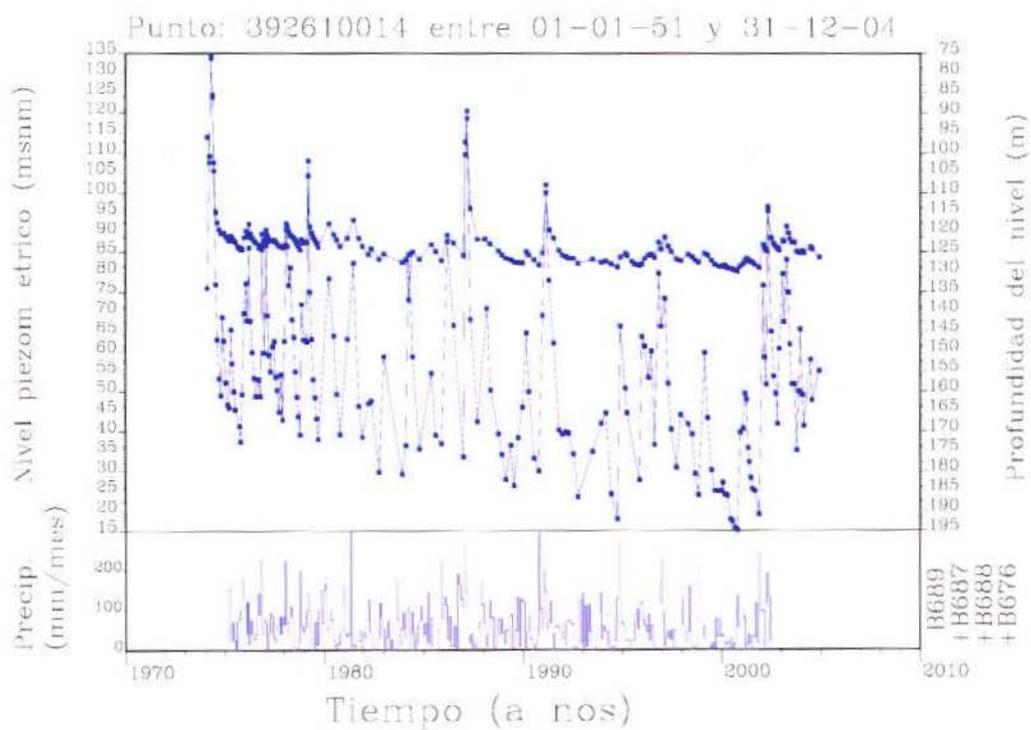
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.09



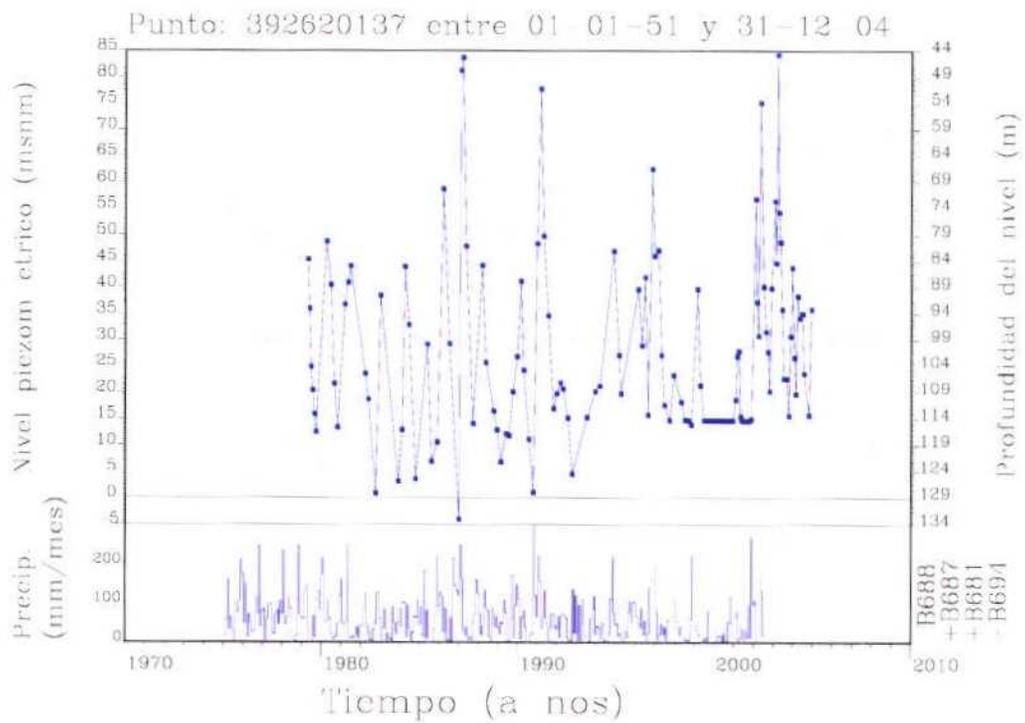
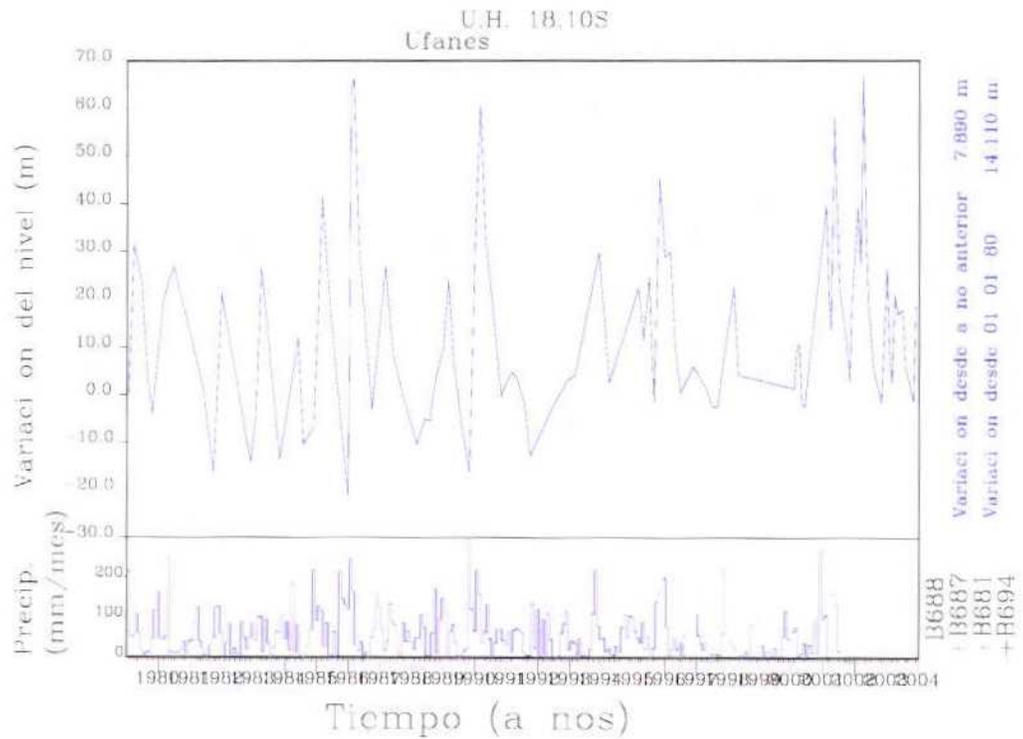
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.09 (continuación)



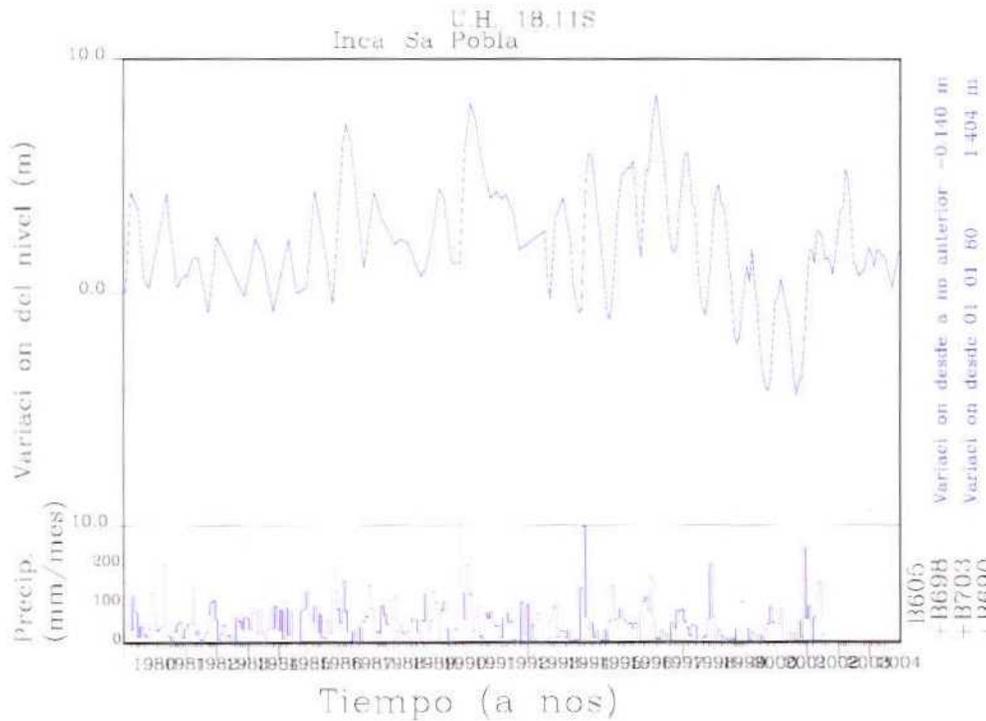
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.10

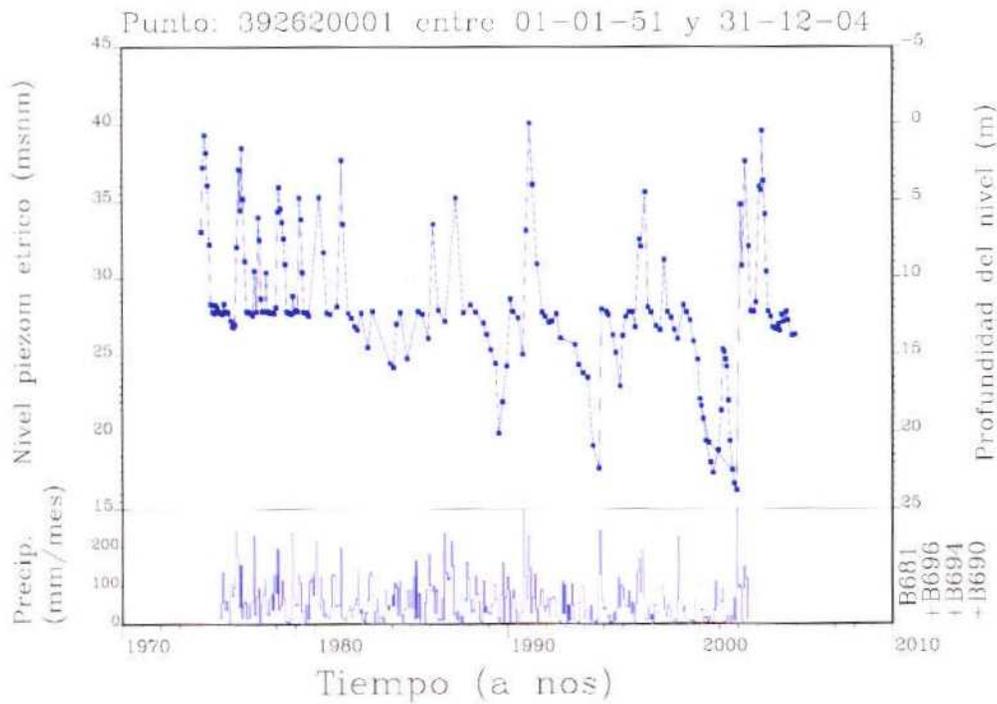


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11

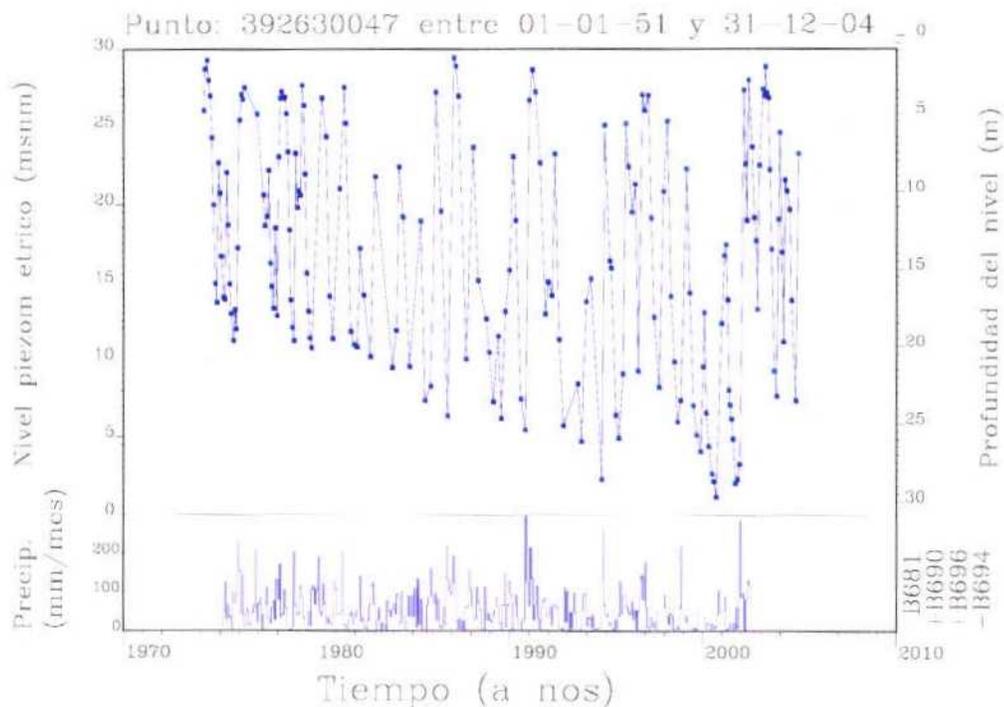


Sector Norte

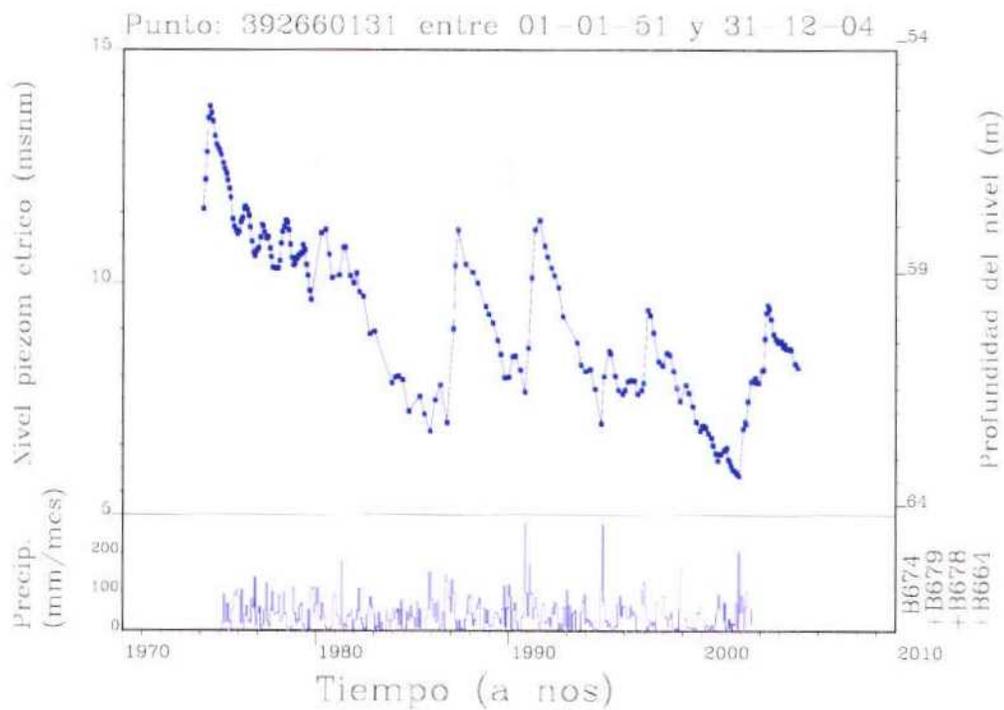


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11 (continuación)

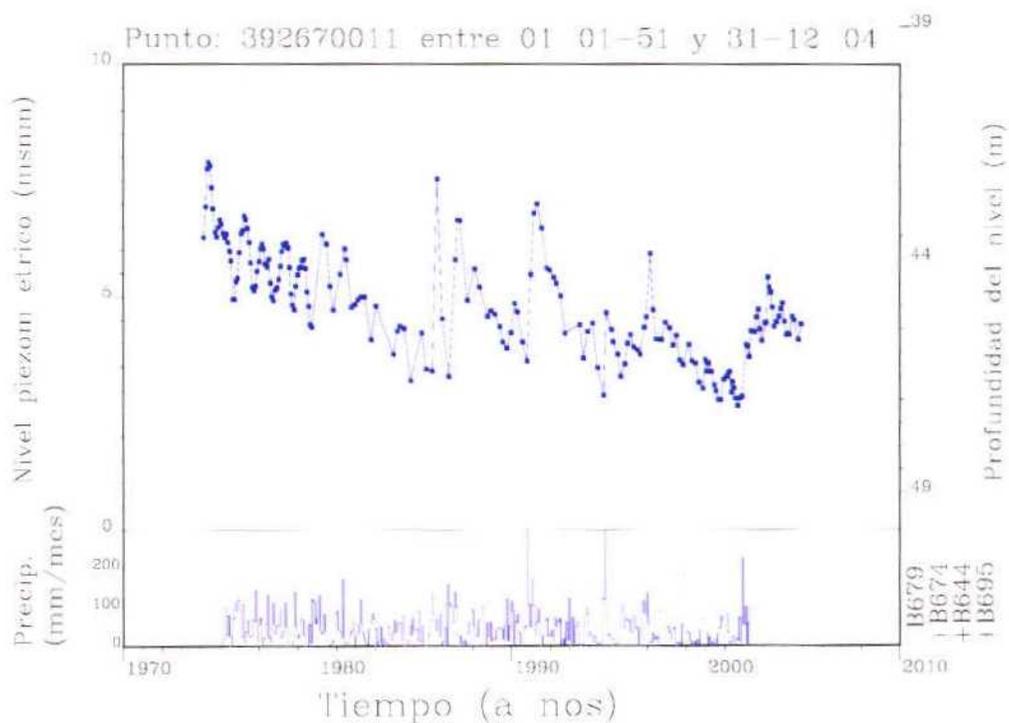


Sector Occidental

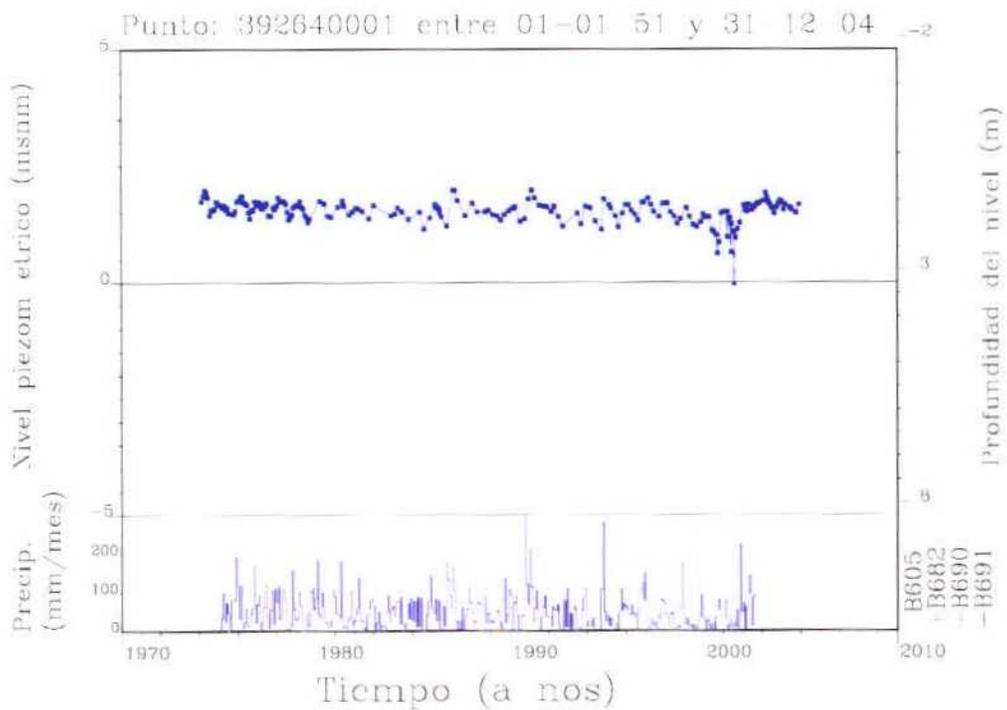


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11 (continuación)

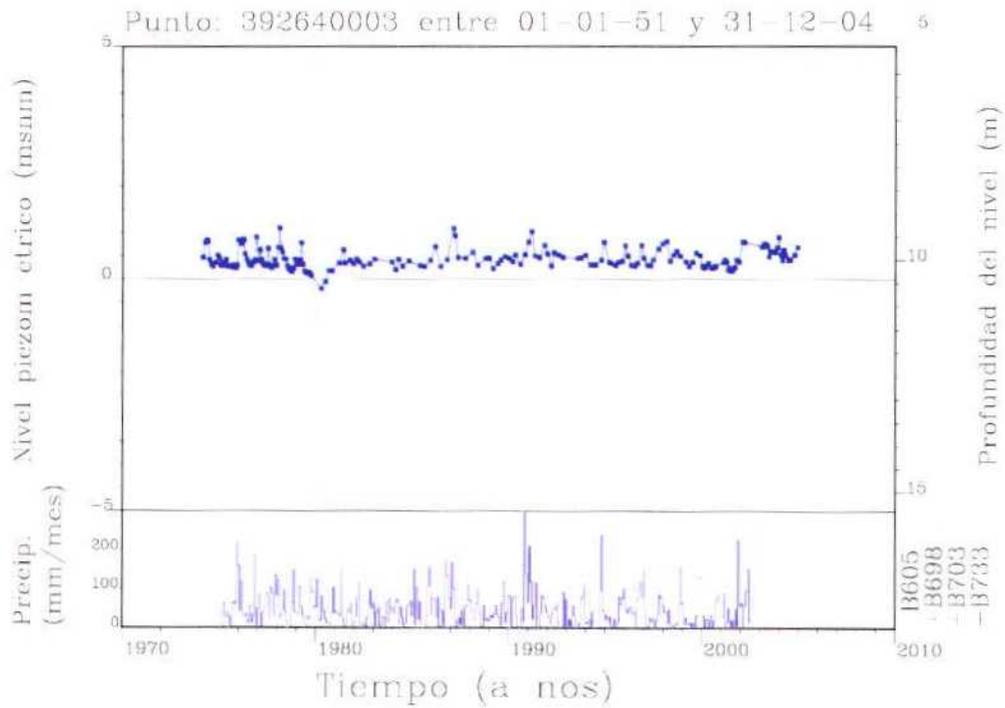


Sector Oriental

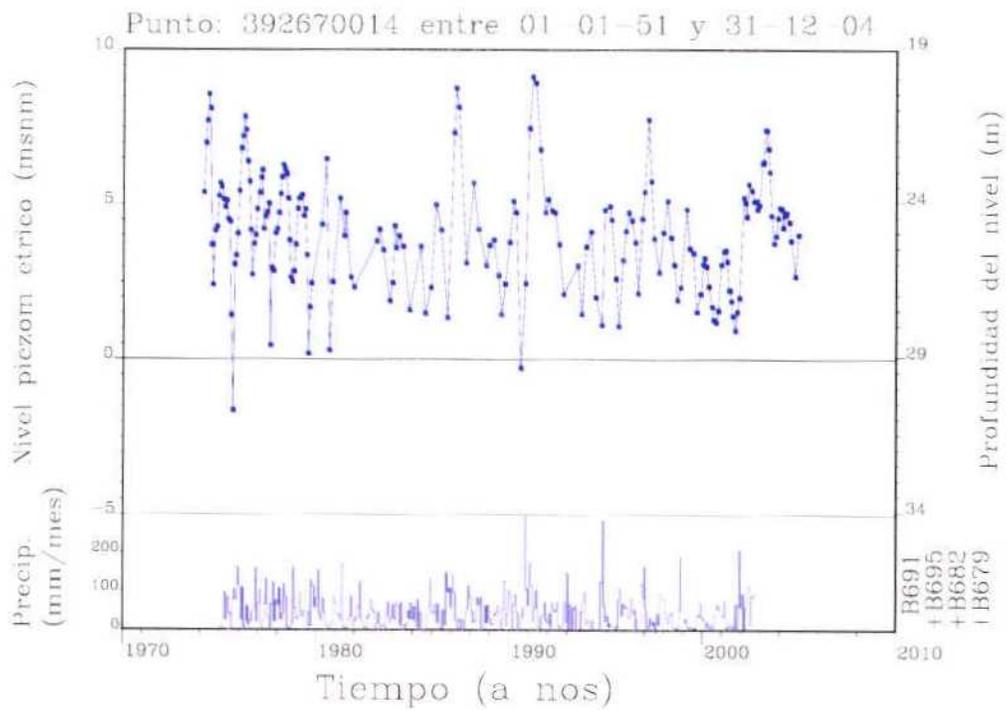


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11 (continuación)

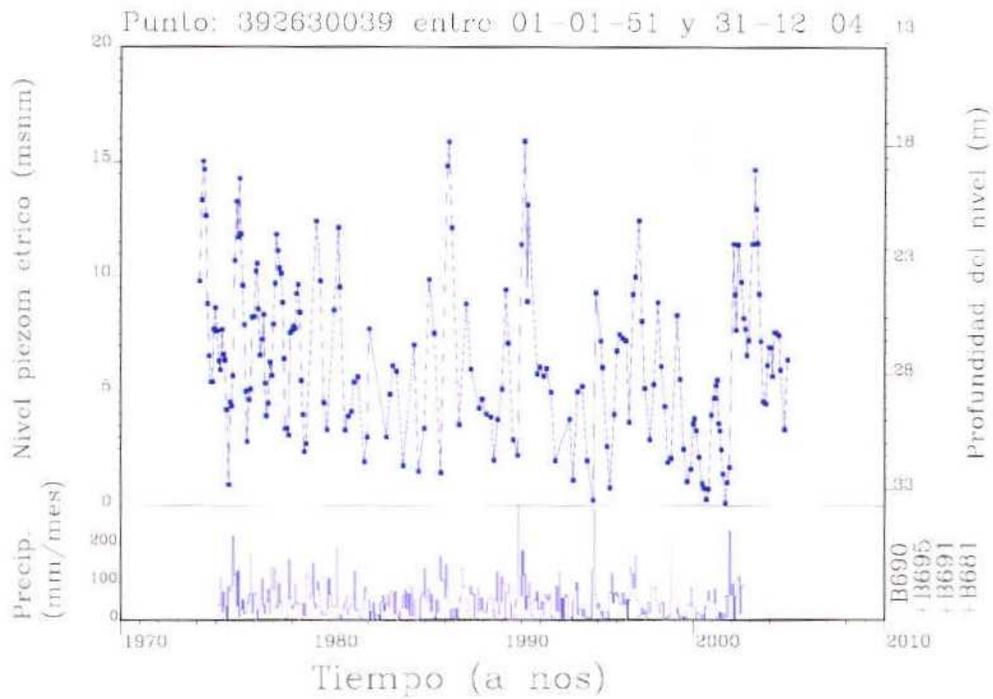


Sector Central

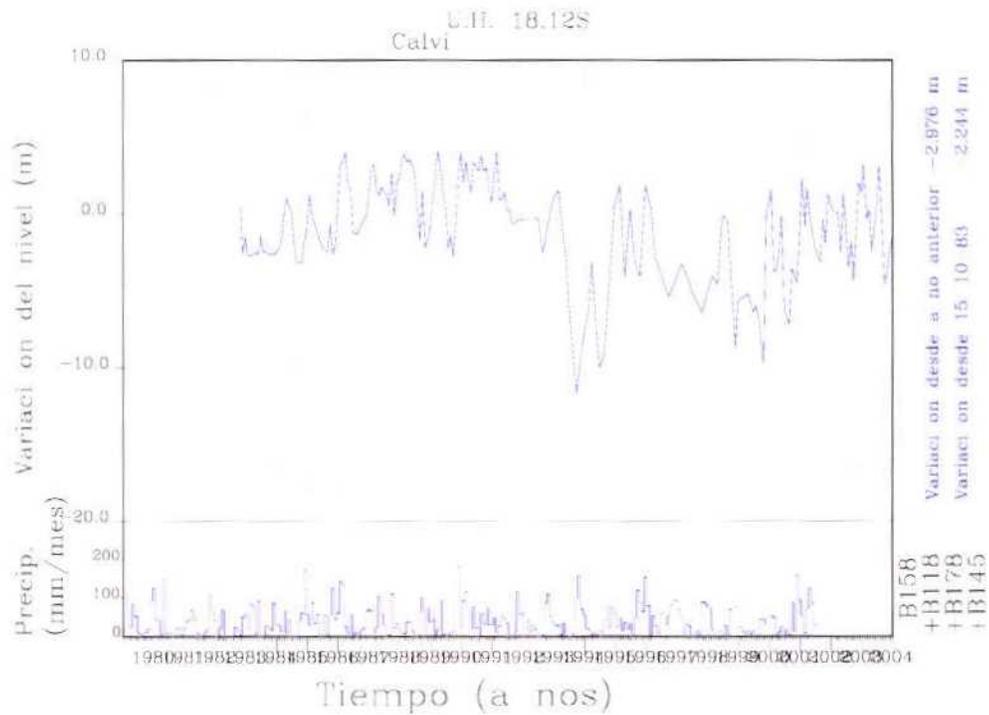


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11 (continuación)

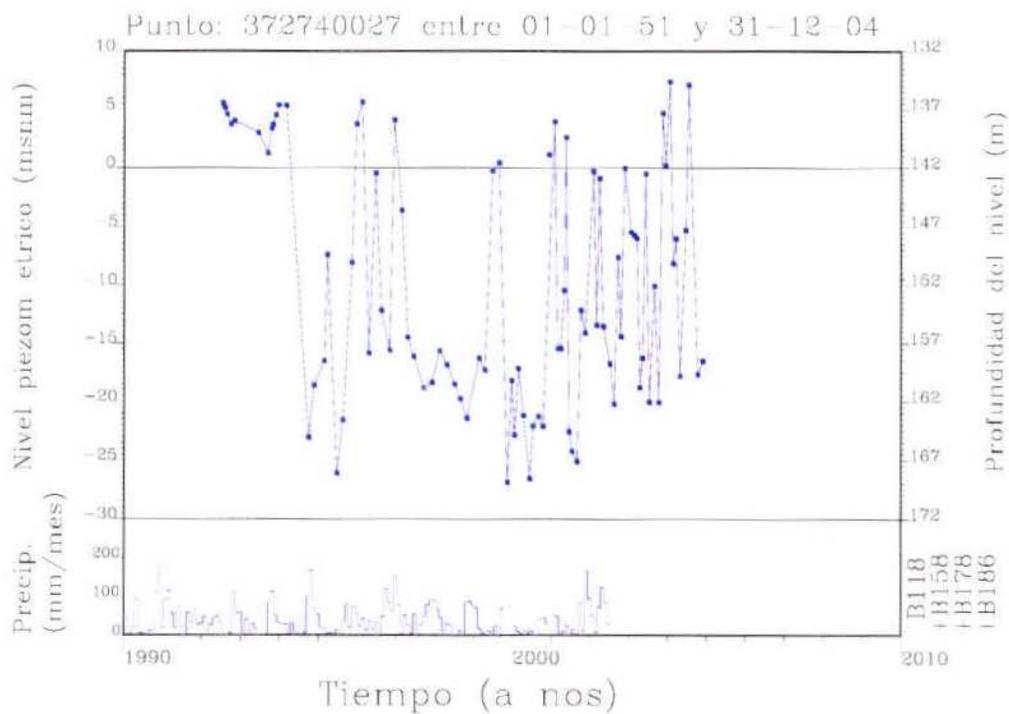
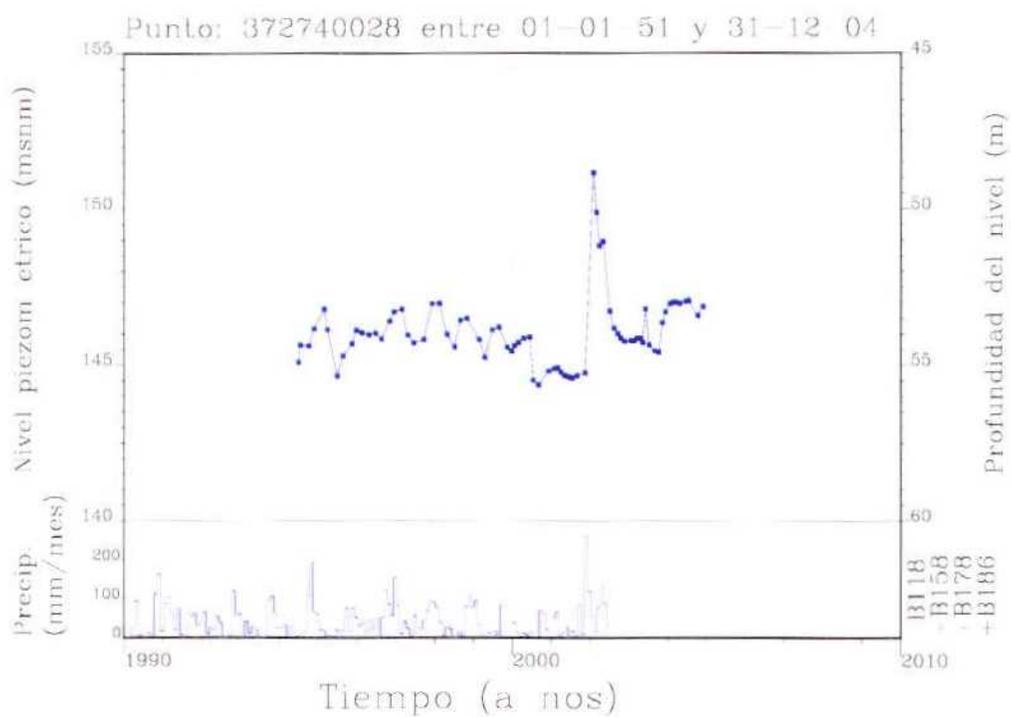


UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.12



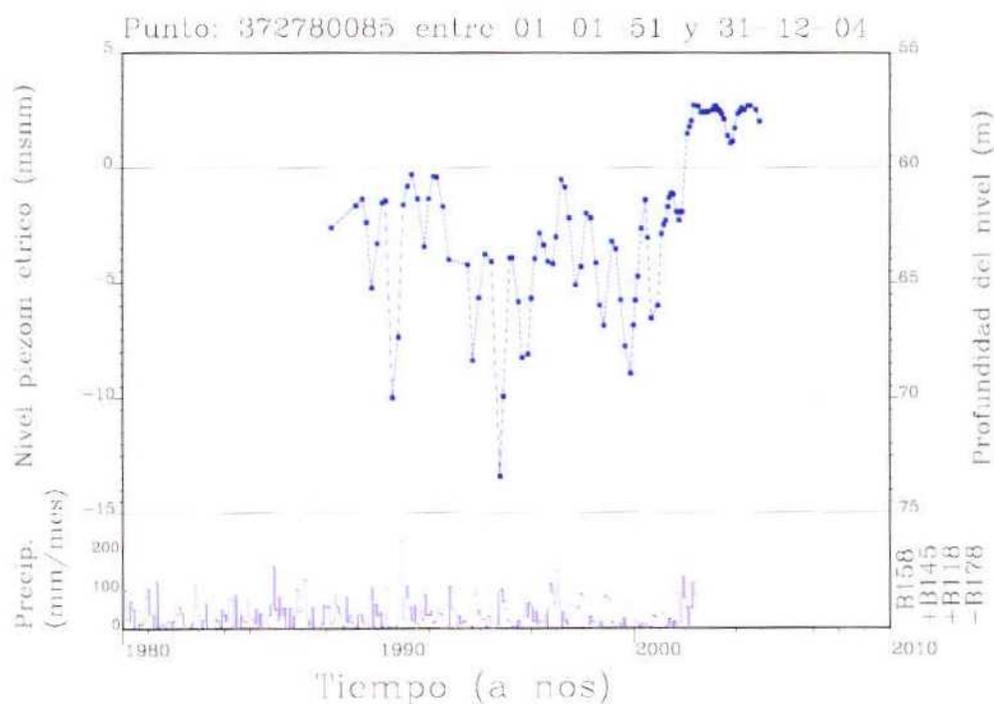
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.12 (continuación)

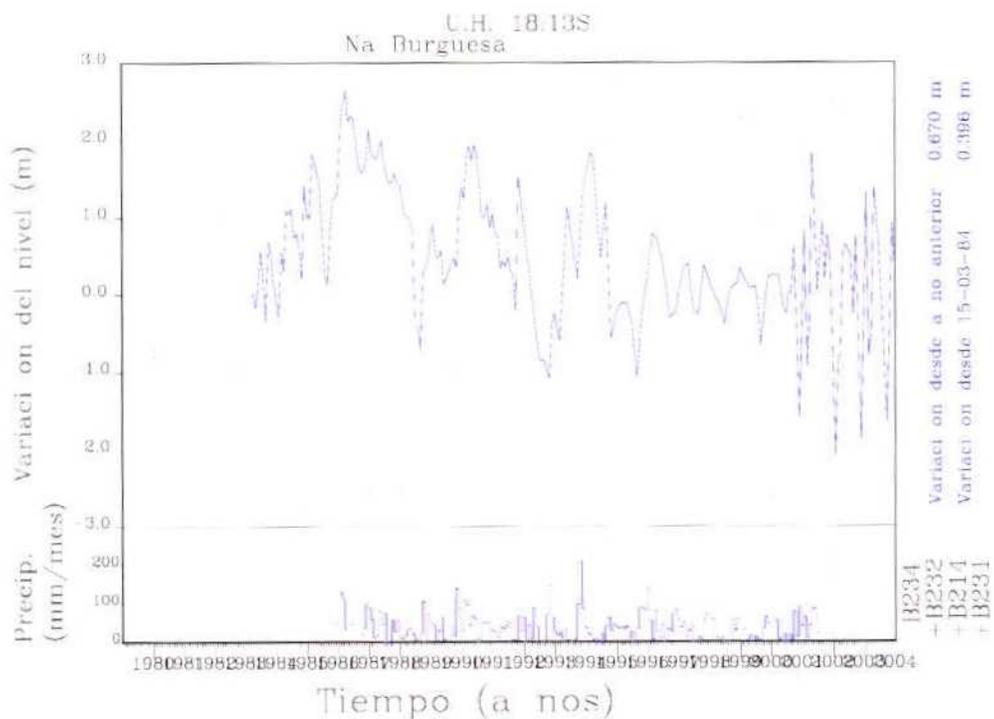


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.12 (continuación)

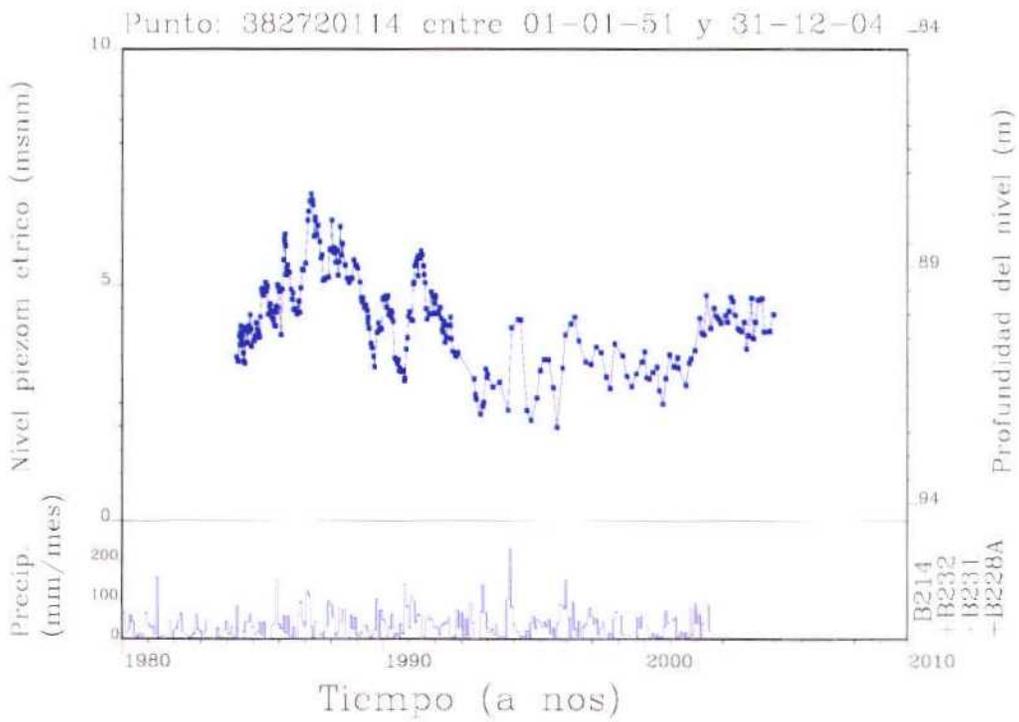
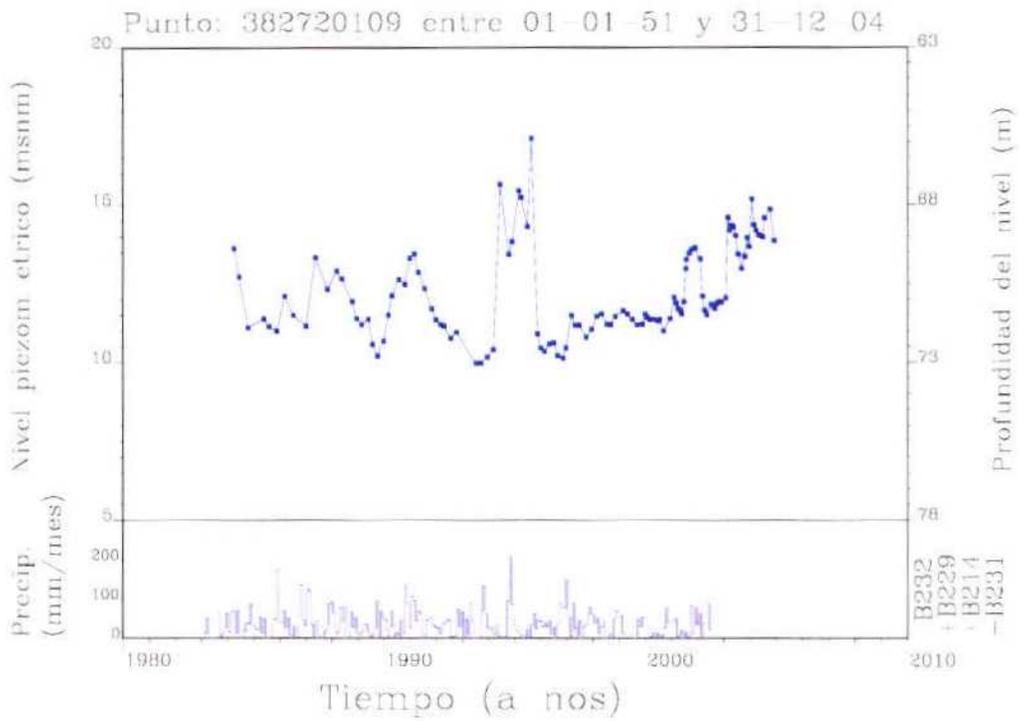


UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.13



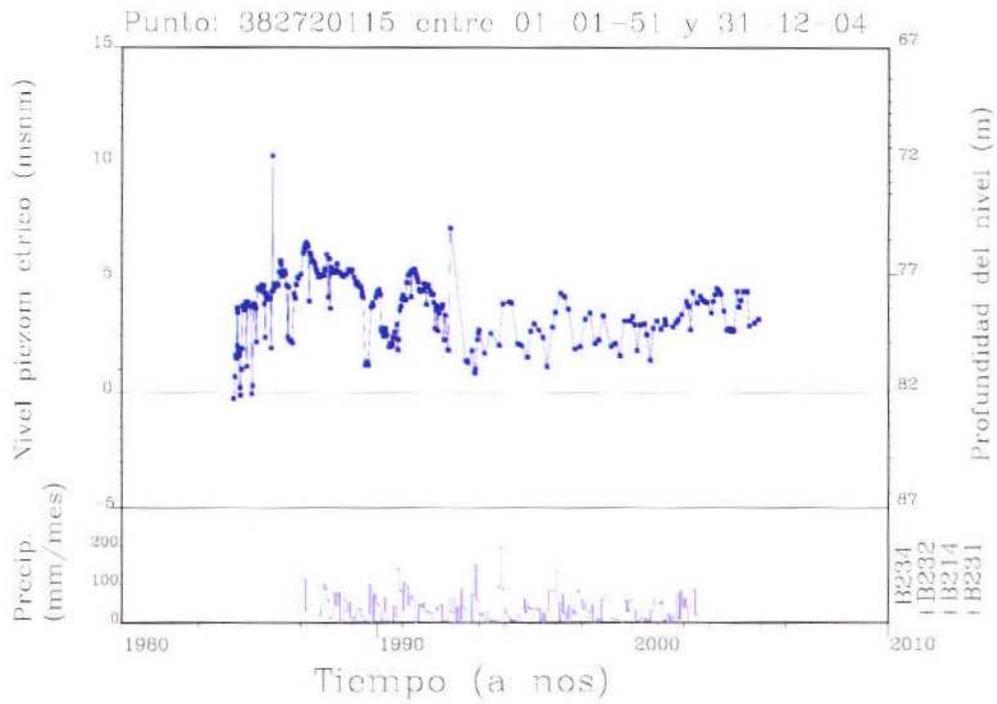
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.13 (continuación)

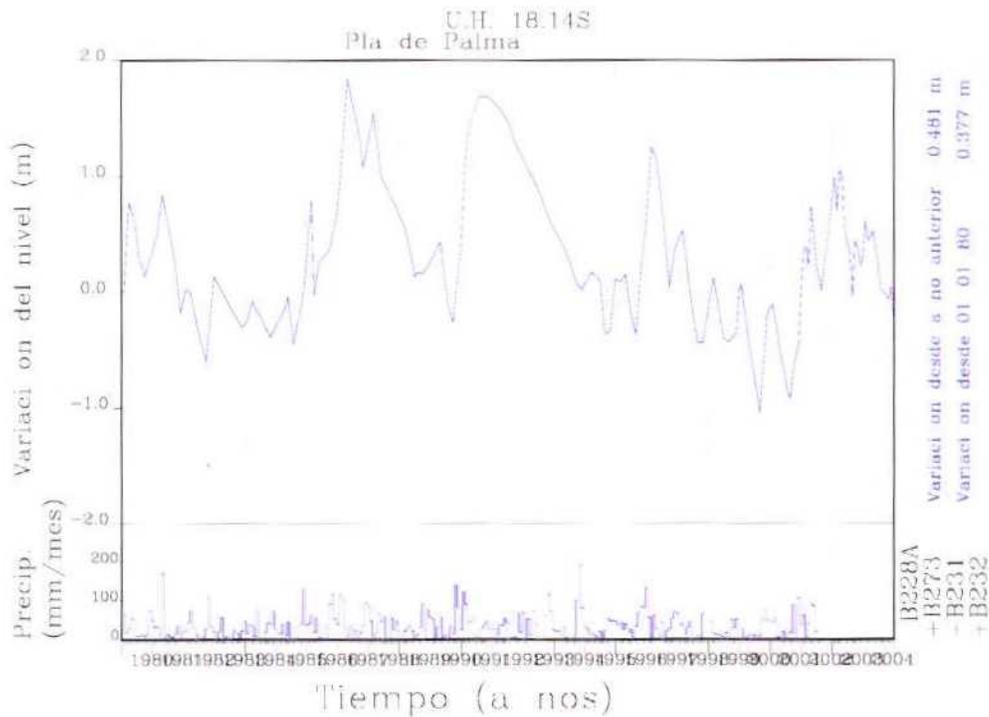


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.13 (continuación)

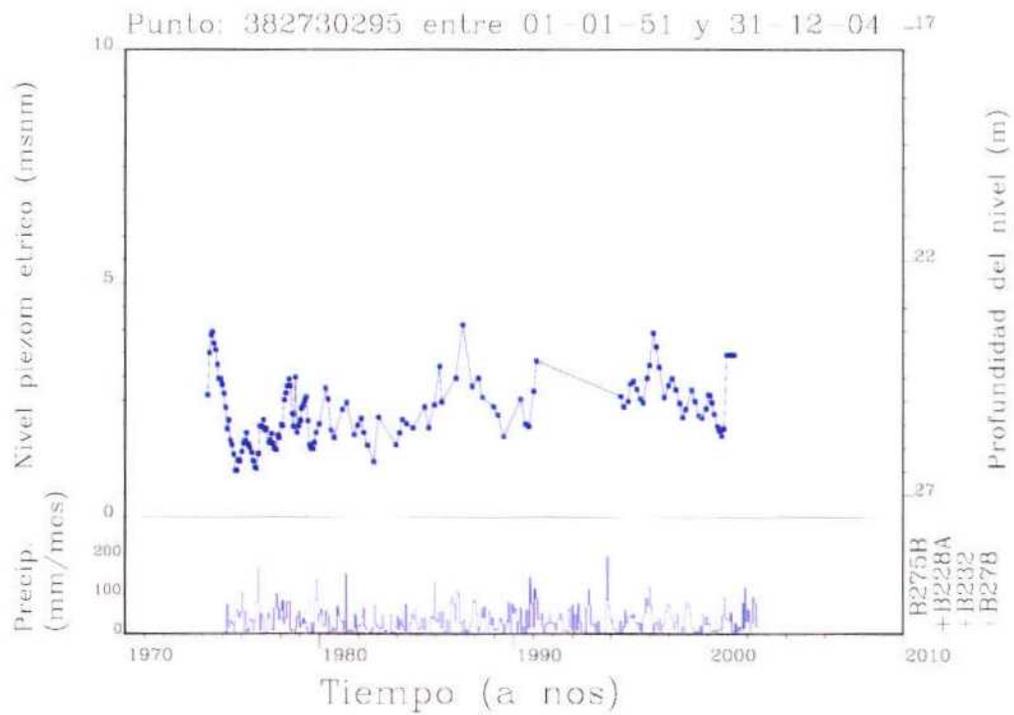
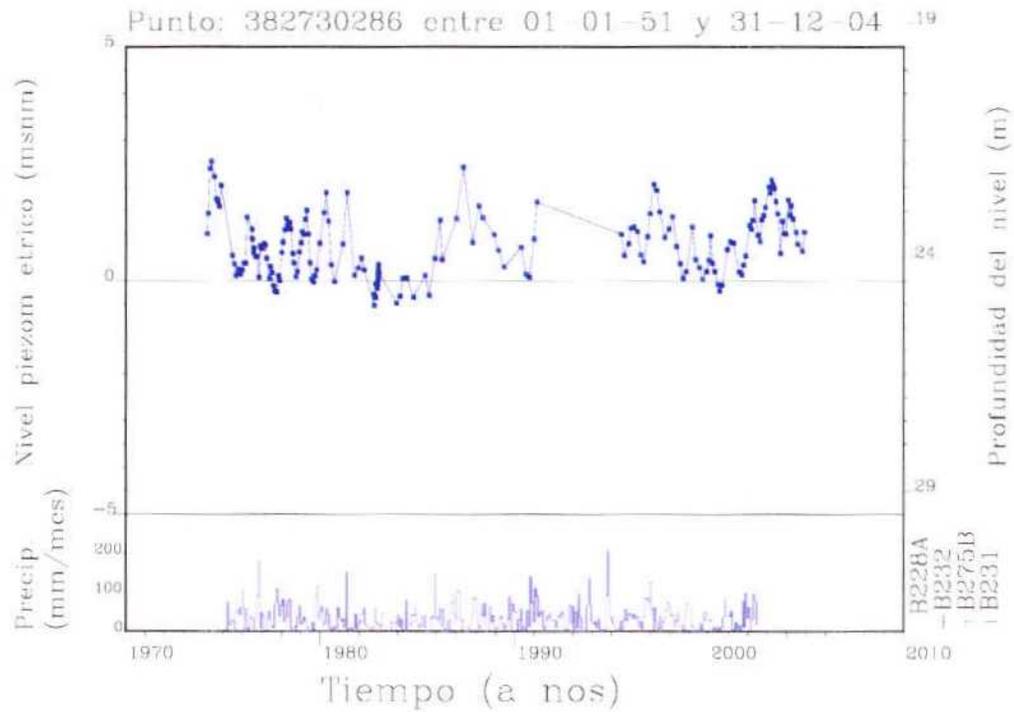


UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.14



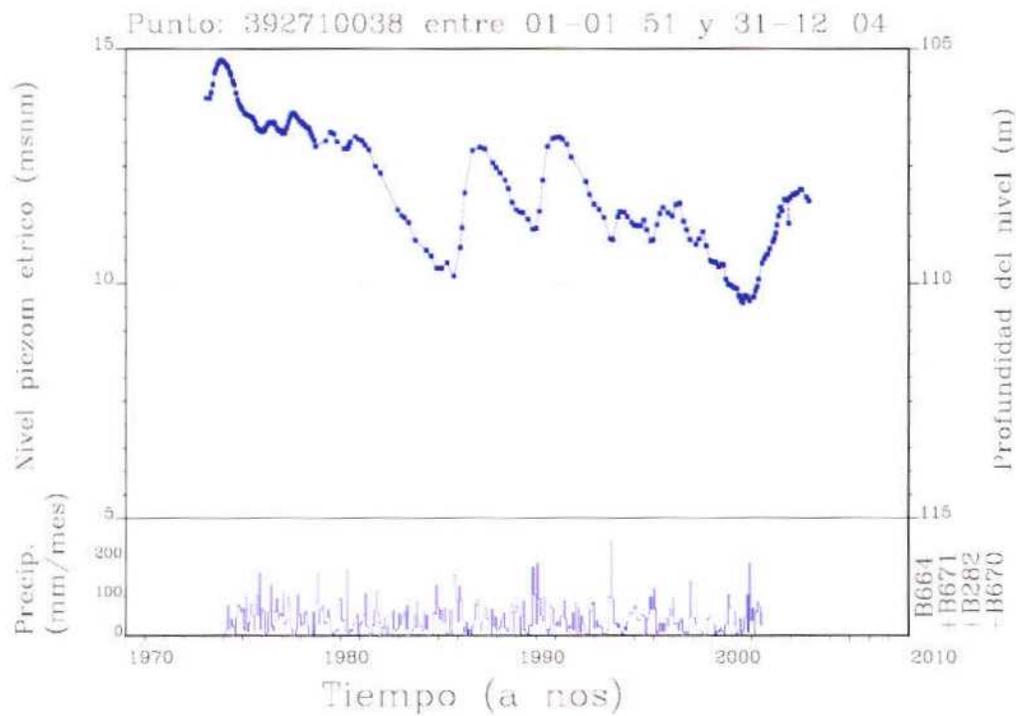
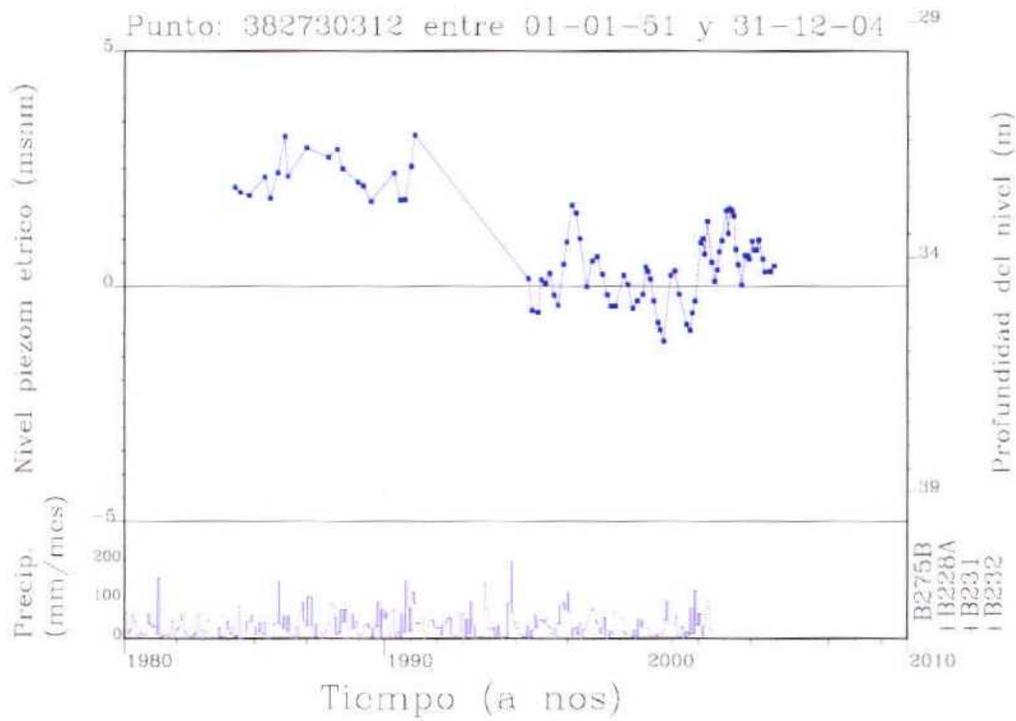
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.14 (continuación)



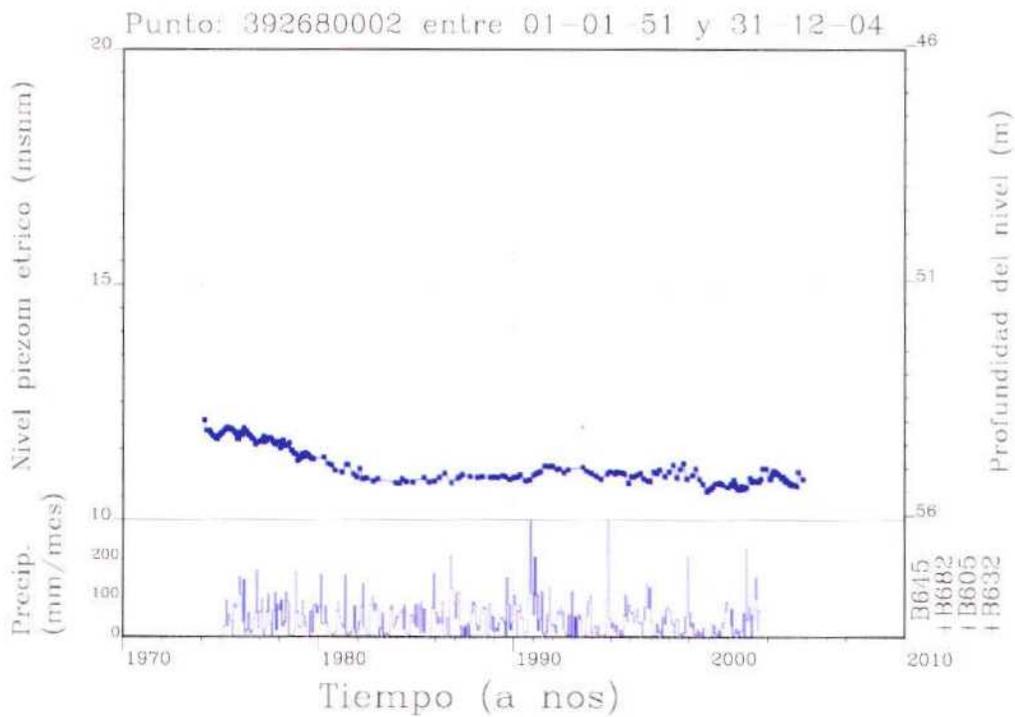
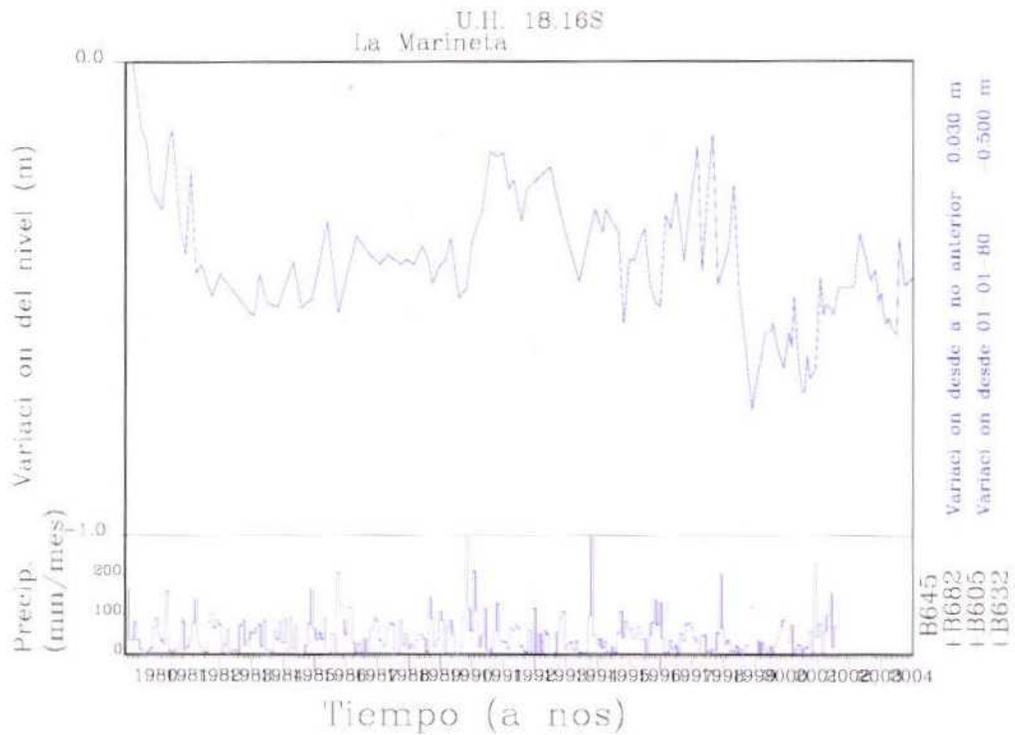
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.14 (continuación)



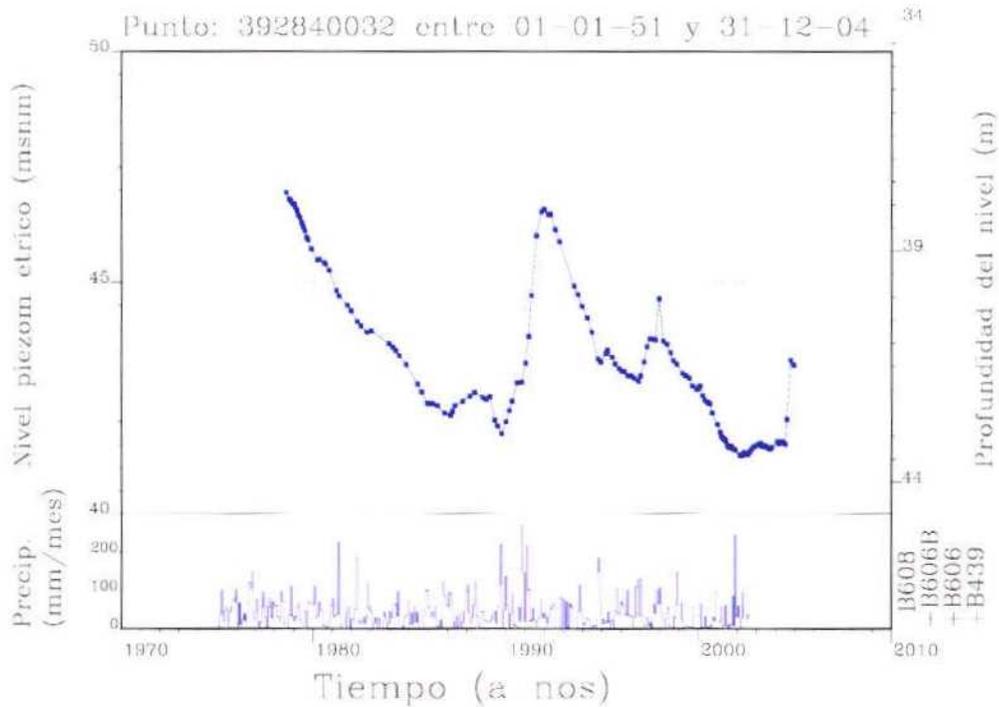
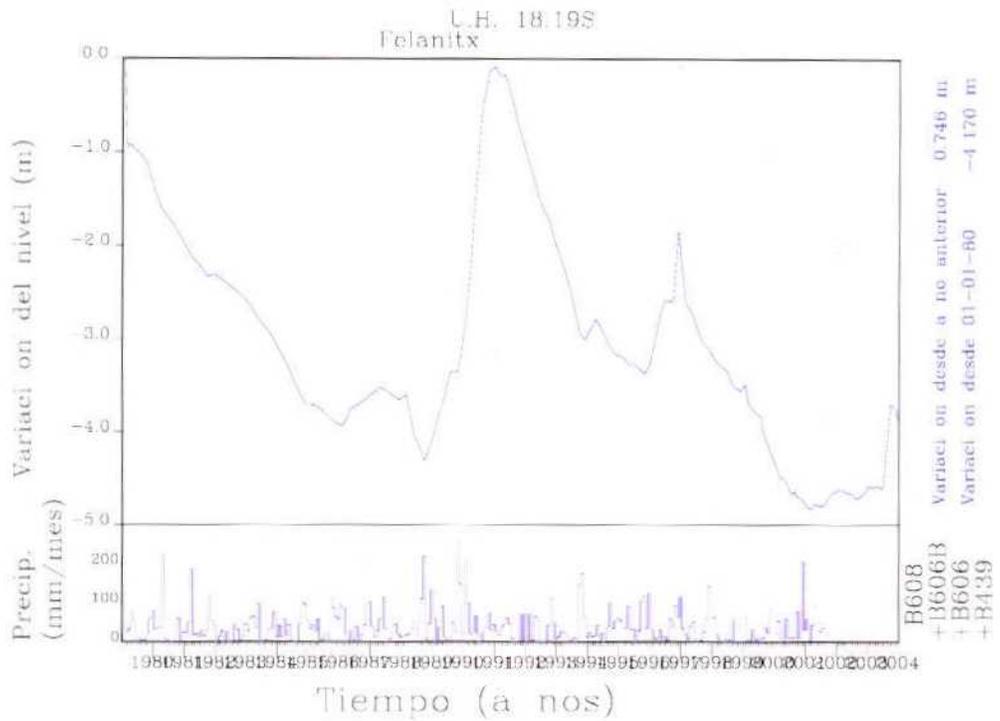
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.16



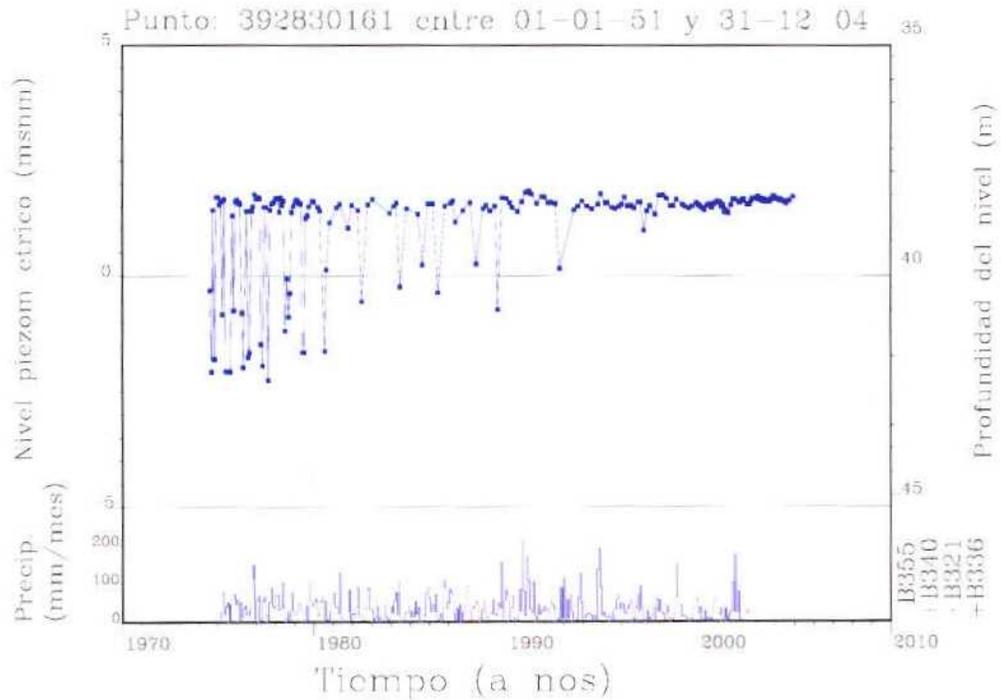
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.19

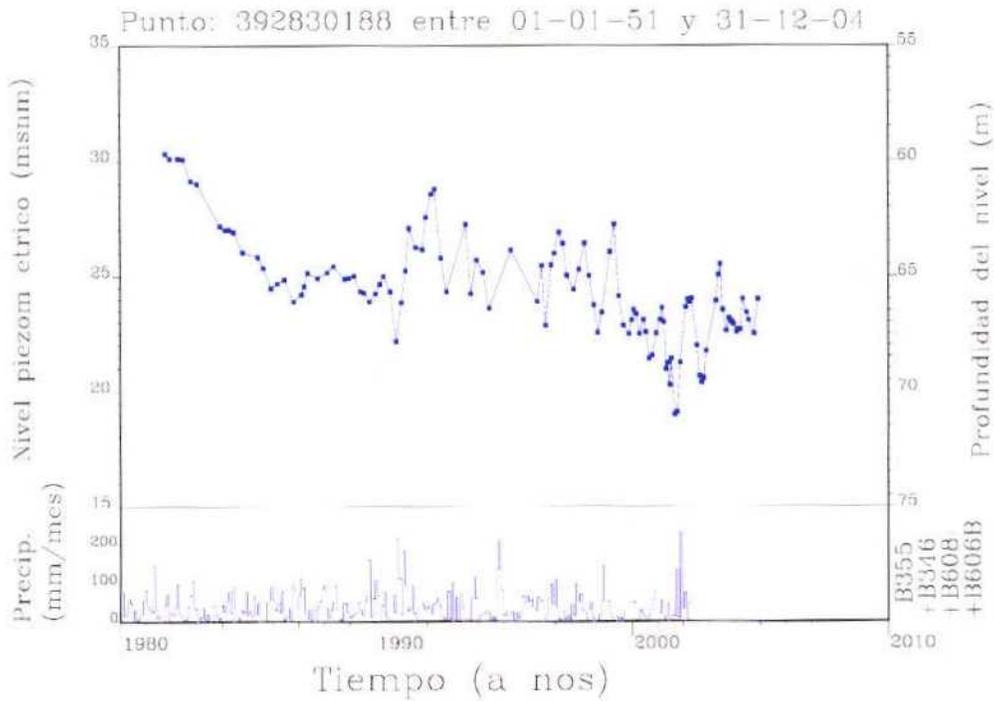


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.21 (continuación)

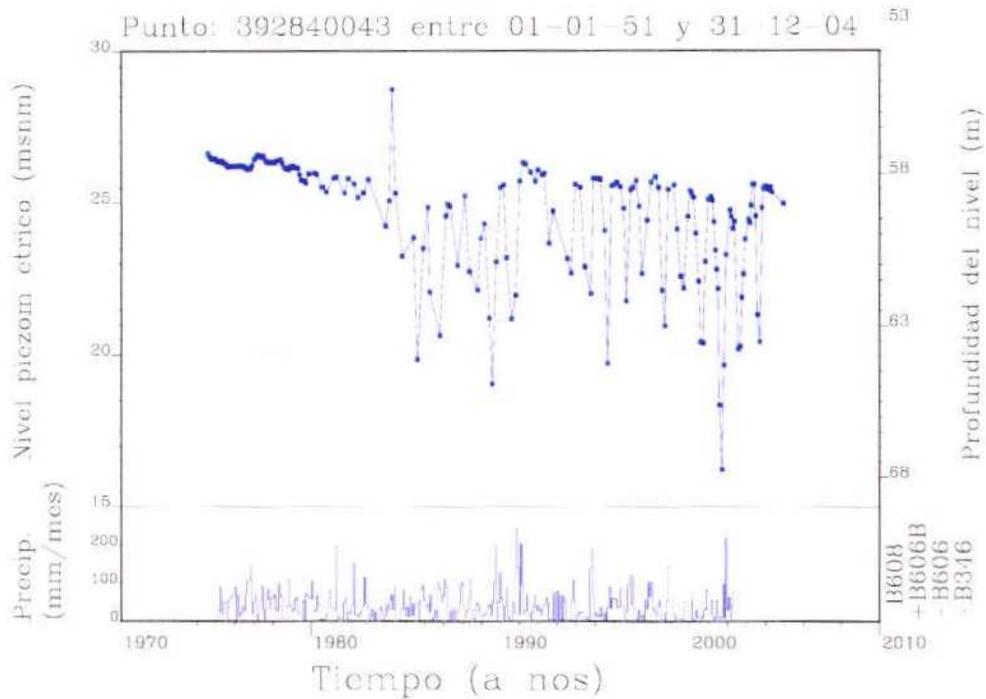


Sector Norte (Campos-Felanitx)

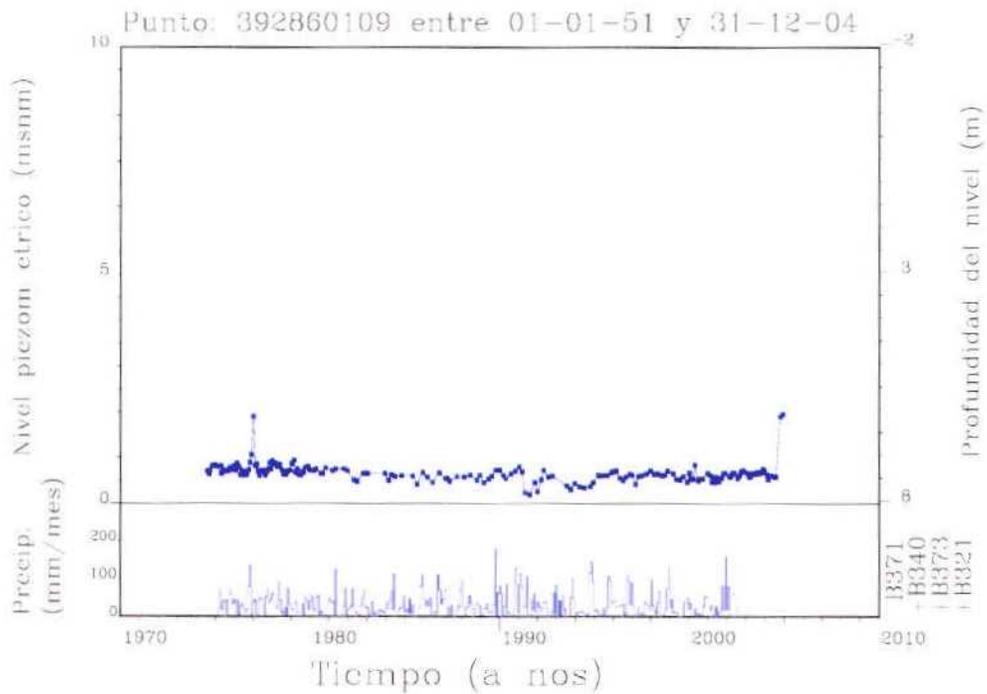


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.21 (continuación)

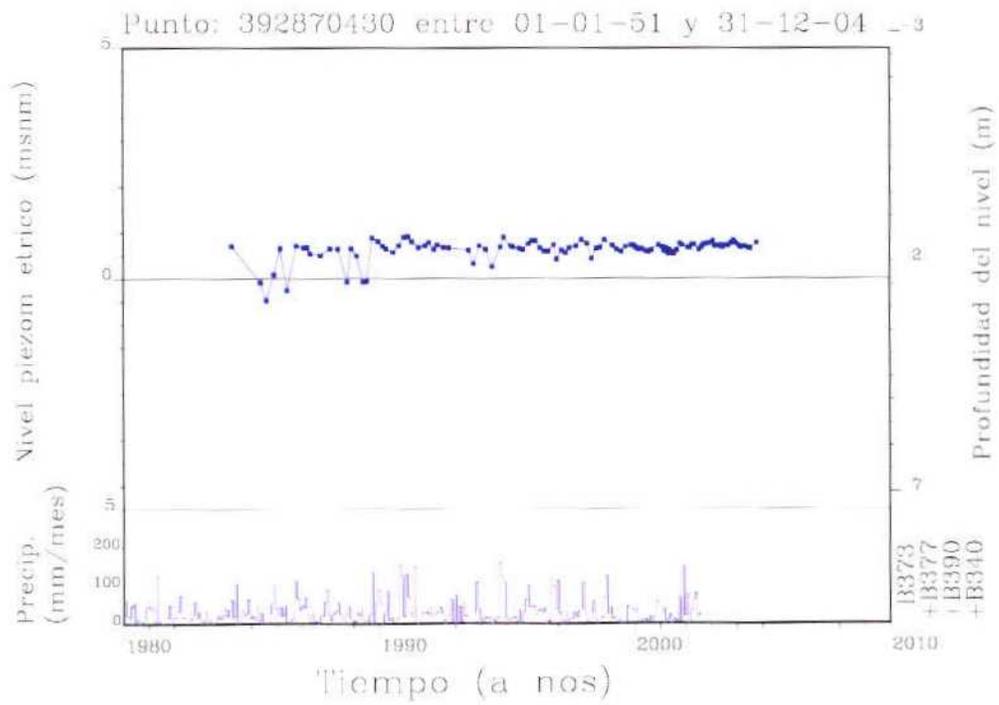


Sector Ses Salines - Sant Jordi



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.21 (continuación)



ANEXO IV

1. Tabla II. Análisis químicos de la isla de Mallorca
2. Mapa de situación de la red de calidad de la isla de Mallorca

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA	UH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
							mg/L	µS/cm						
450106	4379325	372780082	Coll Andrixoil	18	1		#N/A							
			red Andraitx											
452085	4382450		Pou-1	18	1	06/10/2004	214	91	46	167	362	160	2	1300
451225	4381600		Pou-2	18	1	06/10/2004	576	328	162	480	467	1228	3	3810
449680	4380400		Pou-3	18	1	06/10/2004	219	158	40	160	396	242	92	1660
450435	4380160		Pou-4	18	1		#N/A							
449570	4381245		Pou-6	18	1	06/10/2004	401	229	134	408	384	1024	11	3060
447925	4381450		Pou-7	18	1	06/10/2004	330	174	72	254	418	460	17	2080
447395	4381230		Pou-8	18	1	06/10/2004	478	228	70	222	537	187	1	2210
450095	4379985		Pou-9	18	1	06/10/2004	253	130	38	184	291	273	38	1590
508229	4407857	392640935	Can Bauma	18	4		#N/A							
503148	4411443	392570287	Son Puig Ayto	18	5	28/06/2004	620	224	37	118	90	64	5	2224
503732	4410136	392570289	Piez -33	18	5	06-ago-04	148	57	68	131	544	38	20	1195
475221	4392250	382670003	Estremera 2	18	8	03-ago-04	66	30	27	66	189	64	14	600
481802	4391948	382680039	Son Perot Fiol	18	9		#N/A							
487147	4396003	392650134	Can Negret	18	9	03-ago-04	72	35	31	111	282	116	13	802
486120	4395890	392650164	Can Borneta	18	9	03-ago-04	75	37	33	130	306	155	13	881
503430	4406163	392630023	S-21	18	11		#N/A							
505221	4401007	392630144	S-5	18	11		#N/A							
502520	4400383	392630194	Son Maño	18	11		#N/A							
500871	4401409	392630249		18	11		#N/A							
500669	4401727	392630294		18	11		#N/A							
504598	4401875	392630406		18	11	05-ago-04	117	49	23	114	216	79	68	882
503814	4400922	392630492	S-18	18	11	05-ago-04	131	51	25	116	232	92	76	935
503475	4402422	392630672		18	11		#N/A							
502867	4402666	392630842		18	11		#N/A							
502936	4406068	392630890	Son Barba	18	11	06-ago-04	1105	503	105	212	229	296	170	4614
502613	4406179	392630891	s'Hort des Moro	18	11	06-ago-04	528	211	71	152	258	140	114	2684
501927	4402783	392630899	Ayt. Sa Pobla	18	11	06-ago-04	150	75	35	121	241	107	88	1057
502349	4404264	392631060		18	11	06-ago-04	202	88	67	212	175	292	400	1767
502666	4403132	392631494	S-16	18	11	05-ago-04	196	98	44	142	224	194	184	1412
503354	4403941	392631524		18	11	05-ago-04	178	86	40	131	208	181	152	1284
503771	4403755	392631540		18	11	05-ago-04	364	229	52	158	223	202	200	1787
502271	4407501	392631626	Son Vila	18	11	06-ago-04	107	46	55	88	448	11	5	955
500799	4404896	392631629	Son Ventura	18	11	06-ago-04	98	44	48	94	404	23	15	935
503886	4406722	392631711	Sa Torre 1	18	11		#N/A							
501638	4405922	392631716	s'Ubac	18	11	06-ago-04	98	42	43	80	336	32	30	850
501720	4406200	392631717	Parcela 94	18	11	06-ago-04	107	46	53	96	424	34	26	980
501754	4406695	392631718	Ca Na Mora	18	11	06-ago-04	95	42	50	91	390	83	14	906
511530	4401049	392640017	Can Trias	18	11		#N/A							
507382	4401886	392640079	Fte. Son San Juan	18	11	06-ago-04	672	357	61	122	278	152	78	2704
508229	4407857	392640935	Can Bauma	18	11		#N/A							
497118	4393041	392660048	Can Xua	18	11		#N/A							
502242	4397688	392670054	Son Sastre	18	11		#N/A							
501995	4398544	392670077	S-3	18	11		#N/A							
504345	4398170	392670096	Ayto. Muro	18	11		#N/A							
503484	4399059	392670119		18	11		#N/A							
499457	4397184	392670181	Es Cabulis	18	11		#N/A							

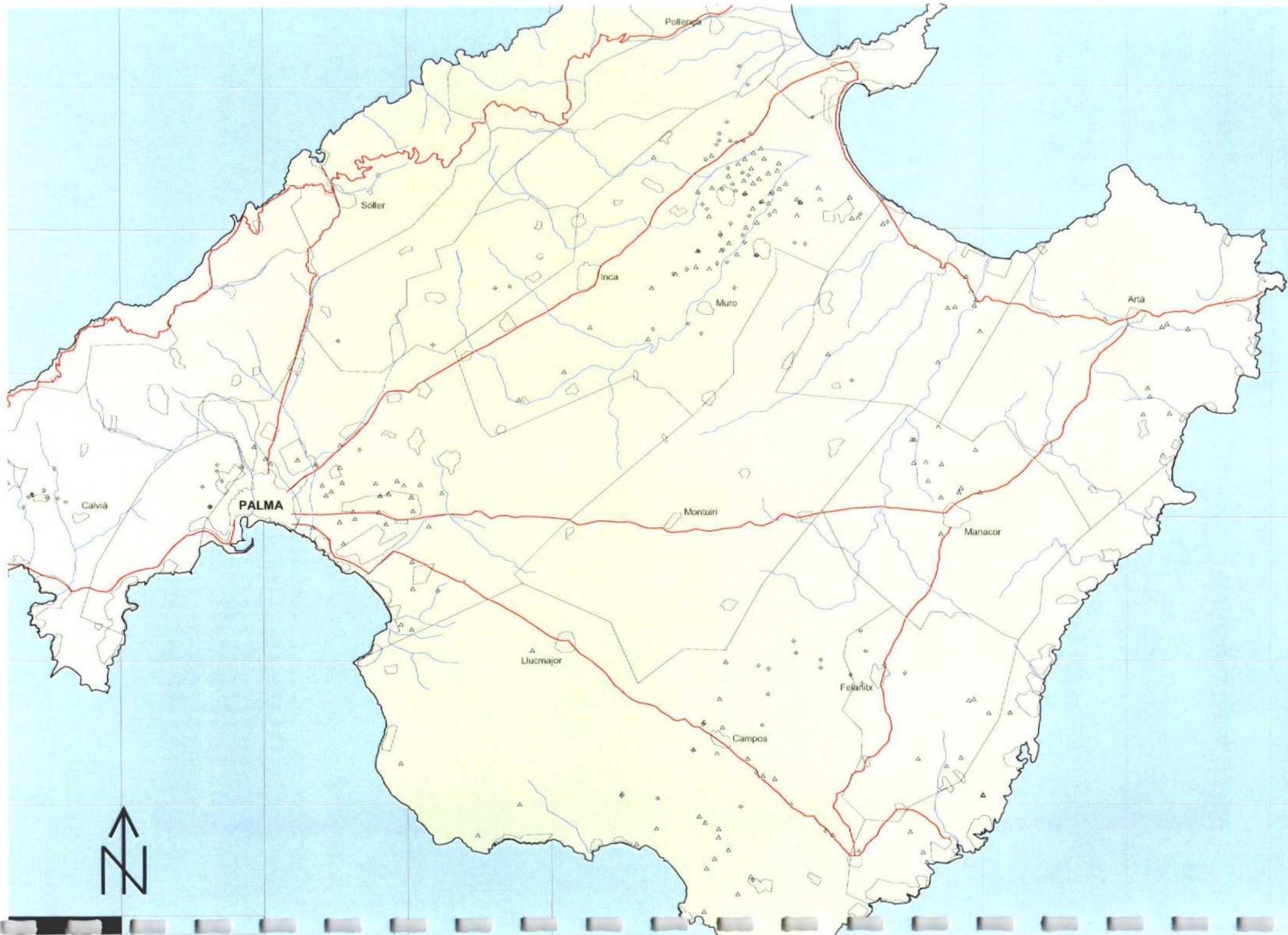
X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA	UH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
							mg/L	µS/cm						
501559	4397605	392670273	Trayecto	18	11		#N/A							
499556	4393423	392670295	Son Jordi				#N/A							
501804	4399536	392670326	Sa Canova	18	11		#N/A							
500238	4398456	392670356		18	11		#N/A							
503337	4399582	392670399	Cas Benetas	18	11		#N/A							
498531	4396585	392670450	Son Ferello				#N/A							
502784	4396593	392670498	Son Mulet				#N/A							
500459	4392717	392670499	Ses Lietreras				#N/A							
504310	4398191	392670509	Ayt. Muro 2	18	11		#N/A							
506960	4399041	392680116					#N/A							
507701	4398963	392680126	Son Patena	18	11		#N/A							
		Sa Ponia												
501221	4402688	8		18	11	14/10/2004	79	40	29	135	312	69	112	990
500238	4402599	13		18	11	14/10/2004	62	46	26	126	300	69	83	950
507126	4400950	15		18	11	11/10/2004	118	62	26	118	297	77	29	900
501011	4400898	19		18	11		#N/A							
504057	4401445	43		18	11	14/10/2004	95	46	20	103	285	56	21	810
503544	4402519	66		18	11	14/10/2004	237	114	49	241	219	300	363	1960
502374	4403714	82		18	11	14/10/2004	294	136	44	152	285	174	175	1770
501791	4399726	91		18	11	11/10/2004	126	63	25	140	280	104	30	1020
503586	4400111	109		18	11	11/10/2004	143	75	29	159	252	136	136	1160
502392	4399023	114		18	11		#N/A							
504339	4400462	121		18	11	11/10/2004	137	79	35	117	308	98	57	1020
502951	4398235	142		18	11	08/10/2004	154	99	33	159	221	163	200	1300
501021	4397244	152		18	11		#N/A							
501863	4398531	159		18	11	11/10/2004	200	100	33	200	254	184	208	1510
500224	4398472	171		18	11	09/10/2004	255	127	44	229	190	223	338	1790
500089	4397358	173		18	11	09/10/2004	145	98	29	155	367	142	60	1190
498711	4396601	177		18	11	09/10/2004	207	88	45	233	295	182	277	1670
498711	4396861	199		18	11	09/10/2004	222	89	65	231	238	180	406	1620
505883	4401280	203		18	11	11/10/2004	143	81	35	117	308	104	61	1060
506760	4402080	227		18	11	13/10/2004	231	413	91	194	363	256	59	3290
506628	4402893	232		18	11	13/10/2004	636	359	68	136	311	193	61	2590
506340	4403170	265		18	11	13/10/2004	363	208	45	186	254	192	167	1910
505900	4402812	267		18	11	13/10/2004	666	352	68	197	260	229	143	2730
505279	4402480	269		18	11	14/10/2004	215	114	37	232	223	265	330	1830
504721	4401947	271		18	11	14/10/2004	100	52	21	114	263	80	68	580
505770	4404107	284		18	11	13/10/2004	508	262	76	368	220	491	533	3110
505862	4404604	286		18	11	13/10/2004	2359	1130	157	312	253	410	99	7120
505134	4403921	299		18	11	13/10/2004	769	331	75	271	458	271	3	2970
504489	4403533	301		18	11	14/10/2004	339	163	46	207	229	239	240	2010
504077	4403195	303		18	11	14/10/2004	334	173	63	247	249	303	309	2200
503444	4403389	318		18	11	13/10/2004	348	224	43	140	474	170	9	1850
503962	4404261	320		18	11	14/10/2004	259	160	44	169	272	170	127	1860
504841	4404941	323		18	11		#N/A							
503048	4404561	332		18	11	14/10/2004	252	169	47	192	240	232	180	1960
503517	4404910	334		18	11	13/10/2004	91	51	24	120	259	113	84	980
504106	4406347	336		18	11	13/10/2004	321	225	36	158	471	167	26	1790
504634	4406661	338		18	11	14/10/2004	142	66	32	136	288	152	105	1210
510795	4402209	368		18	11	11/10/2004	966	537	91	176	360	270	148	3720
497190	4405040	500 Son Ferragut 1?		18	11	15/10/2004	111	55	39	103	303	77	72	980
501200	4405160	501 Son Ferragut 2 ??		18	11	13/10/2004	112	62	43	149	314	136	145	1140
		Muro. 15												

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA UH	FECHA	CL	NA	MO	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
507382	4401860	13 Fuente Sant Juan		18 11	16/11/2004	#N/A							
507380	4401860	13 Fss Sander		18 11	16/11/2004	#N/A							
505406	4402603		Muro	18 11	16/11/2004	202	353	212	65	#N/A	#N/A	626	2000
505144	4401801			18 11	25/10/2004	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	147	2190
507122	4402072			18 11	16/11/2004	312	#N/A	212	#N/A	#N/A	400	100	1630
497072	4395710		INCA	18 11	02/11/2004	147	92	23	146	410	64	14	1080
496279	4392389			18 11	02/11/2004	162	93	37	127	347	64	14	1080
496279	4392389			18 11	27/10/2004	83	60	44	60	321	23	17	740
496280	4390080			18 11	27/10/2004	92	56	12	106	309	46	66	760
487765	4398126		Machico	18 11	26/10/2004	134	72	22	167	337	64	128	1160
511376	4400790	Santa Emilia		18 11	23/09/2004	512	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	131	2140
510950	4400795	8 Font del Soco		18 11	21/10/2004	401	#N/A	206	41	215	50	74	1690
494651	4391889		Ca Mella	18 12	372740027	#N/A							
493222	4390734		Baraheta	18 12	372780093	#N/A							
494875	4391390		Son Jovera	18 12	372780091	#N/A							
493851	4391692		SA COMA 2 / C-160	18 12	372780102	#N/A							
493855	4391679		SA COMA 2 / C-171	18 12	372780103	#N/A							
493879	4391408		SA COMA Nueva / C-147	18 12	372780106	#N/A							
493886	4393374		Galano 1	18 12	382710054	#N/A							
493886	4393374		Galano 1	18 12	382710054	#N/A							
493879	4391408		Ses Algarres 3	18 12	382750100	#N/A							
493853	4391393		Ses Algarres 6	18 12	382750106	#N/A							
495723	4392194		Tajar Toledo	18 13	382720016	#N/A							
497022	4392533		Son Serna 1	18 13	382720046	#N/A	#N/A	1426	223	382	#N/A	47	10874
497022	4392533		Son Serna 3	18 13	382720096	#N/A							
496706	4393207		La Viera 3	18 13	382720112	#N/A	#N/A	329	71	160	304	64	2824
496753	4393641		Son Riquelme 2	18 13	382720113	#N/A							
496198	4390716		Sa Rieja	18 13	382760019	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	29	4544
496900	4390755		Sa Rieja	18 13	382760021	#N/A							
473717	4392679		Font d'Inca	18 14	382730298	#N/A							
476674	4394681		Son Vent 2 Nou	18 14	382730296	2470	1181	171	64	266	462	41	8384
482115	4374885		Son Morjo	18 14	382780827	650	307	157	266	276	306	26	2964
483900	4376537		Son Garcia	18 14	382780832	#N/A							
472361	4393962			18 14	29/10/2004	130	69	46	150	346	134	92	1150
470139	4394069			18 14	29/10/2004	306	101	67	147	341	79	66	1480
470484	4393712			18 14	27/10/2004	#N/A	#N/A	26	97	159	51	10	1010
474354	4391524			18 14	18/10/2004	804	241	116	245	#N/A	#N/A	160	3000
474724	4391777			18 14	29/08/2004	#N/A							
475474	4392413			18 14	29/10/2004	#N/A							
475313	4393469			18 14	29/10/2004	346	179	44	122	276	67	48	1530
476216	4392401			18 14	29/10/2004	454	404	207	134	289	114	207	2470
477768	4392360			18 14	29/10/2004	1573	404	207	134	289	114	207	2470
478104	4391483			18 14	25/10/2004	473	616	200	46	147	166	98	1950

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA UH	FECHA	CL mg/L	NA mg/L	MG mg/L	CA mg/L	HCO3 mg/L	SO4 mg/L	NO3 mg/L	COND µS/cm
479695	4381609	431		18 14	25/10/2004	550	334	154	306	141	1223	25	3350
479260	4382508	442		18 14		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
479764	4382201	444		18 14	25/10/2004	604	384	42	137	123	154	335	2590
478338	4379890	483		18 14	22/10/2004	682	425	84	159	412	213	167	2980
475657	4378172	553		18 14		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
475259	4379677	587		18 14	15/10/2004	778	442	74	219	469	204	163	3300
472738	4378720	636		18 14	15/10/2004	755	278	97	253	312	313	70	3040
473413	4379296	659		18 14		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
478489	4379527	872		18 14	21/10/2004	978	527	98	254	364	349	207	3970
480912	4382266	926		18 14	25/10/2004	130	77	15	84	244	30	30	800
482394	4381683	932		18 14	25/10/2004	177	115	19	107	325	49	36	1080
469349	4384911	986		18 14		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
480320	4376321	1271		18 14	20/10/2004	2285	809	151	540	228	327	91	6670
480360	4376051	1369		18 14	20/10/2004	656	304	46	159	202	121	50	2370
480364	4380439	1554		18 14	21/10/2004	868	366	76	302	333	254	106	3350
481478	4379373	1617		18 14	22/10/2004	1333	578	129	344	374	421	127	4660
480286	4381289	1653		18 14	25/10/2004	665	304	70	252	270	215	266	3020
	Red Campos												
480290	4372220 723-4-5			18 14	28/10/2004	476	270	51	89	256	63	29	1640
479550	4372570 723-4-6			18 14	21/10/2004	446	212	43	132	301	64	46	1820
510906	4389482	392740142		18 16		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
513426	4400502	452610003	Son Bauló II	18 16		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
518887	4390717 700-1-200			18 16	25/10/2004	193	112	29	123	288	126	50	1190
519066	4394575 A-7157			18 16		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
517586	4394510 A-7168			18 16		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
509277	4391298 Mont Blanc			18 16	24/11/2004	202	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	216	1420
519809	4392895 Ses Cabanases			18 16	24/09/2004	1605	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	50	5160
519642	4395265 Ses Pastores			18 16	19/10/2004	310	158	32	138	339	117	38	1570
519201	4395670 S Hort Nou			18 16	22/10/2004	294	150	39	73	191	54	52	1280
513100	4400365 Son Bauló			18 16	21/10/2004	566	239	54	110	276	119	30	2190
519407	4394680 Son Millaret			18 16	19/10/2004	202	108	24	143	335	117	58	1290
515342	4398763 Son Reai			18 16	22/10/2004	1794	941	134	201	306	356	28	5810
518855	4396670 Son Serra			18 16	22/10/2004	440	229	38	110	235	69	53	1790
	M Llevant												
532500	4384320 700-3-64			18 17		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
532773	4393400 672-7-27			18 17	10/09/2004	103	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	48	1020
534226	4393070 672-8-26			18 17		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
532420	4393195 672-7-36 B			18 17		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
528476	4393740 672-7-49			18 17	30/09/2004	103	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	23	940
531607	4398380 Son Xerubi SS7			18 17		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
531131	4397140 Son Comparat SS9			18 17		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
532960	4387205 SS-C			18 17		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
531440	4398970 Can Pasta SS5			18 17		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
516037	4383813 700-1-1			18 18	22/10/2004	101	63	32	159	384	222	35	1160
516056	4385356 700-1-14			18 18	22/10/2004	253	156	30	174	341	193	71	1580
516500	4382000 700-1-19			18 18	20/10/2004	163	90	22	126	311	45	61	1060
519496	4384650 700-1-21			18 18		#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
518913	4386244 700-1-57			18 18	25/10/2004	127	62	14	145	308	52	75	980
516233	4386354 700-1-7			18 18	22/10/2004	396	522	13	24	673	204	3	2330

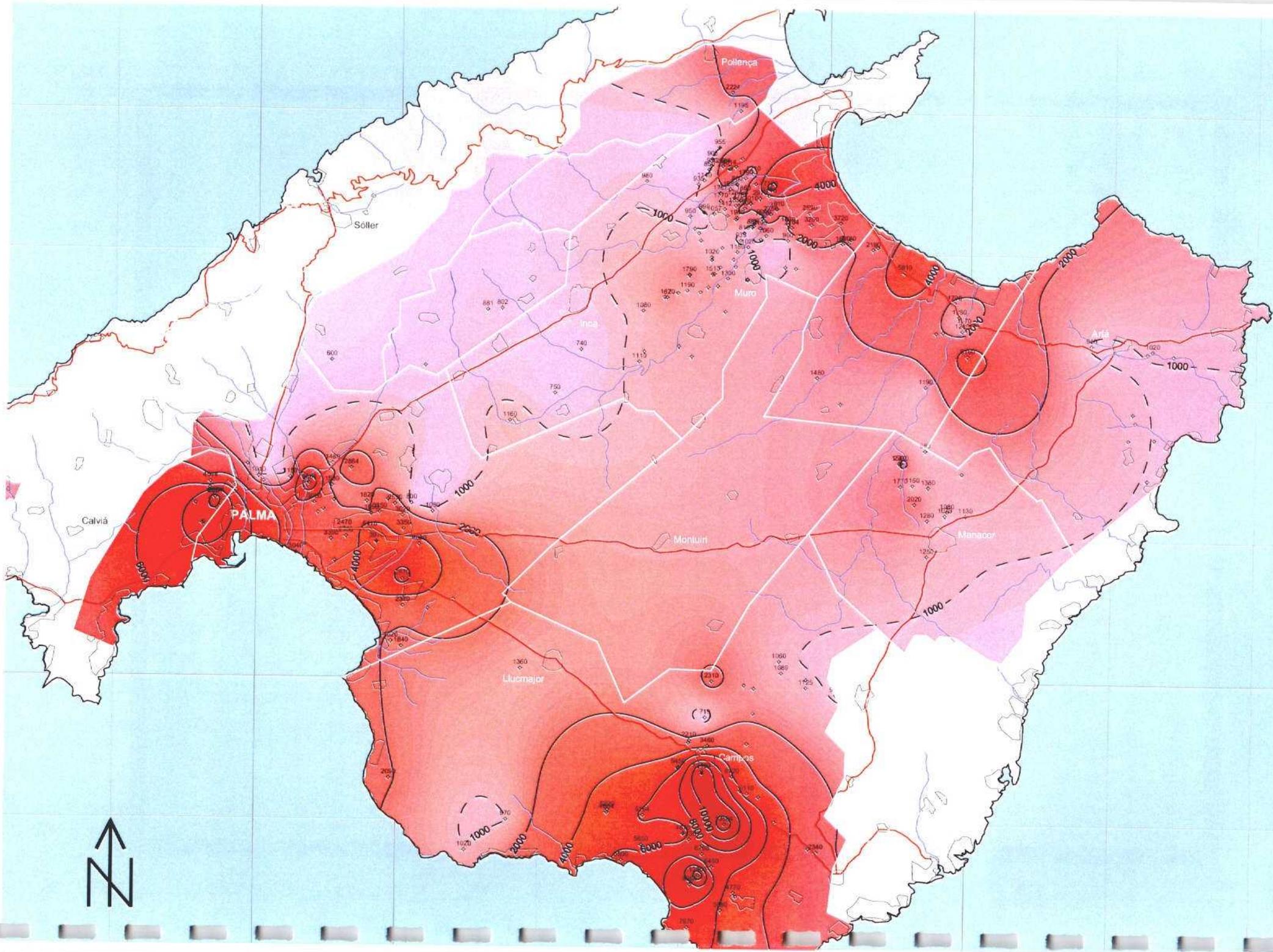
X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA UH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
						mg/L	µS/cm						
516183	4382490	700-1-87		18 18	22/10/2004	240	157	42	286	347	481	58	2020
517145	4383673	700-1-A		18 18	22/10/2004	181	101	30	179	291	180	119	1380
517093	4381361	700-5-76		18 18	22/10/2004	180	101	28	183	341	112	103	1280
519797	4361703	700-5-89		18 18	20/10/2004	166	91	14	149	271	79	96	1130
518344	4361701	700-5-95		18 18	20/10/2004	150	89	23	122	271	64	98	1070
517089	4378829	CGTCC		18 18	20/10/2004	179	108	67	91	324	166	32	1250
515182	4383746	Vivero		18 18	22/10/2004	323	221	33	154	445	161	19	1770
511501	4372090	392840017	Son Oliver	18 19		#N/A							
511857	4370684	392840021	Son Novata Nou	18 19		#N/A							
511600	4368460	392840059	Son Colom	18 19		#N/A							
513147	4369705	402810005	Via Argentina	18 19		#N/A							
514571	4369159	402810090	Es Collet	18 19		#N/A							
			M. Llevant										
519382	4367370	725-1-32		18 19		#N/A							
519024	4367280	725-1-49		18 19		#N/A							
520405	4366420	725-2-1		18 19		#N/A							
517464	4362740	725-5-15		18 19		#N/A							
515487	4363260	725-5-29		18 19		#N/A							
518488	4363330	E-12 Ses Cegues		18 19		#N/A							
511356	4356834	392880056	Coves des Vicari	18 20		#N/A							
521906	4366440	725-2-16		18 20		#N/A							
520000	4360750	E-13 Marselleta 3		18 20		#N/A							
520030	4360720	E-14 Marselleta 2		18 20		#N/A							
514950	4358170	Mondrago A Na Xot		18 20		#N/A							
516100	4356050	Mondrago B Forestales		18 20		#N/A							
515840	4356750	Mondrago C Simonet		18 20		#N/A							
499820	4363839	392830013	Son Corniet	18 21		#N/A							
500534	4365626	392830181	Comunes Vieux-Hto. Der	18 21		#N/A							
504643	4365559	392830181	s'Hort Serra	18 21		#N/A							
504396	4369676	392830187	Son Rosselló 1	18 21		#N/A							
505080	4369463	392830189	Son Rosselló 2	18 21		#N/A							
505048	4367700	392830190	Rotes Son Garau	18 21		#N/A							
510804	4369045	392840013	Cas Terroné	18 21	04/06/2004	124	52	44	101	332	52	33	950
508740	4369539	392840027	Son Solaret	18 21	04-ago-04	170	100	35	110	344	56	42	1125
508742	4370101	392840042	Son Fosquet	18 21		#N/A							
507001	4370556	392840045	Son Mesquida Nou	18 21	04-ago-04	178	98	32	109	312	42	49	1089
506836	4371371	392840046	Can Sion	18 21	04-ago-04	171	96	34	103	312	42	45	1060
497381	4360486	392860071	Son Cattar	18 21	02-ago-04	1670	900	129	223	238	350	52	6164
494855	4360661	392860111	Son Andreu-Sa Vifloleta	18 21	02-ago-04	1230	543	102	172	214	202	39	4604
503977	4354754	392870166	La Manna-Morelet	18 21		#N/A							
504234	4362252	392870243		18 21		#N/A							
503137	4359871	392870589	Son Anier	18 21	02-ago-04	4060	1456	320	616	246	292	94	13504
509051	4358185	392880028	Son Danus	18 21		#N/A							
506642	4360049	392880046	Can Baneta	18 21		#N/A							
484850	4357890	723-8-2		18 21	28/10/2004	204	109	35	76	199	41	61	1020
479510	4362940	723-8-5		18 21	28/10/2004	582	331	53	91	181	109	39	2090
488660	4370750	724-1-2		18 21	21/10/2004	218	123	35	62	177	111	163	1360
501869	4365410	724-3-4		18 21	21/10/2004	973	525	76	141	232	228	106	3460

X	Y	REGISNAC	TOPONIMIA	CUENCA UH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
						mg/L	µS/cm						
499850	4363900	724-3-6		18 21	29/10/2004	1739	906	128	206	280	291	130	5450
501496	4363610	724-3-8		18 21	21/10/2004	4587	2085	295	571	206	589	116	12400
500578	4366790	724-3-9		18 21	21/10/2004	468	264	38	169	155	233	174	2210
502110	4369950	724-3-10		18 21	27/10/2004	575	514	20	16	445	58	3	2310
501670	4367400	724-3-72		18 21	27/10/2004	136	75	20	55	104	29	67	710
487755	4360070	724-5-3		18 21	28/10/2004	198	113	41	55	226	31	39	970
495900	4357300	724-6-5		18 21	28/10/2004	2107	1136	159	231	307	390	42	6500
497300	4358400	724-6-7		18 21	28/10/2004	1760	924	132	267	349	356	51	5650
494908	4360840	724-6-9		18 21	28/10/2004	1669	921	124	197	265	291	34	5220
503635	4363240	724-7-1		18 21	25/10/2004	1883	863	141	375	304	229	284	6120
501592	4357770	724-7-3		18 21	21/10/2004	2241	1085	153	266	302	300	51	6760
503830	4355020	724-7-4		18 21	28/10/2004	1517	835	110	163	259	200	55	4770
500750	4355600	724-7-5		18 21	25/10/2004	3078	1558	203	291	285	438	76	8960
504689	4362050	724-7-8		18 21	25/10/2004	1578	819	121	192	360	226	46	5110
502280	4356870	724-7-9		18 21	28/10/2004	2134	1170	150	230	283	278	71	6460
501317	4356260	724-7-10		18 21	25/10/2004	5074	2626	341	371	346	721	59	13900
505504	4361830	724-7-11		18 21		#N/A							
500250	4359210	724-7-12		18 21	21/10/2004	1270	808	88	158	480	326	78	4670
500663	4358800	724-7-15		18 21	21/10/2004	2366	1060	188	320	315	420	16	7130
501595	4358348	724-7-16		18 21		#N/A							
509578	4357935	724-8-4		18 21	25/10/2004	638	310	62	124	256	96	61	2340
502930	4353780	748-3-1		18 21	25/10/2004	1811	952	120	174	278	250	65	5680
500570	4352560	748-3-2		18 21	25/10/2004	2637	1312	171	237	307	350	12	7670



ANEXO V

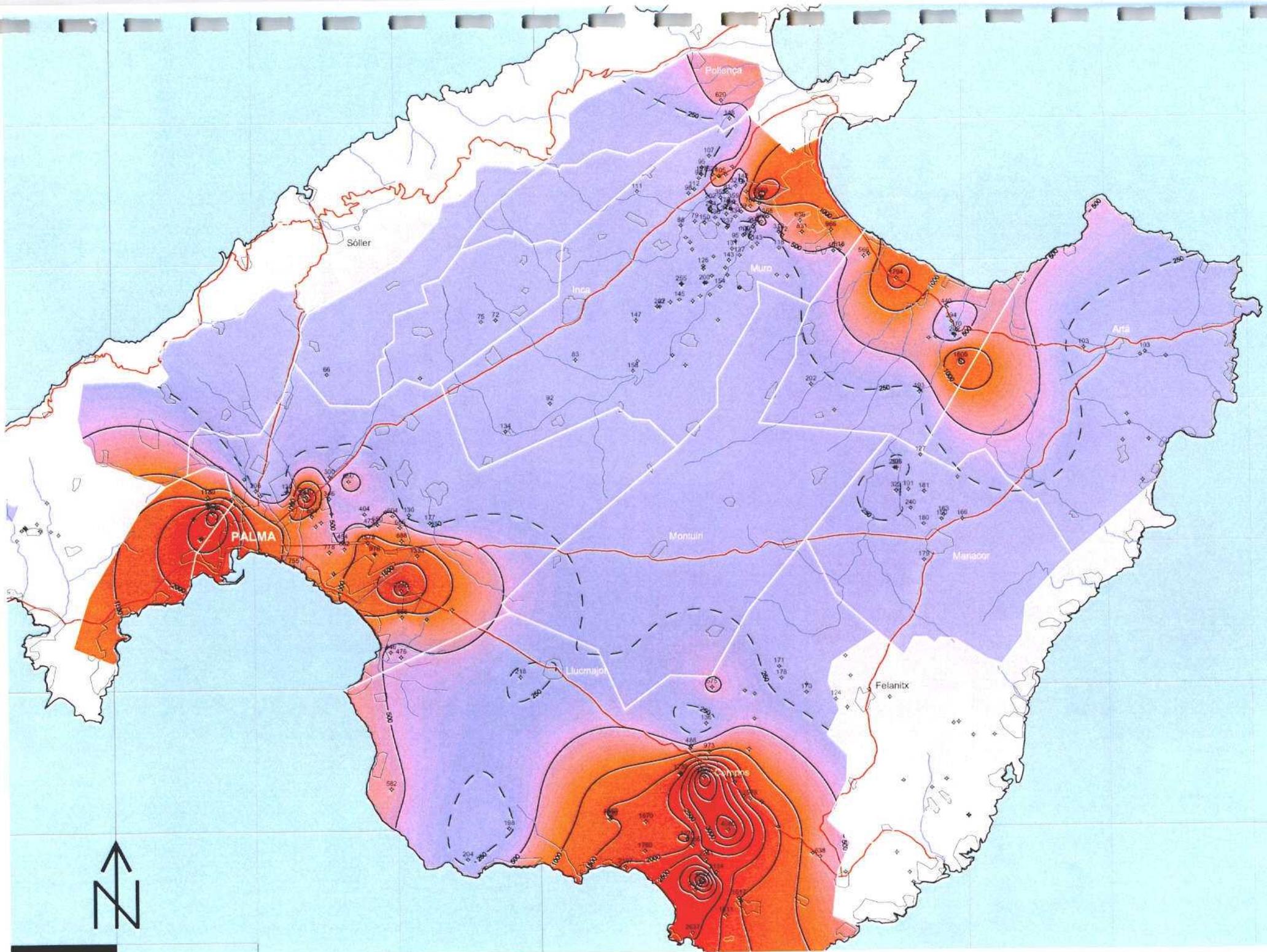
1. Mapa de isoconductividad de la isla de Mallorca
2. Mapa de isocloruros de la isla de Mallorca
3. Mapa de isonitratos de la isla de Mallorca
4. Mapa de isosulfatos de la isla de Mallorca



Direcció

LEY

Co

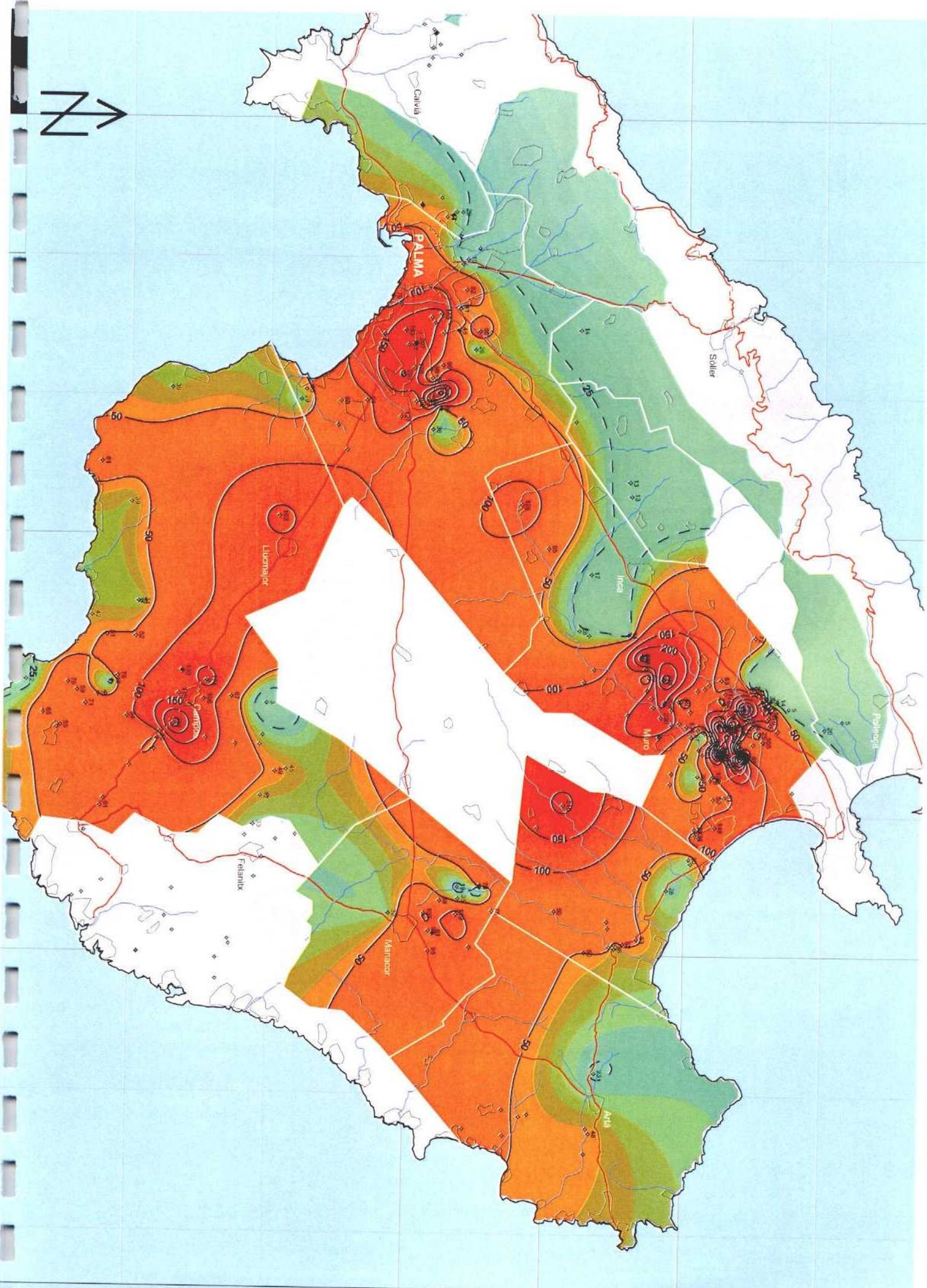
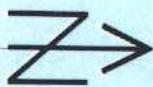


Direcció

E

clo

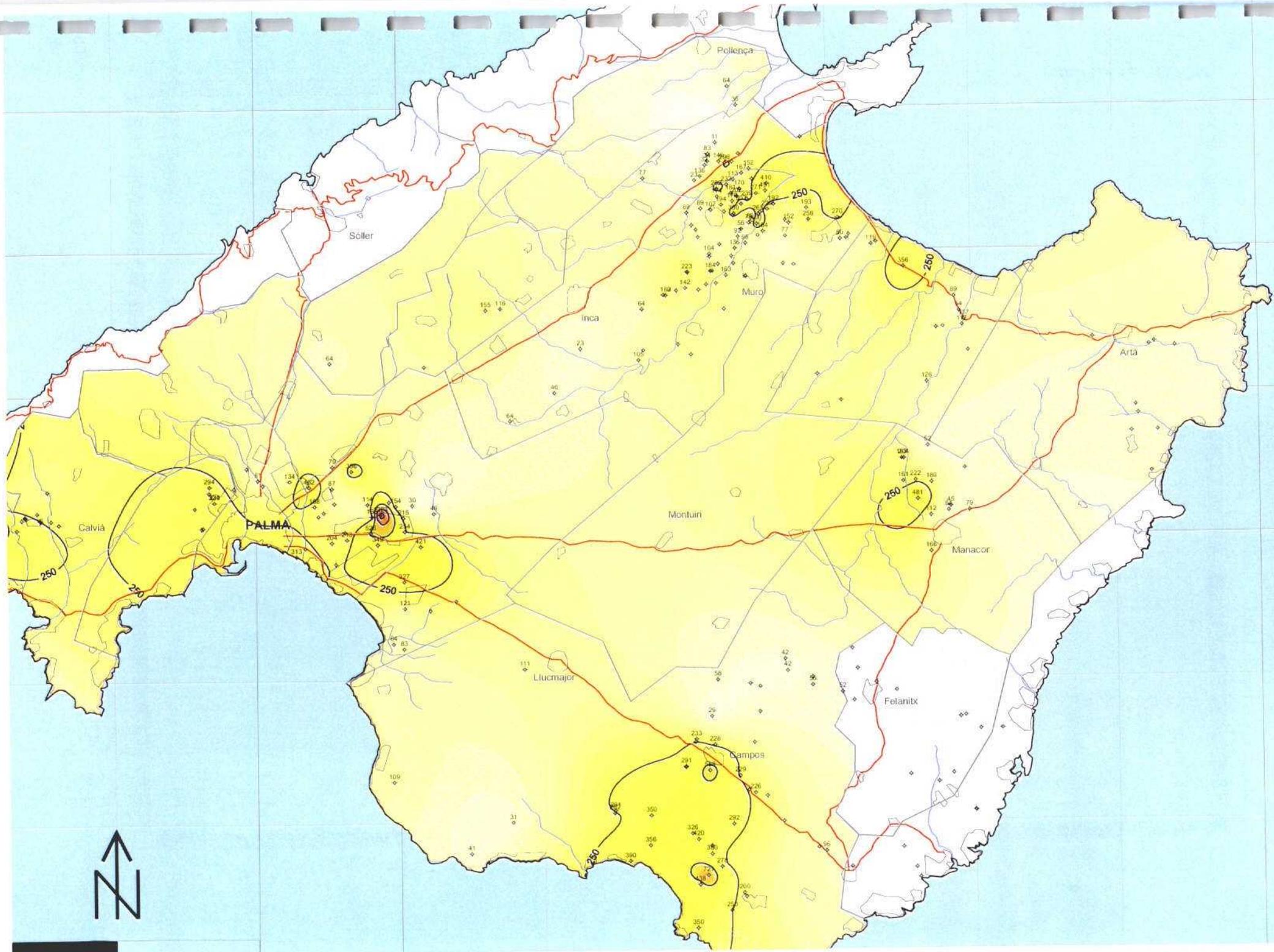




LEV

Direcció

nitro



C
Direcci

LE

SU



ANEXO VI

1-11. Diagramas de evolución de cloruros y diagramas de Piper

DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.01

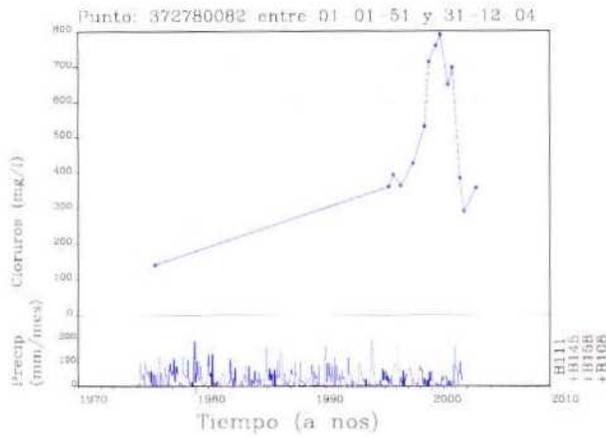
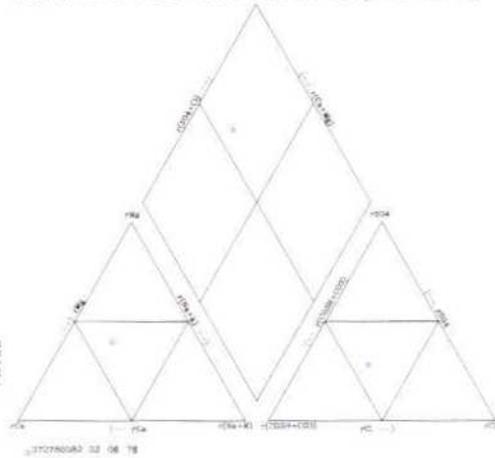


Diagrama de Piper Hill-Langelier
Punto: 372780082 entre 01-01-04 y 31-12-04



UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.05

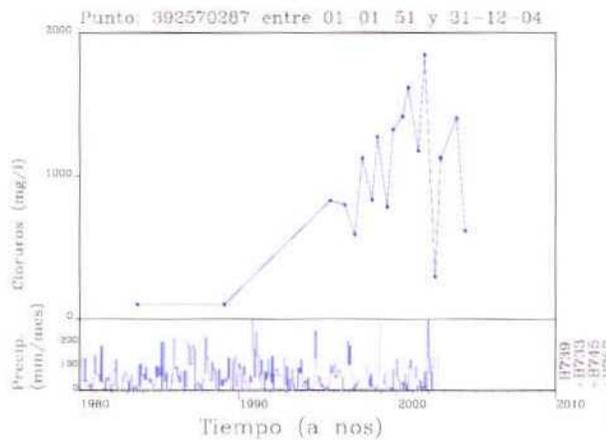
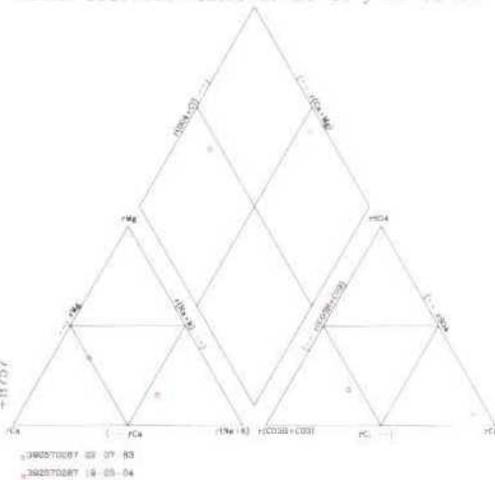


Diagrama de Piper Hill-Langelier
Punto: 392570287 entre 01-01-04 y 31-12-04



UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.08

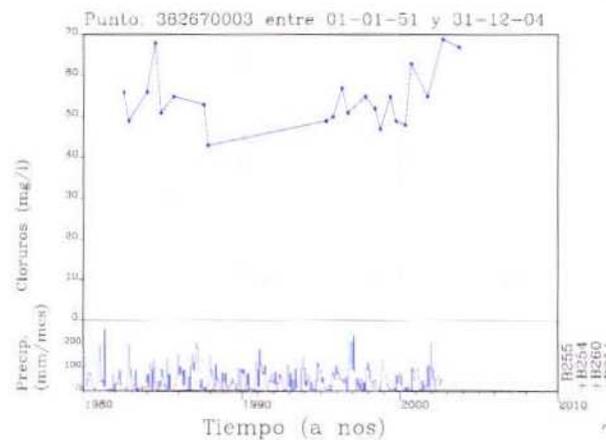
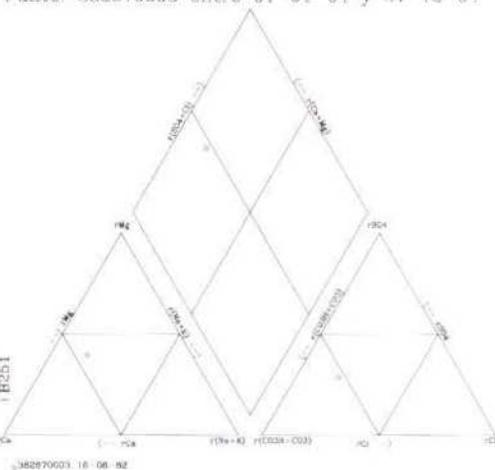
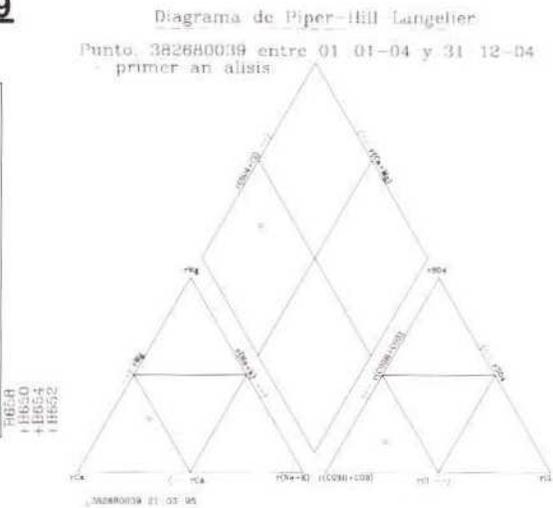


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 382670003 entre 01-01-04 y 31-12-04

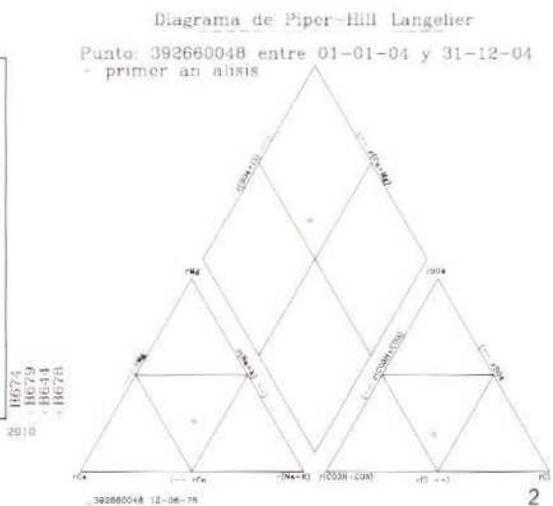
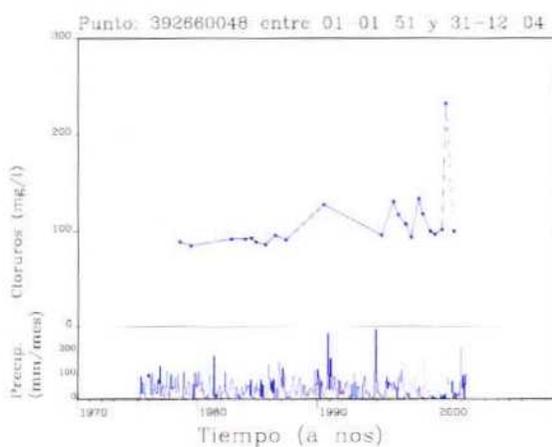
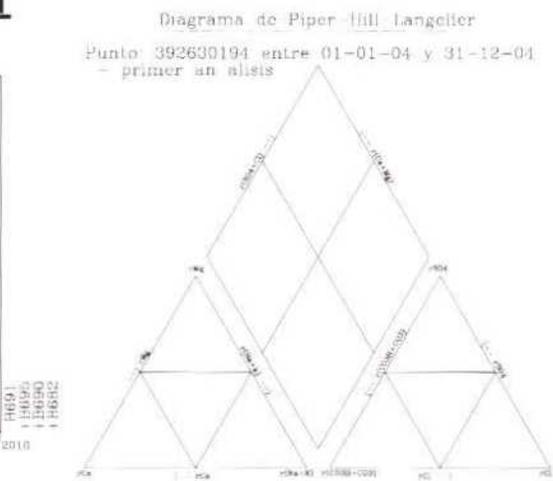
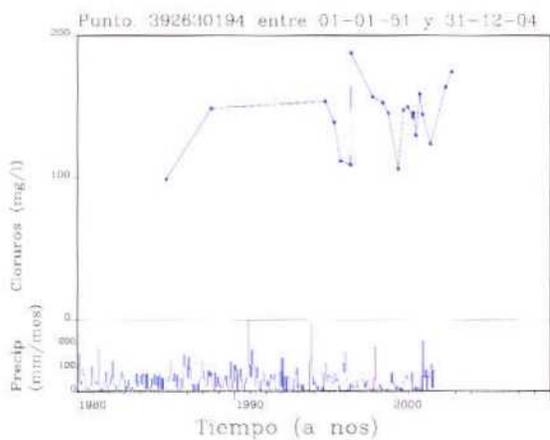


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

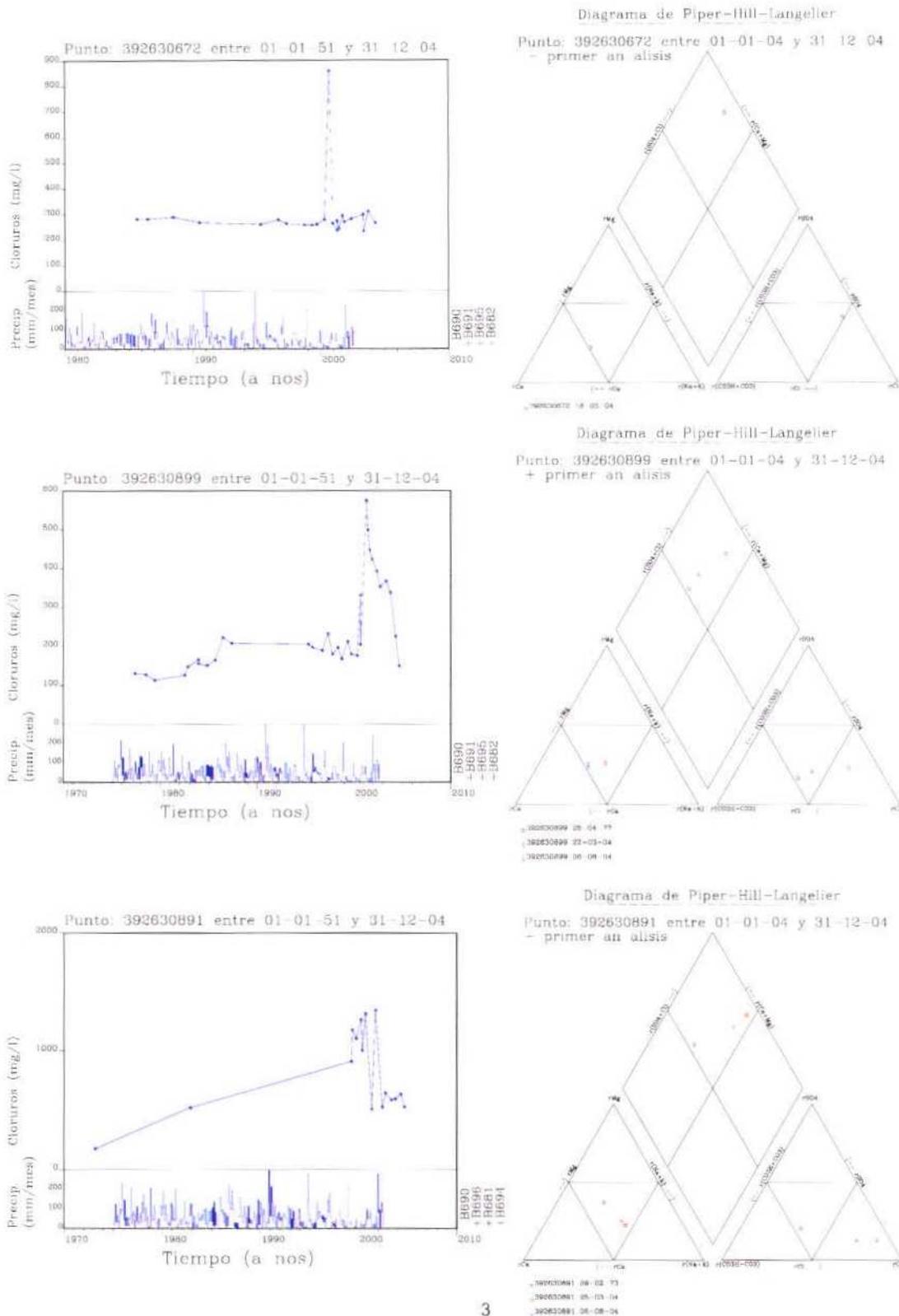
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.09



UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.11



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

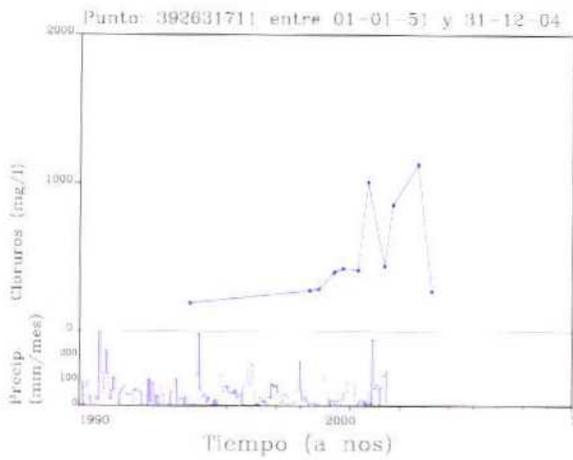


Diagrama de Piper-Hill Langelier
Punto: 392631711 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer an alisis

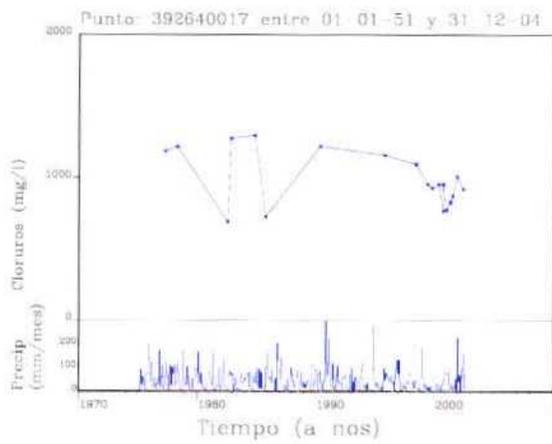
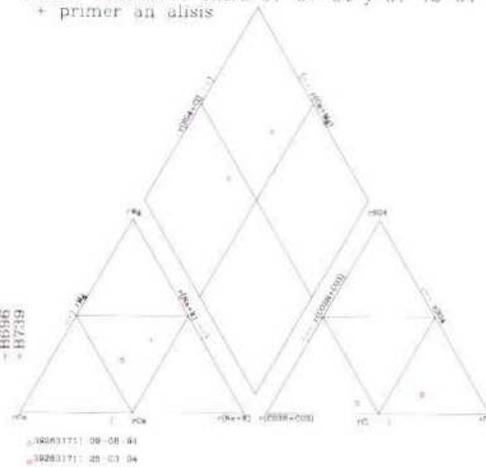


Diagrama de Piper-Hill Langelier
Punto: 392640017 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer an alisis

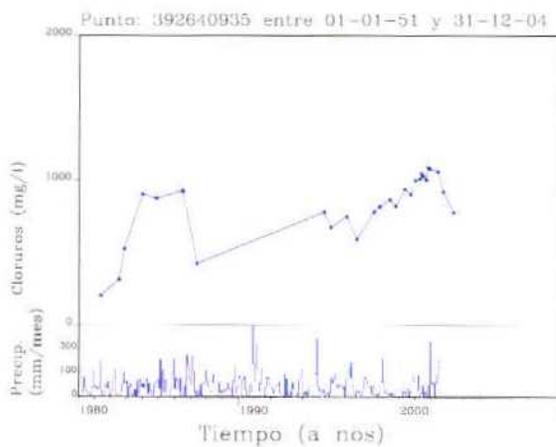
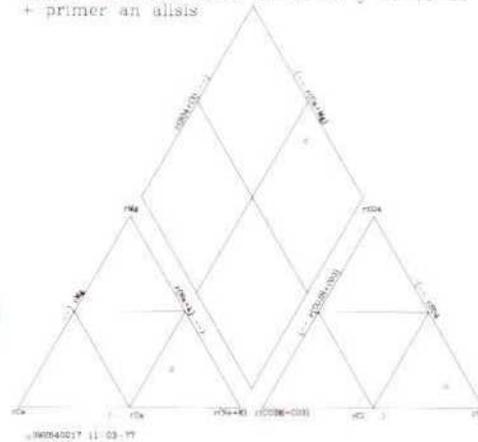
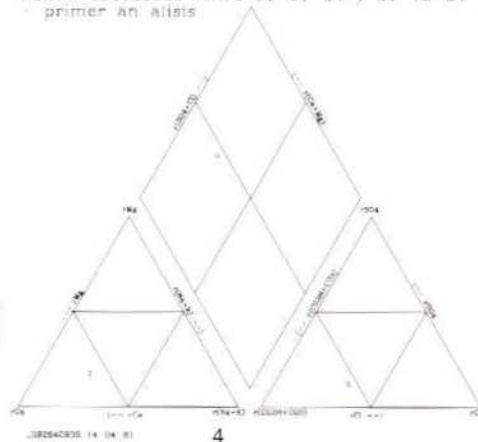
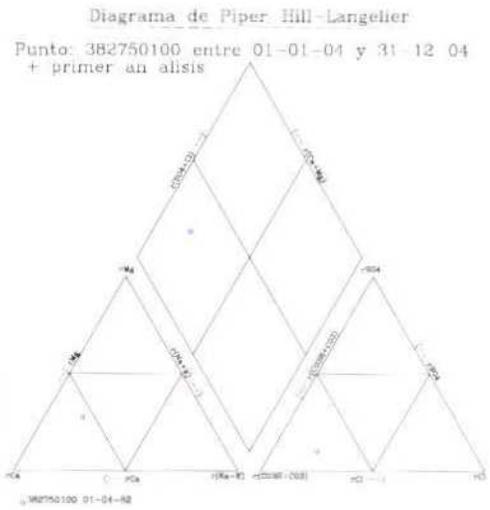
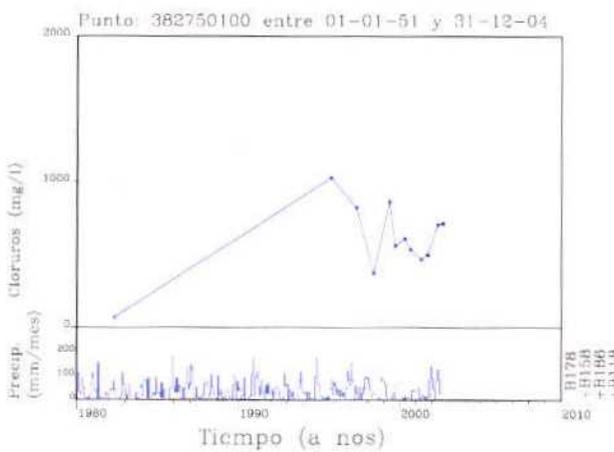
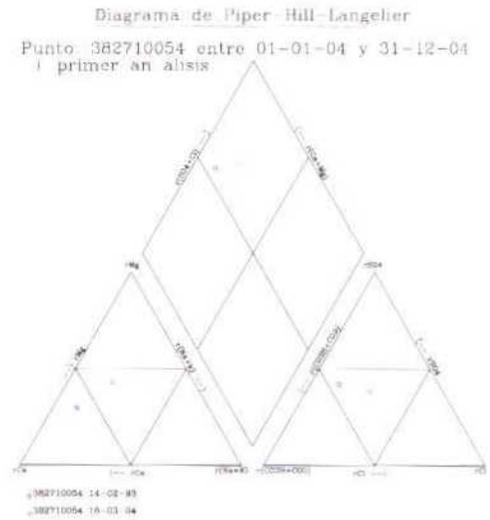
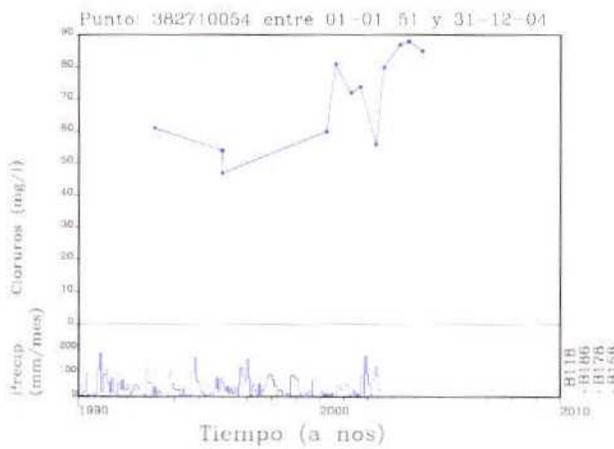
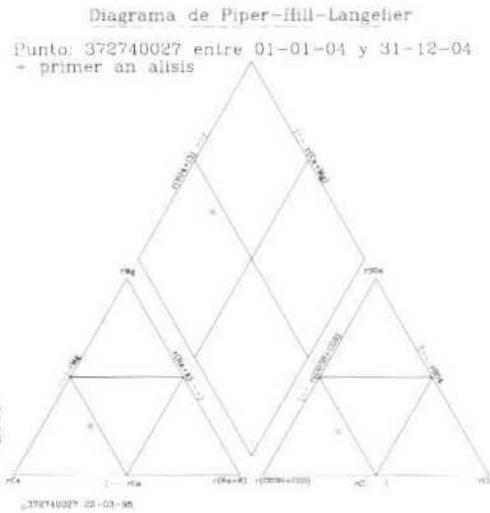
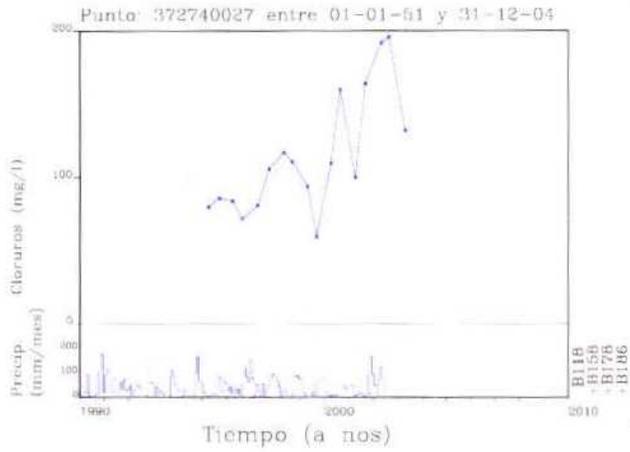


Diagrama de Piper-Hill Langelier
Punto: 392640935 entre 01-01-04 y 31-12-04
primer an alisis



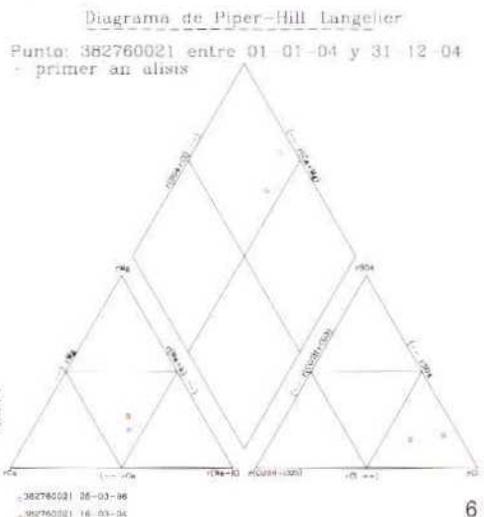
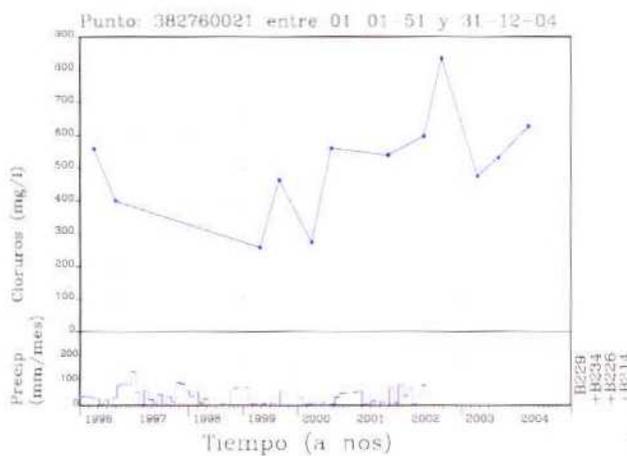
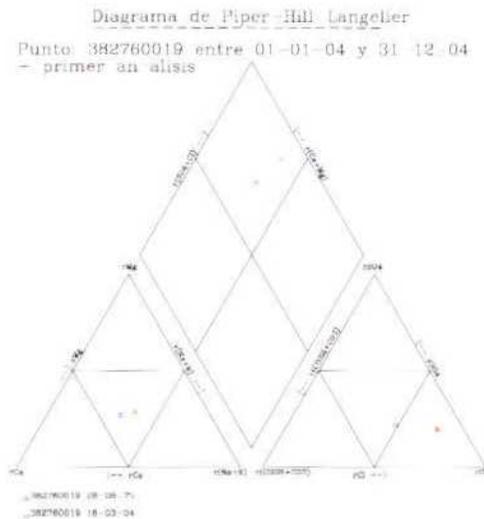
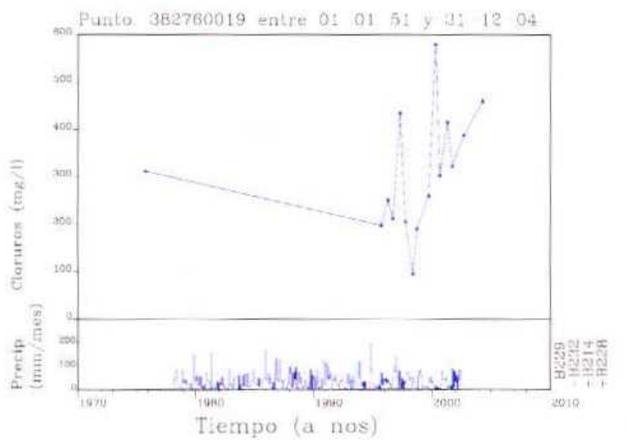
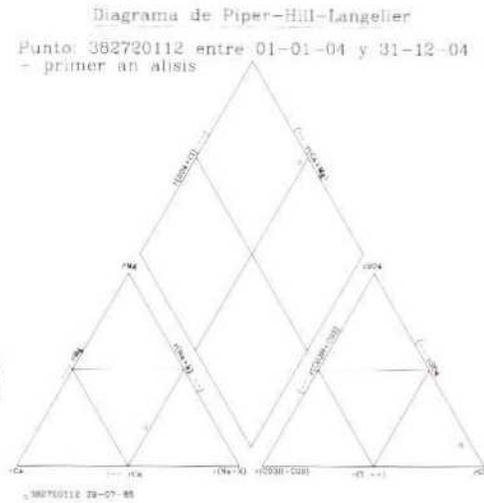
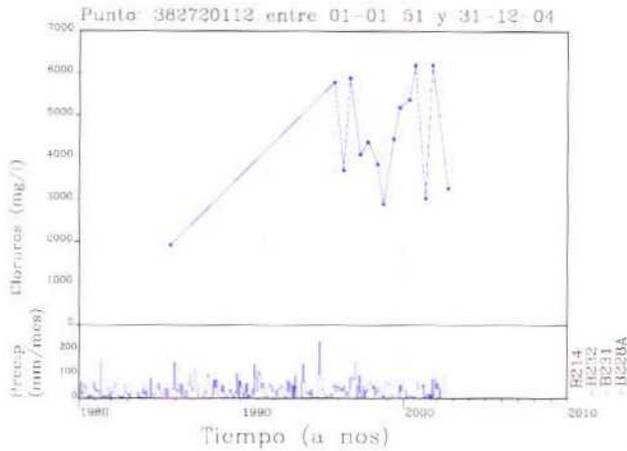
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.12

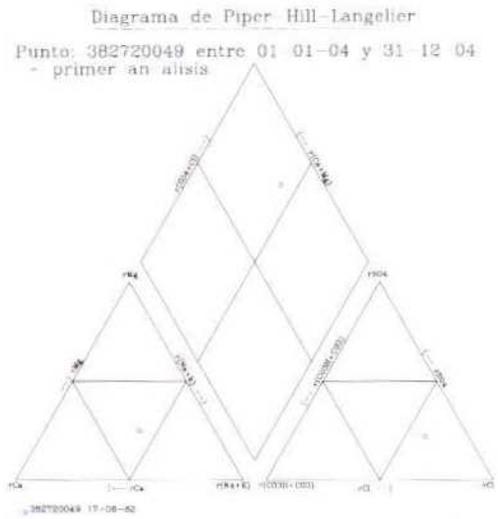
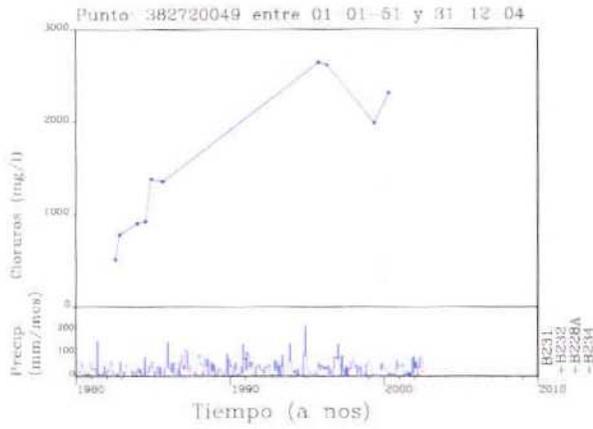


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

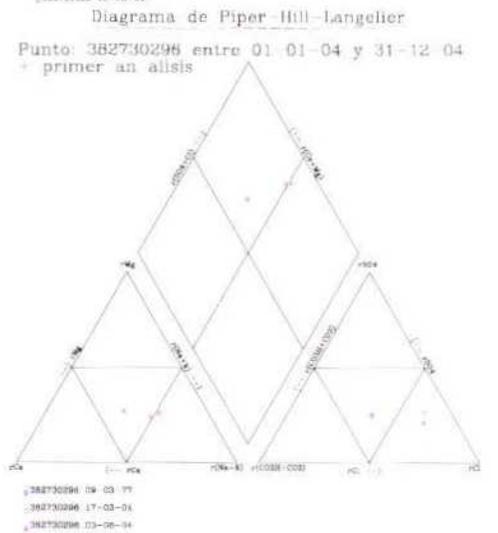
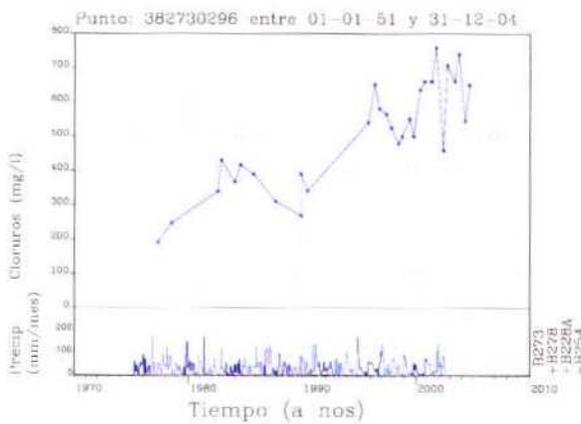
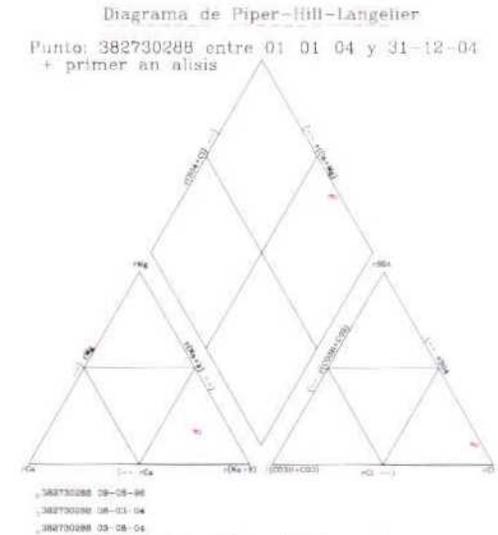
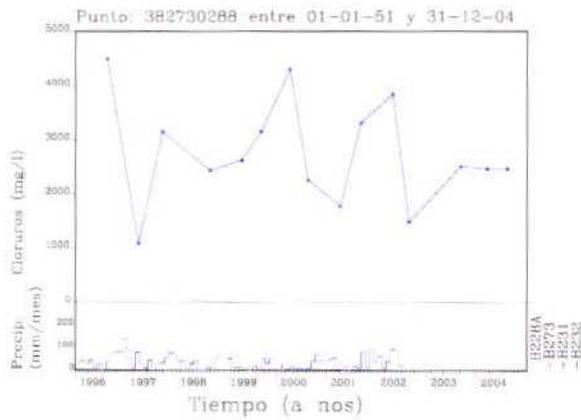
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.13



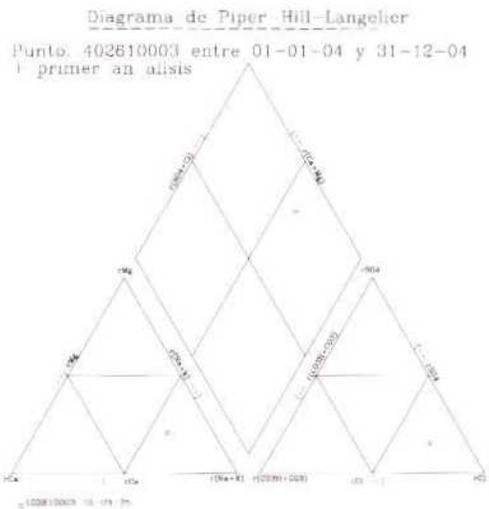
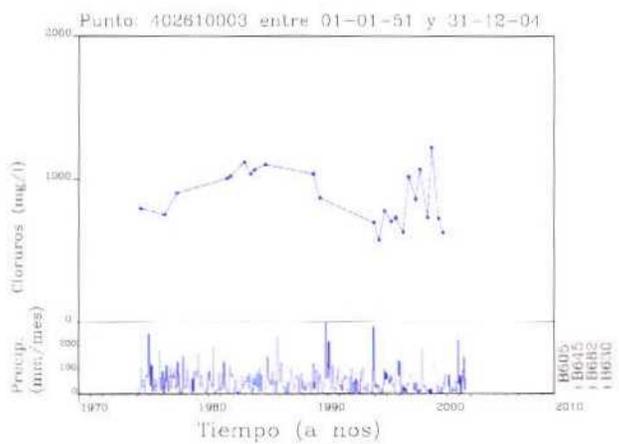
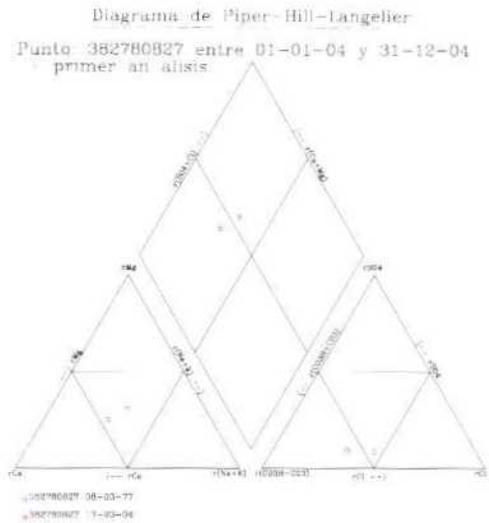
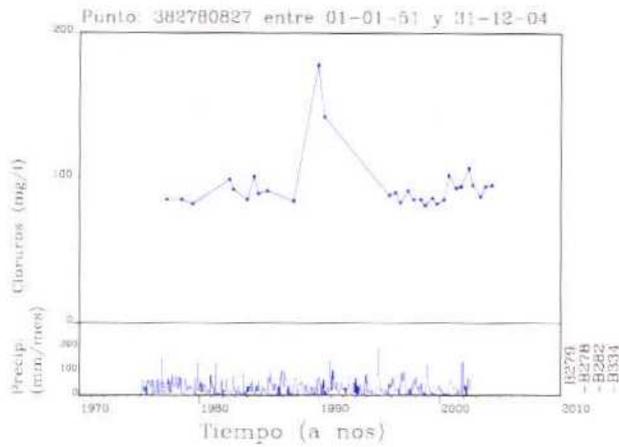
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA



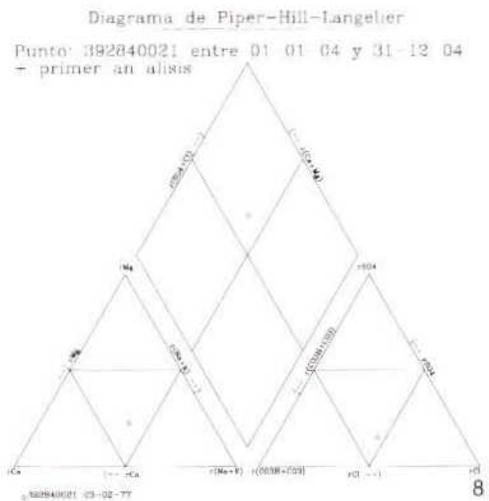
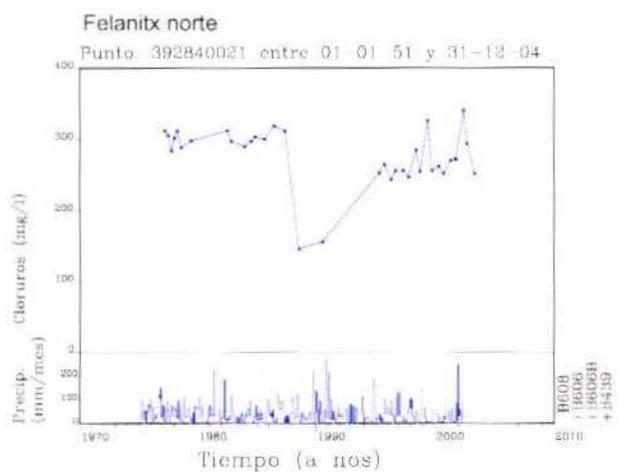
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.14



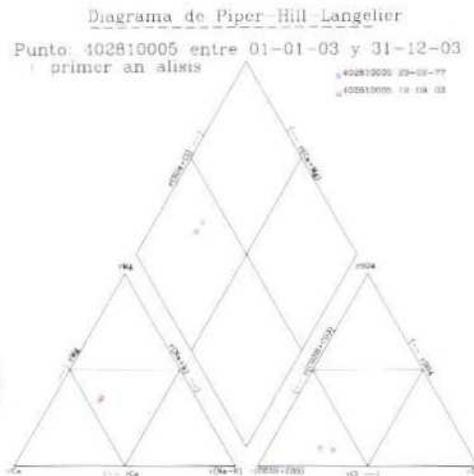
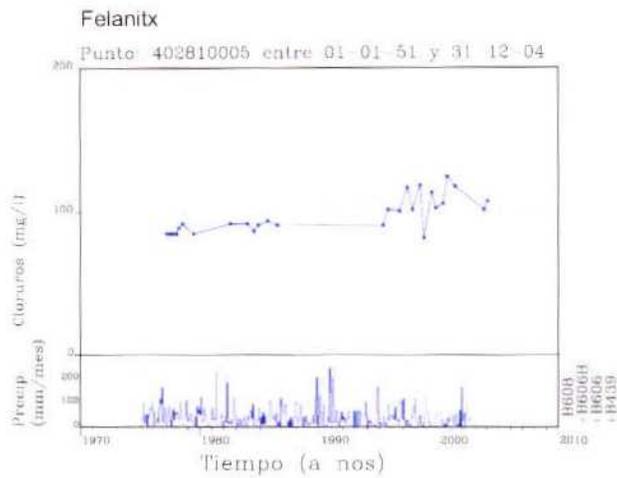
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA



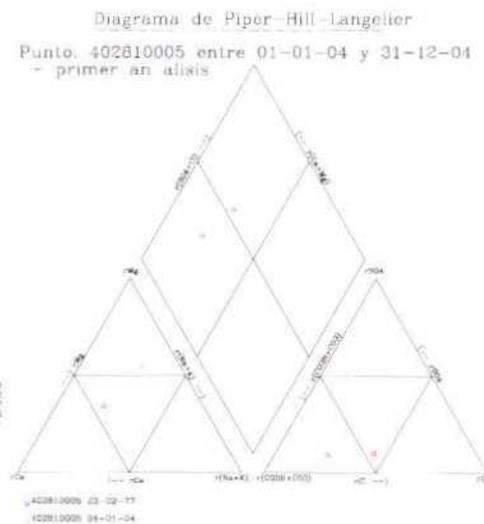
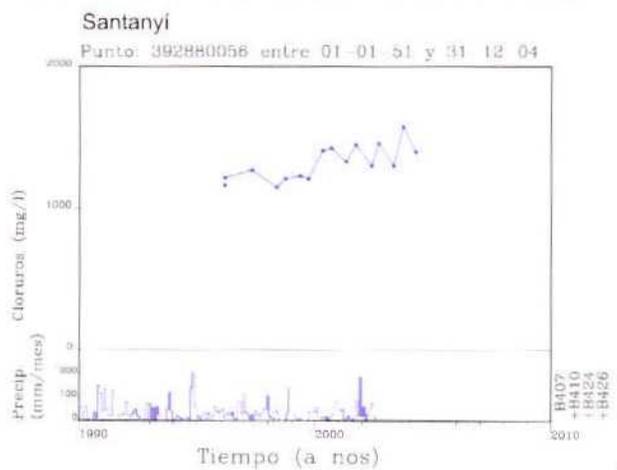
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.19



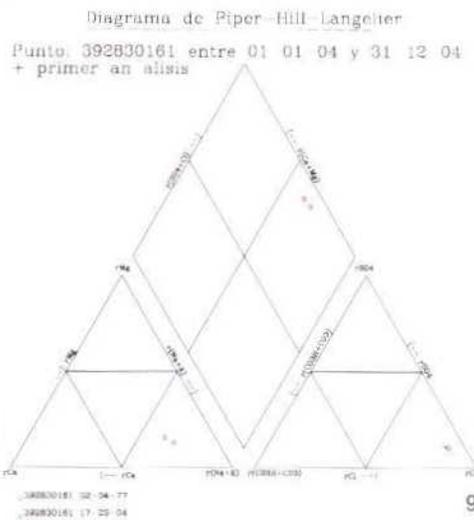
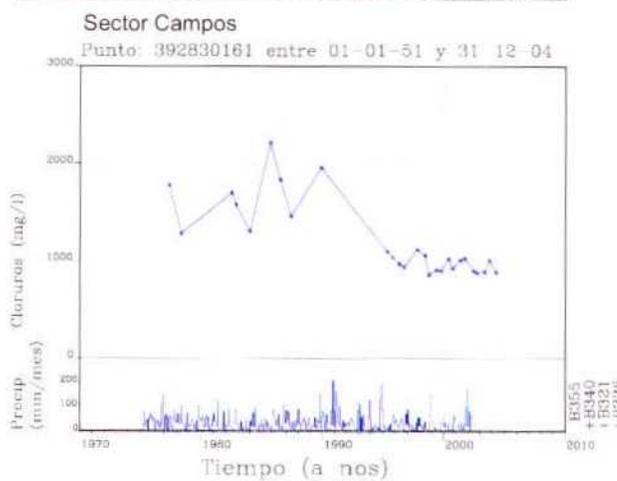
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA



UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.20



UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 18.21



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

Sector Campos

Punto: 392830181 entre 01-01-51 y 31-12-04

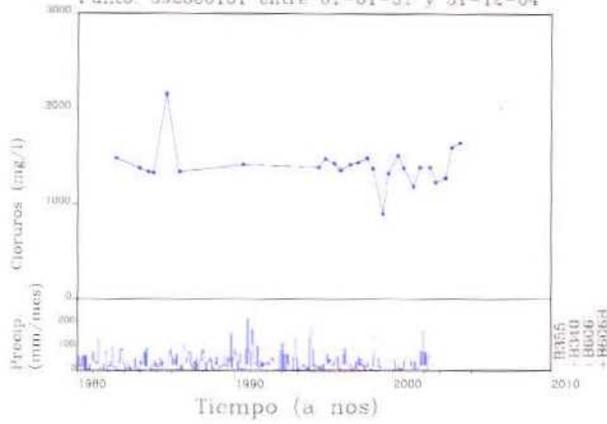
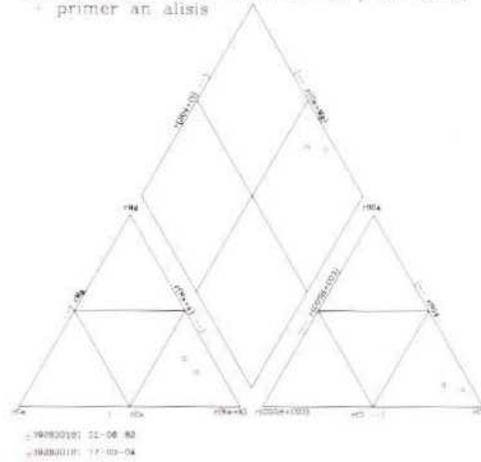


Diagrama de Piper-Hill-Langelier

Punto: 392830181 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer an. alisis



Sector Campos norte

Punto: 392830187 entre 01-01-51 y 31-12-04

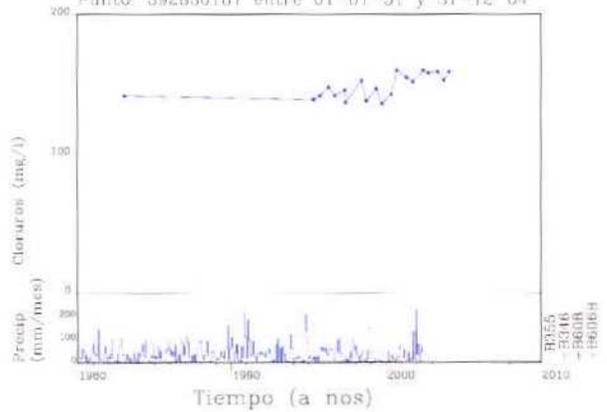
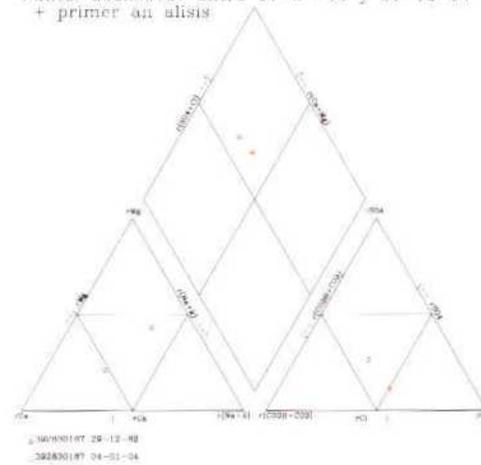


Diagrama de Piper Hill Langelier

Punto: 392830187 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer an. alisis



Sector Felanitx oeste

Punto: 392840042 entre 01-01-51 y 31-12-04

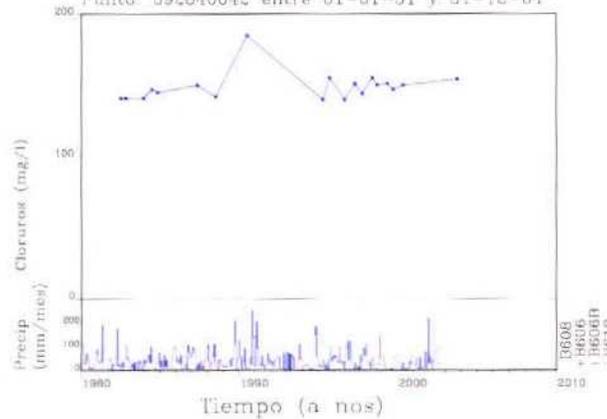
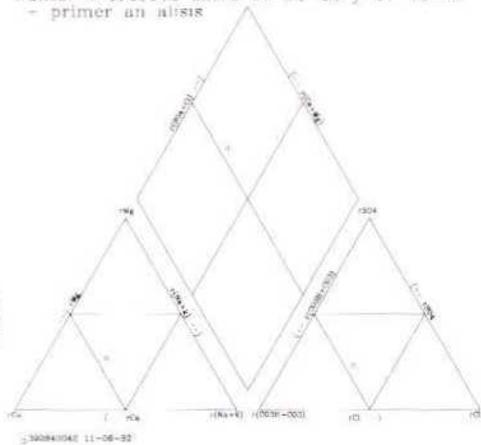


Diagrama de Piper-Hill-Langelier

Punto: 392840042 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer an. alisis



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

Sector Ses Salines

Punto: 392870166 entre 01-01-51 y 31-12-04

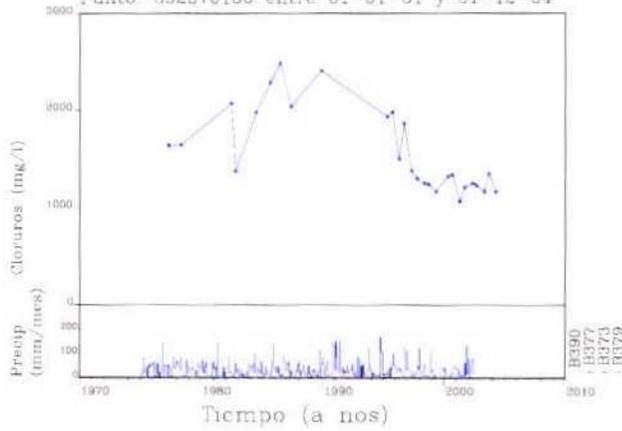
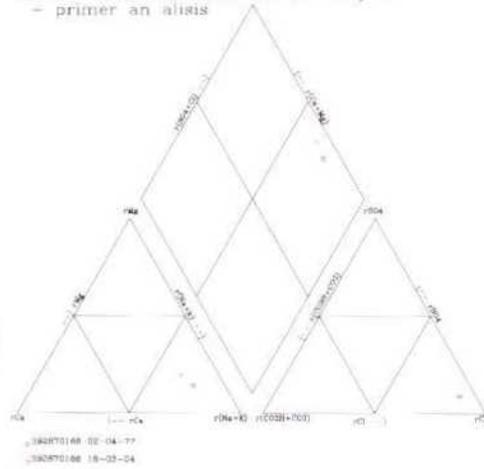


Diagrama de Piper-Hill-Langelier

Punto: 392870166 entre 01-01-04 y 31-12-04
- primer an alisis



Sector Campos-Santanyi

Punto: 392870243 entre 01-01-51 y 31-12-04

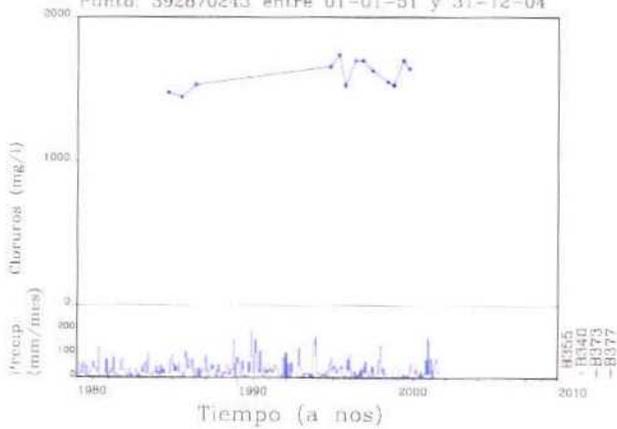
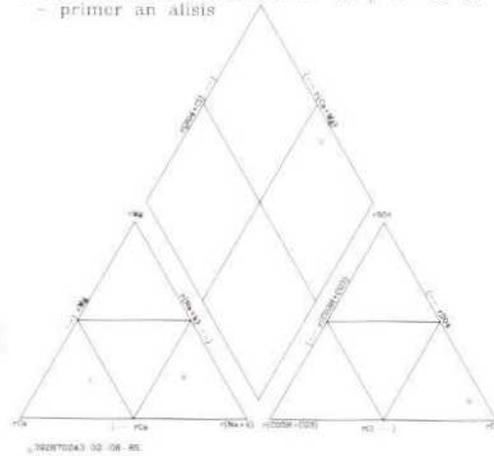


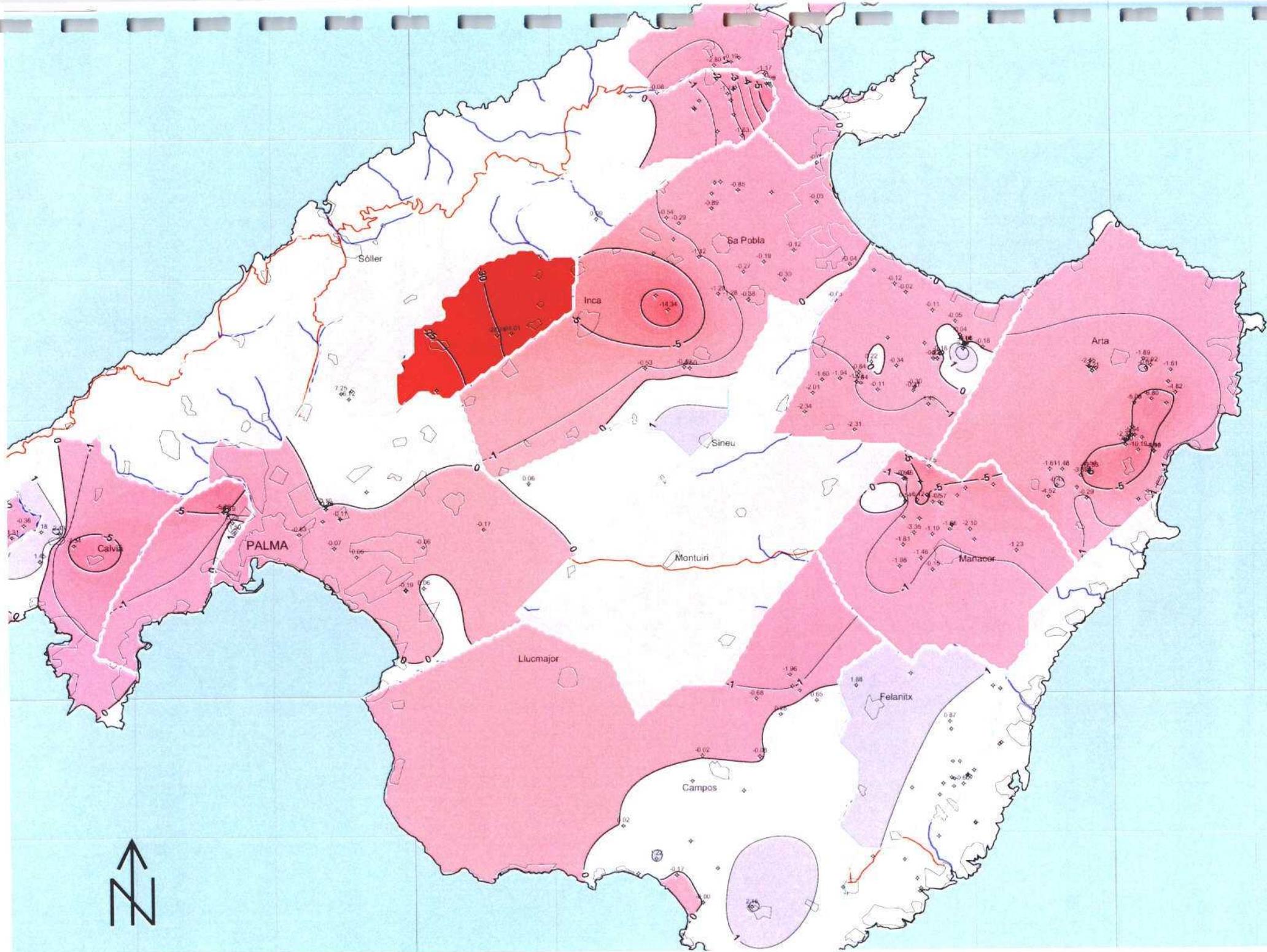
Diagrama de Piper-Hill-Langelier

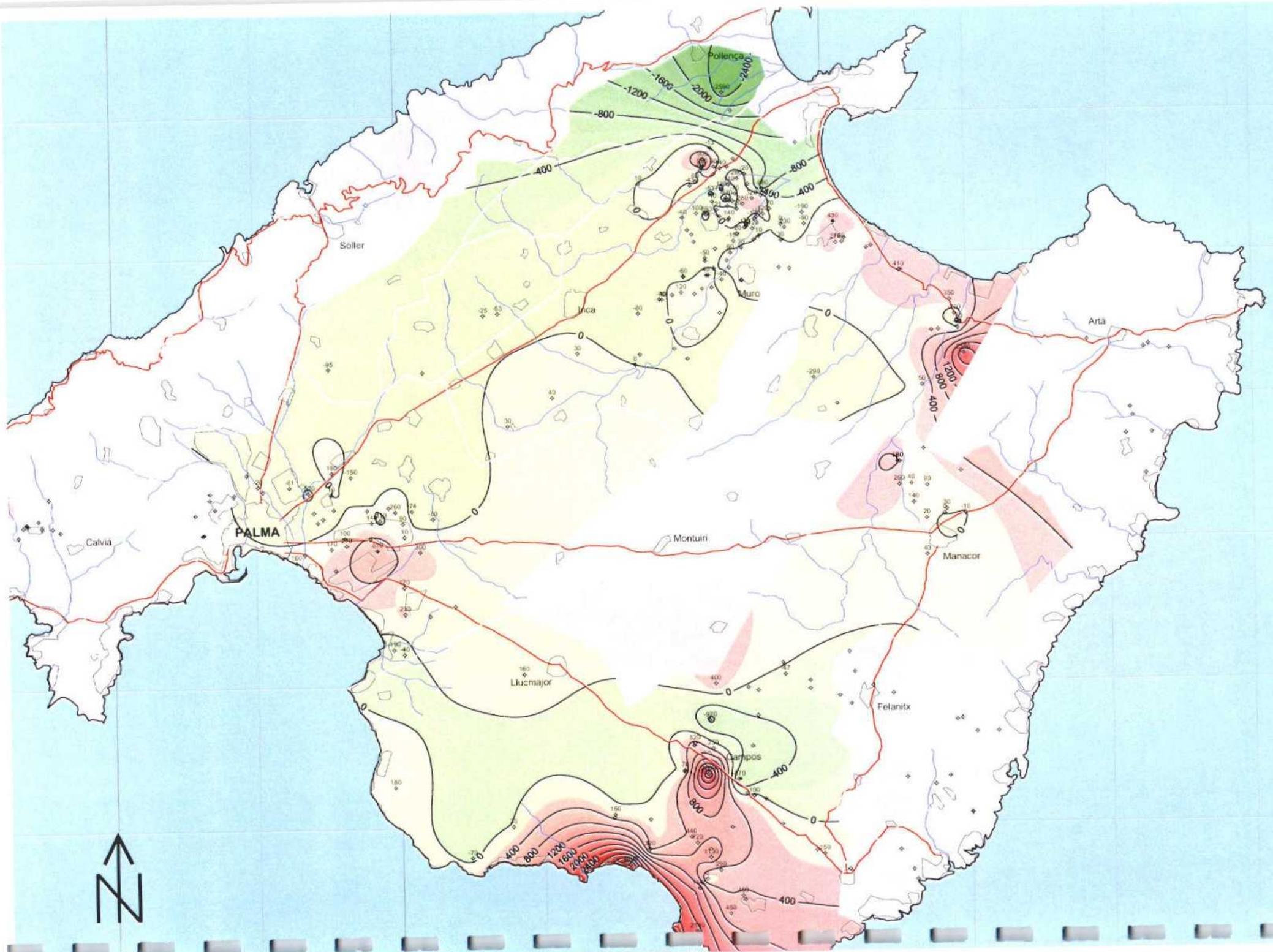
Punto: 392870243 entre 01-01-04 y 31-12-04
- primer an alisis

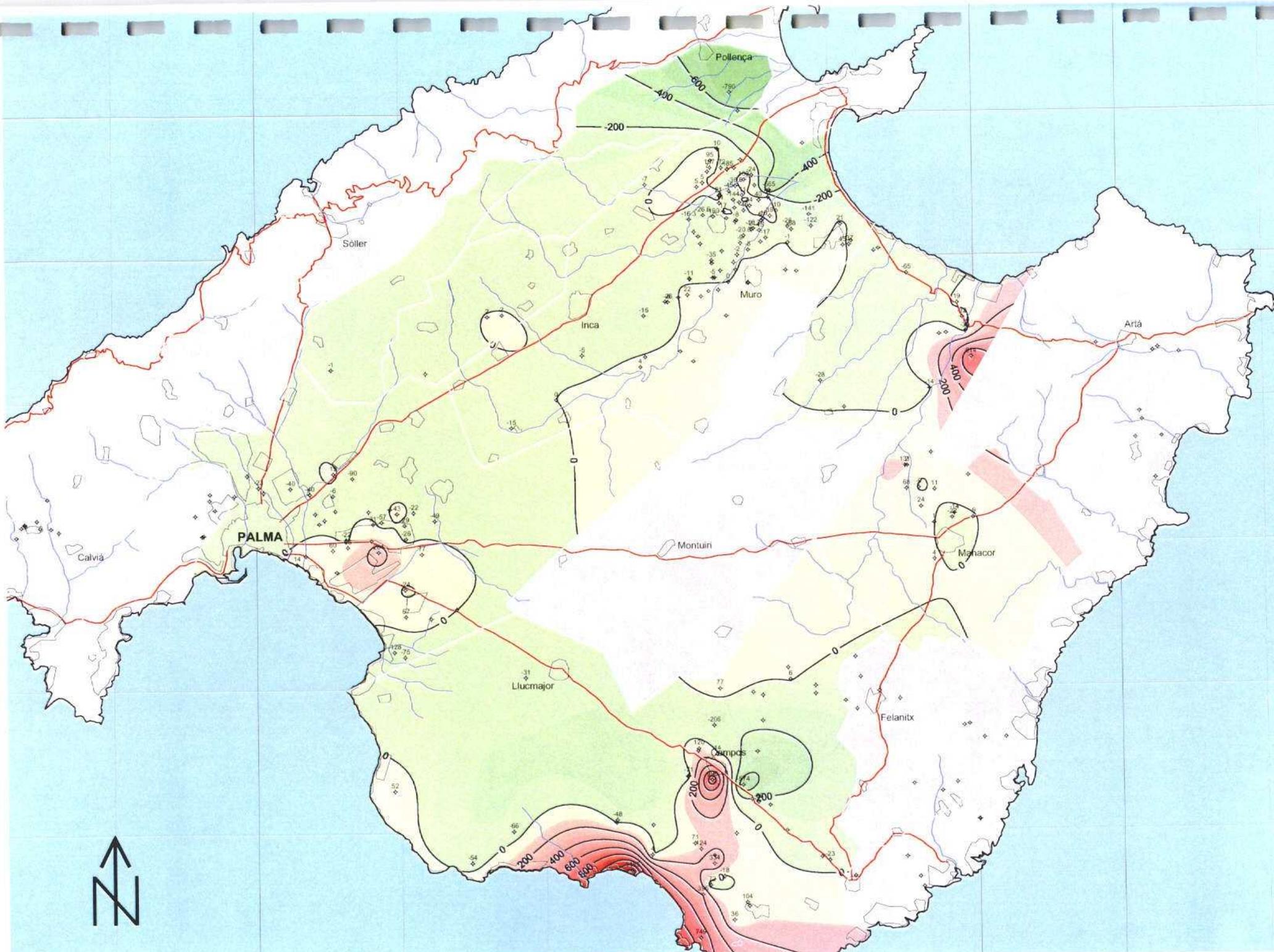


ANEXO VII

1. Mapa de evolución piezométrica
2. Mapa de evolución de isoconductividad
3. Mapa de evolución de isocloruros
4. Mapa de evolución de isonitratos
5. Mapa de evolución de isosulfatos





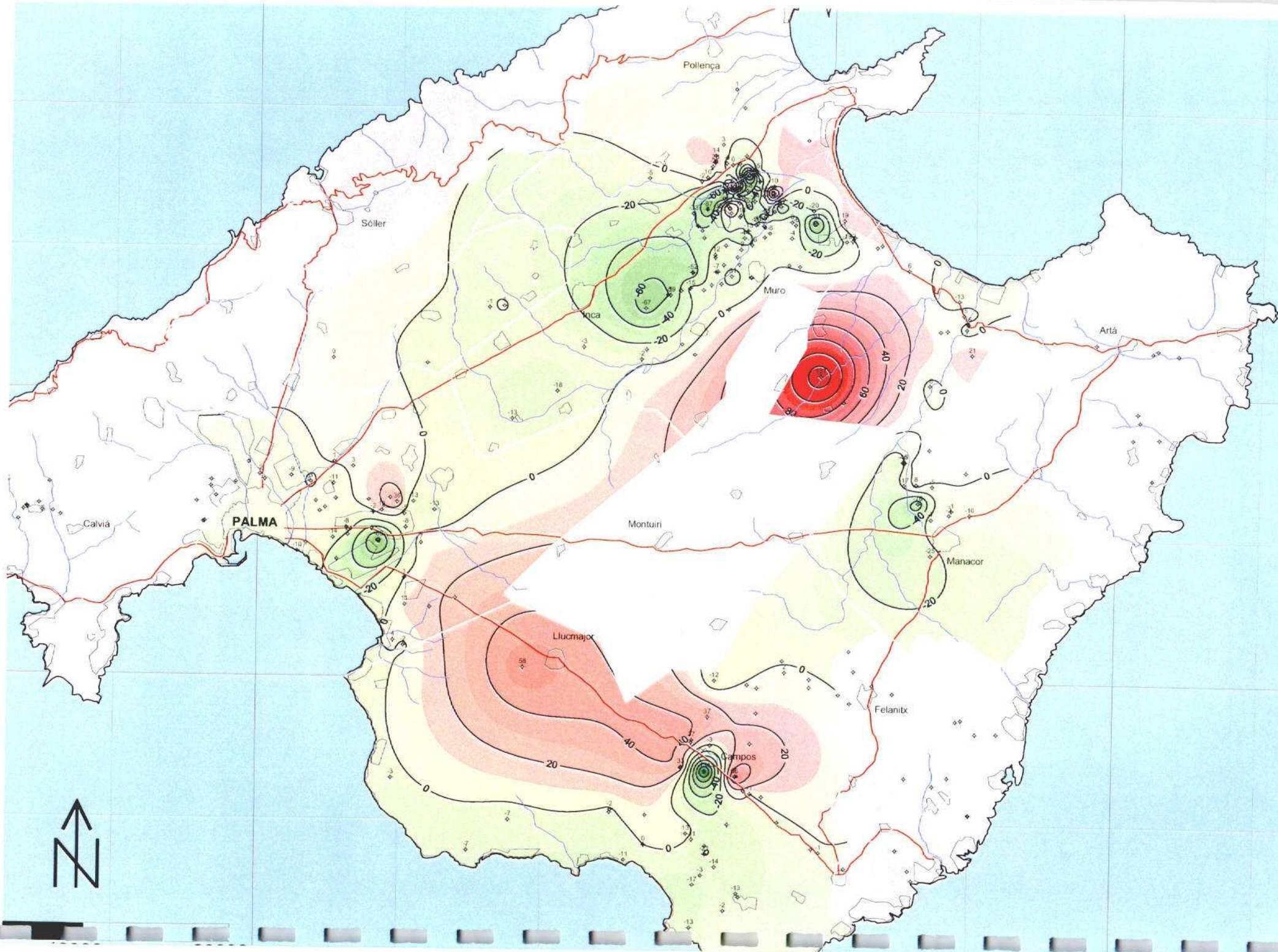


G
Direcció

LE

Vari

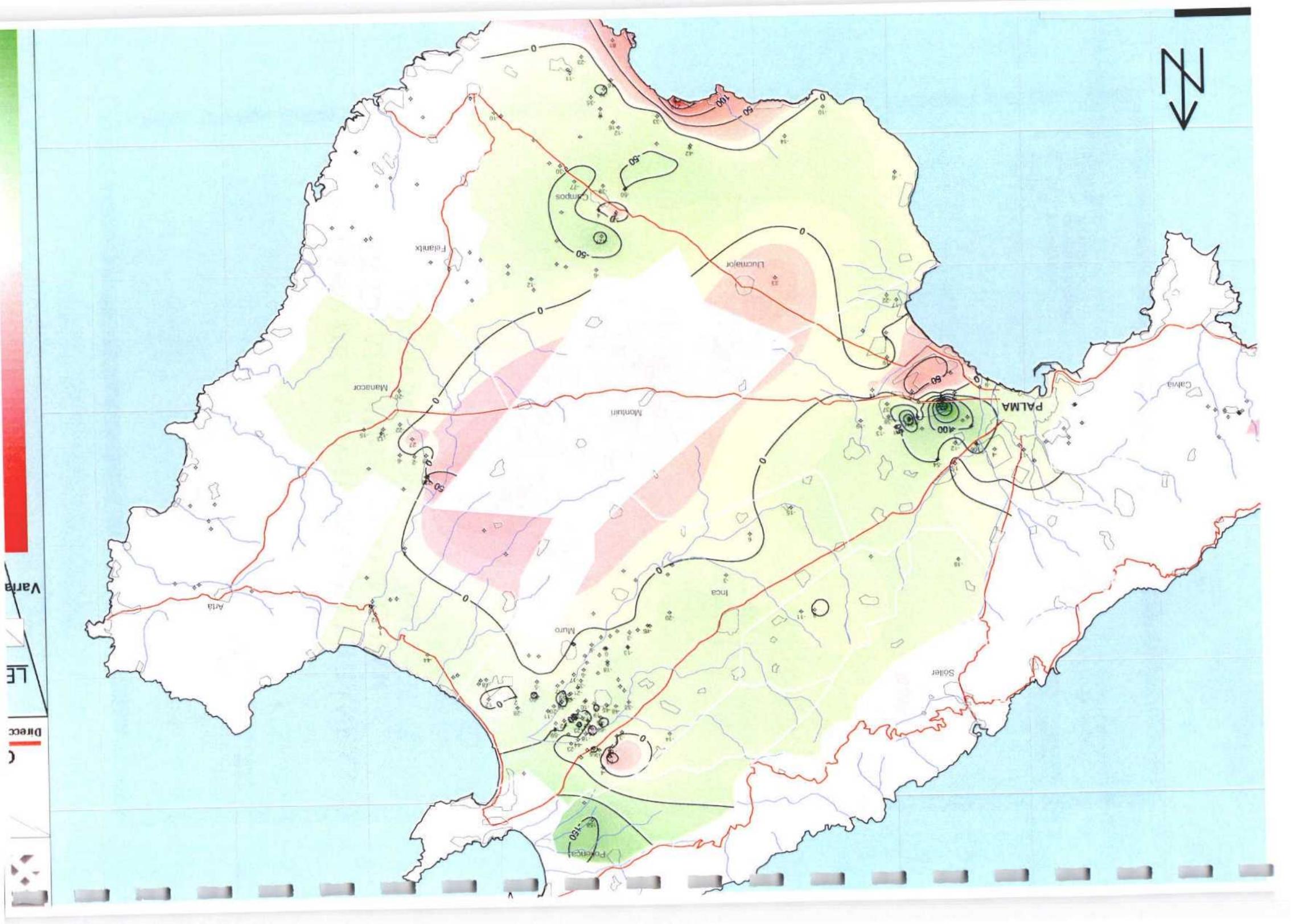




Direcció

Varia





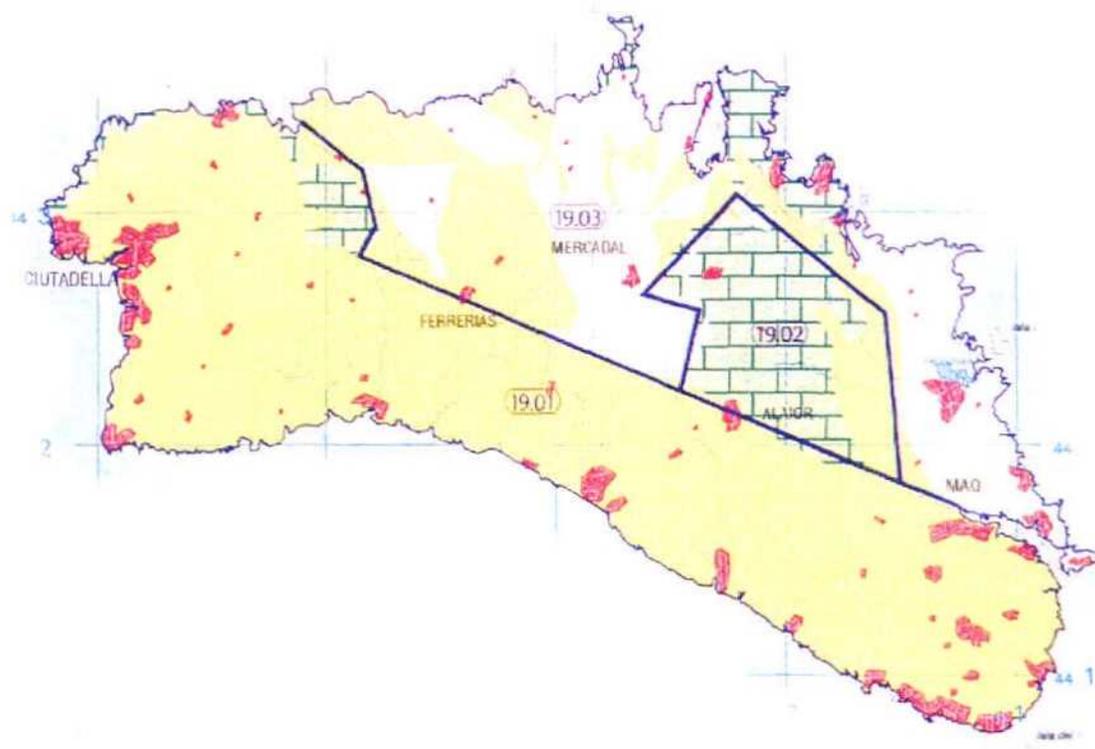


GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

EL ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO BALEAR

Isla de Menorca – Año 2.004



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA



Instituto Geológico
y Minero de España

Han participado en la elaboración del presente informe los siguientes técnicos:

Informe:

José M^a López García -- Oficina de Proyectos del IGME en Baleares

Control de redes:

José M^a López García -- Oficina Proyectos del IGME en Baleares
Pedro A. Robledo Ardila -- Oficina Proyectos del IGME en Baleares
Personal de control de redes de la Direcció General de Recursos Hídrics
en Menorca

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
ANTECEDENTES	6
PIEZOMETRÍA DE LA ISLA DE MENORCA (2004)	6
<i>PIEZOMETRÍA U.II. 19.01 MIGJORN</i>	<i>6</i>
<i>PIEZOMETRÍA U.II 19.02 ALBAIDA</i>	<i>7</i>
<i>PIEZOMETRÍA U.II 19.03 FORNELLS</i>	<i>8</i>
CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE MENORCA (2004)	9
<i>CALIDAD U.II. 19.01 MIGJORN</i>	<i>10</i>
<i>CALIDAD U.H 19.02 ALBAIDA</i>	<i>12</i>
<i>CALIDAD U.II 19.03 FORNELLS</i>	<i>13</i>

ANEXOS

ANEXO I

1. Tablas I. Piezometría de la isla de Menorca (año 2004)
2. Mapa de situación de la red piezométrica (año 2004)

ANEXO II

1. Mapa de piezometría (2º semestre 2004)

ANEXO III

- 1-5. Diagramas de evolución piezométrica

ANEXO IV

1. Tabla II. Análisis químicos de la isla de Menorca (año 2004)
2. Mapa de situación de la red de calidad (año 2004)

ANEXO V

1. Mapa de isoconductividad (2004)
2. Mapa de isocloruros (2004)
3. Mapa de isonitratos (2004)
4. Mapa de isosulfatos (2004)

ANEXO VI

- 1-6. Diagramas de evolución de cloruros y diagramas de Piper

ANEXO VII

1. Mapa de evolución piezométrica (2004-2003)
2. Mapa de evolución de la isoconductividad (2004-2003)
3. Mapa de evolución de isocloruros (2004-2003)
4. Mapa de evolución de isonitratos (2004-2003)
5. Mapa de evolución de isosulfatos (2004-2003)

INTRODUCCIÓN

En el Archipiélago Balear las aguas subterráneas son el principal recurso hídrico, constituyendo un bien público de máximo interés que es necesario conservar. La realización de estudios periódicos que permitan conocer las características hidrogeológicas e hidroquímicas de las aguas subterráneas, así como su evolución en el tiempo, son indispensables para la correcta gestión de este recurso natural.

Dentro de este marco, por parte de la Direcció General de Recursos Hídrics (DGRH) del Govern Balear y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), adscrito al Ministerio de Educación y Ciencia, se han diseñado y puesto en explotación distintas redes de control de niveles piezométricos y calidad química de los acuíferos situados en las Islas Baleares que, en ocasiones, proceden de antiguas redes establecidas por organismos e instituciones ya extintas, y que cuentan con registros periódicos que se remontan a la primera mitad de la década de los 70.

El estudio de estas redes se ha ido potenciando con el tiempo, especialmente a raíz de la definición de las diferentes Unidades Hidrogeológicas realizado por el DGOH-ITGE en el año 1.989 y actualizado en 1.998 dentro de la Propuesta del Plan Hidrológico de las Islas Baleares. De este modo, se viene controlando periódicamente la piezometría, calidad química e intrusión marina en los sistemas acuíferos situados en el Archipiélago Balear.

A partir de la puesta en marcha del ACUERDO ESPECÍFICO ENTRE LA CONSELLERÍA DE MEDI AMBIENT, ORDENACIÓ DEL TERRITORI I LITORAL DEL GOVERN BALEAR Y EL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (2002-2004) con carácter de Convenio Específico de colaboración entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, se contempló dentro de la definición de los trabajos, entre otros, la *“Realización de un Informe anual sobre el Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear. Se recopilará la información disponible de las redes de control de acuíferos de ambos Organismos, y al final de cada año se emitirá un informe que recoja de forma sencilla la evolución piezométrica y la calidad química de los diferentes acuíferos que constituyen el Archipiélago”*.

En este contexto se encuadra el presente informe referente al *“ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO BALEAR. ISLA DE MENORCA”*, donde se refleja la situación de los niveles piezométricos y calidad de las aguas subterráneas de los sistemas acuíferos de esta isla para el año 2.004, así como un análisis de su evolución histórica en los últimos 30 años, las variaciones sufridas con respecto al año 2003, y un planteamiento crítico de los problemas existentes y las propuestas de medidas adecuadas para su corrección.

ANTECEDENTES

El presente informe constituye la continuación de la serie de informes anuales iniciada en el año 2000 en Menorca, y recoge e integra en un único documento la información obtenida de las redes de control del IGME y la DGRH durante el año 2004 en la isla de Menorca.

Se analiza directamente la información relativa a la piezometría y a la calidad química de las aguas subterráneas, así como su evolución, en el período considerado, remitiendo al lector interesado al Informe Anual del año 2.000 en lo que se refiere a la caracterización geológica de cada una de las unidades hidrogeológicas en las que se divide la isla de Menorca, y a la evolución histórica de las redes de control desde su puesta en marcha.

PIEZOMETRÍA DE LA ISLA DE MENORCA (2004)

El análisis de la situación de la piezometría para el período de tiempo considerado se ha llevado a cabo a partir de las medidas mensuales de la red de control piezométrico de la DGRH. Se han seleccionado para la elaboración del mapa de isopiezas y de evolución las medidas correspondientes a la campaña de septiembre del año 2004, a fin de poder establecer comparaciones fiables interanuales. En septiembre de 2004 se midieron un total de 89 piezómetros controlados, de un total de 97 existentes. La distribución de los distintos piezómetros en cada una de las unidades hidrogeológicas es muy irregular (Anexo I), existiendo unidades con una gran densidad de datos (Migjorn) frente a otras en que la información resulta muy escasa (Fornells) debido principalmente a la presencia de acuíferos muy reducidos en extensión y de interés únicamente local, que reducen drásticamente la presencia de pozos o sondeos que pueden ser empleados como piezómetros de control.

A continuación se recoge la situación de los niveles de agua subterránea de cada una de las unidades hidrogeológicas. Para ello, y cuando la densidad de datos así lo permite, se ha realizado el correspondiente mapa de isopiezas (Anexo II) y de evolución interanual para el período 2003-2004 (Anexo VII).

PIEZOMETRÍA U.H. 19.01 MIGJORN

El control piezométrico de la unidad Migjorn se lleva a cabo a partir de los datos procedentes de 73 de los 79 piezómetros existentes en la unidad. Para el presente informe se han realizado mapas de piezometría (Anexo II) para el mes de septiembre de 2004, además de gráficos de evolución histórica de la piezometría (Anexo III) para el conjunto de la unidad y para varios puntos representativos de la misma.

El mapa de isopiezas correspondiente al segundo semestre del año 2004 (Anexo II) presenta una distribución de las isopiezas apenas diferenciable con respecto a la del año anterior. Se recogen valores positivos para casi todo el conjunto de la unidad

hidrogeológica, con cotas inferiores a 1 m sobre el nivel del mar en los sectores cercanos a la línea de costa y valores máximos que alcanzan los 60 m.s.n.m. en el sector central de la misma. Con cotas fuertemente negativas destaca la presencia de un cono de bombeo que desciende a -30 m, por debajo del nivel del mar, localizado al este de Ciutadella y que corresponde a las fuertes extracciones que se realizan en los sondeos de Es Caragolí para el abastecimiento a Ciutadella. Este cono de bombeo registraba valores cercanos a los 15 m por debajo de la cota cero durante el mismo período del año 2003, y muy similares a los actuales en el año 2002, por lo que la variación parece corresponder únicamente al efecto del bombeo o parada de los diferentes pozos de extracción existentes en la zona en el momento de toma de la medida de nivel piezométrico.

El mapa de variación interanual de la piezometría (Anexo VII) indica que las variaciones son muy poco acusadas en el conjunto de la unidad, con fluctuaciones tanto positivas como negativas que generalmente se circunscriben al rango de pocos decímetros. Las variaciones más notables, dentro de la escala métrica, obedecen únicamente a registros puntuales y no a sectores más o menos extensos de la unidad, lo que parece indicar que son debidos a variaciones relacionadas con el régimen de bombeo en los citados puntos.

Los gráficos de evolución de la piezometría (Anexo III) indican un descenso medio para el conjunto de la unidad de Migjorn de 1,2 m con respecto al año anterior, mientras que con respecto a las medidas iniciales de la serie histórica en el año 1984 no existe prácticamente ninguna variación en la actualidad. Los gráficos de puntos representativos indican como el sector de Es Caragolí, próximo a Ciutadella, presenta valores negativos que se mantienen en torno a los -30 ó incluso -35 m de cota cuando se encuentra activo el campo de bombeo, y los 5 m en las zonas no afectadas por el cono de bombeo, sin variaciones notables a lo largo de los últimos 5 años. En el sector de Maó también presenta gráficos de evolución muy estables en el tiempo, sin variaciones significativas de nivel. El sector central de la unidad, donde el nivel freático es más elevado, es donde se registran las mayores fluctuaciones, visibles en los diagramas de evolución, si bien los patrones generales indicados por las isopiezas se mantienen prácticamente invariables para el mismo lapso de tiempo año tras año.

PIEZOMETRÍA U.H. 19.02 ALBAIDA

El análisis de la piezometría en la unidad de Albaida se realiza a partir de 10 piezómetros de control con medidas mensuales (Anexo I), y del mapa de isopiezas (Anexo II) realizado para el mes de septiembre del año 2004, y el correspondiente mapa de variación interanual para el período 2003-2004 (Anexo VII).

El mapa de isopiezas representativo del segundo semestre del año 2004 presenta valores extremos de la cota piezométrica que oscilan entre los 13,5 m.s.n.m. en el sector limítrofe con la vecina unidad de Migjorn, y cerca de 72,5 m.s.n.m. en el sector septentrional de la unidad. El mapa de variación con respecto al año 2003 presenta variaciones notables, con descenso de entre 3 y 4 metros en los sectores más occidentales y orientales de la unidad, así como en el centro de la misma, mientras que se recogen incrementos de 2,5 m en el sector centro-septentrional de la unidad, y de entre 0,3 y 2 m en el borde meridional.

Los gráficos de evoluciones históricas de los niveles (Anexo III) indican para el conjunto de la unidad un incremento medio de 6,4 m con respecto al año anterior, y de 9,5 m con respecto al año 1995. El punto 422510025 (Santa Bárbara), representativo de la unidad, presenta unos valores estables en torno a los 37 m de cota, tras el fuerte incremento de niveles registrado en el año 2003.

PIEZOMETRÍA U.H. 19.03 FORNELLS.

Esta unidad hidrogeológica cuenta únicamente con 8 piezómetros de control, de los cuales 6 tienen registros durante el período considerado. Su distribución es muy irregular lo cual no permite la realización de mapas de isopiezas representativos. Algunos puntos aislados, muy cercanos a la línea de costa en el sector septentrional (Arenal d'en Castell) indican valores entorno a 1,25 m sobre la cota cero, mientras que hacia el interior, y en contacto con la unidad hidrogeológica de Albaida, se registran valores próximos a los 26 m sobre el nivel del mar. El resto de puntos de control se encuentra ubicado en las inmediaciones de la Albufera d'es Grau, donde la proximidad a la línea de costa produce valores muy próximos a la cota cero.

Los gráficos de evoluciones medias para el conjunto de la unidad y de algunos puntos representativos (Anexo III) indican una tendencia general estable.

CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE MENORCA (2004)

El control de la calidad del agua en los acuíferos de la isla de Menorca se lleva a cabo mediante la analítica que se realiza en las muestras de agua procedentes de un total de 93 puntos que constituyen la red de calidad del IGME (Anexo IV). A estas muestras, que se toman como mínimo con periodicidad semestral, el IGME añade aquellas que puntualmente se recogen durante la realización de ensayos de bombeo, informes preceptivos, estudios locales, etc., y que son incluidas por su interés en la base de datos que al respecto posee la Oficina de Proyectos del IGME en Palma de Mallorca. A los parámetros fisicoquímicos principales, el IGME incorpora, en los casos en que lo considera necesario, el análisis de elementos menores que pueden ser de gran interés por motivos técnicos y científicos. De esta manera, la caracterización de la calidad de las aguas subterráneas en los acuíferos de la isla cuenta con un amplio respaldo de información disponible para la realización de estudios específicos en los elementos mayoritarios e incluso minoritarios que se encuentran presentes en las mismas.

De todos los parámetros analizados, a continuación se recoge la evolución de aquellos más representativos de las aguas subterráneas propias de los acuíferos de la isla. Los cationes e iones mayoritarios (calcio, sodio, magnesio, bicarbonato, cloruro y sulfato) permiten una clasificación del tipo de agua mediante el empleo de un diagrama trilinear (Piper), que permite asignar un sello de identidad al agua procedente de un acuífero y su estado evolutivo (ver Anexo VI).

Por otra parte, el análisis del contenido en ión cloruro es fundamental en los acuíferos conectados con la línea de costa para determinar el grado de intrusión de agua de mar en los mismos, sirviendo como criterio indirecto para determinar el grado de sobreexplotación de este tipo de acuíferos. Su presencia en acuíferos desconectados, aislados del mar, permite determinar la presencia de contaminantes naturales (presencia de sales en el subsuelo) o inducidos por el hombre (en el caso del empleo de aguas residuales, depuradas o no).

A este último aspecto contribuye también el control de la presencia de ión nitrato, muy frecuente como contaminante en zonas de regadío intensivo, y aportado al acuífero a partir de la aplicación incontrolada de fertilizantes nitrogenados. Este último es también analizado en el presente informe dada la presencia de concentraciones anómalas por encima de los niveles máximos marcados por la legislación actual en materia de aguas potables, en algunos sectores de la isla, que actualmente son objeto de estudio y control por parte de la Direcció General de Recursos Hídrics en colaboración con el IGME.

El resto de parámetros químicos analizados presenta valores normales, con excepciones puntuales, como elevadas concentraciones de sulfatos de origen natural (por presencia de yesos en el subsuelo).

A continuación se describe para cada una de las unidades hidrogeológicas de la isla de Menorca la caracterización hidrogeoquímica de acuerdo con la clasificación de Piper-Hill-

Langelier (Anexo VI), basada en los iones mayoritarios presentes en el agua subterránea; así como los mapas de contenido en ión cloruro, indicativos del proceso de intrusión marina en la unidad hidrogeológica, así como los mapas de isocontenido en ión nitrato y sulfato para el año 2004 (ver mapas del Anexo V). También se han realizado mapas de variación interanual para cada uno de los elementos descritos, con el fin de discriminar de forma rápida y fácil las áreas que han sido objeto de un incremento o un descenso en la concentración del parámetro considerado.

CALIDAD U.II. 19.01 MIGJORN

La unidad hidrogeológica 19.01 Migjorn, cuenta con un total de 85 puntos de control de la calidad, de los cuales 54 se han medido semestralmente durante el período 2004. Cubren toda la extensión de la unidad, con especial concentración en los alrededores de las localidades de Maó y Ciutadella (Anexo IV).

Facies hidroquímica (Clasificación de Piper-Hill-Langelier)

La variación de la concentración de ión cloruro a lo largo del tiempo es la principal responsable de la modificación de la tipología de las aguas subterráneas. Así, la representación sobre un diagrama de Piper de los registros históricos (ver Informe Anual año 2000, Anexo III) mostraba un conjunto de aguas mixtas en la unidad de Migjorn, evolucionando desde las netamente bicarbonatadas sódico-cálcicas hasta las marcadamente cloruradas sódicas, predominando estas últimas. En el Anexo VI se recogen los gráficos de evolución de la concentración de ión cloruro a lo largo de toda la serie histórica, así como la representación en un diagrama de Piper de las muestras correspondientes al año 2004 y a la primera muestra históricamente tomada en el punto. Las variaciones registradas en los últimos años son mínimas, existiendo un claro predominio de la facies clorurada sódica en los sectores con problemas de intrusión marina (Maó, Ciutadella), mientras que en el resto de la unidad se recogen facies mixtas a bicarbonatadas calco-sódicas.

Conductividad e ión cloruro

El análisis de contenido en ión cloruro y la distribución de la conductividad (Anexo V) permiten identificar las zonas afectadas por intrusión marina. Así se observa claramente en el mapa de isocloruros para el año 2004 (Anexo V), la presencia de concentraciones de ión cloruro que superan los 1.300 mg/L en la zona costera del extremo occidental de la isla (alrededores de Ciutadella), y los 500 mg/L al Sur de Sant Lluís en las inmediaciones de Punta Prima, y entre las localidades de Maó y Es Castell en el extremo oriental de la isla. Igualmente se registran concentraciones elevadas en el noreste de Ciutadella, debido a las extracciones que se realizan en Es Caragolí para el abastecimiento urbano a la localidad de Ciutadella, que en años anteriores superaban ampliamente los 4 g/L, y que en el presente año se han reducido a concentraciones ligeramente superiores a los 700 mg/L. El resto de la unidad presenta concentraciones de ión cloruro que oscilan entre los 100 y los 300 mg/L, alcanzándose sólo puntualmente valores superiores a los 500 mg/L en el sector central de la unidad, entre las localidades de Es Migjorn Gran y Mercadal.

Los valores de isoconductividad reflejan un patrón de distribución espacial idéntico al recogido por el mapa de isocloruros, indicando ambos la presencia de salinidades elevadas asociadas a procesos de intrusión marina. Los valores de conductividad se sitúan próximos a los 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en las zonas no afectadas por intrusión, mientras que en éstas últimas la conductividad del agua puede incrementarse hasta los 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

El mapa de variación de la concentración de ión cloruro entre los años 2003 y 2004 (Anexo VII) indica un importante descenso de la concentración en el sector sureste de Maó (Es Castell), con variaciones puntuales que superan los 860 mg/L, continuando la tendencia registrada en años anteriores. Igualmente, los focos de intrusión marina del sector occidental de la unidad muestran un claro descenso en el sector sur de Ciutadella, con descensos cercanos a los 400 mg/L, mientras que el resto del sector occidental presenta incrementos en la concentración que fluctúan entre los 50 – 100 mg/L en el interior de la unidad, hasta los 250 mg/L en el margen suroccidental.

Los gráficos de evolución histórica de la concentración de ión cloruro (Anexo VI) presentan en buena medida unos valores similares a los recogidos en el mismo período del año anterior, a excepción de las zonas de ascenso y descenso antes mencionadas, si bien la evolución histórica en la casi totalidad de los mismos es al incremento acumulado de la salinidad de las aguas en los sectores próximos a las localidades de Maó y Ciutadella, y a la estabilidad en el sector central de la unidad. Únicamente el punto situado entre Es Migjorn Gran y Es Mercadal presenta un incremento continuado de la salinidad a lo largo de todo el registro histórico.

Nitratos

En cuanto a la concentración de ión nitrato, en el año 2004 (Anexo V) se registran las dos áreas principales en las cuales se supera la concentración máxima admisible para aguas de consumo humano (50 mg/L) que ya fueron identificadas en informes anteriores: por un lado el sector oriental de la isla, concretamente en un sector enmarcado por las localidades de Maó, Es Castell, Sant Climent, y San Luís, donde se llegan a alcanzar valores de 130 mg/L de ión nitrato; y por otro lado el extremo occidental de la isla donde se localizan varios focos en el entorno de Ciutadella con valores máximos que por primera vez superan los 100 mg/L, registrándose dos máximos de 140 y 110 mg/L al noreste y sureste de Ciutadella, respectivamente. El resto de la unidad presenta valores inferiores a los 50 mg/L, si bien sólo descendiendo por debajo de la zona de riesgo establecida en 25 mg/L en el sector central de la unidad, al sur de la localidad de Mercadal. El mapa de variación de la concentración de ión nitrato para el período correspondiente a los años 2003-2003 (Anexo VII) muestra estos notables incrementos de la concentración en ión nitrato en el entorno de Ciutadella, con valores de hasta 61 mg/L superiores a los registrados durante el mismo período del año 2003. En el sector de Maó también se recogen incrementos de entre 20 y 35 mg/L al sur y al oeste de esta localidad.

Sulfatos

El análisis del mapa de isocontenido en sulfatos para el año 2004 (Anexo V) indica concentraciones en la unidad inferiores a los 250 mg/L, con valores más frecuentes

próximos a los 50 mg/L en el sector central de la unidad, y cercanos a los 250 mg/L en las áreas más afectadas por los procesos de intrusión marina. Las variaciones interanuales (Anexo VII), aunque poco significativas, están relacionadas con las fluctuaciones registradas en la concentración de ión cloruro, y por tanto con el proceso de intrusión marina.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.02 ALBAIDA

La unidad hidrogeológica 19.02 Albaida, cuenta con una red de calidad formada por 7 puntos de control, de los cuales 5 cuentan con analítica durante el segundo semestre del año 2004 (Anexo IV).

Facies hidroquímica (Diagrama de Piper-Hill-Langelier)

En su mayor parte se trata de aguas de facies mixta, tal y como refleja el diagrama trilinear del punto 432510007 (Anexo VI) representativo de esta facies. En el sector central la facies fluctúa entre mixta a netamente sulfatada cálcica, debido a que existe una conexión con facies del Keuper con alto contenido yesífero, que contaminan el acuífero con sulfatos procedentes de su disolución cuando las extracciones son muy intensas.

Conductividad e ión cloruro

En esta unidad la concentración de ión cloruro, recogida en el mapa de isocloruros (Anexo V) apenas supera los 150 mg/L (166 mg/L), frente a los 272 mg/L de máxima que se recogían en el año 2002. La evolución de la concentración que se recoge en los mapas de evolución interanual para el período 2003-2004 (Anexo VII) indican una reducción de la concentración de este ión en el conjunto de la unidad, entre 10 y 30 mg/L. La conductividad presenta valores que se sitúan entre los 1200 y los 1650 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frente a valores cercanos a los 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de máxima que se registraron durante el año 2002.

Nitratos

La concentración en ión nitrato es muy baja en casi toda la unidad, tal y como muestra el mapa de isnitratos (Anexo V), oscilando ente 10 y 20 mg/L, siempre muy por debajo del máximo tolerable para aguas de consumo humano. Se registra un descenso general en toda la unidad, que pasa de contenidos de 58 mg/L de ión nitrato en 2002 a los 15-20 mg/L en 2004.

Sulfatos

El mapa de contenido en ión sulfato para el año 2004 (Anexo V) presenta concentraciones superiores a los 250 mg/L en buena parte de la unidad, especialmente en el sector central de la misma donde se llegan a valores próximos a los 500 mg/L. El mapa de evolución interanual (Anexo VII) muestra un acusado incremento en el contenido en sulfatos en este sector de la unidad, con incrementos de hasta 434 mg/L con respecto al año 2003, si bien

no se llegan a retomar las anomalías registradas en el año 2002, donde se recogieron hasta 1380 mg/L de ión sulfato.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.03 FORNELLS

No existe en la actualidad una red de control de la calidad en esta unidad, si bien datos aislados de años anteriores permiten establecer una serie de observaciones acerca de la misma.

Facies hidroquímica (Diagrama de Piper-Hill-Langelier)

La facies deducida de los diagramas de Piper de datos históricos indica que se trata de un agua de tipo mixto clorurada-sulfatada sódico-magnésica.

Conductividad e ión cloruro

Los análisis históricos de un punto situado al norte de la localidad de Ferreries indican una concentración ligeramente elevada de ión cloruro (superior a los 800 mg/L) y que puede deberse a la presencia de sales en el sustrato rocoso, ya que se encuentra muy al interior y los acuíferos de esta unidad son de reducidas dimensiones y escasa permeabilidad, descartándose su conexión hidráulica con el mar.

Nitratos

Presenta una muy reducida concentración de ión nitrato en los puntos históricos analizados, generalmente por debajo de los 5 mg/L.

Sulfatos

Los sulfatos presentan en el punto anteriormente mencionado valores de concentración normales, situándose en torno a los 100 mg/L.

ANEXO I

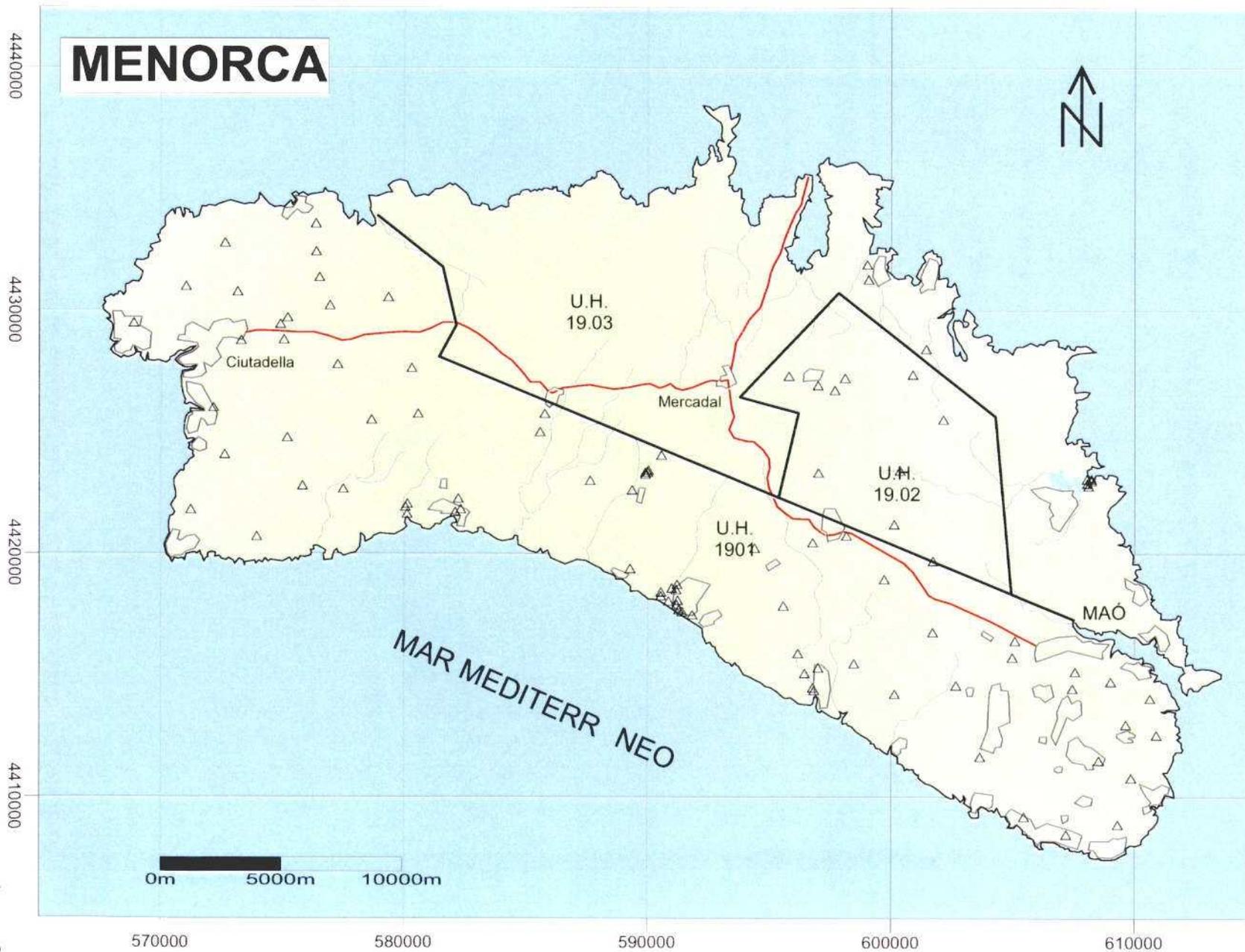
- 1.-Tabla I. Piezometría de la isla de Menorca (año 2004)
- 2.-Mapa de situación de la red piezométrica (año 2004)

TABLA I. PIEZOMETRIA DE LA ISLA DE MENORCA (2º SEMESTRE, AÑO 2004)

REGISJAB	TOPONIMIA	REGISNAC	X	Y	CUENCA UH	FECHA	PROF. NIV.04	COTA NIV.04	COTA 2004-2003
617-8-C40	40 Torre del Ram	412480012	568884	4429496	19 1	1-sep-04	40,2	0,5	-0,05
618-5-C35	35 Brnigatull	422450028	576524	4431387	19 1	6-sep-04	61,55	3,12	-0,02
618-5-C3	3 Es Caragoli	422450029	574935	4429452	19 1	1-sep-04	80,22	-29,74	-15
618-5-C13	13 Es Caragoli	422450030	575224	4429721	19 1	1-sep-04	43,71	4,69	0,14
618-5-C15	15 Son Bernadi	422450031	572661	4432805	19 1	1-sep-04	87,94	1,46	-0,05
618-5-C14	14 Son Salomo	422450032	571047	4431003	19 1	1-sep-04	31,22	3,1	#N/A
618-5-C7	7 Maladero	422450033	573327	4428783	19 1	6-sep-04	30,96	1,42	0,04
618-5-C41	41 Sa Vinya Gran	422450035	575075	4428815	19 1	6-sep-04	44,69	4,73	0,03
618-5-C43	43 Son Anglado	422450036	573191	4430792	19 1	1-sep-04	23,5	7,05	2,07
618-5-C44	44 Bniatram	422450037	576390	4432445	19 1	1-sep-04	68,55	2,61	-0,01
618-6-C27	27 Son Planas	422460012	579350	4430555	19 1	1-sep-04	80,74	6,04	-0,07
618-6-C42	42 Ses Arenetes	422460013	576960	4430228	19 1	1-sep-04	75,4	4,72	0,04
618-5-C39	39 Cumsola	422460014	576375	4430600	19 1	1-sep-04	61	-1	-0,15
646-1-C11	11 Son Olivaret	422510033	571247	4421815	19 1	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
646-1-C16	16 Son Vell	422510034	572971	4420710	19 1	6-sep-04	8,86	0,56	-0,11
646-1-C9	9 Parella Vell	422510035	572648	4424083	19 1	1-sep-04	16,81	0,62	-0,1
646-1-C17	17 Es Pinaret	422510036	572179	4426015	19 1	1-sep-04	18,2	0,59	0,05
646-1-C18	18 San Juan de Messa	422510037	575211	4424796	19 1	6-sep-04	24,64	4,19	1,3
646-1-C34	34 Son Alzina	422510038	575831	4422808	19 1	6-sep-04	33,27	1,27	0,26
646-2-C24	24 Macarella	422520013	580123	4421655	19 1	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
646-2-C25	25 Macarella	422520014	580052	4421943	19 1	6-sep-04	0,56	0,76	#N/A
646-2-C26	26 Macarella	422520015	580142	4422065	19 1	6-sep-04	1,63	0,69	#N/A
646-2-C22	22 Cala Galdana	422520016	582111	4421727	19 1	8-sep-04	1,25	0,41	#N/A
646-2-C23	23 Cala Galdana	422520017	582336	4421842	19 1	8-sep-04	0,97	0,5	#N/A
646-2-C19	19 Cala Galdana	422520018	582233	4422275	19 1	8-sep-04	0,57	1,05	#N/A
646-2-C36	36 Binigarbí	422520019	577279	4427798	19 1	6-sep-04	85,97	9,16	-0,25
646-2-C37	37 Son Febrer	422520020	580582	4425768	19 1	6-sep-04	82,87	21,62	-0,33
646-2-C38	38 Son Aparent	422520021	580320	4427951	19 1	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
646-2-C28	28 Bella Ventura	422520022	579665	4425525	19 1	6-sep-04	70,47	21,78	-0,33
646-2-C45	45 Sa Margalida	422520026	577510	4422675	19 1	8-sep-04	32,48	9,52	#N/A
646-3-F1	1 Calaf nou	422530050	585590	4425020	19 1	8-sep-04	107,57	7,58	-4,07
646-3-M2	2 Ajuntament	422530053	589366	4422631	19 1	9-sep-04	26,35	57,98	#N/A
646-3-M17B	7B Sant Tomàs	422530054	589285	4419396	19 1	9-sep-04	23,89	15,08	0,04
646-3-M11	1 Fedenco Moll	422530055	589918	4423285	19 1	9-sep-04	65,17	39,02	#N/A
646-3-M8	8 Son Yuda	422530056	589918	4423356	19 1	9-sep-04	71,05	34,14	-6,77
646-3-M10	10 Son Yuda	422530057	590032	4423446	19 1	9-sep-04	61,08	52,37	-1,45
646-3-M11	11 Son Yuda	422530058	590008	4423360	19 1	9-sep-04	63	51,33	-1,75
646-3-M5	5 Font Rodones	422530059	590575	4424065	19 1	9-sep-04	48,9	59,28	-0,52
646-3-F2	2 Son Teln	422530060	585791	4425762	19 1	8-sep-04	105,04	13,6	-2,87
646-3-M15	15 Albarca	422530061	585748	4423020	19 1	9-sep-04	53,9	56,82	11,73
646-4-A34	34 Son Sereni	422540014	594409	4420243	19 1	13-sep-04	103,96	21,18	0,23
646-4-A18	18 Depuradora	422540016	596784	4420476	19 1	13-sep-04	26,27	47,59	0,26
646-8-A24	24 Ses Canessies	422570003	591005	4418600	19 1	13-sep-04	0,7	1,03	#N/A
646-7-A25	25 Son Benet	422570004	590555	4418435	19 1	13-sep-04	0,27	0,93	#N/A
646-7-A15	15 Platja de son bou	422570005	590867	4418065	19 1	13-sep-04	1,12	0,43	#N/A
646-7-A16	16 Platja de son bou	422570006	590552	4418280	19 1	13-sep-04	1,26	0,35	#N/A
646-8-A8	8 Torre Sol	422580037	591182	4418537	19 1	13-sep-04	1,4	1,99	#N/A
646-8-A23	23 Ses Canessies	422580038	591225	4418752	19 1	13-sep-04	1,25	1,4	#N/A
646-8-A9	9 Torre Sol	422580039	591248	4418101	19 1	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
646-8-A10	10a-11a Platja Son Bou	422580040	591845	4417500	19 1	13-sep-04	1,03	0,54	0,54
646-8-A12	12 Platja de Son Bou	422580041	591435	4417623	19 1	13-sep-04	1,29	0,44	0,44
646-8-A13	13 Platja de son bou	422580042	591301	4417715	19 1	13-sep-04	1,08	0,52	#N/A
646-8-A14	14 Platja de Son Bou	422580043	591201	4417915	19 1	13-sep-04	1,03	0,52	0,52
646-8-A21	21 Hort Rosselló	422580044	596451	4415097	19 1	10-sep-04	0,38	0,6	#N/A
646-8-A22	22 Hort Timoner	422580045	596178	4415915	19 1	10-sep-04	1,45	4,18	#N/A
646-8-A6	6 Cala'n Porter	422580046	597011	4415332	19 1	10-sep-04	63,9	-1,06	-1,76
646-8-A19	19 Cala'n Porter	422580047	596785	4414508	19 1	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
646-8-A20	20 Cala'n Porter	422580048	596842	4414403	19 1	10-sep-04	0,82	0,46	0,03
646-8-A27	27 Torre d'en Gaumes	422580049	595590	4417874	19 1	13-sep-04	81,14	26,93	0,41
647-1-A4	4 La Troixa	432510027	596178	4420753	19 1	13-sep-04	111,43	8,56	0,2
647-5-MA6	6 Turó Amagat	432550096	604994	4415761	19 1	3-sep-04	80,15	13,62	-0,53
647-5-MA3	3 Militars	432550096	605104	4416433	19 1	3-sep-04	62,32	15,77	0,26
647-5-MA1E	18 Monje	432550097	601726	4416783	19 1	2-sep-04	108,47	9	0,18
647-5-MA1E19	19 Bin Catal	432550098	600148	4414251	19 1	10-sep-04	57,28	16,01	0,03
647-5-MA2C20	20 Depu. Sant Climent	432550099	602683	4414604	19 1	10-sep-04	56,16	25,2	0,15
647-5-L10	10 Binparatx	432560100	603667	4411670	19 1	3-sep-04	52,64	4,54	0,51
647-5-A7	7 Son Dominge	432560101	598485	4415501	19 1	10-sep-04	64,73	7,52	0
647-5-A26	26 Torralba d'en Salort	432560102	599722	4418962	19 1	10-sep-04	104,44	8,42	-0,29
647-6-MA1	1 Malbuquer	432560137	607449	4414468	19 1	3-sep-04	56,24	7,8	-0,31
647-6-MA1E	16 Malbuquer	432560138	607560	4415164	19 1	3-sep-04	50,08	11,25	-0,38
647-6-CA1	1 Trepuco	432560139	609029	4414763	19 1	3-sep-04	49,86	-0,31	0,35
647-6-CA2	2 Torre Nova	432560140	610635	4414071	19 1	3-sep-04	36,64	0,9	0,09
647-6-CA3	3 Torrixa nou	432560141	609645	4412999	19 1	3-sep-04	37,7	6,94	-0,11
647-6-CA4	4 Binissada de sa creu	432560142	610899	4412572	19 1	3-sep-04	34,44	8,81	3,75
647-5-L5	5 Depuradora	432560143	608536	4411521	19 1	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
647-6-L8	8 Villa Lluïssa	432560144	609860	4410800	19 1	3-sep-04	43,63	-0,43	-0,44
673-2-L9	9 Binbequer	432620029	607193	4408484	19 1	3-sep-04	31,67	1,9	-0,02
673-2-L7	7 Binbequer	432620030	605476	4409212	19 1	3-sep-04	21	0,5	0,31
673-2-L11	11 Sant Domingo	432620031	609315	4408890	19 1	3-sep-04	60,08	0,08	0,64
646-4-ME3	3 Sa Roca	422540012	597000	4426938	19 2	7-sep-04	108,77	45,12	2,56
646-4-ME9	9 Sa Roca	422540013	597692	4426739	19 2	7-sep-04	88,1	46,29	2,29
646-4-ME1	1 L'Enzell	422540015	596811	4427325	19 2	7-sep-04	33,83	72,69	-3,41
646-4-A29	29 Sant Tomàs	422540017	597019	4423340	19 2	2-sep-04	123,85	20,69	#N/A
647-1-A30	30 Binmasoc	432510021	602164	4425529	19 2	7-sep-04	45,3	37,86	-3,35
647-1-ME2E28	28 Binfabini	432510022	600900	4427381	19 2	7-sep-04	46,48	46,28	1,1
647-1-ME8	8 Sa Roca	432510023	598115	4427341	19 2	7-sep-04	90,23	45,45	2,35
647-1-A31	31 Bella Ventura	432510024	600131	4421217	19 2	2-sep-04	110,35	24,17	1,97
647-1-A32	32 Santa Barbara	432510025	600374	4423432	19 2	2-sep-04	37,92	35,62	4,2
647-1-A33	33 Santa Rosa de Lima	432510026	601744	4419716	19 2	2-sep-04	118,96	13,67	0,35
619-5-ME6	6 Son Parc	432450012	599026	4431916	19 3	7-sep-04	2,46	1,25	-0,25
619-5-ME7	7 Son Parc	432450013	599002	4431301	19 3	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
647-1-ME2	2 Es Molinet	432510029	601449	4428434	19 3	7-sep-04	36,48	26,69	2,35
647-2-MA1E12	12 Albufera des Grau	432520001	608112	4422797	19 3	7-sep-04	0,62	-0,36	#N/A
647-2-MA1E13	13 Albufera des Grau	432520002	608073	4422908	19 3	7-sep-04	0,74	-0,33	#N/A
647-2-MA14	14 Albufera des Grau	432520003	608046	4423078	19 3	7-sep-04	1,05	0,48	#N/A
647-2-MA9	9 Platja des Grau	432520004	608235	4423023	19 3	7-sep-04	1,19	-0,26	#N/A
647-2-MA1111	11 Platja des Grau	432520005	608238	4423098	19 3	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A

SITUACIÓN DE LA RED PIEZOMÉTRICA

MENORCA



LEYENDA

△ D.G.R.H.

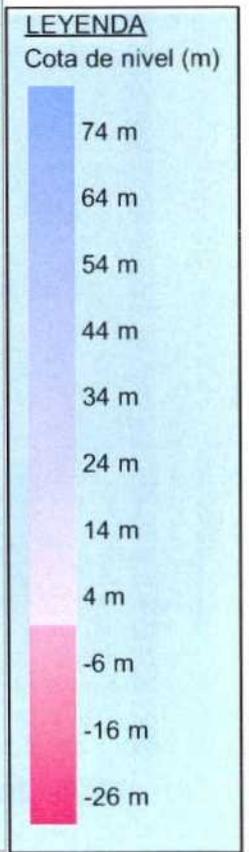
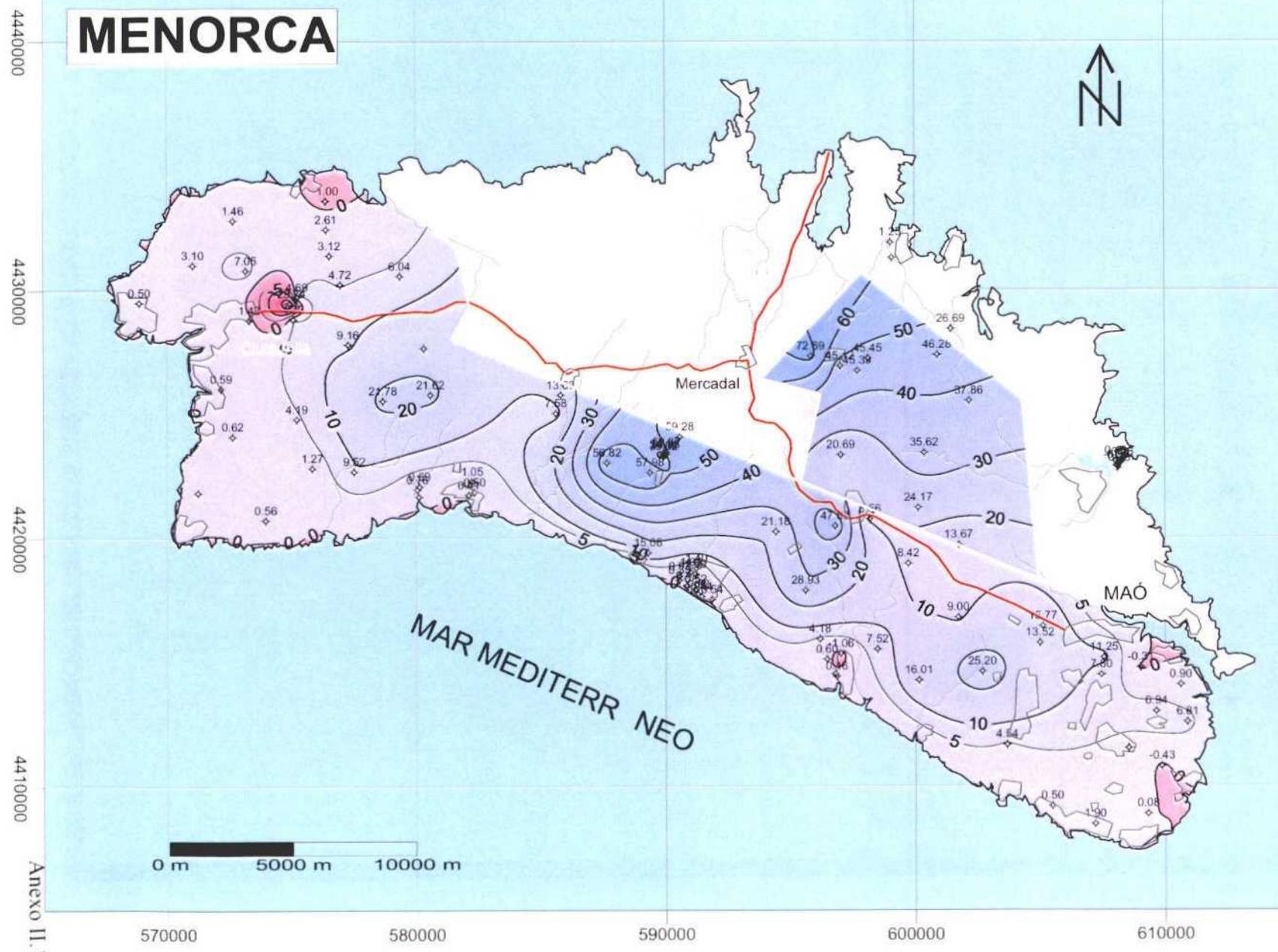
⊗ I.G.M.E.

ANEXO II

1.-Mapa de Isopiezas (2004)

MAPA DE PIEZOMETRÍA (2º semestre 2004)

MENORCA



4440000
4430000
4420000
4410000
Anexo II.1

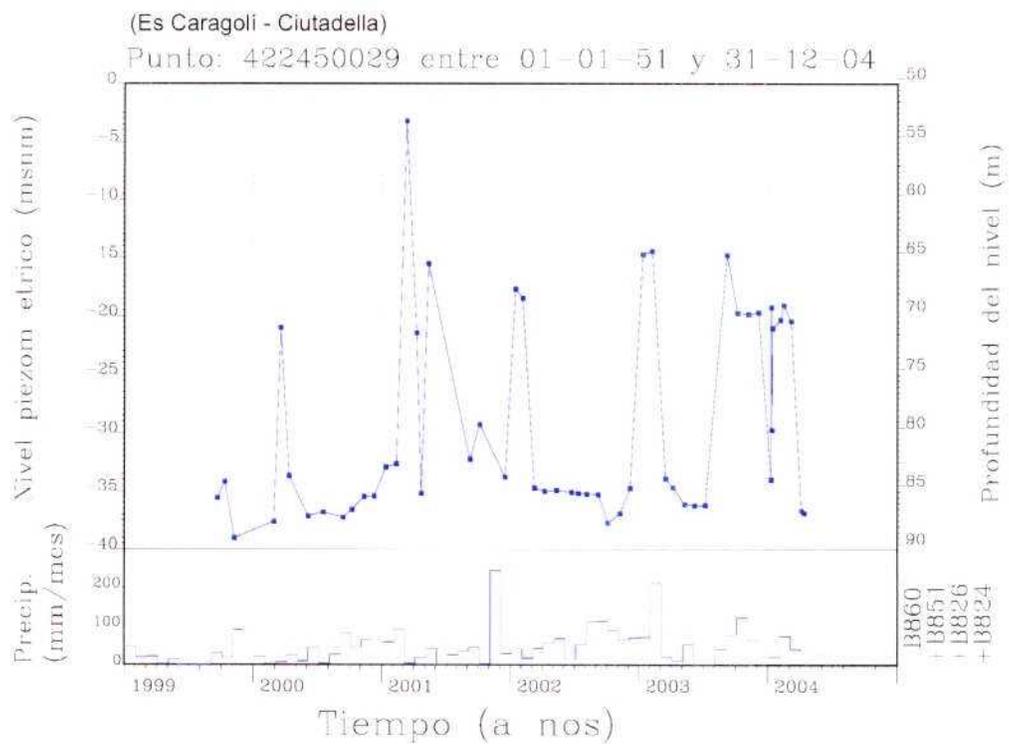
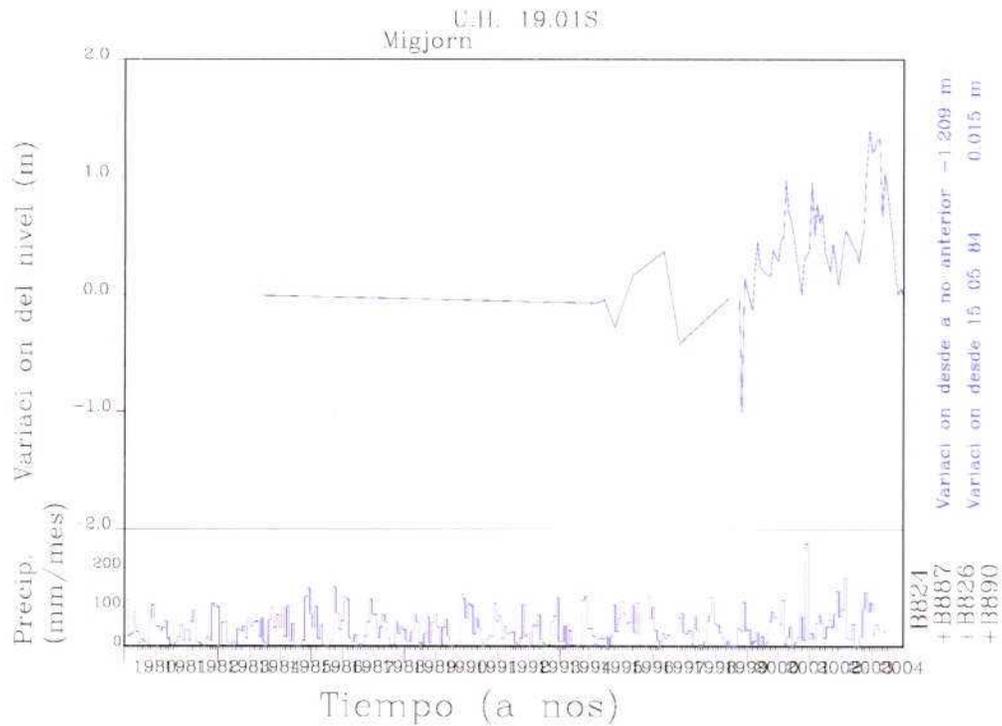
570000 580000 590000 600000 610000

ANEXO III

1-5. Diagramas de evolución piezométrica

DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.01 MIGJORN

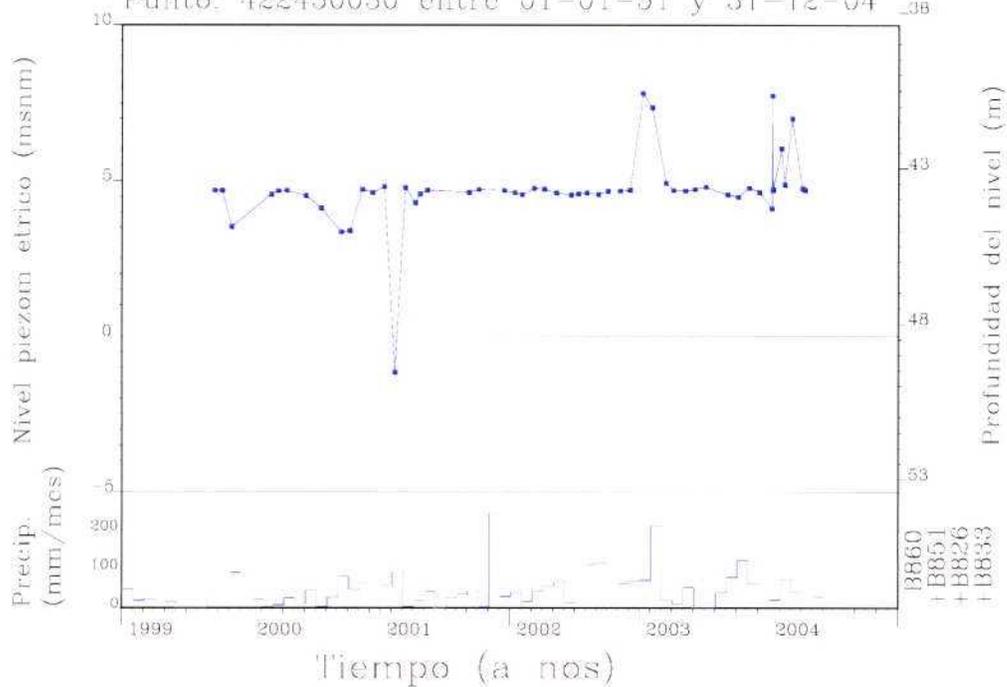


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.01 MIGJORN (continuación)

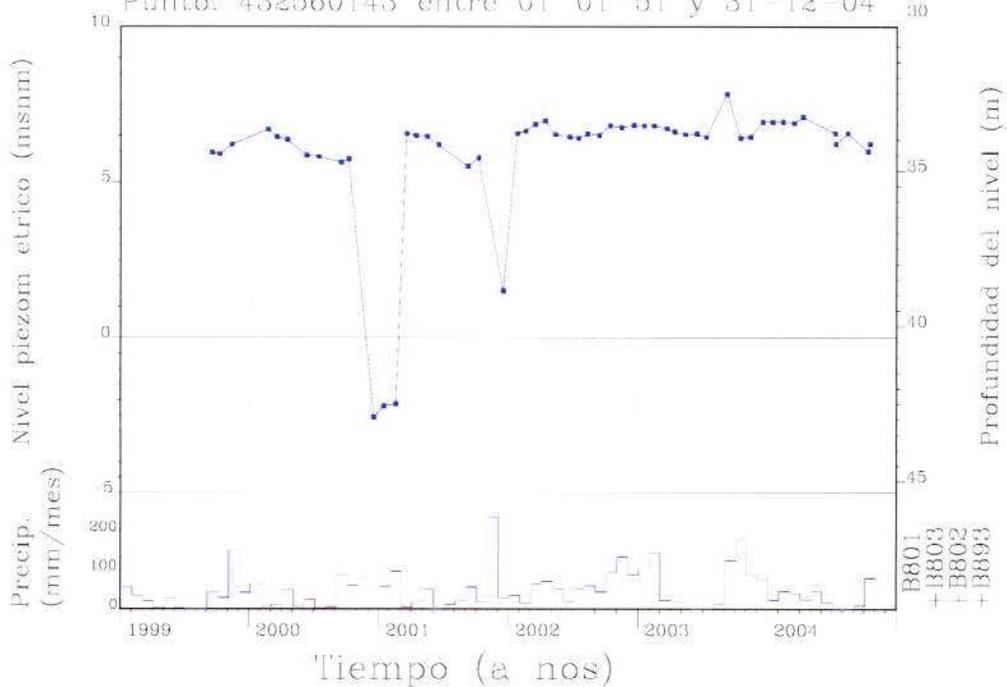
(13 Es Caragoli - Ciutadella)

Punto: 422450030 entre 01-01-51 y 31-12-04



(5 Depuradora - Maó)

Punto: 432560143 entre 01-01-51 y 31-12-04

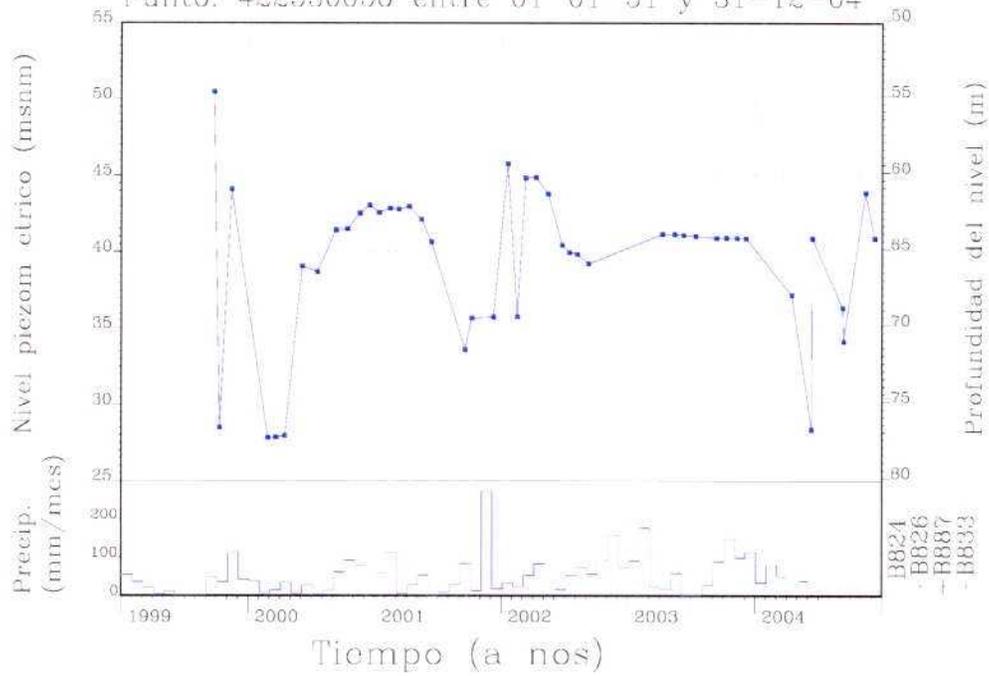


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.01 MIGJORN (continuación)

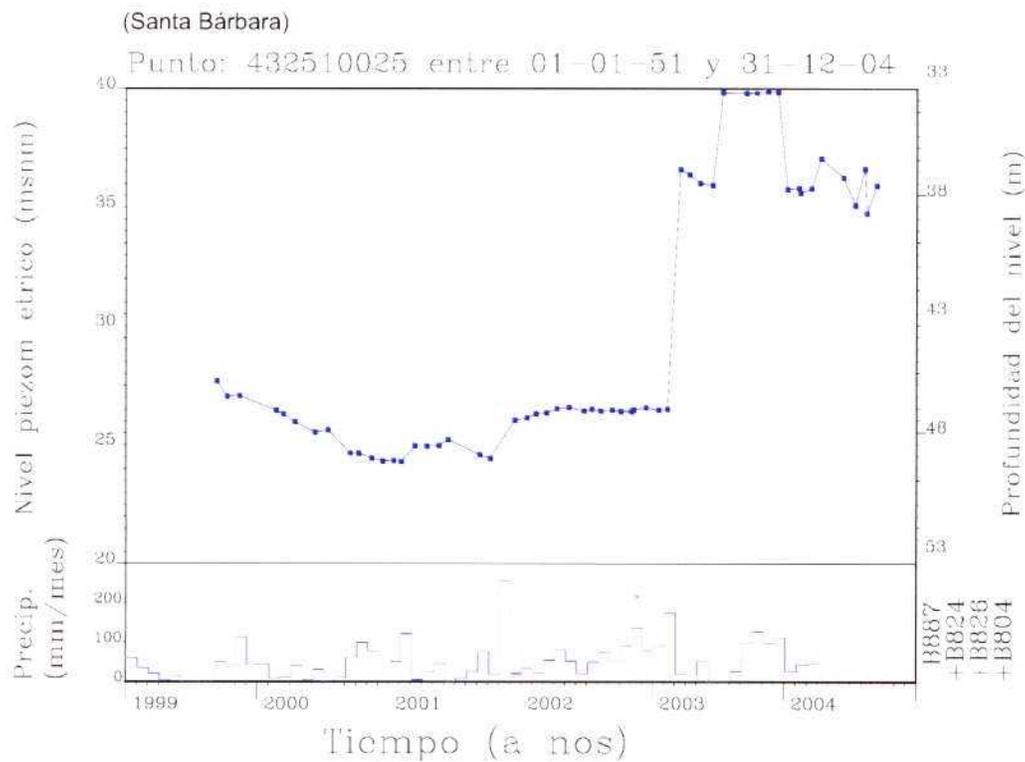
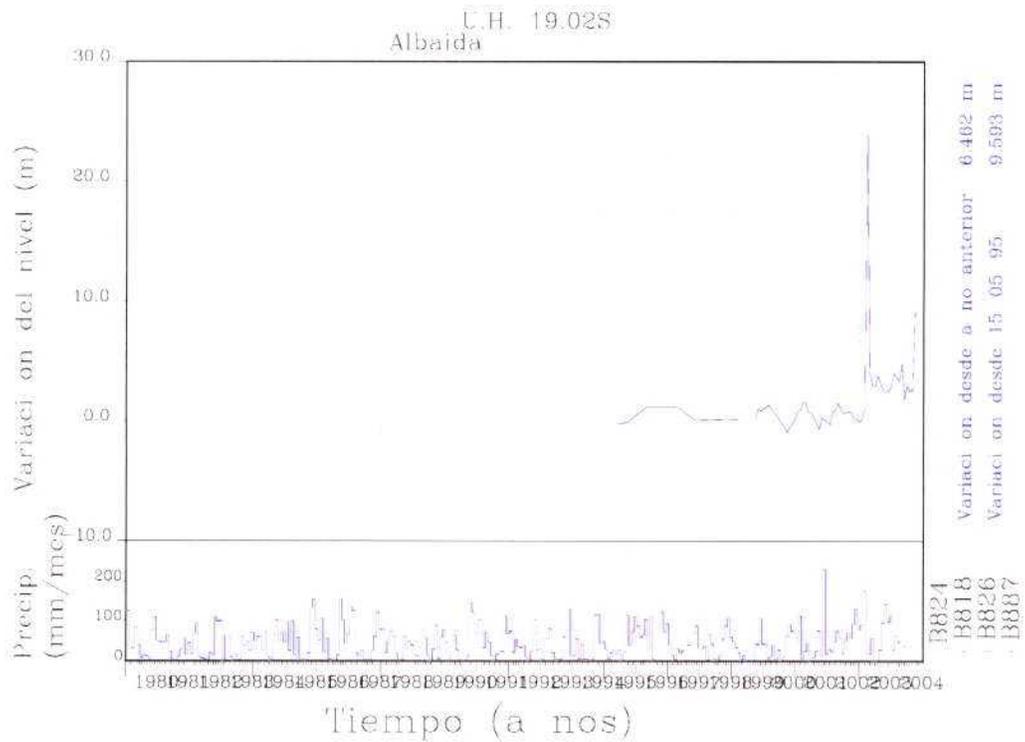
(9 Son Xudá - Sector central)

Punto: 422530056 entre 01-01-01 y 31-12-04



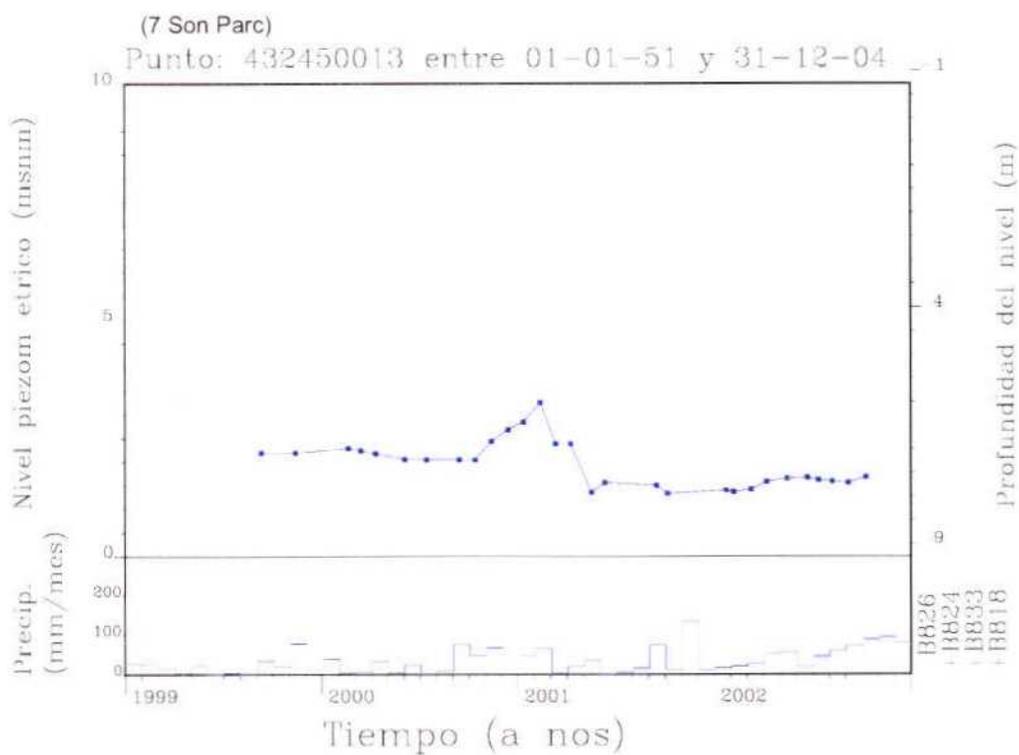
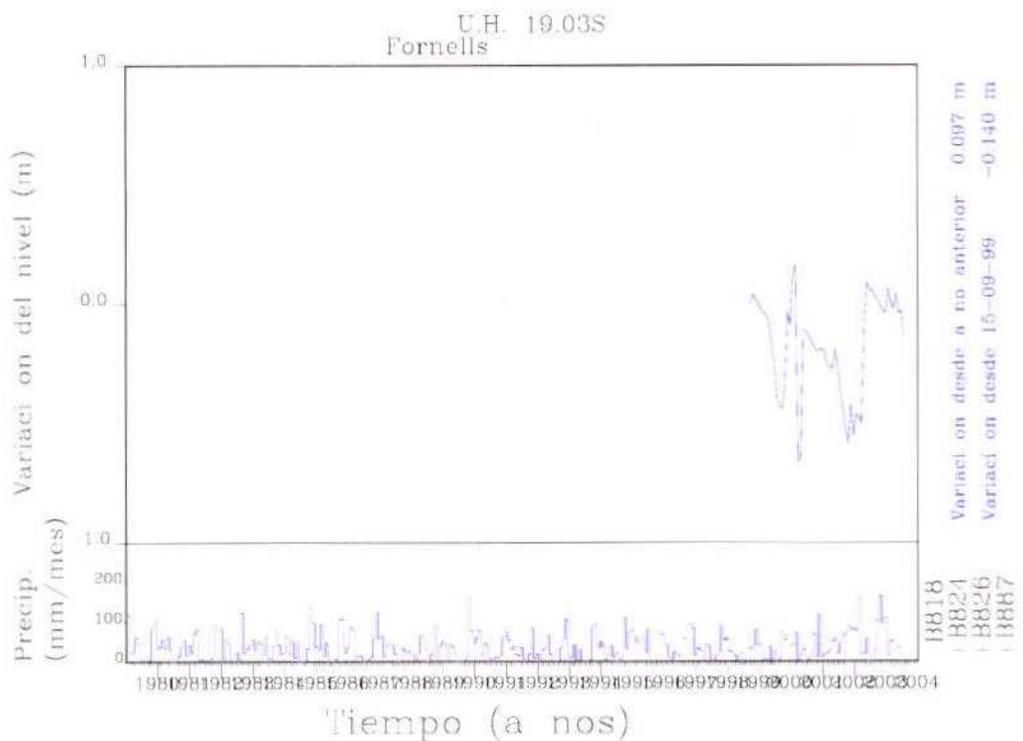
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.02 ALBAIDA



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.03 FORNELLS



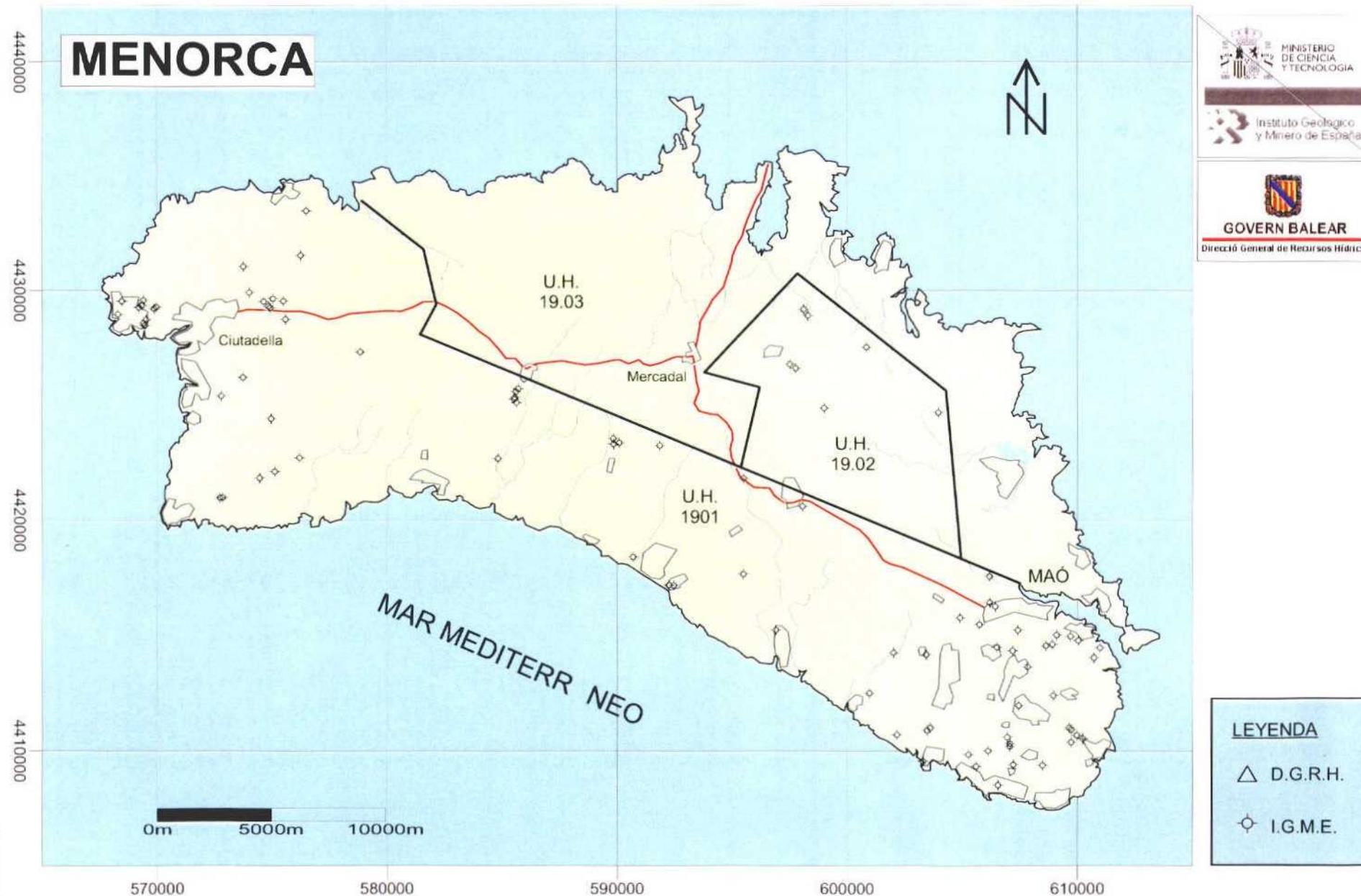
ANEXO IV

- 1.-Tabla II. Análisis químicos de la isla de Menorca (año 2004)
- 2.-Mapa de situación de la red de calidad (año 2004)

REGISTRAC. TOPONIMIA X Y CUENCA, UH FECHA:04 CL.04 NA.04 MG.04 CA.04 HCO3.04 SO4.04 NO3.04 CON.04

REGISTRAC.	TOPONIMIA	X	Y	CUENCA, UH	FECHA:04	CL.04	NA.04	MG.04	CA.04	HCO3.04	SO4.04	NO3.04	CON.04
					mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/cm
41-2480001	Los Delfines	568236	44,23667	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
41-2480004	Hotel Cala en Blanes	563474	44,23480	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
41-2480005	Pozo Deposito	569422	44,23684	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
41-2480008		569406	44,23579	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
41-2480009	Rovelleref	569360	44,23371	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
41-2480010	Pozo Mola	568470	44,23272	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
41-2480011	Hipodromo	568470	44,23540	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450002	Caragoll 2	574662	44,23521	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450004	Pozo Yfira	569536	44,23741	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450005	Cumala	576513	44,23470	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450006	San Juaneda	574040	44,23918	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450007	See Antonsas	575008	44,23074	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450008	Blingafu	576267	44,21532	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450013		574943	44,23250	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450015	Caragoll 8	575051	44,23546	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450016	Caragoll 9	575515	44,23541	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450018	Caragoll 5	574876	44,23018	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450021	San Ignasi	573702	44,21047	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450026	Torre Ram 2	569860	44,23000	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450027	Torre Ram 1	569630	44,23220	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450028	Son Joanet	574981	44,24429	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450029	Son Tan Vell	574486	44,21866	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450031	Pjajeres	573762	44,26226	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450033	Son Alzina	576206	44,22733	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450034	Riall Anagall	572796	44,25421	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450035	Son Xomgué 1	572744	44,20986	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450036	Son Xomgué 2	572665	44,21009	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450039	Son Tan Nou	575140	44,22130	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450041		578642	44,22732	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450043	Hb. Barranco	564637	44,22703	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450044		569007	44,23381	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450045	Son Xua 2	569642	44,23329	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450046	Cala Fl Nou	569707	44,25700	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450048	Ayro Ferrerías	569607	44,25606	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450049	Son Xua 4	569630	44,23570	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450050	Bimatum 1	566568	44,25368	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450051	Bimatum 2	566533	44,25281	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450052	Cala Fl Nou	569630	44,25100	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450053	Hb. Tremoll	561956	44,23363	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450054	Es Plans Ayto. Ajuar 2	566512	44,21839	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450055	Torre Soli Nou P200888	569630	44,18430	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450056	Son Bou 1	567254	44,17211	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450057	Torre den Saume	569500	44,17690	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450058	Cala en Porter 2	569604	44,15266	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450059	Son Bou 2	562460	44,17200	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450060	La Tredra	569069	44,20626	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450061	Bimidi	602164	44,10719	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450062	Bimica	600020	44,14283	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450063	Candells	600964	44,12527	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450064	Turo 4	604913	44,15796	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450065	Atalaya	603473	44,10913	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450066	San Clemente	603439	44,14186	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450067	Bimparrach	603610	44,11000	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450068	San Luis 1	607451	44,11966	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450069	Sol del Est	610971	44,14503	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450070	Torre Nova del Ray	610713	44,14071	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450071	Trekalger - Talaya	608960	44,12442	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450072	Maburger 1	607196	44,14375	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450073	Maburger 5	607415	44,15363	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450074	Bimitaba	607846	44,13676	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450075	Polligono Mahon	606436	44,16286	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450076	Aguas Joaquin	606196	44,16454	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450077	Escuela Es Castell	610042	44,14823	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450078	Llumesanas 3	606906	44,14525	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450079	Algar 5 - Alcafar	609725	44,10411	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450080	Marma 1	609972	44,10714	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450081	Marma 3	609730	44,10963	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450082	Marma 4	609646	44,11040	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450083	Tonet Norte	607074	44,10347	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450084	Tonet Sur	607065	44,10227	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450085	San Juan	606192	44,17589	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450086	Horizonte P200426	609104	44,15055	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450087		610232	44,10564	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450088	Trepucó 1 P200426	606913	44,14648	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450089	Casas Vermellas 1	609702	44,15001	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450090	Trepucó 2 P200147	606636	44,14598	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450091	Tanca La Vifa	606964	44,10626	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450092	Matabero Mahon	605760	44,15900	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450093	Bimisaufa	605281	44,09067	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450094	Cap den Fon	603292	44,09572	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450095	Bimeca Vell (Tennis) NO	606556	44,08626	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450096	Bimeca 1	605614	44,09350	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450097	Minorca Pueblo	606486	44,09400	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450098	Bimeca Izq (C1 Norte)	606130	44,10030	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450099	sAtalaya (Sur?)	607200	44,09430	19 1	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450100	Subada 3	597768	44,26622	19 2	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450101	Sa Rocca 2	597521	44,26601	19 2	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450102	Son Parc 1	598122	44,29184	19 2	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450103	Son Parc 2	598302	44,28920	19 2	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450104	Subada 1 - Es Plans	599004	44,24694	19 2	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450105	Subada 2	603967	44,24698	19 2	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA
42-2450106	Bimafin	600039	44,27542	19 2	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA	#/VA

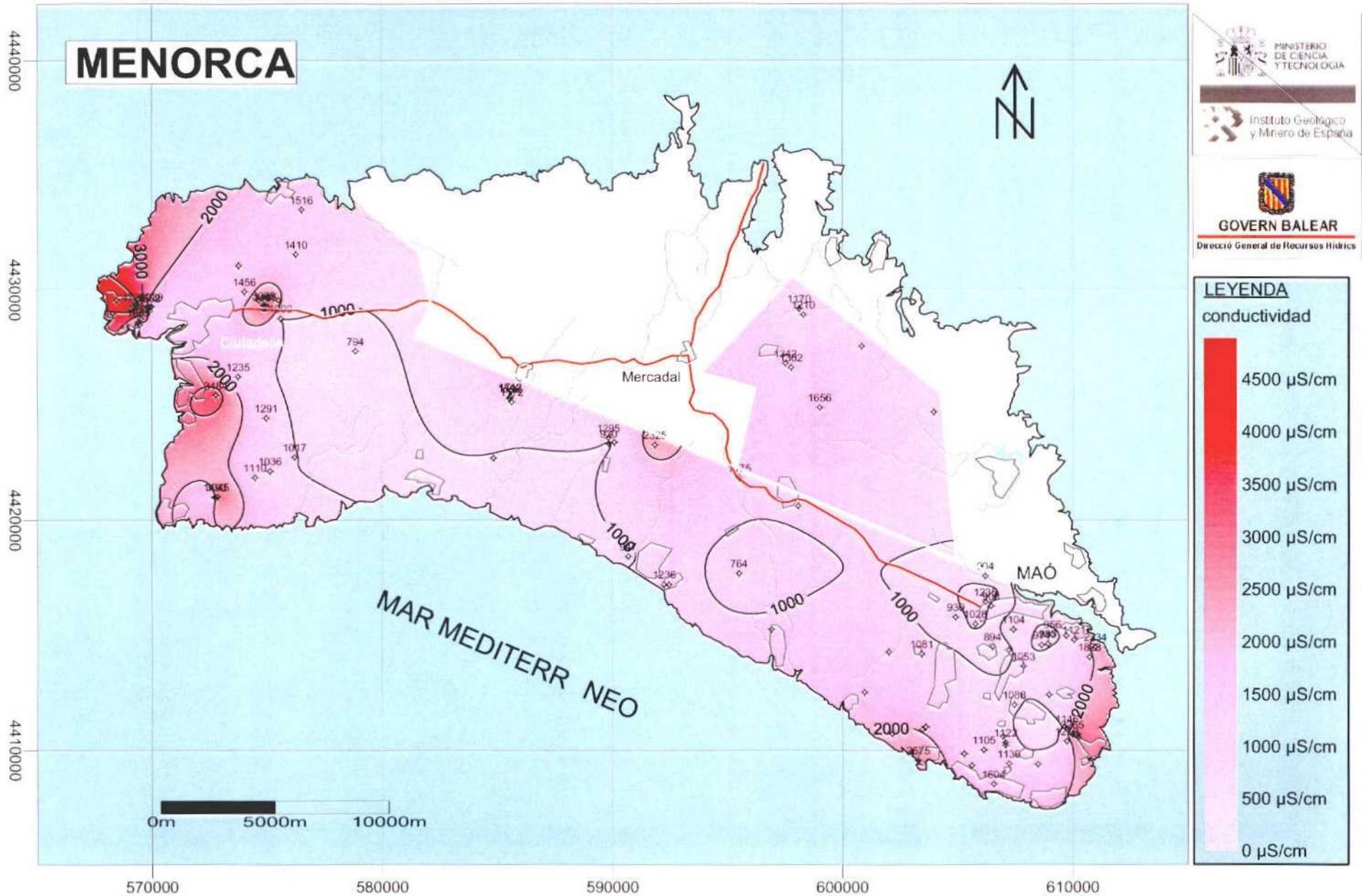
SITUACIÓN DE LA RED DE CALIDAD



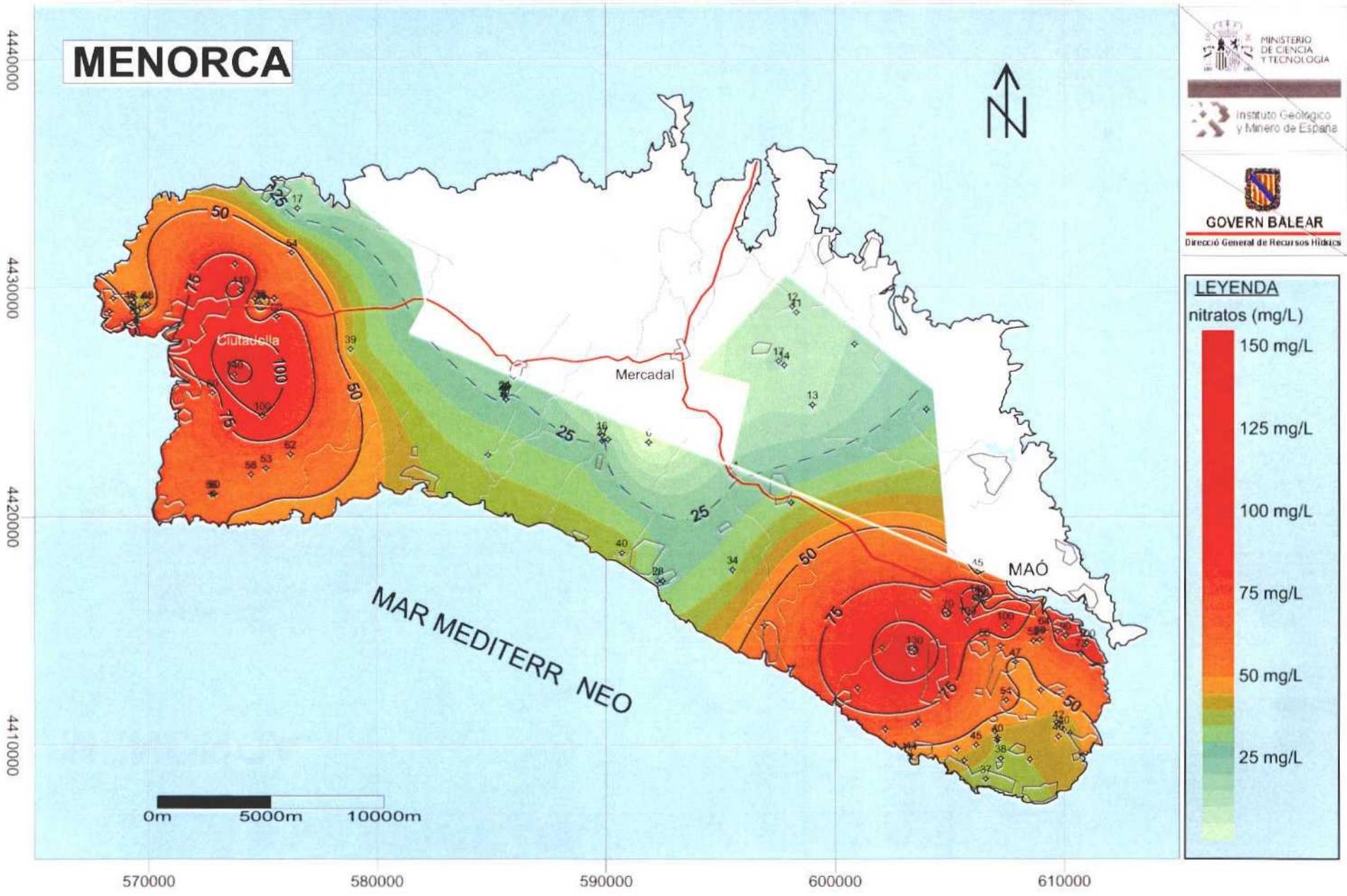
ANEXO V

- 1.-Mapa de isoconductividad (2004)
- 2.-Mapa de evolución de isocloruros (2004)
- 3.-Mapa de isonitratos (2004)
- 4.-Mapa de isosulfatos (2004)

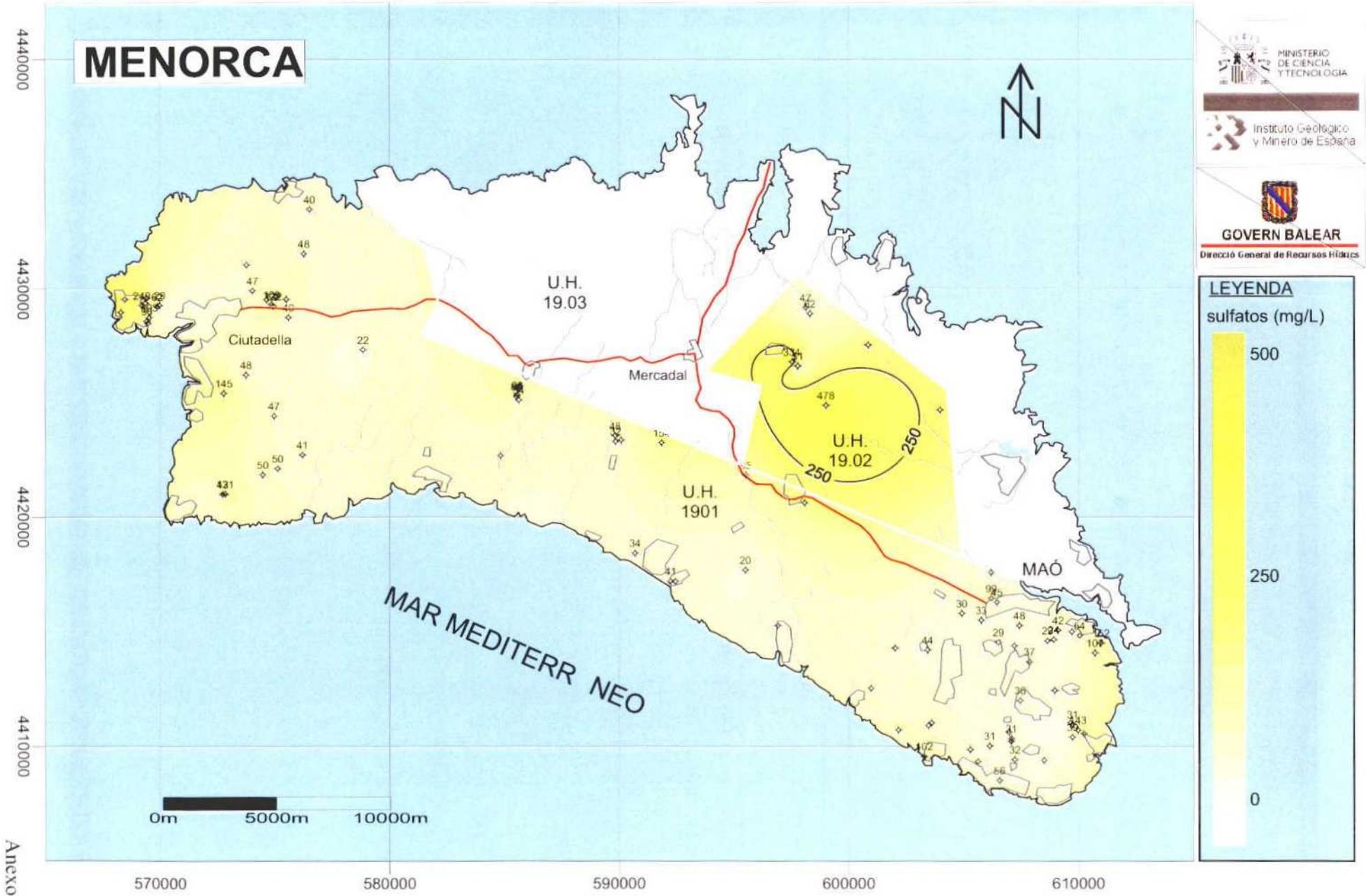
MAPA DE ISOCONDUCTIVIDAD (2º sem. 2004)



MAPA DE ISONITRATOS (2º sem. 2004)



MAPA DE ISOSULFATOS (2º sem. 2004)



Anexo V.4

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
Instituto Geológico y Minero de España

GOVERN BALEAR
Direcció General de Recursos Hídrics

LEYENDA
sulfatos (mg/L)

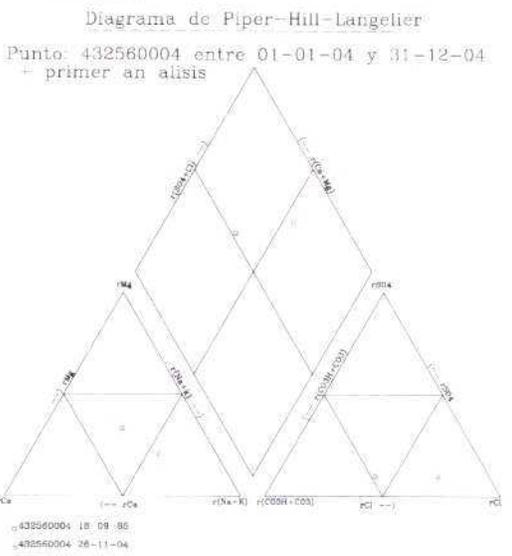
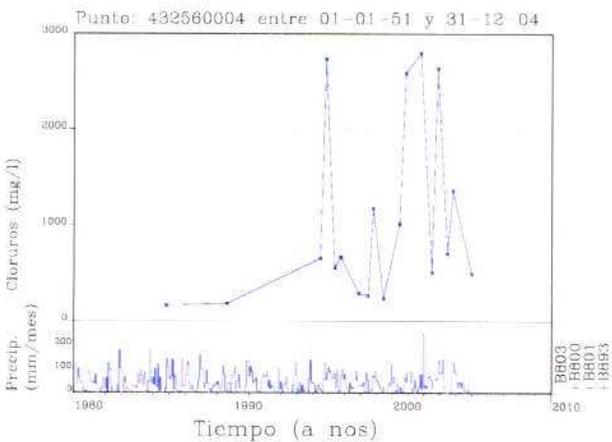
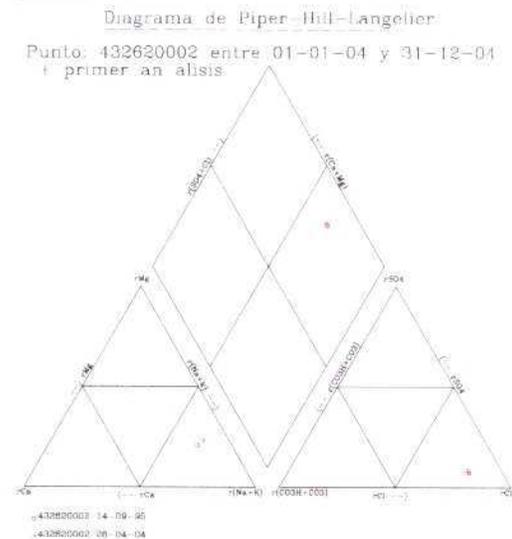
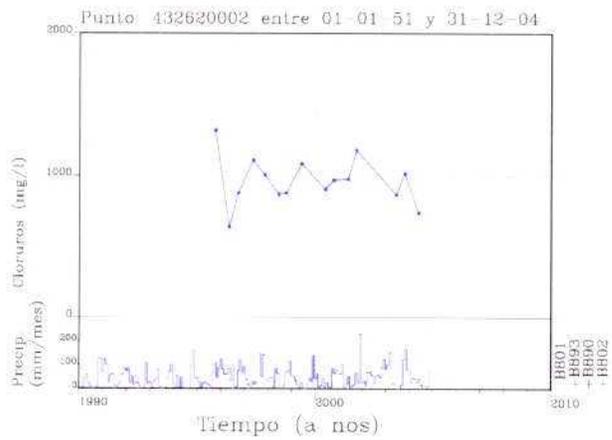
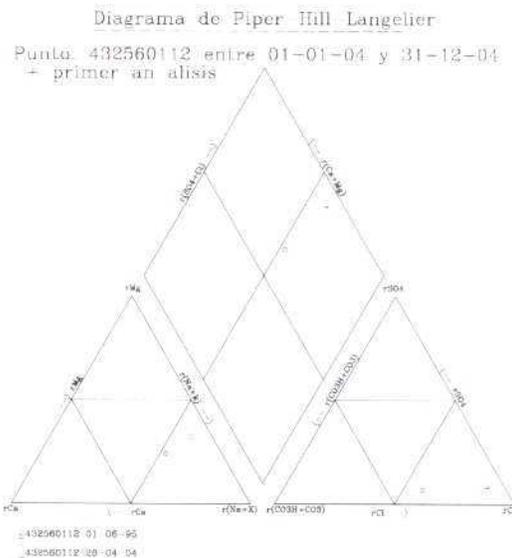
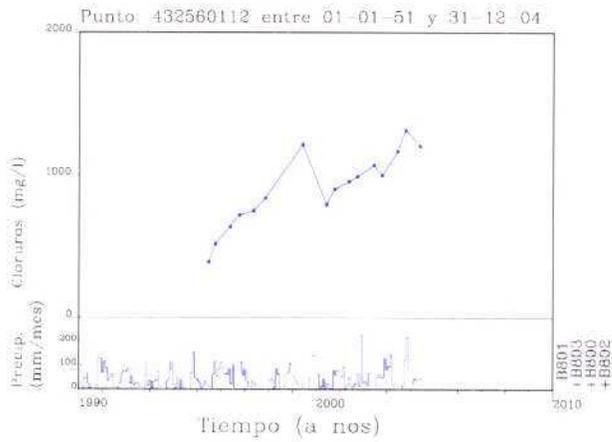
500
250
0

ANEXO VI

1-6. Diagramas de evolución de cloruros y diagramas de Piper

DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.01

SECTOR ORIENTAL (MAÓ)



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.01

SECTOR ORIENTAL (MAÓ) (continuación)

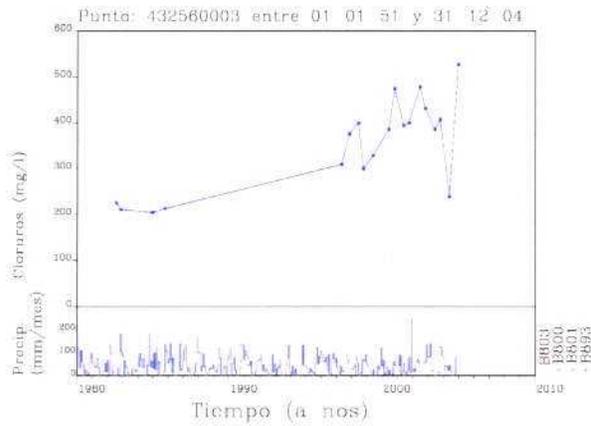


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 432560003 entre 01-01-04 y 31-12-04
- primer analisis

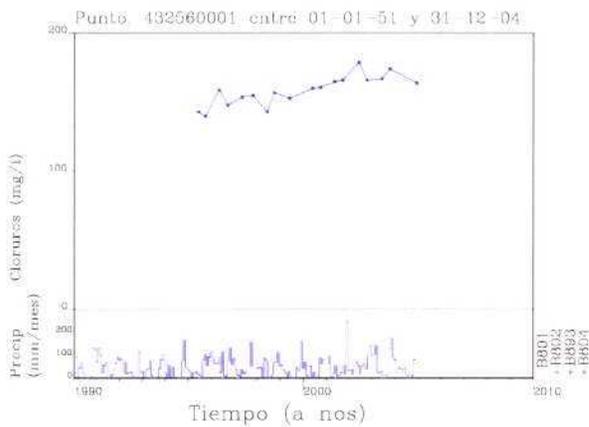
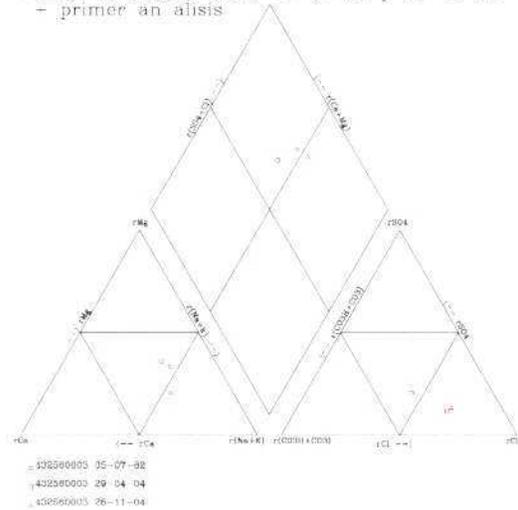


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 432560001 entre 01-01-04 y 31-12-04
- primer analisis

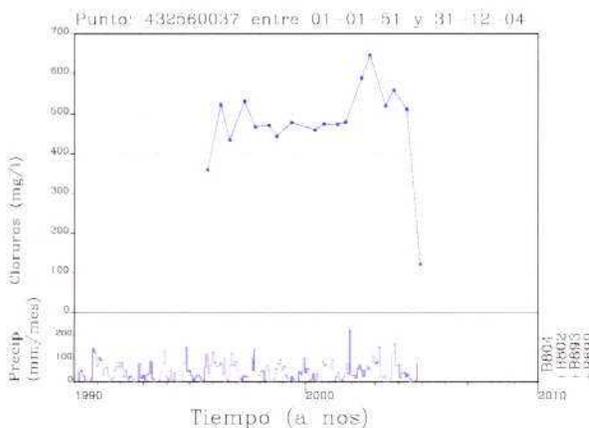
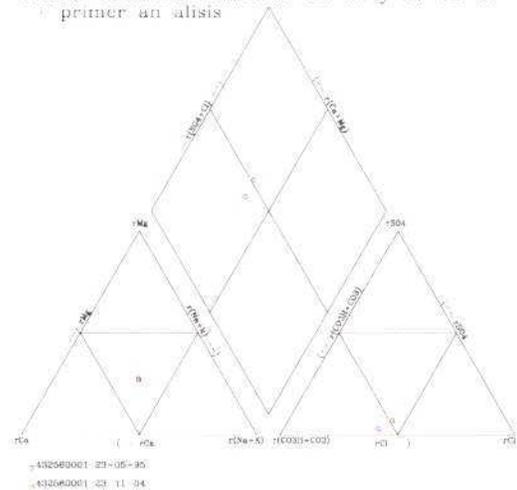
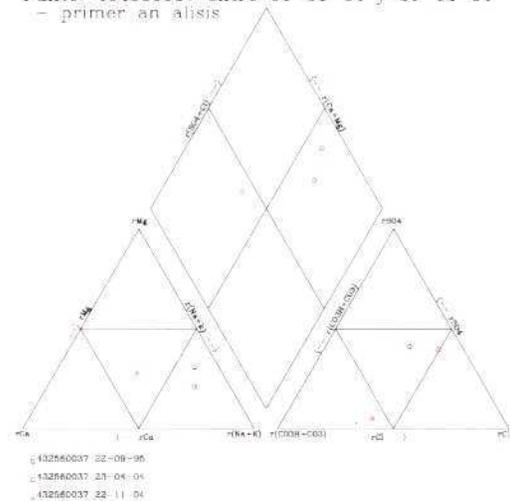
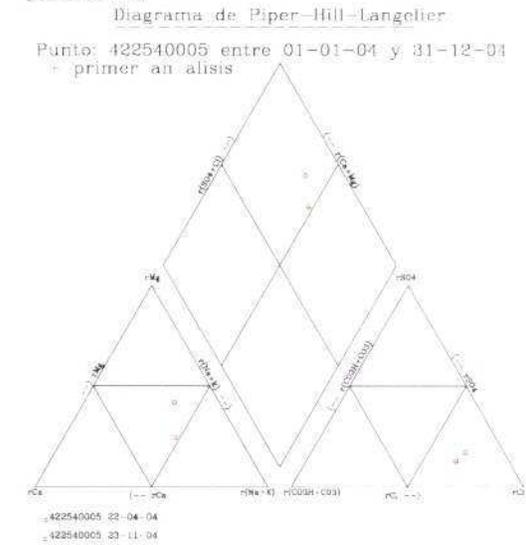
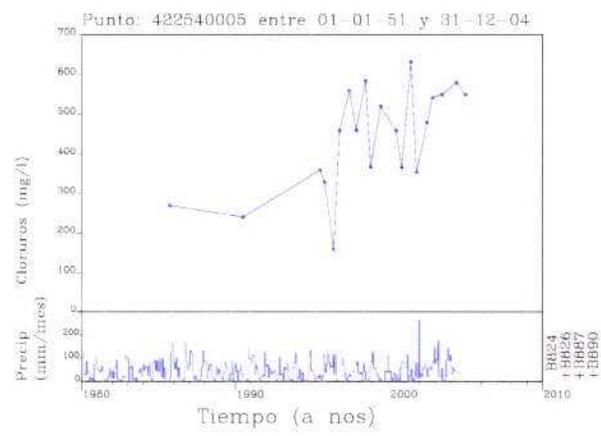
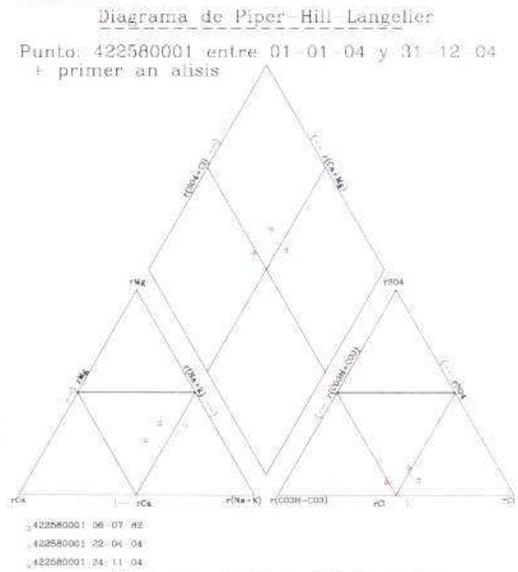
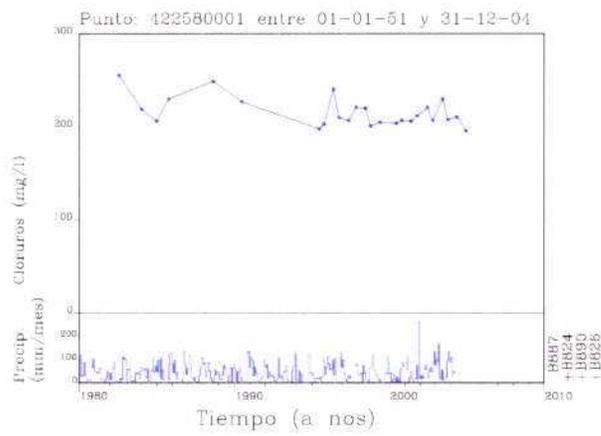
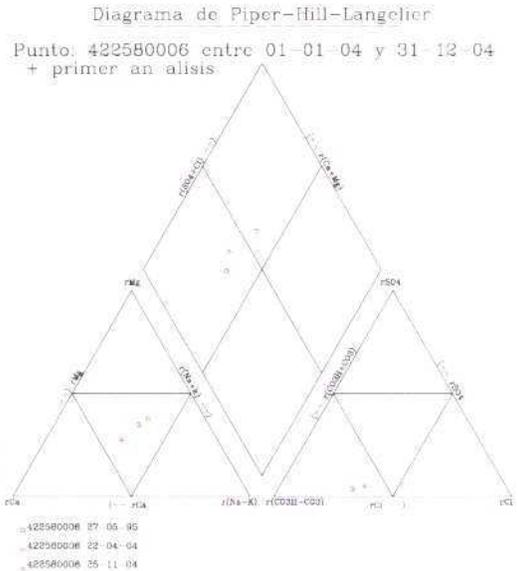
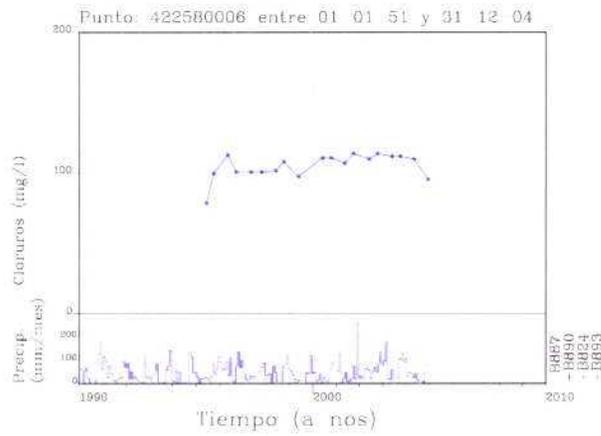


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 432560037 entre 01-01-04 y 31-12-04
- primer analisis



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.01

SECTOR CENTRAL (Es Migjorn Gran)



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.01

SECTOR OCCIDENTAL (Ciudadella)

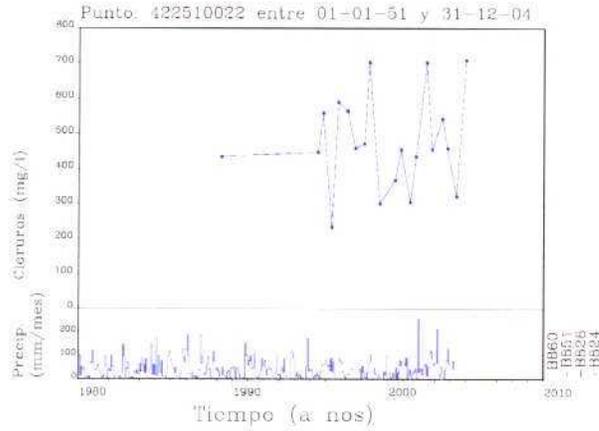


Diagrama de Piper-Hill Langelier
Punto: 422510022 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer análisis

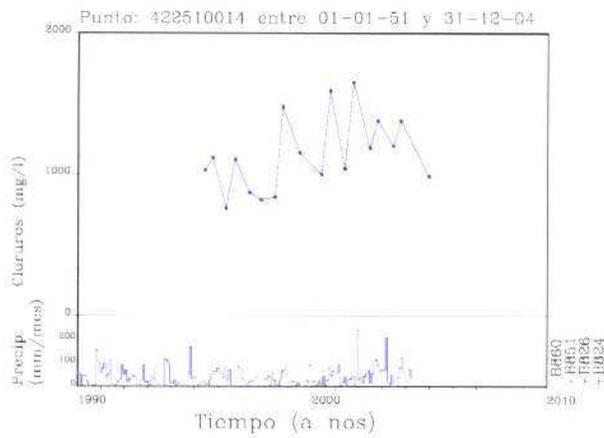
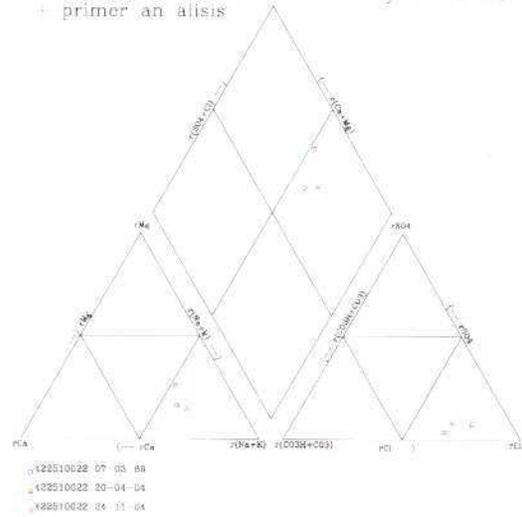


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 422510014 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer análisis

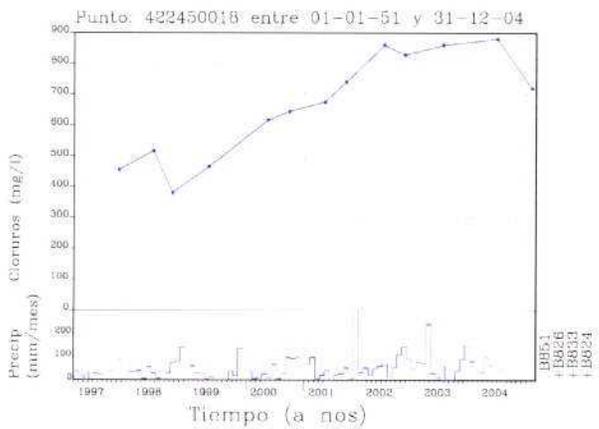
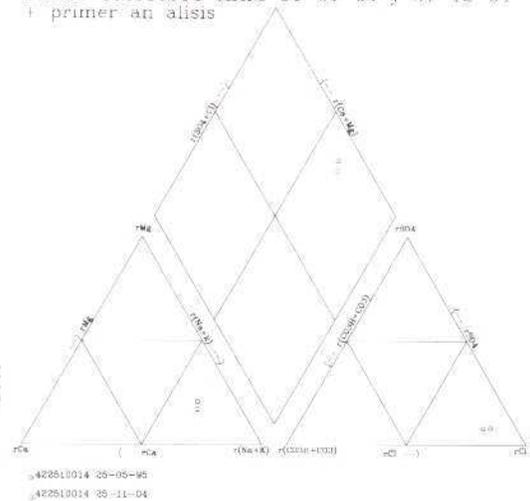
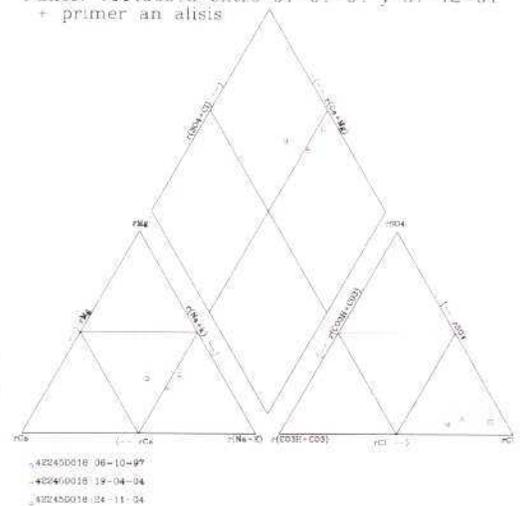
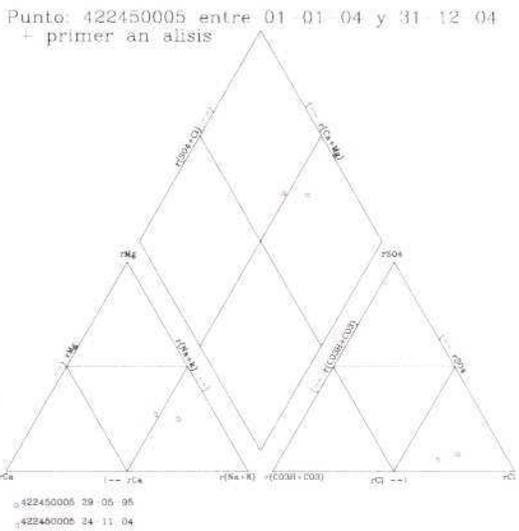
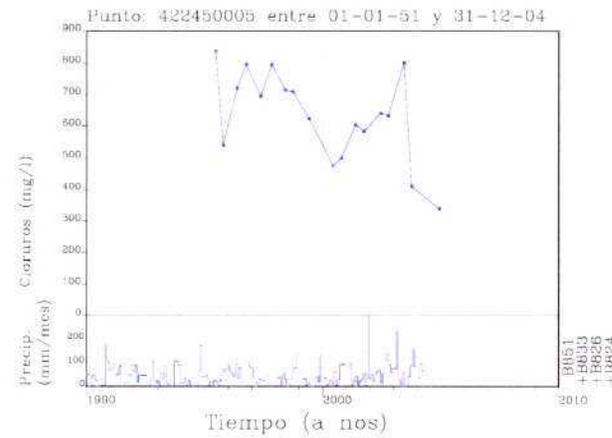
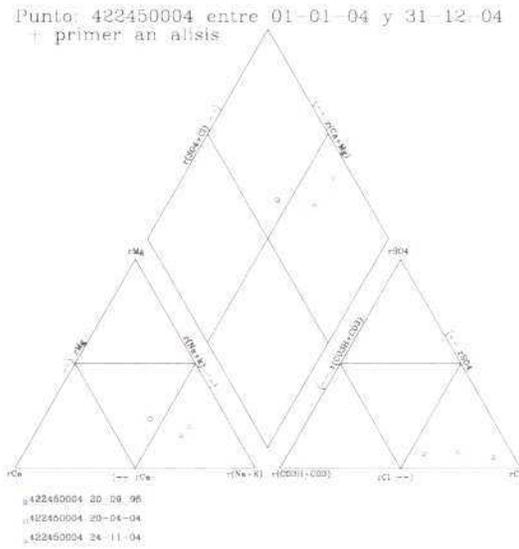
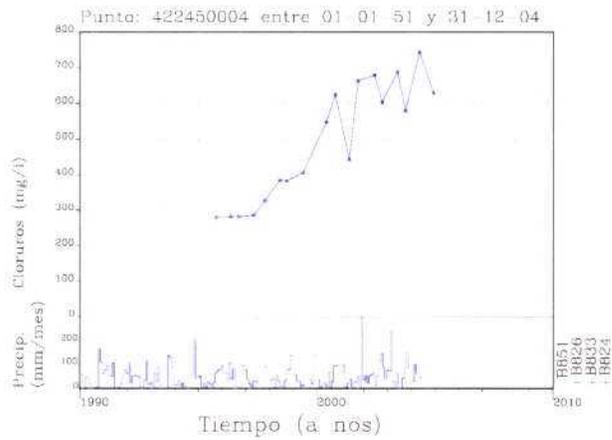
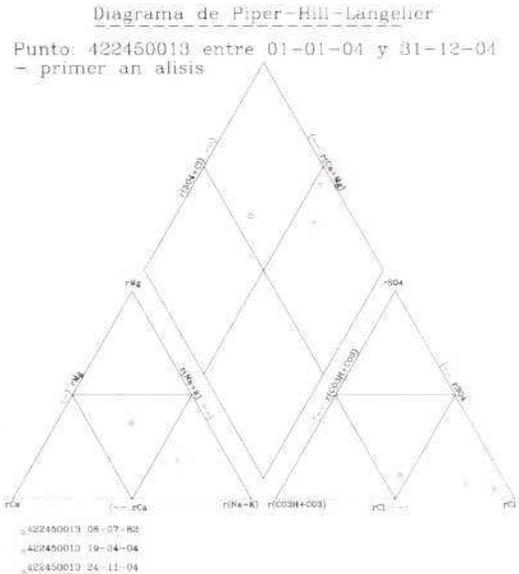
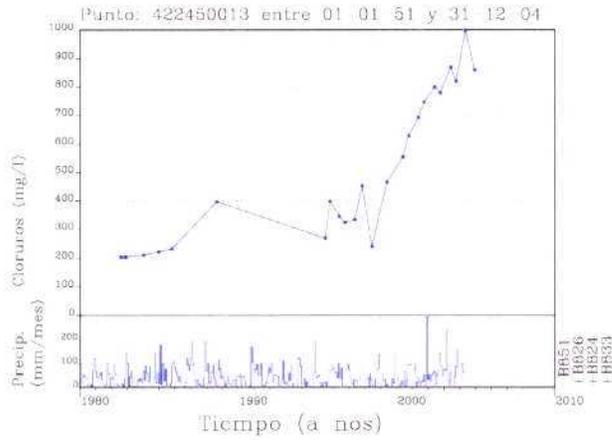


Diagrama de Piper Hill Langelier
Punto: 422450018 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer análisis



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.01

SECTOR OCCIDENTAL (Ciutadella)



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 19.02

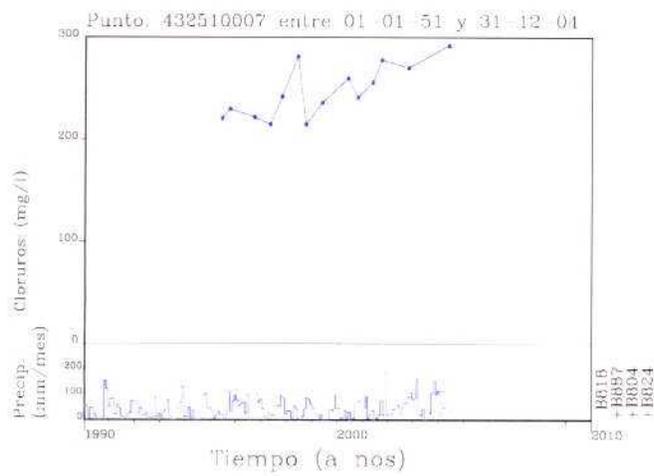


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 432510007 entre 01-01-04 y 31-12-04
+ primer an. alisis.

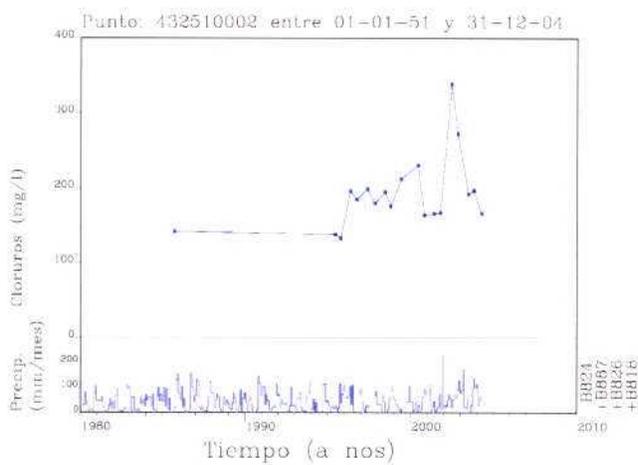
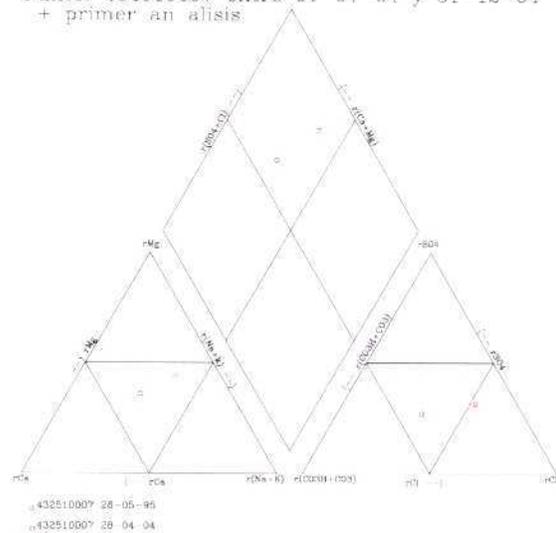
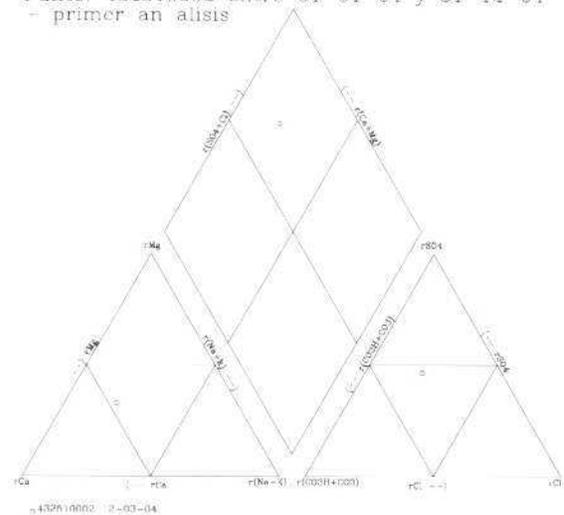


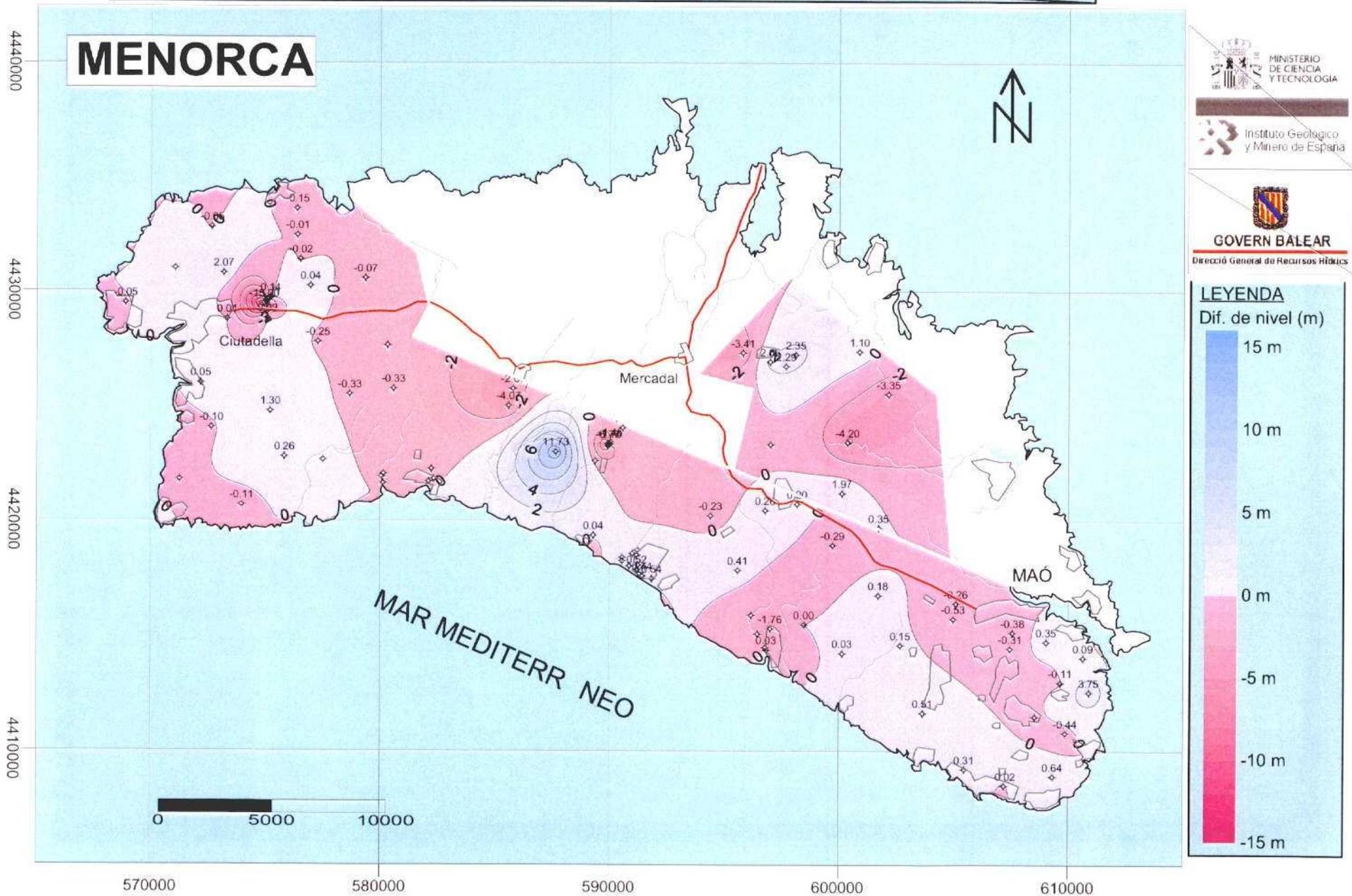
Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 432510002 entre 01-01-04 y 31-12-04
- primer an. alisis



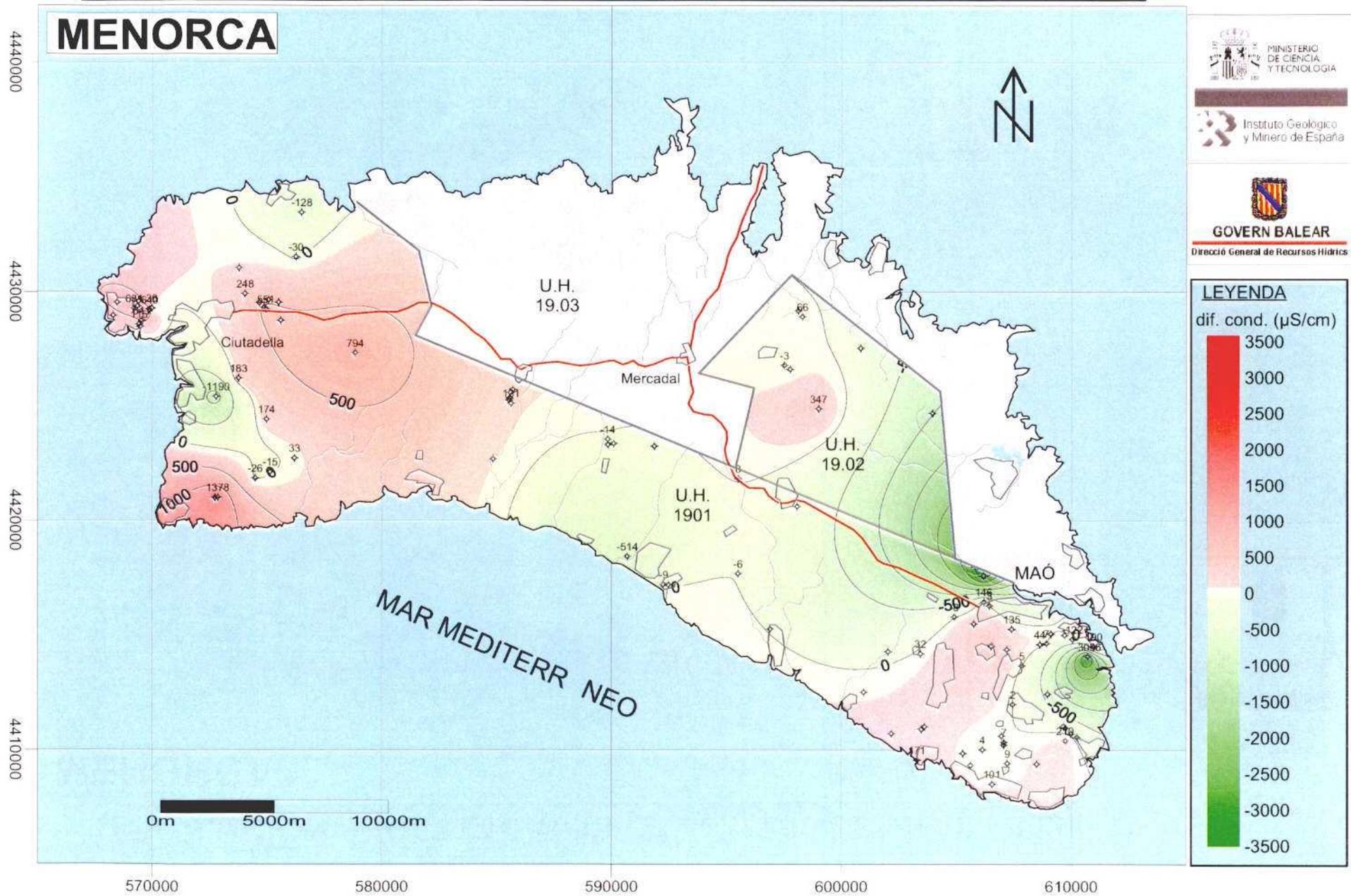
ANEXO VII

1. Mapa de evolución piezométrica (2004-2003)
2. Mapa de evolución de la isoconductividad (2004-2003)
3. Mapa de evolución de isocloruros (2004-2003)
4. Mapa de evolución de isnitratos (2004-2003)
5. Mapa de evolución de isosulfatos (2004-2003)

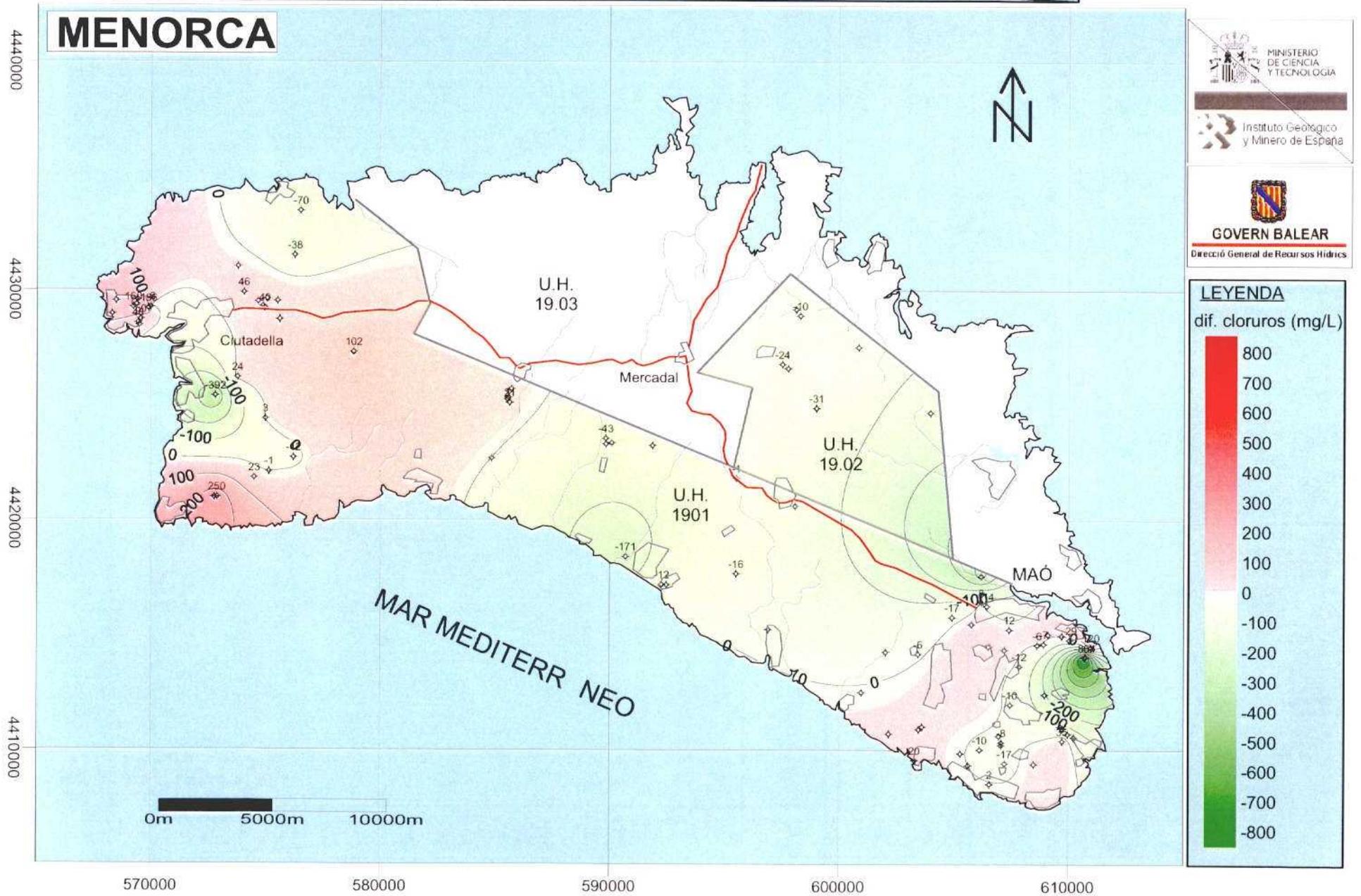
EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA (2º sem. 2004- 2º sem. 2003)



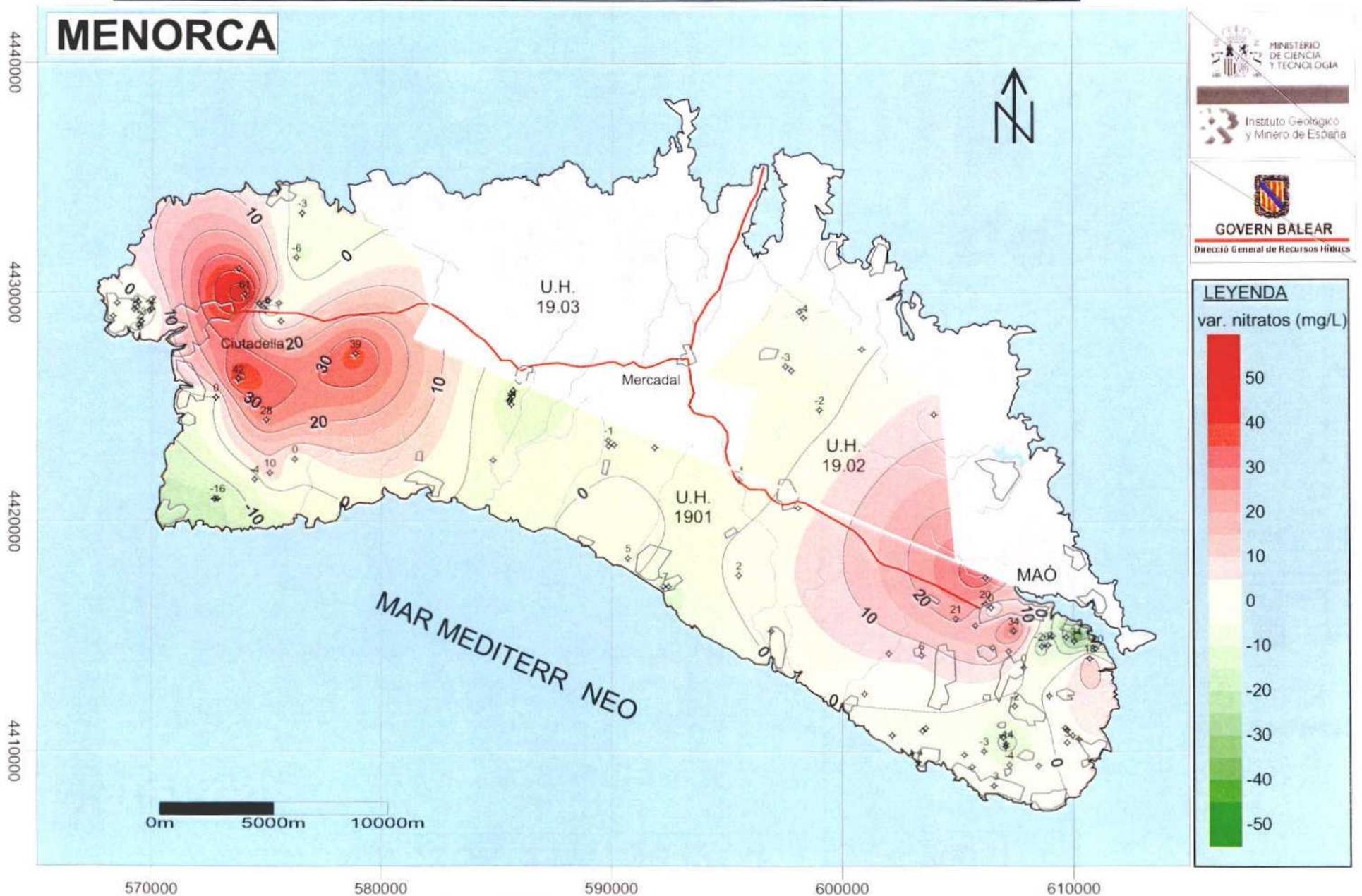
EVOLUCIÓN ISOCONDUCTIVIDAD (2º sem 2004-2º sem. 2003)



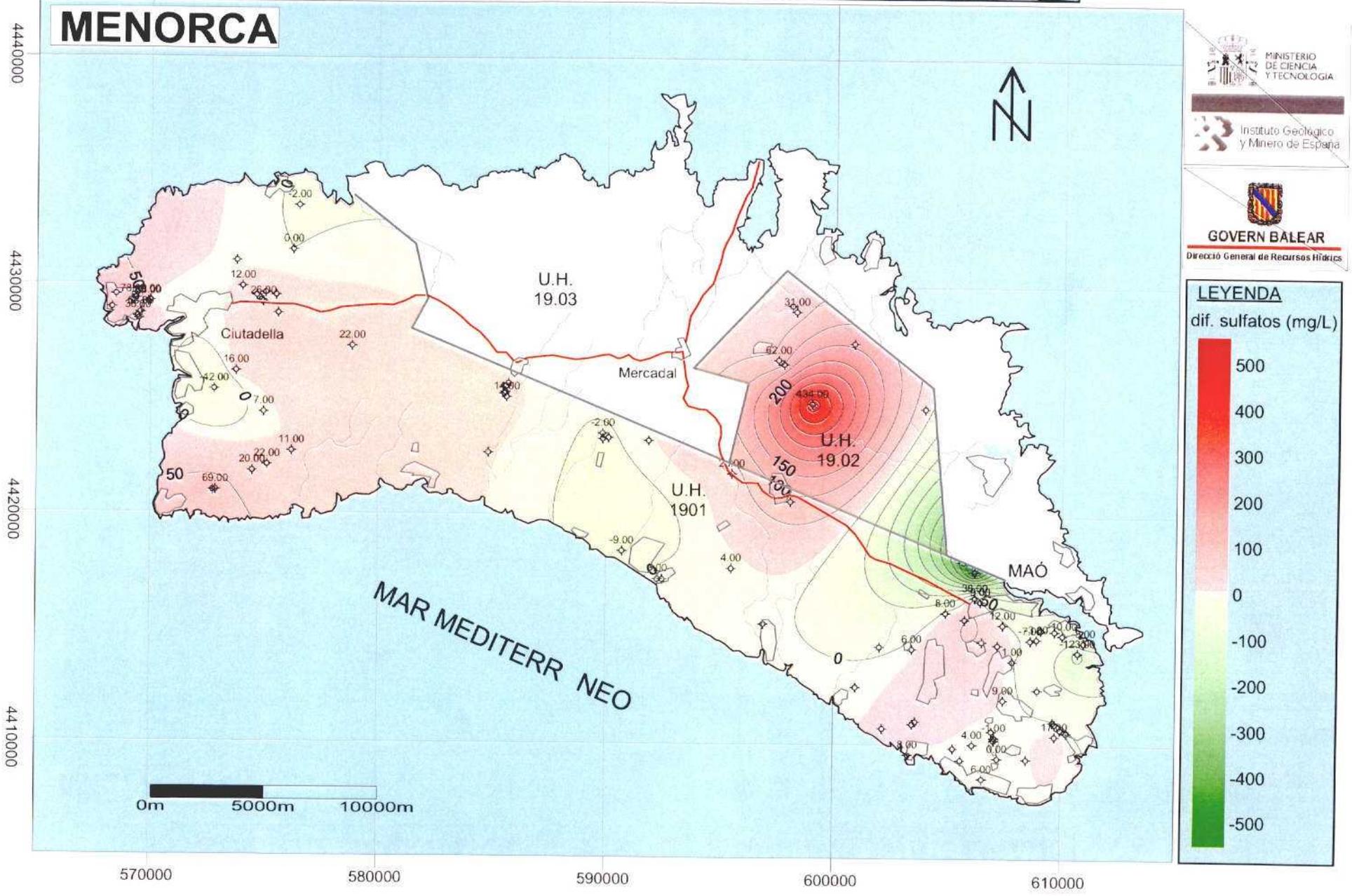
EVOLUCIÓN ISOCLORUROS (2º sem 2004-2º sem. 2003)



EVOLUCIÓN ISONITRATOS (2º sem 2004-2º sem. 2003)



EVOLUCIÓN ISOSULFATOS (2º sem. 2004-2003)



MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Instituto Geológico y Minero de España

GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA



Instituto Geológico
y Minero de España

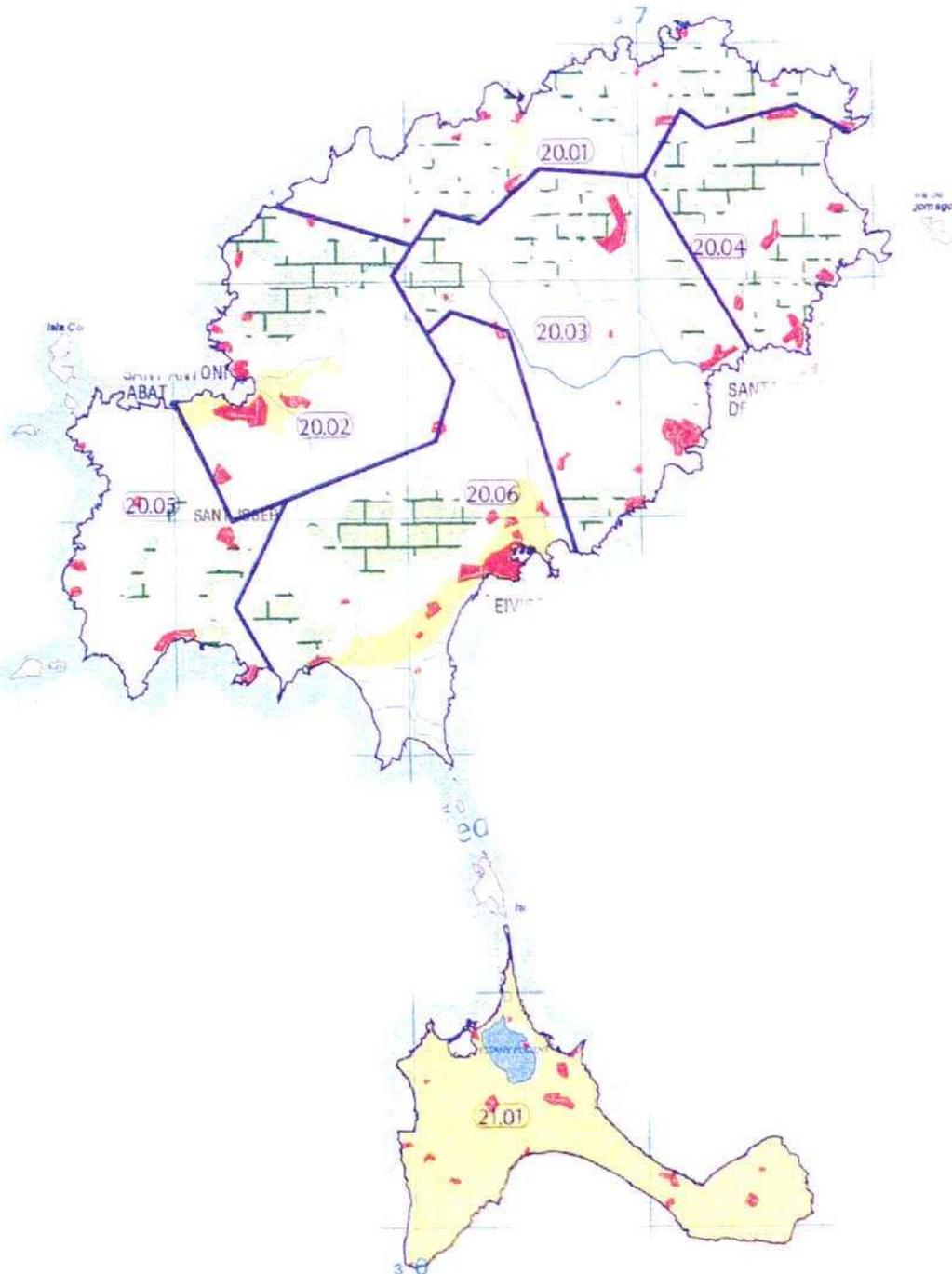


GOVERN BALEAR

Direcció General de Recursos Hídrics

EL ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO BALEAR

Islas de Ibiza y Formentera – Año 2004



Han participado en la elaboración del presente informe los siguientes técnicos:

Informe:

José M^a López García – Oficina de Proyectos del IGME en Baleares

Control de redes:

Francisco Bautista Rodrigo – Oficina Proyectos del IGME en Baleares
Personal de control de redes de la Direcció General de Recursos Hídrics

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
ANTECEDENTES	6
PIEZOMETRÍA DE LAS ISLAS DE IBIZA Y FORMENTERA (2003).....	6
<i>PIEZOMETRÍA U.H. 20.01 SANT MIQUEL</i>	<i>6</i>
<i>PIEZOMETRÍA U.H. 20.02 SANT ANTONI</i>	<i>7</i>
<i>PIEZOMETRÍA U.H. 20.03 SANTA EULARIA.....</i>	<i>8</i>
<i>PIEZOMETRÍA U.H. 20.04 SANT CARLES</i>	<i>8</i>
<i>PIEZOMETRÍA U.H. 20.05 SANT JOSEP.....</i>	<i>9</i>
<i>PIEZOMETRÍA U.H. 20.06 EIVISSA.....</i>	<i>9</i>
<i>PIEZOMETRÍA U.H. 21.01 FORMENTERA</i>	<i>10</i>
CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE IBIZA (2003).....	11
<i>CALIDAD U.H. 20.01 SANT MIQUEL</i>	<i>12</i>
<i>CALIDAD U.H. 20.02 SANT ANTONI.....</i>	<i>13</i>
<i>CALIDAD U.H. 20.03 SANTA EULARIA.....</i>	<i>14</i>
<i>CALIDAD U.H. 20.04 SANT CARLES.....</i>	<i>15</i>
<i>CALIDAD U.H. 20.05 SANT JOSEP.....</i>	<i>16</i>
<i>CALIDAD U.H. 20.06 EIVISSA.....</i>	<i>17</i>

ANEXOS

ANEXO I

1. Tabla I. Piezometría de la isla de Ibiza
2. Tabla II. Piezometría de la isla de Formentera.
3. Mapa de situación de la red piezométrica de las islas de Ibiza y Formentera

ANEXO II

1. Mapa de piezometría de las islas de Ibiza y Formentera (2004)
2. Mapa de evolución piezométrica de las islas de Ibiza y Formentera (2003-2004)

ANEXO III

- 1-5. Diagramas de evolución piezométrica de la isla de Ibiza

ANEXO IV

1. Tabla II. Análisis químicos de la isla de Ibiza
2. Mapa de situación de la red de calidad de la isla de Ibiza

ANEXO V

1. Mapa de isoconductividad (2004)
2. Mapa de evolución de isoconductividad (2003-2004)
3. Mapa de isocloruros (2004)
4. Mapa de evolución de isocloruros (2003-2004)
5. Mapa de isonitratos (2004)
6. Mapa de evolución de isonitratos (2003-2004)
7. Mapa de isosulfatos (2004)
8. Mapa de evolución de isosulfatos (2003-2004)

ANEXO VI

- 1-6. Diagramas de evolución de cloruros de la isla de Ibiza
- 1-6. Diagramas de Piper-Hill-Langelier de la isla de Ibiza

INTRODUCCIÓN

En el Archipiélago Balear las aguas subterráneas son el principal recurso hídrico, constituyendo un bien público de máximo interés que es necesario conservar. La realización de estudios periódicos que permitan conocer las características hidrogeológicas e hidroquímicas de las aguas subterráneas, así como su evolución en el tiempo, son indispensables para la correcta gestión de este recurso natural.

Dentro de este marco, por parte de la Direcció General de Recursos Hídrics (DGRH) del Govern Balear y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), adscrito al Ministerio de Ciencia y Tecnología, se han diseñado y puesto en explotación distintas redes de control de niveles piezométricos y calidad química de los acuíferos situados en las Islas Baleares que, en ocasiones, proceden de antiguas redes establecidas por organismos e instituciones ya extintas, y que cuentan con registros periódicos que se remontan a la primera mitad de la década de los 70.

El estudio de estas redes se ha ido potenciando con el tiempo, especialmente a raíz de la definición de las diferentes Unidades Hidrogeológicas realizado por el DGOH-ITGE en el año 1.989 y actualizado en 1.998 dentro de la Propuesta del Plan Hidrológico de las Islas Baleares. De este modo, se viene controlando periódicamente la piezometría, calidad química e intrusión marina en los sistemas acuíferos situados en el Archipiélago Balear.

A partir de la puesta en marcha del ACUERDO ESPECÍFICO ENTRE LA CONSELLERÍA DE MEDI AMBIENT, ORDENACIÓ DEL TERRITORI I LITORAL DEL GOVERN BALEAR Y EL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (2002, 2003, 2004) con carácter de Convenio Específico de colaboración entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, se contempló dentro de la definición de los trabajos, entre otros, la *“Realización de un Informe anual sobre el Estado de las Aguas Subterráneas en el Archipiélago Balear. Se recopilará la información disponible de las redes de control de acuíferos de ambos Organismos, y al final de cada año se emitirá un informe que recoja de forma sencilla la evolución piezométrica y la calidad química de los diferentes acuíferos que constituyen el Archipiélago”*.

En este contexto se encuadra el presente informe referente al *“ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL ARCHIPIÉLAGO BALEAR. ISLAS DE IBIZA Y FORMENTERA. AÑO 2004”*, donde se refleja la situación de los niveles piezométricos y calidad de las aguas subterráneas de los sistemas acuíferos del Archipiélago de las Pitiusas para el año 2.004, así como un análisis de su evolución histórica en los últimos 30 años, las variaciones sufridas con respecto al año 2003.

ANTECEDENTES

El presente informe constituye la continuación de la serie de informes anuales iniciada en Ibiza en el año 2000, y recoge la información obtenida de las redes de control durante el año 2004 para Ibiza y Formentera.

En él se analiza directamente la información relativa a la piezometría y a la calidad química de las aguas subterráneas, así como su evolución, en el período considerado, remitiendo al lector interesado al Informe Anual del año 2000 en lo que se refiere a la caracterización geológica de cada una de las unidades hidrogeológicas en las que se divide la isla de Ibiza, y a la evolución histórica de las redes de control desde su puesta en marcha.

PIEZOMETRÍA DE LAS ISLAS DE IBIZA Y FORMENTERA (2004)

El análisis de la situación de la piezometría para el período de tiempo considerado se ha llevado a cabo a partir de las medidas mensuales de la red de control piezométrico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en la isla de Ibiza, y de la red piezométrica de la DGRH en la isla de Formentera. Se han seleccionado para la elaboración de los mapas de isopiezas y de evolución interanual las medidas correspondientes a la campaña de mayo del año 2004 en Ibiza, y de junio del mismo año en Formentera, a fin de poder establecer comparaciones interanuales representativas.

Para la isla de Ibiza, en mayo de 2004 se contó con un total de 53 piezómetros controlados, de un total de 98. La distribución de los distintos piezómetros en cada una de las unidades hidrogeológicas es heterogénea (Anexo I), siendo en la mayor parte de las unidades suficiente para el control general del estado de los acuíferos, destacando únicamente la carencia de puntos de control en la unidad 20.05 Sant Josep, cuya red es objeto de implementación en la actualidad por parte del IGME.

En el caso de Formentera, la red de control formada por 26 puntos de control, cuenta con datos en 18 de los piezómetros para el año 2004.

A continuación se recoge la situación de los niveles de agua subterránea de cada una de las siete unidades hidrogeológicas que componen las cuencas de Ibiza y Formentera. Para ello, y cuando la densidad de datos así lo permite, se han realizado los correspondientes mapas de isopiezas y de evolución interanual para el período 2003-2004, recogidos en el Anexo II.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.01 SANT MIQUEL

El control piezométrico de la unidad de Sant Miquel se lleva a cabo a partir de los datos de 9 piezómetros, medidos por el IGME semestralmente. Su distribución uniforme a lo largo de toda la superficie de la unidad es idónea para la caracterización de la misma. Para el presente informe se han realizado mapas de piezometría para el mes de mayo de 2004, así como el mapa de variación de niveles para el período octubre 2003- mayo 2004. Además

se han realizado gráficos de evolución histórica de la piezometría para el conjunto de la unidad y para varios puntos representativos de la misma (Anexo III).

El mapa de isopiezas correspondiente al primer semestre del año 2004 (Anexo II) indica valores positivos para casi todo el conjunto de la unidad hidrogeológica, con cotas del nivel piezométrico superiores a los 140 m en el sector central de la unidad, siendo estas las cotas más altas registradas en la isla. El descenso de cota es progresivo hacia el norte, en dirección a la línea de costa. A diferencia del año 2002, no se registran cotas negativas debidas a la presencia de conos de bombeo, como el registrado en años anteriores entre las localidades de Sant Joan de Labritja y Portinatx, con valores negativos cercanos a los 30 m por debajo del nivel del mar. El mapa de variación de niveles para el período octubre 2003-mayo 2004 (Anexo II) indica una situación estable en el sector oriental de la unidad, incrementos de entre 70 cm y 1 m en el sector central, y subidas acusadas de nivel en el sector occidental, de hasta 3,3 m. Estos datos son esperables ya que se comparan las medidas de primavera del 2004 con los correspondientes a finales del verano del año 2003.

Los gráficos de evolución de la piezometría (Anexo III) indican un ascenso medio para el conjunto de la unidad de Sant Miquel de 2,9 m con respecto a los niveles registrados en el año 2003, reduciéndose considerablemente el descenso con respecto a los registros históricos del año 1984, pasando éste de 6,5 m en el año 2003 a los 3,8 m actuales. Los gráficos de puntos representativos reflejan esta misma tendencia, con un incremento o estabilización de los niveles en los últimos dos años.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.02 SANT ANTONI

El análisis de la piezometría en la unidad de Sant Antoni se ha llevado a cabo a partir de los datos obtenidos en 31 piezómetros de control con medidas semestrales (Anexo I). Se han empleado los niveles recogidos durante la campaña de mayo del año 2004 (13 registros), con los cuales se han elaborado los mapas de isopiezas y de evolución interanual de la piezometría (período 2003-2004, Anexo II), así como los gráficos de evolución histórica de la piezometría recogidos en el Anexo III.

El mapa de isopiezas representativo del primer semestre del año 2004 (Anexo II) presenta valores extremos de la cota piezométrica que oscilan entre los -10,7 m, de cota negativa registrados en un cono de bombeo al este de la localidad de Sant Antoni, y los 86,4 m sobre el nivel del mar del sector más meridional de la unidad, lindando con la vecina unidad de Eivissa. En líneas generales la unidad registra valores inferiores a los 40 m de cota, superándose estos únicamente en el contacto con las vecinas unidades de Santa Eulària y Eivissa. Estos valores disminuyen gradualmente hacia la costa, donde aún se recogen niveles relativamente elevados a menos de un kilómetro de la misma.

El mapa de variación con respecto a octubre de 2003 (Anexo II), pese a la escasez de datos, indica una tendencia a la recuperación de niveles, al menos en los sectores más internos de la unidad, con valores que se sitúan entre los 0 y los 8 m. Esta variación es la esperable habida cuenta que se compara niveles de primavera de 2004 con los correspondientes al final del período estival del año 2003.

Los gráficos de evoluciones históricas de los niveles (Anexo III) indican para el conjunto de la unidad un incremento medio de 2,6 m con respecto al año anterior, y un descenso medio de 3,8 m desde el año 1984.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.03 SANTA EULARIA

Esta unidad hidrogeológica cuenta con 27 piezómetros de control, de los cuales se cuenta con registro en 12 de ellos para el mes de mayo de 2004. Con los registros obtenidos en dicho período se han elaborado los mapas de piezometría y de evolución interanual de la misma para el período 2003-2004, recogidos en el Anexo II. El análisis de los registros históricos de niveles en todos los piezómetros de la unidad se refleja en los gráficos de evolución que pueden consultarse en el Anexo III.

El mapa de isopiezas para el primer semestre del año 2004 muestra dos claros sectores en la unidad de Santa Eulària. Por un lado el sector interior de la unidad con cotas positivas que descienden progresivamente desde los más de 108 m del sector central, hasta la cota cero que se alcanza varios kilómetros al interior de la línea de costa. El segundo sector es el que podríamos denominar costero, que se adentra hacia el interior entre 4 y 5 kilómetros, y se caracteriza por presentar cotas negativas, las cuales quedan recogidas en numerosos piezómetros pertenecientes en la mayor parte de los casos a los pozos de abastecimiento urbano de Santa Eulària, Cala Llonga y Jesús. Los bombeos para el abastecimiento, junto con algunos pozos particulares para el riego agrícola generan numerosos conos de bombeo superpuestos que acaban generando dos sectores con cotas negativas que alcanzan, en el período considerado, cotas de hasta 35 m bajo el nivel del mar.

El mapa de variación interanual para el período octubre 2003- mayo 2004, muestra una cierta estabilidad de los niveles en el sector central de la unidad, e incrementos de los niveles en el sector más interno y en las áreas con cotas negativas, en general comprendidos entre los 5 y los 10 m. Hay que tener en cuenta que la variación interanual se realiza en el presente informe a partir de los datos de primavera, frente a los tomados 6 meses antes tras el período estival, por lo que dichos incrementos son esperables.

Los gráficos de evolución de nivel (Anexo III) indican un incremento medio de los niveles superior a los 9 m en el último año, con los niveles medios cerca de 11 metros por debajo del nivel inicial, considerando los niveles en régimen natural los tomados en el año 1984. En general, la unidad presenta variaciones muy acusadas en casi todos los piezómetros.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.04 SANT CARLES

El control piezométrico de la unidad de Sant Carles, al noreste de la isla de Ibiza, se lleva a cabo a partir de 13 piezómetros de control medidos con una periodicidad semestral. Los mapas de isopiezas realizados para el mes de mayo de 2004, así como el de variación interanual para el período octubre 2003- mayo 2004 se recogen en el Anexo II. El análisis de la situación de la unidad se completa con los diagramas de evolución histórica de los niveles, recogidos en el Anexo III.

El mapa de isopiezas correspondiente al año 2004 (Anexo II) se ha realizado únicamente con datos procedentes de 7 piezómetros de distribución muy próxima, dejando buena parte

de la unidad sin información para su análisis. En años anteriores los valores de piezometría máximos se situaban en el sector central de la unidad, próximos a los 35 m de cota sobre el nivel del mar. Para el presente año, los valores más altos se sitúan en los cerca de 14 m, en el sector meridional de la unidad. El resto de piezómetros controlados, todos ellos muy próximos entre sí, muestran la presencia de un cono de bombeo con cotas negativas que superan los 21 m situado al sur de la localidad de Sant Carles, generado por las extracciones para abastecimiento urbano de esta localidad. El mapa de variación interanual para el período octubre 2003- mayo 2004 (Anexo II) muestra, como es de esperar entre finales de verano y primavera, un incremento de los niveles en la mayoría de los puntos, llegando a alcanzar este incremento un máximo de 4,95 m.

Los gráficos de evolución de niveles (Anexo III) indican un incremento medio de nivel en la unidad de 7,6 m, que la sitúa así a 1,4 m por debajo de los valores iniciales registrados en el año 1984, fecha en que se puso en marcha la red de control piezométrico. Los gráficos de evolución de algunos piezómetros con mayor serie histórica muestran fuertes oscilaciones en su evolución.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.05 SANT JOSEP

El IGME mantiene en la actualidad una red de control piezométrico en esta unidad, formada por cuatro puntos de control, de los cuales sólo uno de ellos cuenta con registro en el período considerado por lo que no han podido realizarse mapas de isopiezas y de evolución interanual para el año 2004.

La piezometría registrada en el único punto controlado es de 14,6 m, muy similar a la recogida en dicho punto durante el mes de octubre del año 2003, en que se registró un nivel de 14,4 m.

PIEZOMETRÍA U.H. 20.06 EIVISSA

La unidad hidrogeológica de Eivissa cuenta con una red de control piezométrico formada por 24 puntos de control. De ellos, un total de 15 fueron medidos durante el segundo semestre del año 2003, con cuyos datos se ha elaborado el mapa de isopiezas recogido en el Anexo II, así como el de variación interanual para el período octubre 2003- mayo 2004. En el Anexo III se recogen los diagramas de evoluciones históricas para el conjunto de la unidad y para una selección de piezómetros representativos de los diferentes sectores y acuíferos que la forman.

El mapa de isopiezas del año 2004 no recoge el máximo de más de 50 m de cota que se registra de forma habitual en el extremo septentrional, por ausencia de datos en ese punto para el presente año, entre las localidades de Sant Rafel y Santa Gertrudis, descendiendo progresivamente hacia el sur hasta alcanzar la línea de costa. En el sector central de la unidad, en contacto con la Serra Grossa de Ibiza, se registran valores en torno a los 70 m de cota sobre el nivel del mar, y aparecen fuertes conos de bombeo distribuidos en tres sectores principales. Al noreste de Sant Rafel, se recogen cotas negativas que superan los 33 m de cota absoluta, y que corresponden a las extracciones para el abastecimiento público de los núcleos de Puig d'en Valls, Can Negre y Montecristo. Al norte de la ciudad de Ibiza, en el sector de Can Negre, aparece otro fuerte cono de bombeo con cotas

negativas que alcanzan entre 2 y -6,5 m, correspondientes a bombeos para el abastecimiento de la ciudad de Ibiza. Finalmente, otra fuerte depresión piezométrica, con valores absolutos cercanos a los -21 m de cota en la superficie piezométrica, responden igualmente a la presencia de varios sondeos para el abastecimiento del sector costero de Sant Josep (Playa d'en Bossa, etc.).

El mapa de variación con respecto al verano del año 2003 (Anexo II) indica variaciones destacables, con descensos entre 2 y 3 m al norte de la ciudad de Ibiza, e incrementos en el resto de la unidad, generalmente comprendidos entre 1 y 3,5 m.

Los gráficos de evoluciones piezométricas recogidos en el Anexo III indican un incremento medio de 5,5 m para el conjunto de la unidad hidrogeológica durante el último año, con una situación media muy similar a la registrada en el año 1984 en el que se comenzó a medir al red. Los registros de algunos de los piezómetros más característicos de esta unidad recogen los fuertes descensos ocasionados por las extracciones en algunos sectores, (norte del aeropuerto, y zona de extracción para el abastecimiento de Puig d'en Valls, Can Negre y Montecristo), donde los descensos continuados desde el año 1990 han hecho variar los niveles desde los más de 70 m iniciales hasta los 35 m por debajo del nivel del mar que se registran en la actualidad.

PIEZOMETRÍA U.H. 21.01 FORMENTERA

Se incorporan los datos procedentes de la red de control piezométrico que la DGRH mantiene en la isla de Formentera, una vez realizada la nivelación topográfica de los puntos de control.

Los valores registrados son, en todos los casos, muy cercanos a la cota cero. Los valores de cota positiva que se registran son generalmente inferiores a los 0,25 m, siendo el máximo alcanzado de 1,3 m. Por el contrario, los valores de cota negativa ocupan todo el sector situado al sur de la localidad de Sant Francesc, con valores que en general se sitúan a 0,6 m bajo el nivel del mar.

Con respecto al mes de octubre del año 2003, el mapa de variación recoge un descenso generalizado en el conjunto de la unidad, en cuantía siempre inferior a los 0,20 m.

CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA ISLA DE IBIZA (2004)

El control de la calidad del agua en los acuíferos de la isla de Ibiza se lleva a cabo mediante la analítica que se realiza en las muestras de agua procedentes de un total de 81 puntos que constituyen la red de calidad del IGME (Anexo IV). A estas muestras, que se toman con periodicidad semestral, el IGME añade aquellas que puntualmente se recogen durante la realización de ensayos de bombeo, informes preceptivos, estudios locales, etc., y que son incluidas por su interés en la base de datos que al respecto posee la Oficina de Proyectos del IGME en Palma de Mallorca. A los parámetros físicoquímicos principales, el IGME incorpora, en los casos en que lo considera necesario, el análisis de elementos menores que pueden ser de gran interés por motivos técnicos y científicos. De esta manera, la caracterización de la calidad de las aguas subterráneas en los acuíferos de la isla cuenta con un amplio respaldo de información disponible para la realización de estudios específicos en los elementos mayoritarios e incluso minoritarios que se encuentran presentes en las mismas.

En la isla de Formentera no existe en la actualidad una red de control operativa.

De todos los parámetros analizados, a continuación se recoge la evolución de aquellos más representativos de las aguas subterráneas propias de los acuíferos de la isla. Los cationes e iones mayoritarios (calcio, sodio, magnesio, bicarbonato, cloruro y sulfato) permiten una clasificación del tipo de agua mediante el empleo de un diagrama trilinear (Piper), que permite asignar un sello de identidad al agua procedente de un acuífero y su estado evolutivo (ver Anexo VI).

Por otra parte, el análisis del contenido en ión cloruro es fundamental en los acuíferos conectados con la línea de costa para determinar el grado de intrusión de agua de mar en los mismos, sirviendo como criterio indirecto para determinar el grado de sobreexplotación de este tipo de acuíferos. Su presencia en acuíferos desconectados, aislados del mar, permite determinar la presencia de contaminantes naturales (presencia de sales en el subsuelo) o inducidos por el hombre (en el caso del empleo de aguas residuales, depuradas o no).

A este último aspecto contribuye también el control de la presencia de ión nitrato, muy frecuente como contaminante en zonas de regadío intensivo, y aportado al acuífero a partir de la aplicación incontrolada de fertilizantes nitrogenados. Este último es también analizado en el presente informe dada la presencia de concentraciones anómalas por encima de los niveles máximos marcados por la legislación actual en materia de aguas potables, en algunos puntos de la isla.

El resto de parámetros químicos analizados presenta valores normales, con excepciones puntuales, como elevadas concentraciones de sulfatos de origen natural (por presencia de yesos en el subsuelo).

A continuación se describe para cada una de las unidades hidrogeológicas de la isla de Ibiza la caracterización hidrogeoquímica de acuerdo con la clasificación de Piper-Hill-Langelier (Anexo VI), basada en los iones mayoritarios presentes en el agua subterránea;

así como los mapas de contenido en ion cloruro, indicativos del proceso de intrusión marina en la unidad hidrogeológica, así como los mapas de isocontenido en ión nitrato y sulfato para el año 2004 (ver mapas del Anexo V). También se han realizado mapas de variación interanual para cada uno de los elementos descritos, con el fin de discriminar de forma rápida y fácil las áreas que han sido objeto de un incremento o un descenso en la concentración del parámetro considerado.

CALIDAD U.H. 20.01 SANT MIQUEL

La unidad hidrogeológica 20.01 Sant Miquel, cuenta con un total de 8 puntos de control de la calidad, de los cuales tan sólo 4 han podido ser medidos durante el año 2004. Su distribución se recoge en el mapa de situación del Anexo IV.

Facies hidroquímica (Clasificación de Piper-Hill-Langelier)

La variación de la concentración de ión cloruro a lo largo del tiempo es la principal responsable de la modificación de la tipología de las aguas subterráneas. Así, la representación sobre un diagrama de Piper de los registros históricos (ver Informe Anual año 2000, Anexo III) mostraba un conjunto de aguas mixtas de tipo sulfatado-clorurado. En los sectores occidental y oriental predominan actualmente las aguas de tipo bicarbonatado cálcico o cálcico-magnésico, y únicamente en el sector central se registran aguas de tipo clorurado sódico, en el punto 343080077, de extracción para el abastecimiento del sector turístico en la zona. Igualmente el gráfico de evolución de la concentración de ión cloruro en este punto presenta un incremento continuado de la concentración desde el inicio de su control en el año 1997, pasando de los 400 mg/L iniciales a los 600 mg/L actuales.

Conductividad e ión cloruro

El análisis de contenido en ión cloruro (Anexo V) permite identificar las zonas afectadas por intrusión marina. Así se observa claramente en el mapa de isocloruros para el año 2004 (Anexo V), la presencia de concentraciones de ión cloruro que alcanzan valores máximos de 592 mg/L en las inmediaciones del Port de Sant Miquel. El resto de la unidad presenta concentraciones de ión cloruro que generalmente no superan los 150 mg/L, de acuerdo con lo registrado en años anteriores. De igual manera se distribuyen espacialmente los valores de isoconductividad, con un máximo en torno a los 2300 μ S/cm en las proximidades del Port de Sant Miquel, y valores inferiores a los 1000 μ S/cm en el resto de la unidad.

El mapa de variación de la concentración de ión cloruro entre los años 2003 y 2004 (Anexo V) registra pequeños incrementos en la salinidad en el entorno del Port de Sant Miquel.

Nitratos

En cuanto a la concentración de ión nitrato, en el año 2004 (Anexo V) toda la unidad presenta valores inferiores a los 10 mg/L. El mapa de variación de la concentración de ión nitrato para el período correspondiente a los años 2003-2004 (Anexo V) no presenta variaciones significativas.

Sulfatos

El análisis del mapa de isocontenido en sulfatos para el año 2004 (Anexo V) indica concentraciones muy bajas, siempre inferiores a los 250 mg/L en casi toda la unidad. El mapa de variación con respecto al año 2003 registra variaciones de la concentración muy poco significativas.

CALIDAD U.H. 20.02 SANT ANTONI

La unidad hidrogeológica 20.02 Sant Antoni, cuenta con una red de calidad formada por 16 puntos de control, de los cuales 9 se han medido semestralmente durante el año 2004 (Anexo IV).

Facies hidroquímica (Diagrama de Piper-Hill-Langelier)

La representación de los iones mayoritarios en un diagrama de Piper, recogidos para los puntos más representativos en el Anexo VI, muestra la presencia dos principales grupos de aguas. Los sondeos que están afectados por procesos de intrusión marina registran facies netamente cloruradas sódicas, y se concentran en el sector más cercano a la línea de costa y al noreste de Sant Antoni, en las inmediaciones de los pozos de abastecimiento a la localidad. Por otro lado encontramos los pozos y sondeos que mantienen la calidad natural de las aguas, representada por la facies bicarbonatada cálcica y que corresponde con los sondeos que se sitúan mayoritariamente en el interior de la unidad.

Conductividad e ión cloruro

En esta unidad la concentración de ión cloruro, recogida en el mapa de isocloruros (Anexo V) para el año 2004 presenta concentraciones elevadas de ión cloruro, entre 660 y 1650 mg/L, en todo el sector que orla la Bahía de San Antonio, obedeciendo en todos los casos a la proximidad de las extracciones para el abastecimiento público de la localidad de Sant Antoni, así como los complejos hoteleros de la misma y de la Bahía de San José. El resto de la unidad presenta concentraciones inferiores a los 250 mg/L. El mapa de variación con respecto al mes de octubre del año 2003 (Anexo V) indica notables descensos de la concentración de cloruros en toda la unidad hidrogeológica, cercanos en algunos caso a los 600 mg/L.

La conductividad es relativamente alta en casi toda la unidad, a excepción del sector interno de la misma. Se alcanzan valores que superan los 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ al norte de la localidad de Sant Antoni, y 2200 al sur de la misma. En los sectores central e interno de la unidad este parámetro oscila entre los 1000 y los 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La evolución de la conductividad sigue un comportamiento análogo al descrito para la evolución del ión cloruro.

Nitratos

La concentración de ión nitrato es reducida en la unidad de Sant Antoni, encontrándose siempre por debajo de los 50 mg/L. El mapa de isocontenidos para el año 2004 (Anexo V) indica concentraciones mayoritariamente inferiores a los 10 mg/L, destacando la presencia de máximas concentraciones en el sector sur de la Bahía de San Antonio, donde algunos de

los pozos de abastecimiento recogen concentraciones cercanas a los 50 mg/L, pero sin llegar en ningún caso a superar esta concentración máxima. El mapa de evolución interanual (Anexo V) presenta descensos en casi todos los puntos de la unidad, que llegan a superar los 10 mg/L. Sólo puntualmente se recogen incrementos en el sector de mayor concentración, con aumentos de 5 mg/L.

Sulfatos

El mapa de contenido en ión sulfato para el año 2004 (Anexo V) no presenta anomalías destacables, existiendo una concentración comprendida entre los 250 y los 400 mg/L en una franja central. Únicamente los extremos septentrional y suroccidental de la unidad presenta valores inferiores a los 200 mg/L. El mapa de evolución con respecto al año 2003 (Anexo V) indica descensos de la concentración generalizados para prácticamente la totalidad de la unidad hidrogeológica, pudiendo llegar a alcanzar los 200 mg/L.

CALIDAD U.H. 20.03 SANTA EULARIA

La unidad de Santa Eulària está controlada por una red formada por 22 puntos, con medidas semestrales en 11 de ellos durante el año 2004. La distribución de los puntos que forman esta red queda recogida en el mapa del Anexo IV.

Facies hidroquímica (Diagrama de Piper-Hill-Langelier)

La facies deducida de los diagramas de Piper (Anexo III) de las series históricas indican que se trata de aguas de tipo mixto, con predominio de la facies sulfatada o clorurada-sulfatada en el sector más cercano a la costa y tendiendo a bicarbonatadas cálcico-sódico-magnésicas hacia el interior. Se recogen por primera vez muestras con facies netamente cloruradas sódicas (puntos 343140107 y 343140033) debido al incremento continuado en la concentración de ión cloruro.

Conductividad e ión cloruro

El mapa de isocloruros para el año 2004 (Anexo V) muestra concentraciones inferiores a los 200 mg/L en prácticamente toda la unidad, con valores de conductividad entre 1000 y 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, quedando únicamente una franja cercana a la línea de costa con concentraciones máximas cercanas a los 400 mg/L y valores de conductividad comprendidos entre 1500 y 3500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Con respecto a las concentraciones registradas en el año 2003 (Anexo V) la situación es de relativa disminución en el conjunto de la unidad, con ligeros incrementos puntuales. Los valores de conductividad presentan variaciones más acusadas en cantidad y distribución espacial.

Nitratos

El mapa de isocontenidos en ión nitrato para el año 2004 (Anexo V) muestra la presencia de dos anomalías puntuales registradas en años anteriores, en las cuales se superan los 25 mg/L del nivel de alerta pero en las que en la actualidad no se alcanzan los 50 mg/L. La primera de ellas se sitúa inmediatamente al noreste de la localidad de Santa Gertrudis, registrándose hasta 41 mg/L. La segunda se sitúa al sur de la localidad de Santa Eulària,

con 34 mg/L. El resto de la unidad, incluida la zona agrícola de Santa Eulària, no registra concentraciones destacables, situándose siempre muy por debajo de los 20 mg/L.

El mapa de variación interanual indica una muy ligera mejoría en el conjunto de la unidad, a excepción de incrementos puntuales en el límiete con la unidad de Eivissa.

Sulfatos

La distribución del ión sulfato dentro de la unidad de Santa Eulària presenta una clara compartimentación (Anexos V). De un lado el sector central y noroccidental, que representan la casi totalidad de la unidad, y donde para el año 2004 se registran concentraciones próximas a los 150 mg/L. En marcado contraste, toda la franja costera presenta concentraciones que superan claramente los 250 mg/L y que pueden llegar a alcanzar valores extremos de 1350 mg/L al norte de la localidad de Santa Eulària. Las variaciones interanuales (Anexos V) presentan incrementos en el entorno de los abastecimientos a la localidad de Santa Eulària (hasta 80 mg/L) y descensos en el resto de la unidad de hasta 160 mg/L en las zonas de mayor concentración del entorno de Santa Eulària.

CALIDAD U.H. 20.04 SANT CARLES

La unidad de Sant Carles está controlada en su mitad septentrional por una red formada por 11 puntos de control, de los cuales se cuenta con análisis químicos semestrales en 8 de ellos para el año 2003. El resto de la unidad carece de red de control.

Facies hidroquímica (Diagramas de Piper-Hill-Langelier)

El análisis de las facies hidroquímicas indica que se trata de aguas principalmente de tipo mixto, tal y como se recoge en los puntos representativos del Anexo III, alguna de las cuales presenta una evolución en el último año a facies netamente clorurada sódica (punto 353060042). En los sectores más cercanos a la línea de costa aparecen con frecuencia facies de tipo sulfatado cálcico.

Conductividad e ión cloruro

El mapa de isocloruros para el año 2004 (Anexo V) refleja valores de concentración en general superiores a los 250 mg/L en el sector controlado por la red de calidad, con valores máximos próximos a los 550 mg/L. Estos valores suponen un incremento de hasta 220 mg/L en algunos puntos con respecto a los valores registrados en el año 2003 (Anexo V). Los valores de conductividad varían entre 1500 y 3750 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el sector meridional de la unidad controlado por la red de calidad, lo que supone un fuerte incremento con respecto a los valores de conductividad eléctrica registrados durante el mes de octubre del año 2003.

Nitratos

El mapa de concentración de ión nitrato para el año 2004 (Anexo V) no muestra anomalías, situándose todos los puntos muy por debajo del máximo permitido para aguas de consumo humano (50 mg/L), generalmente inferior a los 20 mg/L. El mapa de variación de la

concentración con respecto al año 2003 (Anexo V) muestra que se han producido tanto variaciones en un sentido creciente como decreciente, de escasa cuantía.

Sulfatos

Respecto al contenido en ión sulfato, la unidad de Sant Carles presenta un comportamiento muy similar al registrado en la vecina unidad de Santa Eulària. Así, el sector interno de la unidad refleja concentraciones inferiores a los 250 mg/L, mientras que en el sector más cercano a la costa se recogen valores que para el año 2004 (Anexo V) rondan los 1500 mg/L. Los mapas de variación de la concentración (Anexo V) presentan fluctuaciones muy acusadas en la concentración de ión sulfato en estos puntos, generalmente tendentes al incremento en la mayor parte de los puntos controlados.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.05 SANT JOSEP

El IGME mantiene en la actualidad una red de control de la calidad muy reducida en la unidad de Sant Josep, formada exclusivamente por 4 puntos, de los cuales sólo se cuenta con registros periódicos en 2 de ellos. Es por ello que la interpretación cartográfica de los isocontenidos de los distintos elementos debe tomarse con las correspondientes reservas.

Facies hidroquímica (Diagramas de Piper-Hill-Langelier)

Los diagramas de Piper de los puntos que constituyen la red corresponden a facies mixtas, variando desde las bicarbonatadas-cloruradas cálcicas hasta alcanzar, ocasionalmente, la facies netamente clorurada sódica (Anexo III).

Conductividad e ión cloruro

La concentración de ión cloruro en la unidad (Anexos V) para el año 2003 fluctúa entre los 165 mg/L registrados en el sector central de la unidad, y los 508 mg/L que se recogen en el sector oriental de la unidad. Estos valores presentan variaciones muy acusadas con respecto al mismo período del año 2003, con descensos superiores a los 500 mg/L en el primero, y descensos cercanos a los 100 mg/L en el segundo. Los valores de conductividad oscilan entre los 1100 y los 2100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, registrándose variaciones similares a las observadas para el ión cloruro.

Nitratos

La concentración de ión nitrato registrada para el año 2004 (Anexo V) oscila entre 1 y 19 mg/L, manteniéndose por debajo del límite permitido por la legislación para aguas de consumo humano. Las fluctuaciones de concentración son muy acusadas, como recoge el mapa de variación interanual, que presenta descensos en los dos puntos muestreados de entre 8 y 26 mg/L.

Sulfatos

La concentración de sulfatos en la unidad (Anexo V) es en general reducida, con concentraciones de 76 y 164 mg/L en los puntos analizados. Con respecto al año 2003 supone un descenso de la concentración de ión sulfato de 35 y 88 mg/L respectivamente.

CALIDAD U.H. 20.06 EIVISSA

La unidad de Eivissa cuenta con una red de control de la calidad del IGME formada por un total de 20 puntos, de los cuales se cuenta con registro en 14 de ellos durante el año 2004. Los resultados obtenidos se analizan mediante los mapas de isocontenidos recogidos en el Anexo V, así como los diagramas de concentración de ión cloruro y de Piper de los puntos más representativos de la unidad (Anexo III).

Facies hidroquímica (Diagrama de Piper-Hill-Langelier)

Los diagramas de Piper de los principales sectores de la unidad hidrogeológica, recogidos en el Anexo III, reflejan que la mayor parte de la misma presenta aguas con elevados contenidos en ión cloruro, dando lugar a facies predominantemente cloruradas sódicas. Solamente los límites con las unidades vecinas presentan facies de tipo mixto.

Conductividad e ión cloruro

El mapa de isocontenidos en ión cloruro para el año 2004 (Anexo V) muestra tres acusados domos salinos que se sitúan en el sector central de la unidad, reflejando claramente la presencia de un fuerte proceso de intrusión marina en la misma. Las concentraciones de ión cloruro oscilan entre valores mínimos próximos a los 200 mg/L en las inmediaciones de San Rafael, y máximos que alcanzan los 6000 mg/L entre las localidades de Ibiza y San Rafael. La mayor parte de los sondeos afectados por las altas concentraciones de ión cloruro corresponden a los abastecimientos de Ibiza y de otras localidades y polígonos del entorno urbano, y del sector turístico costero de la Playa d'en Bossa. El mapa de variación para el período interanual octubre 2003 - mayo 2004 (Anexo V) muestra notables incrementos (hasta 3500 mg/L) y descensos (hasta 2500 mg/L) de la concentración en los sondeos de la zona norte de Ibiza y San Jorge (aeropuerto), en función de su régimen de bombeo, indicando que el proceso de intrusión está generalizado en todo el sector, independientemente de que con bajos regímenes de bombeo se registren bajas concentraciones relativas.

Los valores de isoconductividad oscilan entre los 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ del sector interno de la unidad, y los 17075 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de máxima en los pozos de abastecimiento afectados por la intrusión marina.

Nitratos

Los mapas de isocontenidos en ión nitrato en las aguas subterráneas de la unidad de Eivissa, para el año 2004 (Anexo V) refleja para el conjunto de la unidad valores muy por debajo de los máximos permitidos para aguas de consumo humano, situándose en la casi totalidad de su extensión por debajo de los 25 mg/L, valor este último que se supera sólo puntualmente. El mapa de variación interanual de la concentración (Anexo V) muestra descensos poco acusados (entre 3 y 15 mg/L) prácticamente en la totalidad de la unidad.

Sulfatos

El mapa de isocontenidos en ión sulfato para el año 2004 (Anexo V) indica que exceptuando los extremos septentrional, entre las localidades de Sant Rafel y Santa Gertrudis, y occidental, casi toda la unidad presenta concentraciones superiores a los 250 mg/L. El sector comprendido entre la línea de costa y la alineación de bombeos para el abastecimiento de Ibiza y localidades cercanas, presenta una concentración media superior a los 500 mg/L, alcanzándose máximos que alcanzan los 872 mg/L. La variación con respecto al año anterior muestra un patrón de variaciones positivas y negativas idéntico al registrado para el ión cloruro y la conductividad eléctrica, indicando por tanto una estrecha relación de dichas concentraciones con el proceso de intrusión marina y el régimen de bombeos para los abastecimientos urbanos del entorno.

ANEXO I

- 1.-Tabla I. Piezometría de la isla de Ibiza
- 2.- Tabla II. Piezometría de la isla de Formentera
- 3.-Mapa de situación de la red piezométrica de las islas de Ibiza y Formentera

TABLA I. PIEZOMETRÍA IBIZA (1º SEMESTRE 2004)

REGISNAC	TOPONIMIA X	Y	CUENCA	UH	COTA	FECHA 04	NIVCUA 04	COTA PZ 04	cota pz 03-04	
343070015	Miquel des F	357957	4322801	20	1	200	#N/A	#N/A	#N/A	
343080015	Can Joan Cc	364721	4323959	20	1	140	#N/A	#N/A	#N/A	
343080018	Can Sulallas	362243	4324912	20	1	200	10-may-04	50,25	149,75	3,30
343080072	Can Miquel M	362167	4324556	20	1	200	10-may-04	28,40	171,60	#N/A
343080077	Marina den J	364570	4326350	20	1	27,9	10-may-04	26,54	1,36	0,99
343080078	Can Juano	367180	4325760	20	1	150	10-may-04	48,78	101,22	0,75
353010002	Cala Xuclá	371337	4328967	20	1	39,82	#N/A	#N/A	#N/A	
353010010	Can Xic And	371110	4327819	20	1	85,04	#N/A	#N/A	#N/A	
353050050	Can Covetas	370314	4326301	20	1	155	27-may-04	47,00	108,00	0,00
343070011	Can Sastre (357285	4318644	20	2	80	#N/A	#N/A	#N/A	
343070013	Can Canals	356655	4318540	20	2	70	#N/A	#N/A	#N/A	
343120011	Can Turicó	352903	4317416	20	2	50	13-may-04	52,57	-2,57	0,03
343120041	Casa Lima	353155	4317769	20	2	80	#N/A	#N/A	#N/A	
343120051	Can Coix	353711	4317418	20	2	57	#N/A	#N/A	#N/A	
343120056	Can Pera Ma	353408	4313626	20	2	28	#N/A	#N/A	#N/A	
343120057	Can Joan Br	351481	4314167	20	2	29	#N/A	#N/A	#N/A	
343120058	Sa Viña den	351575	4313538	20	2	58	#N/A	#N/A	#N/A	
343120059	Tanca Ribas	351437	4313447	20	2	55	#N/A	#N/A	#N/A	
343130002	Can Vicent F	355028	4317322	20	2	89,91	13-may-04	58,02	31,89	0,33
343130025	Can Vicent F	355227	4317830	20	2	100,98	13-may-04	108,00	-7,02	0,00
343130029	Can Prat	355076	4317419	20	2	90	13-may-04	63,42	26,58	0,00
343130031	Can Turetot	355711	4316791	20	2	40	13-may-04	19,98	20,02	0,00
343130033	Can Bonet	360351	4314960	20	2	90	17-may-04	57,10	32,90	5,45
343130036	Can Forn 2 -	355905	4317108	20	2	40,4	13-may-04	51,09	-10,69	0,75
343130038	Vicente Riba	355602	4311831	20	2	100	17-may-04	60,10	39,90	0,00
343130039	Can Petit Be	355389	4313011	20	2	98	#N/A	#N/A	#N/A	
343130046	Can Ferreret	356654	4312889	20	2	128	#N/A	#N/A	#N/A	
343130047	Can Nicolau	355021	4317494	20	2	110	13-may-04	47,35	62,65	-0,37
343130092	Sa Olivera	357277	4316126	20	2	50	#N/A	#N/A	#N/A	
343130093	Can Berri J.	357662	4316710	20	2	20	#N/A	#N/A	#N/A	
343130096	Can Papet	358467	4314996	20	2	78	13-may-04	43,67	34,33	1,65
343130105	Can March -	360769	4314910	20	2	110	#N/A	#N/A	#N/A	
343130110	La Pi Vell - E	355806	4311618	20	2	128,4	17-may-04	42,00	86,40	57,06
343130111	Can Furnet -	360863	4317383	20	2	100,39	17-may-04	30,75	69,64	8,15
343130112	Xicu Parra	359225	4314665	20	2	92,1	#N/A	#N/A	#N/A	
343130114	Ca Na Llorer	360200	4314580	20	2	107,75	#N/A	#N/A	#N/A	
343130115	Ca Na Llorer	360000	4314580	20	2	112,1	#N/A	#N/A	#N/A	
343130118	Can Risc Sa	356320	4317080	20	2	23,77	#N/A	#N/A	#N/A	
343130119	Forada Juan	359408	4317512	20	2	109,6	#N/A	#N/A	#N/A	
343140109	Sa Rota - Xic	361154	4313347	20	2	140,25	17-may-04	134,90	5,35	0,00
343070019	Can Recó	361087	4319293	20	3	160	14-may-04	86,85	73,15	10,78
343080014	Can Roig Fo	363720	4319445	20	3	130	17-may-04	35,94	94,06	11,25
343080020	Can Toni Sa	363546	4321535	20	3	162	#N/A	#N/A	#N/A	
343080068	Escuela San	364542	4323580	20	3	145	#N/A	#N/A	#N/A	
343080069	s'Aljub	366865	4319898	20	3	140	10-may-04	31,47	108,53	0,00
343080071	Can Verdall	365124	4323177	20	3	140	10-may-04	53,45	86,55	9,27
343140026	Can Lluc - Je	366599	4311376	20	3	70,2	#N/A	#N/A	#N/A	
343140033	Can Vicent F	366319	4312872	20	3	110	#N/A	#N/A	#N/A	
343140042	Can March	365755	4315533	20	3	92	#N/A	#N/A	#N/A	
343140043	Can Rog - S:	366217	4316202	20	3	85	23-may-04	38,10	46,90	0,00
343140105	Can Guasch	365008	4317885	20	3	110,23	#N/A	#N/A	#N/A	
343140107	Can Rellet -	366525	4311087	20	3	63,7	21-may-04	98,10	-34,40	1,80
343140128	Can Vicent F	366300	4312840	20	3	108,75	#N/A	#N/A	#N/A	
353050047	Can Salvado	371334	4321018	20	3	79	#N/A	#N/A	#N/A	
353050049	Can Pep Anc	369627	4321413	20	3	78	#N/A	#N/A	#N/A	
353050186	Sa Plan de J	370509	4320875	20	3	66,45	#N/A	#N/A	#N/A	
353110010	Can Joan Ml	370068	4315108	20	3	80	19-may-04	37,10	42,90	0,00
353110026	Can Juan Sa	371551	4316817	20	3	46	14-may-04	57,02	-11,02	5,10
353110027	Venda La Igl	371288	4316926	20	3	37	14-may-04	51,20	-14,20	3,90
353110028	Can Juan Sa	371609	4317064	20	3	54	05-nov-04	67,70	-13,70	0,00
353110029	Can Juan Sa	371691	4317218	20	3	74	14-may-04	81,95	-7,95	10,25
353110034	Sa Gravada	370258	4312947	20	3	18	#N/A	#N/A	#N/A	

TABLA I. PIEZOMETRÍA IBIZA (1º SEMESTRE 2004)

REGISNAC	TOPONIMIA X	Y	CUENCA	UH	COTA	FECHA 04	NIVCUA 04	COTA PZ 04	cota pz 03-04	
353110035	Can Pitango	371099	4314271	20	3	60	#N/A	#N/A	#N/A	
353110040	Can Basora	370813	4316208	20	3	35	#N/A	#N/A	#N/A	
353110075	Can Xicu Arr	368767	4316096	20	3	55	25-may-04	55,90	-0,90	0,00
353110076	Can Llaurad	369206	4315783	20	3	95	#N/A	#N/A	#N/A	
353110077	Granja Cons	373873	4317281	20	3	13	#N/A	#N/A	#N/A	
353050046	Benito Fulge	375048	4320507	20	4	54	#N/A	#N/A	#N/A	
353050109	Es Ters Milà	374446	4322778	20	4	90	#N/A	#N/A	#N/A	
353050148	Ses Mines. C	375179	4320254	20	4	55	#N/A	#N/A	#N/A	
353050185	Can Miquel F	375284	4319644	20	4	58,3	#N/A	#N/A	#N/A	
353060009	Can Xicu Sal	376870	4321779	20	4	110	#N/A	#N/A	#N/A	
353060025	La Joya	376637	4320411	20	4	58,59	25-may-04	60,00	-1,41	0,00
353060029	Ses Pedres	375937	4319378	20	4	30	#N/A	#N/A	#N/A	
353060039	Short Miquel	375909	4318738	20	4	45	20-may-04	31,28	13,72	1,69
353060040	Rota des Cai	375986	4319093	20	4	25	21-may-04	21,10	3,90	2,79
353060041	Rota des Cai	375944	4318936	20	4	30	21-may-04	31,16	-1,16	-2,18
353060042	Can Andreu	376027	4321656	20	4	86,78	21-may-04	105,90	-19,12	1,14
353060056	Escuela de S	375819	4320487	20	4	75,32	21-may-04	96,68	-21,36	-0,02
353060085	Can M. Torre	375798	4320208	20	4	64,75	21-may-04	72,35	-7,60	4,95
343120033	Es Canal Ca	348676	4311540	20	5	82	18-may-04	67,40	14,60	0,20
343120060	Can Berris A	352786	4309214	20	5	136	#N/A	#N/A	#N/A	
343120061	Mestre Sa B:	348293	4313433	20	5	34,55	#N/A	#N/A	#N/A	
343160004	s'Atalaya	349196	4308421	20	5	100	#N/A	#N/A	#N/A	
343130028	Ses Eres (sir	359897	4309142	20	6	79,53	#N/A	#N/A	#N/A	
343130103	Can Costa (ε	360407	4309256	20	6	110	23-may-04	131,00	-21,00	-0,60
343140003	Es Furnàs (A	361745	4311132	20	6	54,92	23-may-04	60,18	-5,26	-3,18
343140006	Es Corp 2 Ay	362940	4311020	20	6	37,8	23-may-04	40,00	-2,20	3,68
343140007	Es Corp 1 Ay	362912	4310771	20	6	39,16	23-may-04	45,80	-6,64	1,40
343140035	Can Pep Rei	366309	4310725	20	6	67,25	#N/A	#N/A	#N/A	
343140041		361527	4312920	20	6	125	#N/A	#N/A	#N/A	
343140044	Can Simón J	361794	4309909	20	6	110	23-may-04	39,20	70,80	0,00
343140066	Can Bonet d:	363132	4314670	20	6	105	17-may-04	138,01	-33,01	2,72
343140103	Can Xicu Mu	362137	4313297	20	6	90	#N/A	#N/A	#N/A	
343140108	Can Brodi - F	365249	4311745	20	6	24	#N/A	#N/A	#N/A	
343140111	Can Faritzec	361579	4313666	20	6	108,7	#N/A	#N/A	#N/A	
343140112	Sa Casilla - I	361532	4312957	20	6	125	13-may-04	97,05	27,95	2,08
343140114	Can Funtase	362563	4317156	20	6	120	#N/A	#N/A	#N/A	
343140115	Los Melones	364518	4317270	20	6	115	#N/A	#N/A	#N/A	
343170003	Coll Jondal	355694	4306074	20	6	90	15-may-04	75,18	14,82	0,77
343170015	Cas Orvais 1	358906	4307438	20	6	58,11	15-may-04	40,00	18,11	0,00
343170016	Cas Orvais 2	358853	4307532	20	6	65,16	15-may-04	37,00	28,16	0,00
343170022	Can Fita	360692	4308764	20	6	114,5	#N/A	#N/A	#N/A	
343170024	Can Fita (Ay	360997	4308561	20	6	100	23-may-04	96,28	3,72	-1,88
343170040	Can Matas -	358439	4307221	20	6	90,6	15-may-04	49,30	41,30	3,20
343170041	Can Truntoy	357940	4307257	20	6	74,88	15-may-04	69,02	5,86	7,54
343170042	Ses Eres (1,	360066	4308849	20	6	73,79	15-may-04	67,00	6,79	0,00
343170043	Can Gerchu	355971	4306827	20	6	110	15-may-04	94,03	15,97	1,62

RED PIEZOMÉTRICA FORMENTERA

Nº	nombre	X	Y	Z	FECHA 04	PROF 04	COTA 04	COTA 04-03
1	Carbonicas Tur	363222	4286615	13,61	02/06/2004	12,28	1,33	-0,08
2	Can Marianu Barbe	365282	4284782	18,68	02/06/2004	18,7	-0,02	-0,14
3	Can Manuel de sa Reu	362032	4282228	50,23	02/06/2004	51	-0,77	-0,10
4	Sondeig el Pilar o Vegarada???	375607	4280511	133,91	02/06/2004	#N/A	#N/A	#N/A
5	Es camí des Pou o Hostal la Savina	363285	4286848	6,60	02/06/2004	6,4	0,2	-0,15
6	Can Vicent Jaume	368315	4283101	8,26	02/06/2004	8,24	0,02	-0,15
7	Can Campanitx o Es Caló	371100	4282206	5,01	02/06/2004	5,04	-0,03	-0,14
8	Can Toni den Ramon	363565	4283410	26,46	02/06/2004	27,24	-0,78	-0,14
9	Can Xicu Campanix	368375	4283080	8,41	02/06/2004	8,28	0,13	-0,09
10	Can Juan Barbe	370328	4282509	5,50	02/06/2004	5,44	0,06	-0,04
11	Casa Ramiro	364325	4284535	25,38	02/06/2004	25,35	0,03	-0,25
12	Can Agustí Pujollet	363673	4285378	27,59	02/06/2004	27,47	0,12	-0,16
13	Can Miquel Blay	363985	4284494	30,48	02/06/2004	30,45	0,03	-0,20
14	Can Toni de na Platera	363263	4282255	30,32	02/06/2004	#N/A	#N/A	#N/A
15	Can Toni Corda	360450	4283280	28,00	02/06/2004	#N/A	#N/A	#N/A
16	Sa Roqueta o Tenda Laguna	365070	4288140	4,00	02/06/2004	#N/A	#N/A	#N/A
17	Can Vicent Pujol o Casa Antonia	366472	4286756	20,93	02/06/2004	20,68	0,25	0,01
18	Can Xicu Lluquinet	366589	4286444	31,84	02/06/2004	31,76	0,08	-0,21
19	Es Calo den Truy	360200	4284290	13,00	02/06/2004	13,33	-0,16	0,04
20	Can toni des Ferreret	365520	4285710	22,00	02/06/2004	#N/A	#N/A	#N/A
21	Hostal Pepe???	366050	4285630	30,00	02/06/2004	#N/A	#N/A	#N/A
22	Gesa	366426	4283879	27,12	02/06/2004	26,98	0,14	-0,08
23	Gesa	366465	4283903	25,88	02/06/2004	25,82	0,06	-0,08
24	Vegarada	373400	4280860	175,00	02/06/2004	#N/A	#N/A	#N/A
25	Sondeig Cala Saona	361249	4285576	46,97	02/06/2004	#N/A	#N/A	#N/A
26	Camí Cala Saona o Camí Portusale	361320	4285937	51,76	02/06/2004	51,54	0,22	-0,10

SITUACIÓN DE LA RED PIEZOMÉTRICA



EIVISSA/IBIZA

FORMENTERA

MAR MEDITERRANEO

0 m 5000 m 10000 m



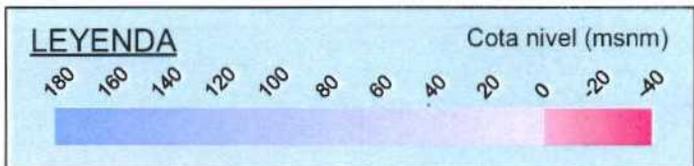
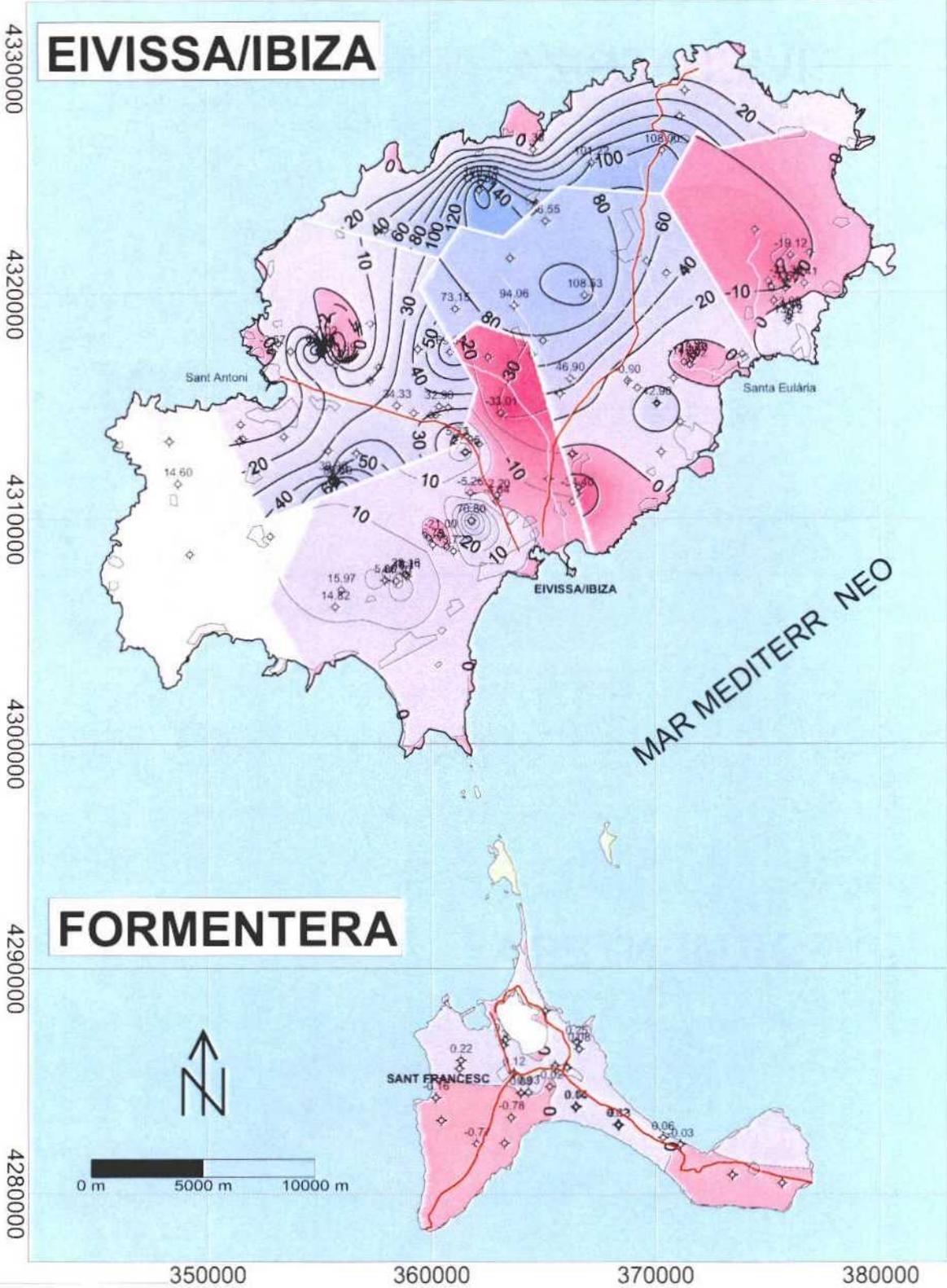
LEYENDA	
20.01 SANT MIQUEL	21.01 FORMENTERA
20.02 SANT ANTONI	
20.03 SANTA EULARIA	
20.04 SAN CARLES	
20.05 SANT JOSEP	
20.06 EIVISSA	
	△ D.G.R.H.
	◇ I.G.M.E.



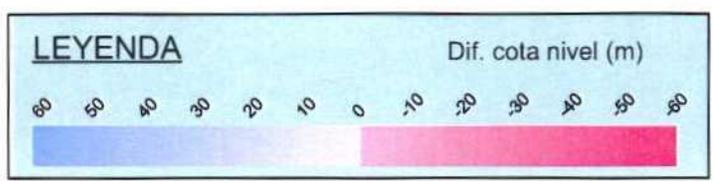
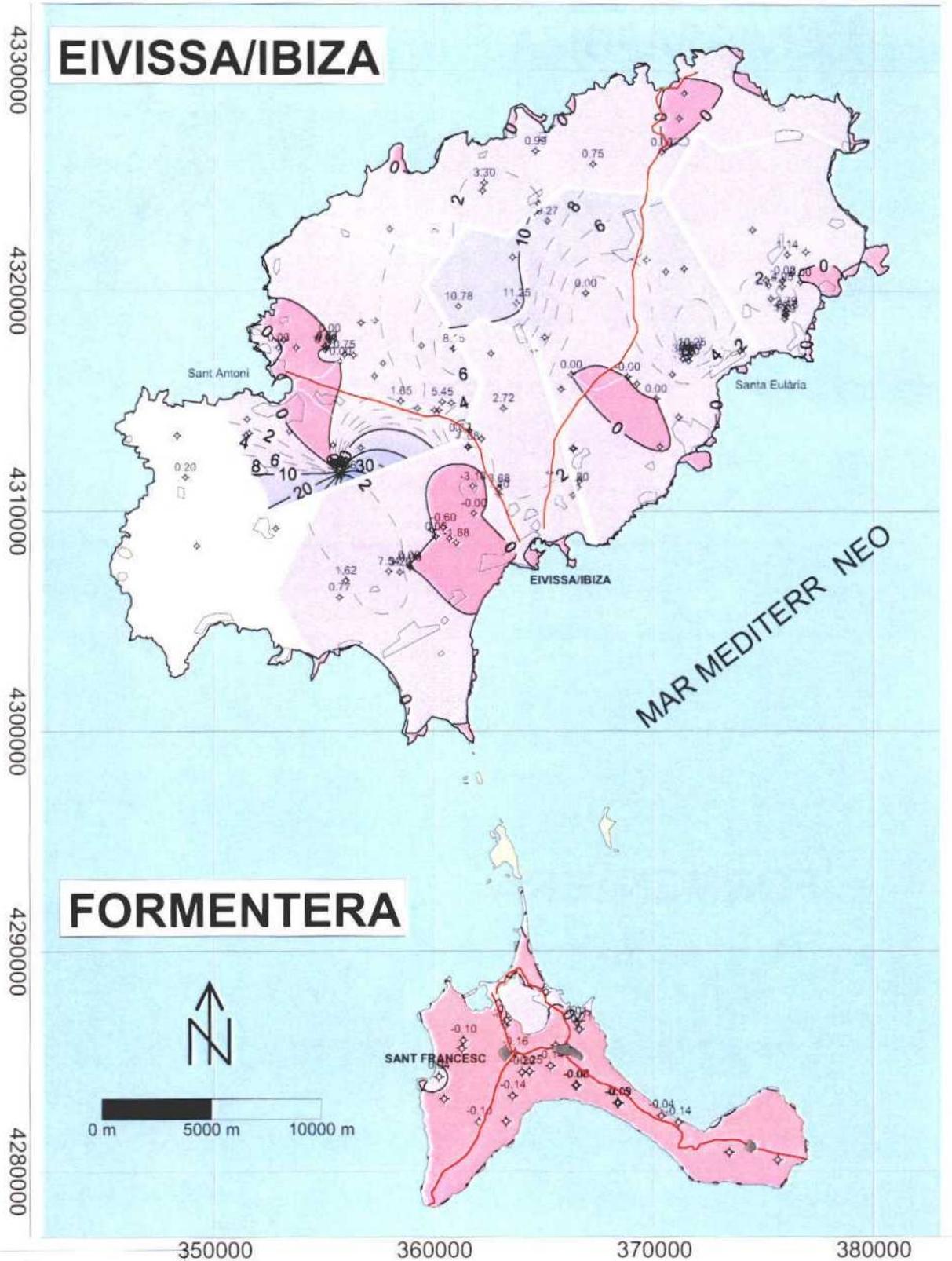
ANEXO II

- 1.-Mapa de Isopiezas (2004)
- 2.-Mapa de evolución piezométrica (2003-2004)

MAPA DE PIEZOMETRÍA (1º semestre 2004)



VARIACIÓN PIEZOMÉTRICA (oct.2004-may.2003)



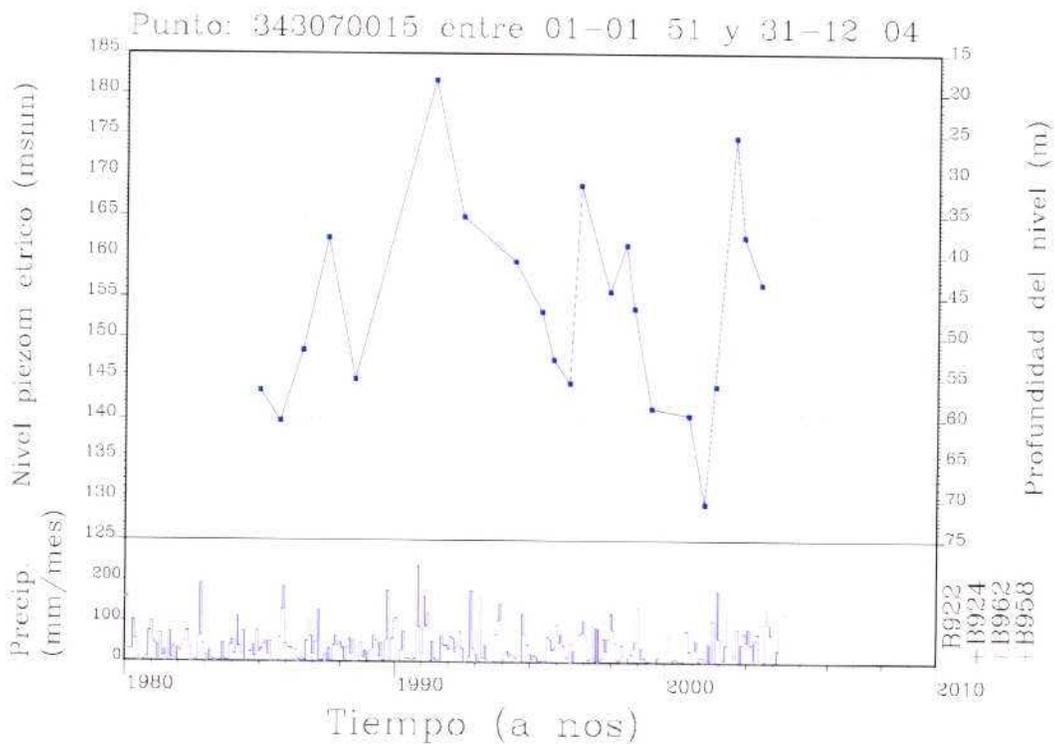
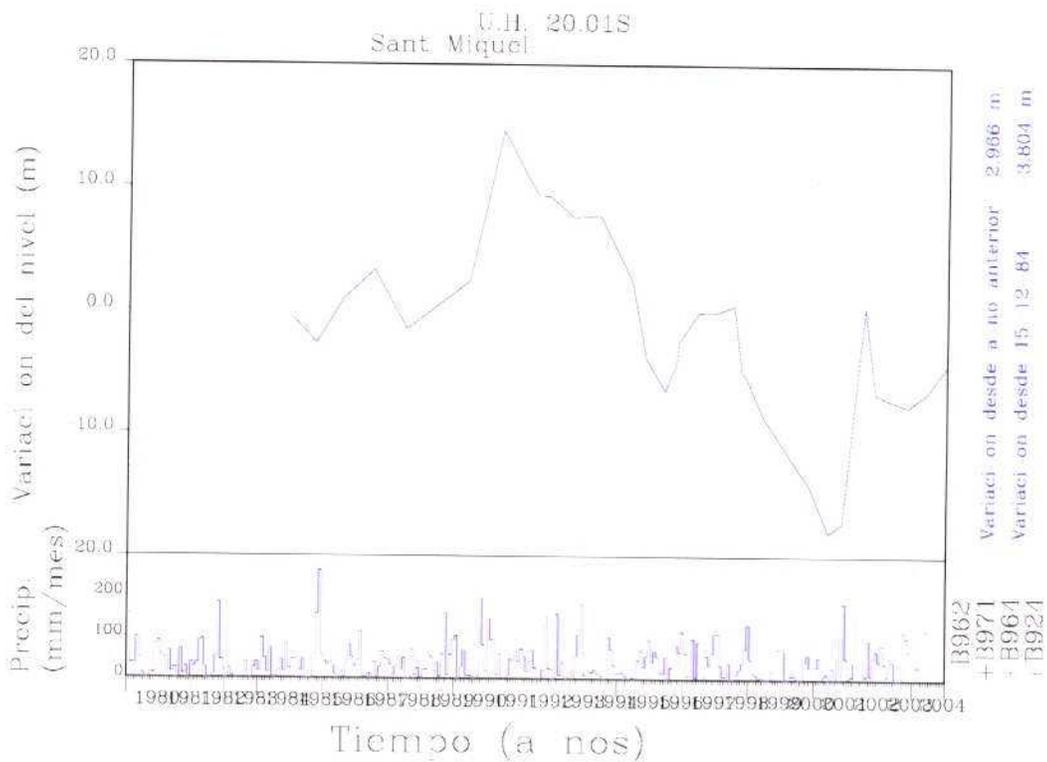
o

ANEXO III

1-5. Diagramas de evolución piezométrica

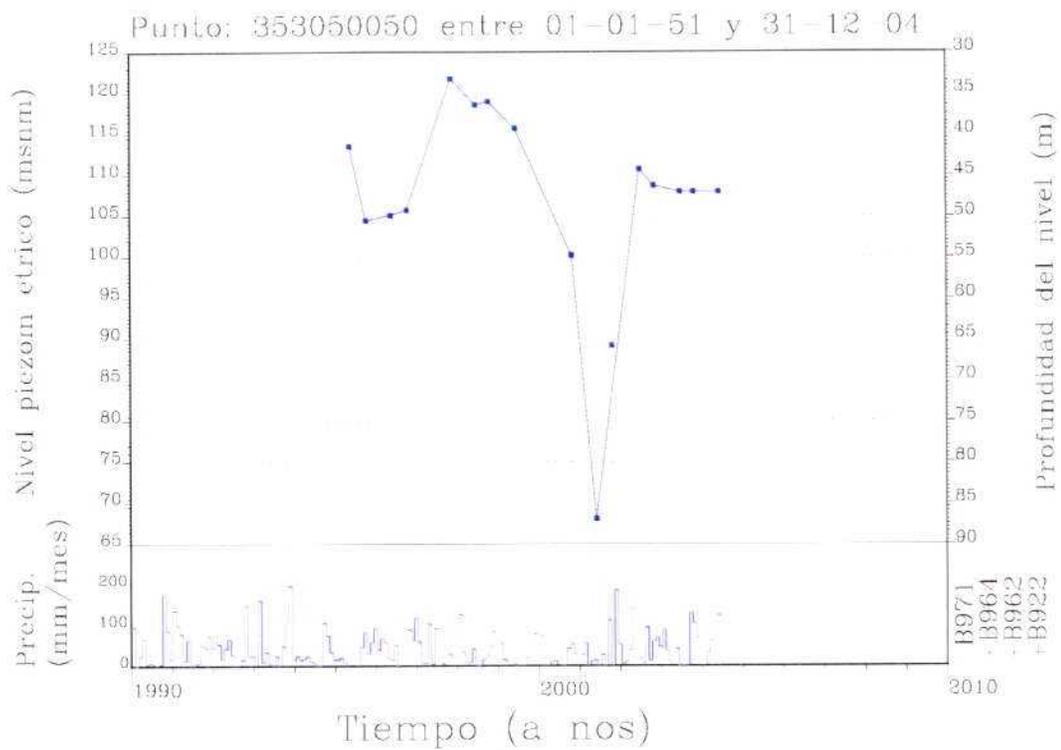
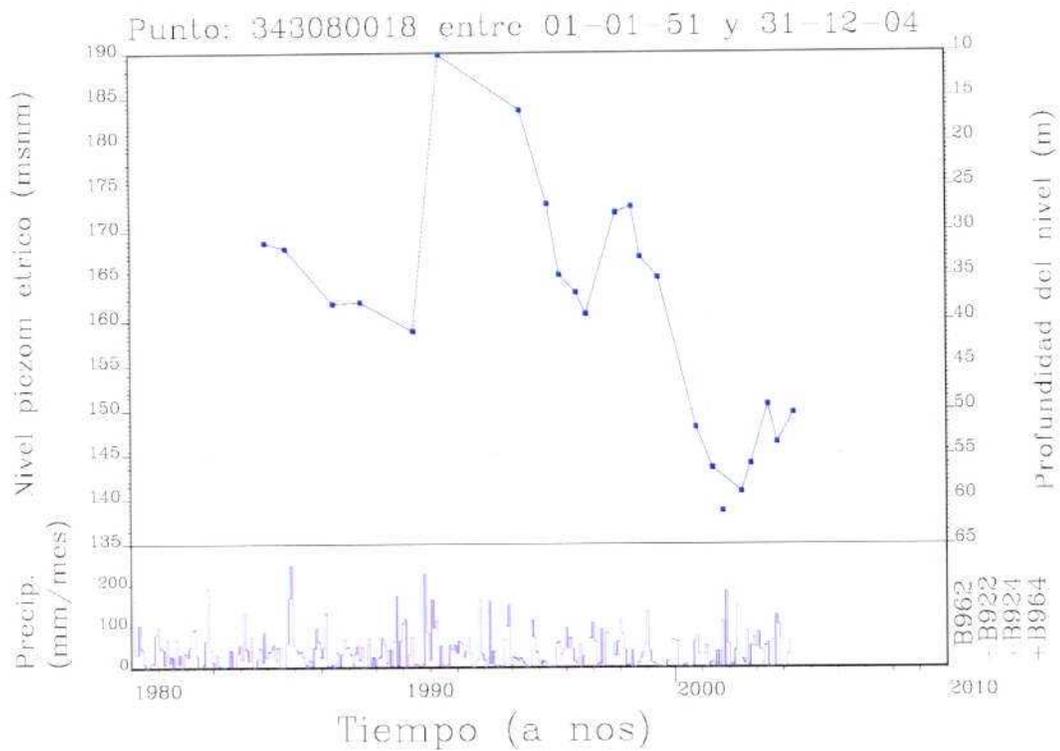
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.01 SAN MIGUEL



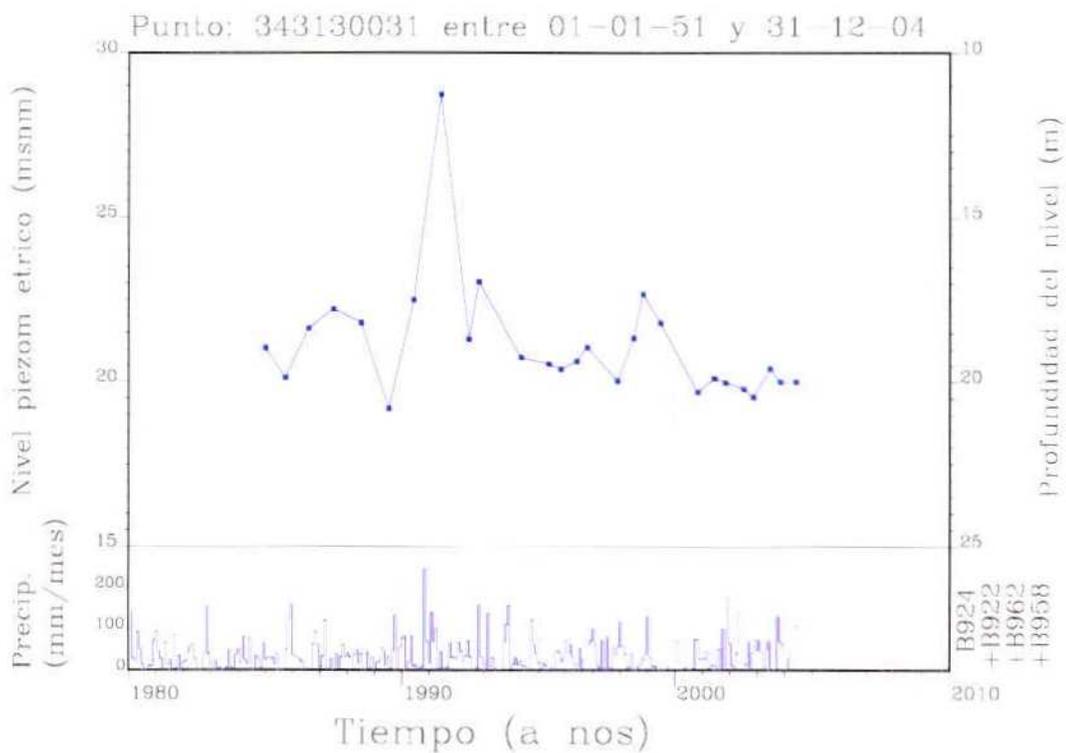
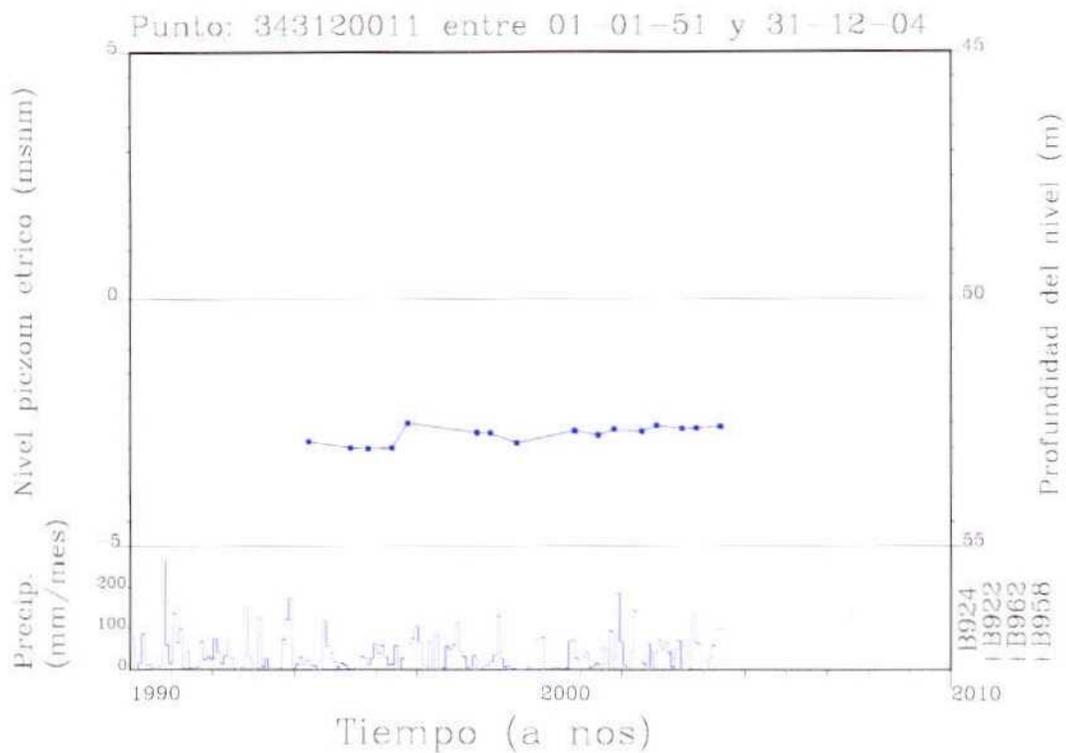
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.01 (continuación)



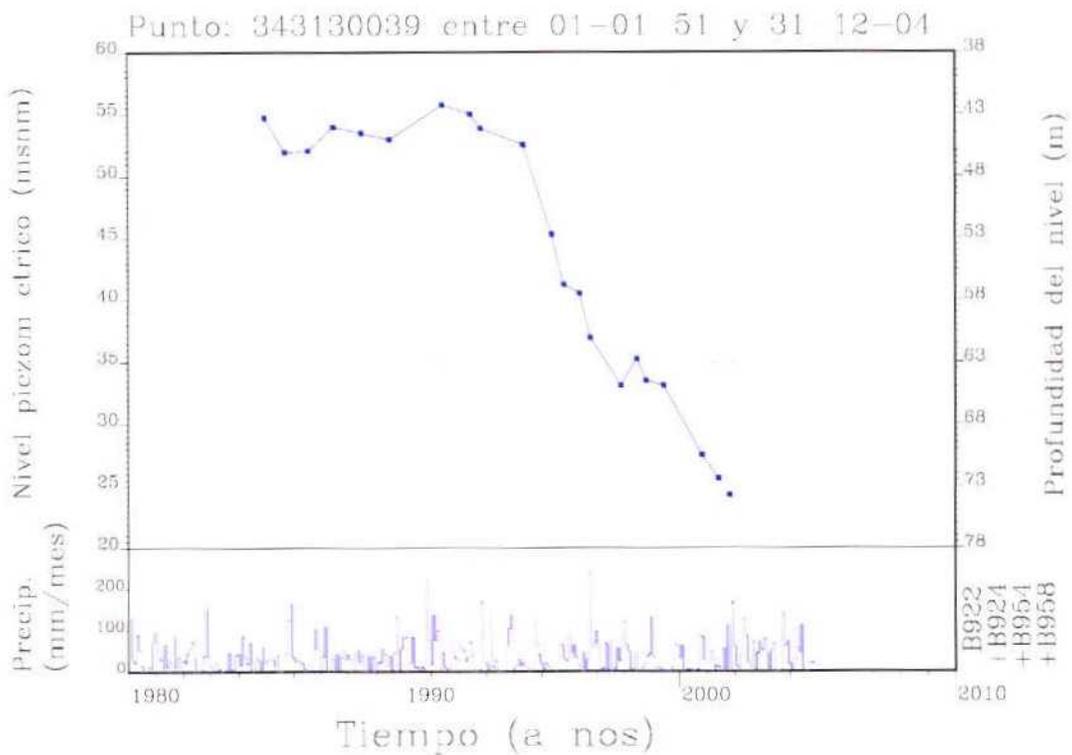
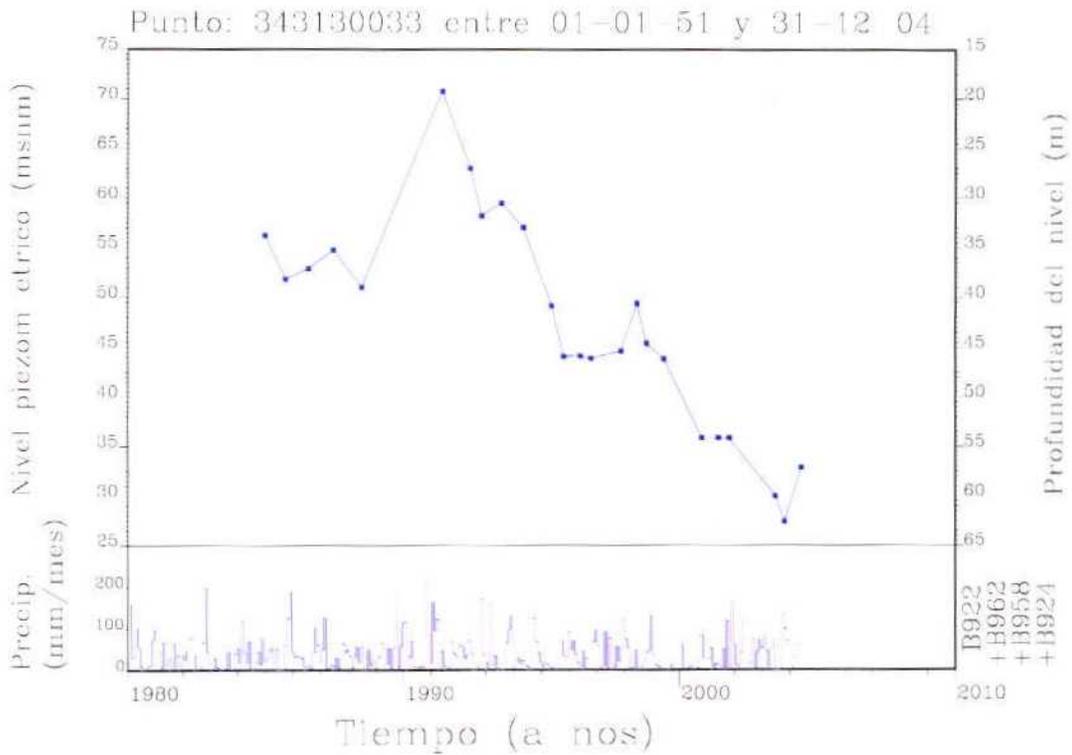
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02 (continuación)



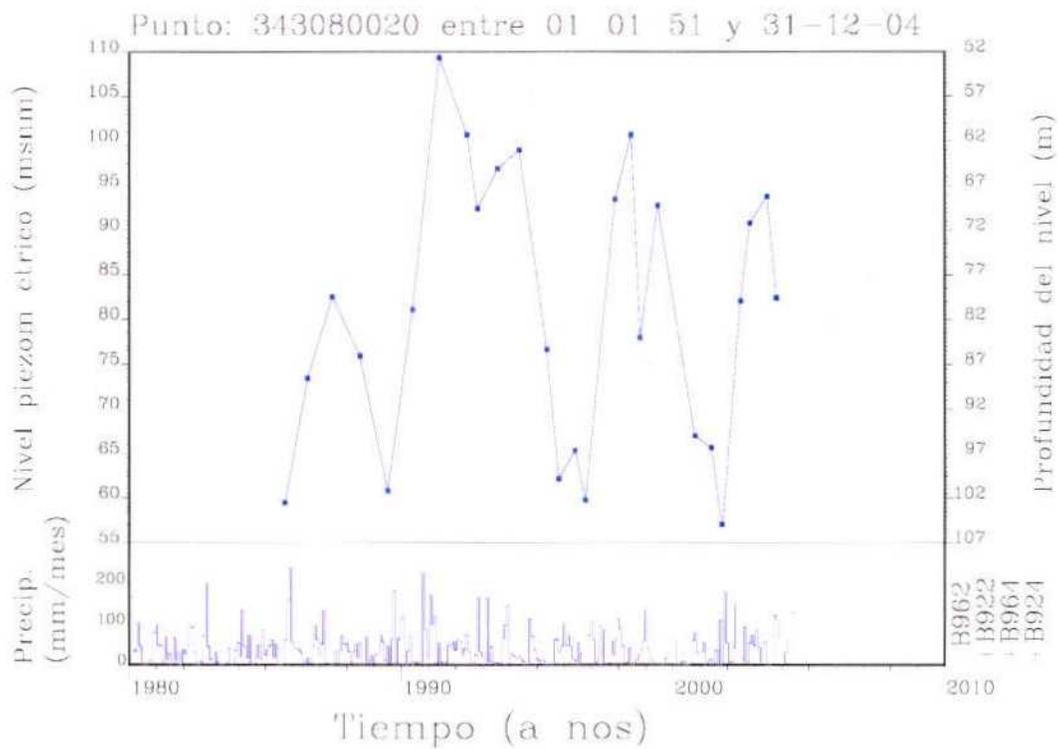
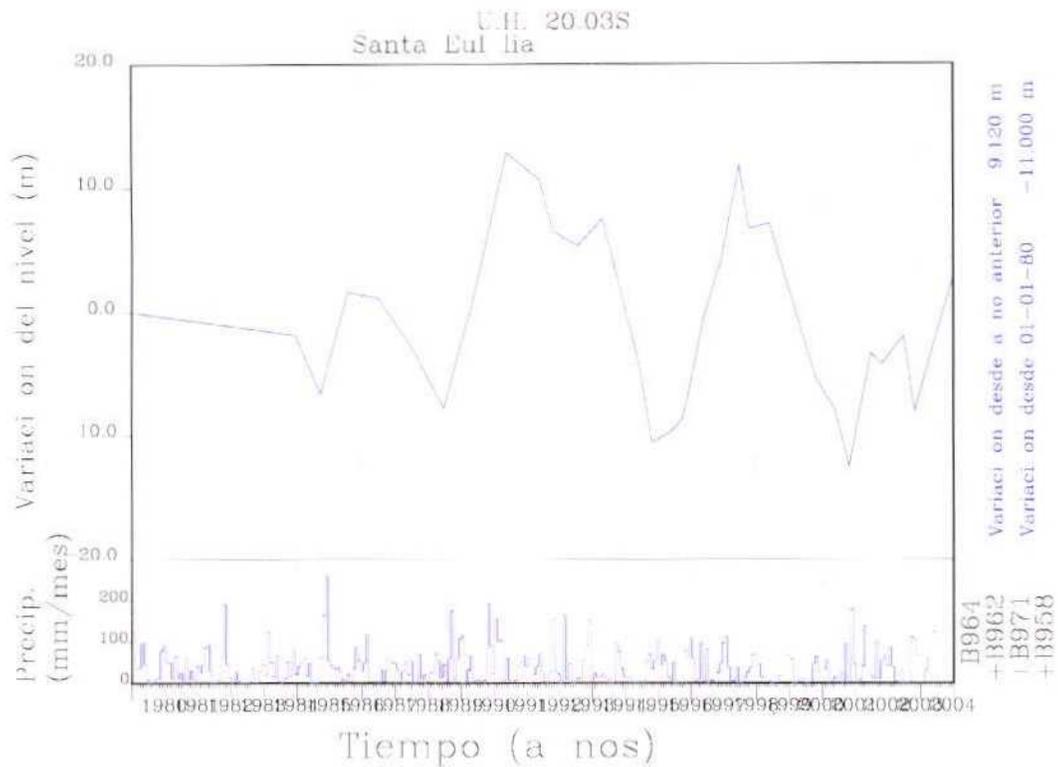
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02 (continuación)



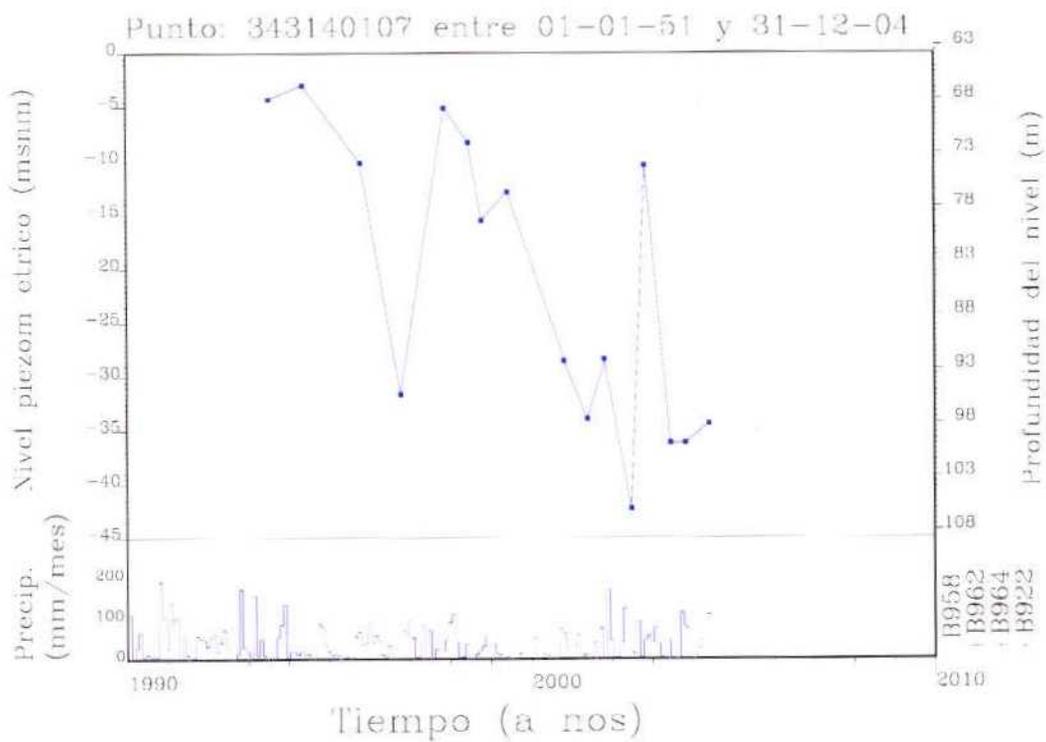
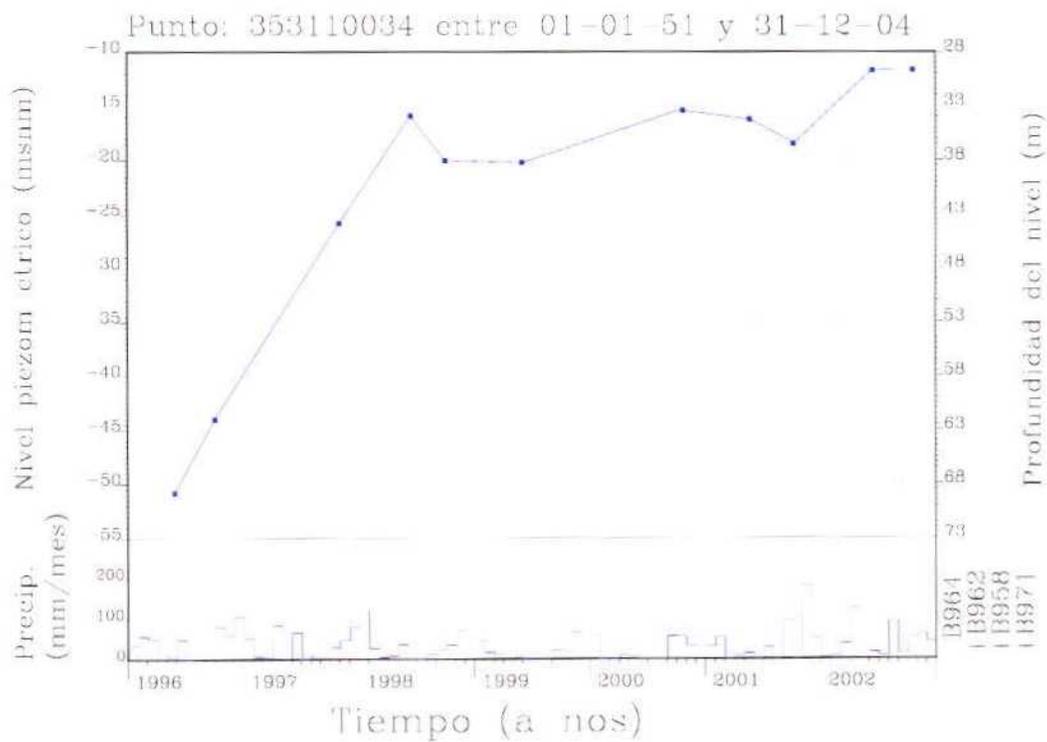
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03 SANTA EULÀRIA



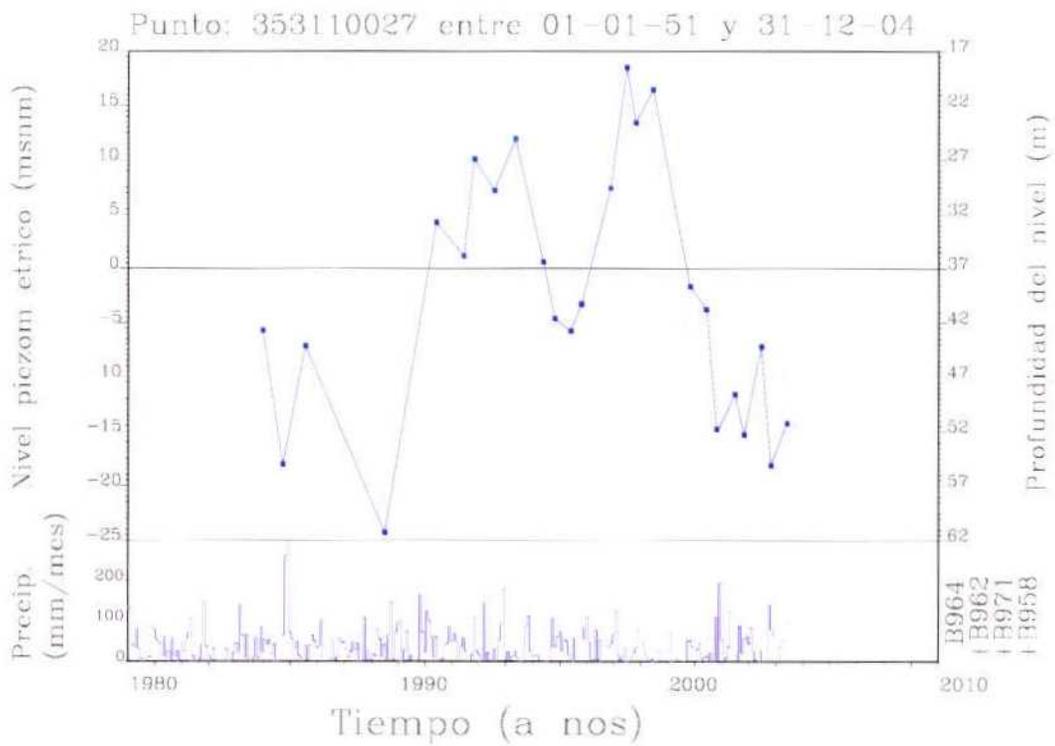
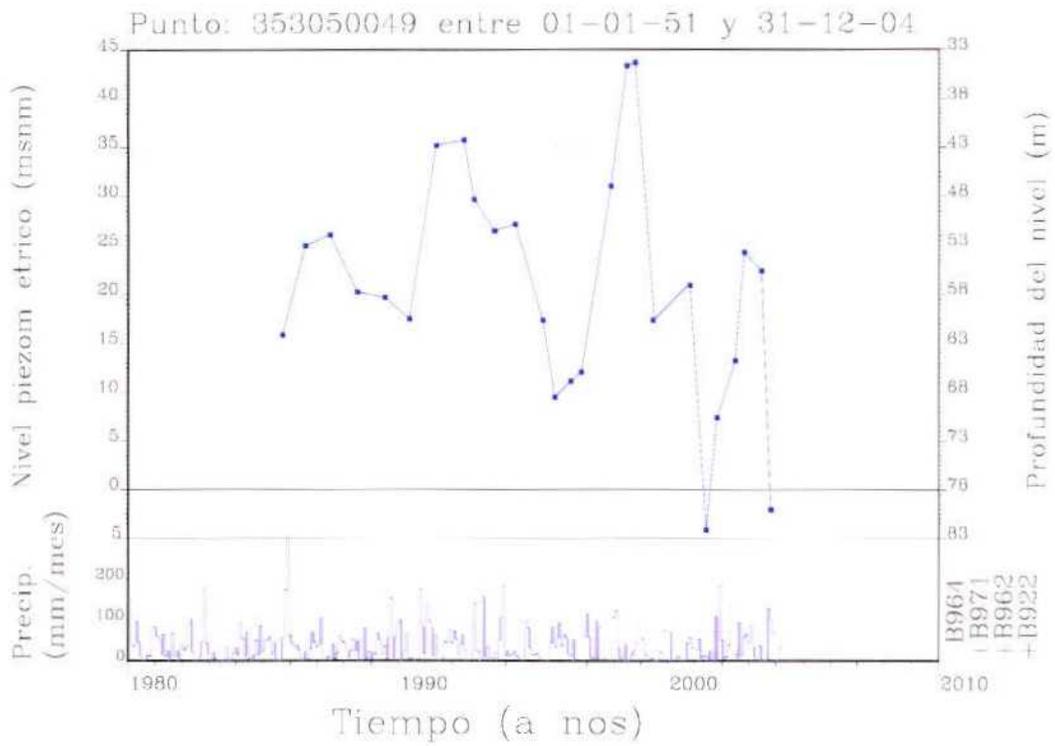
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03 (continuación)



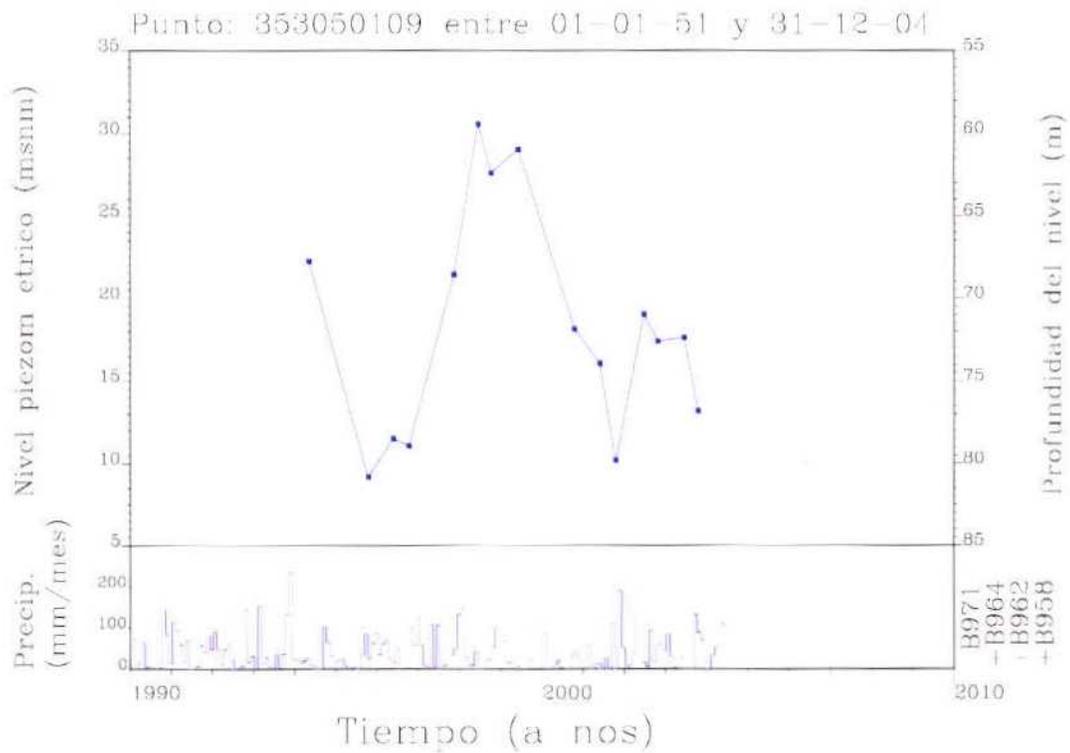
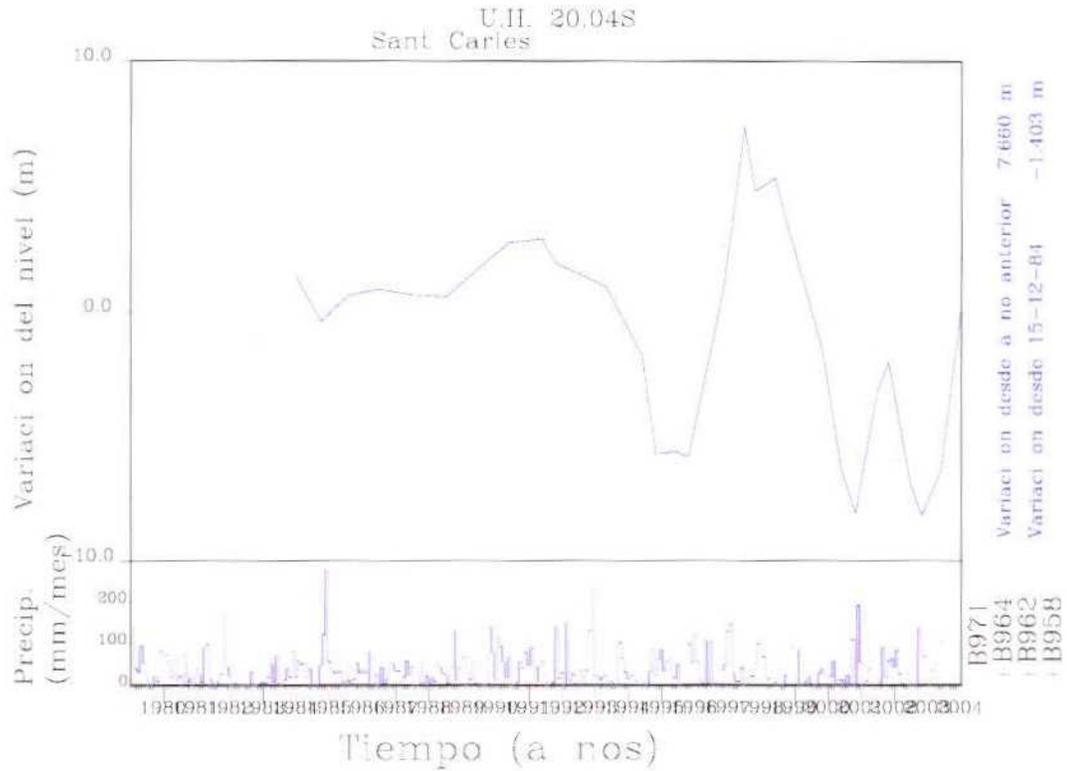
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03 (continuación)



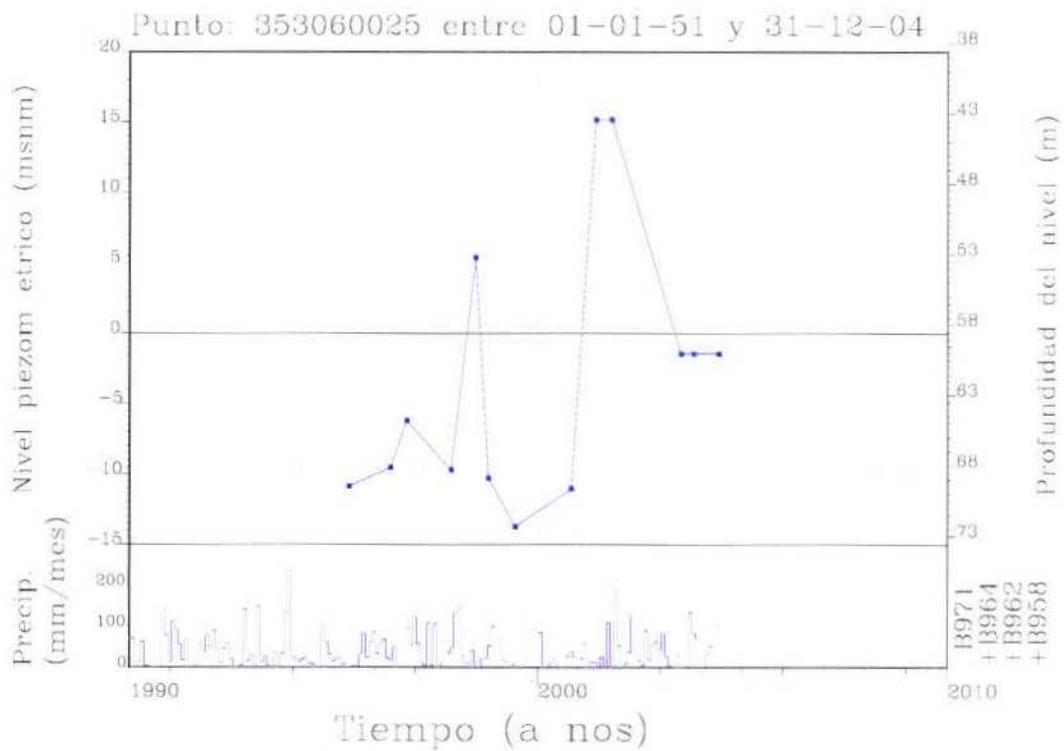
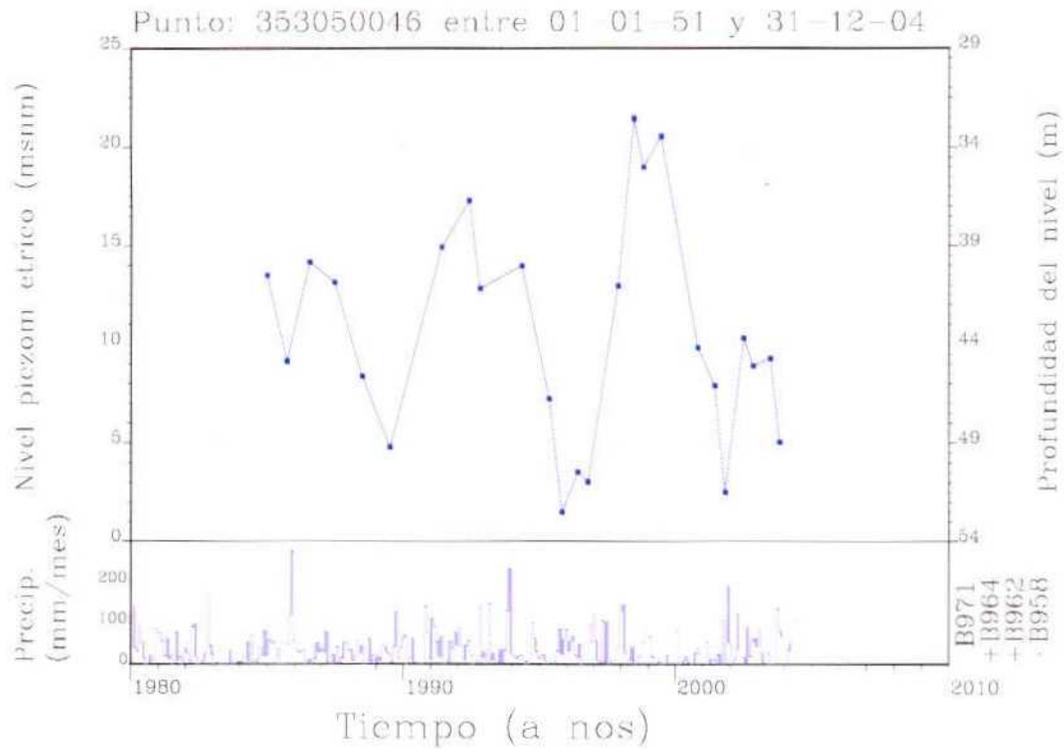
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.04 SANT CARLES



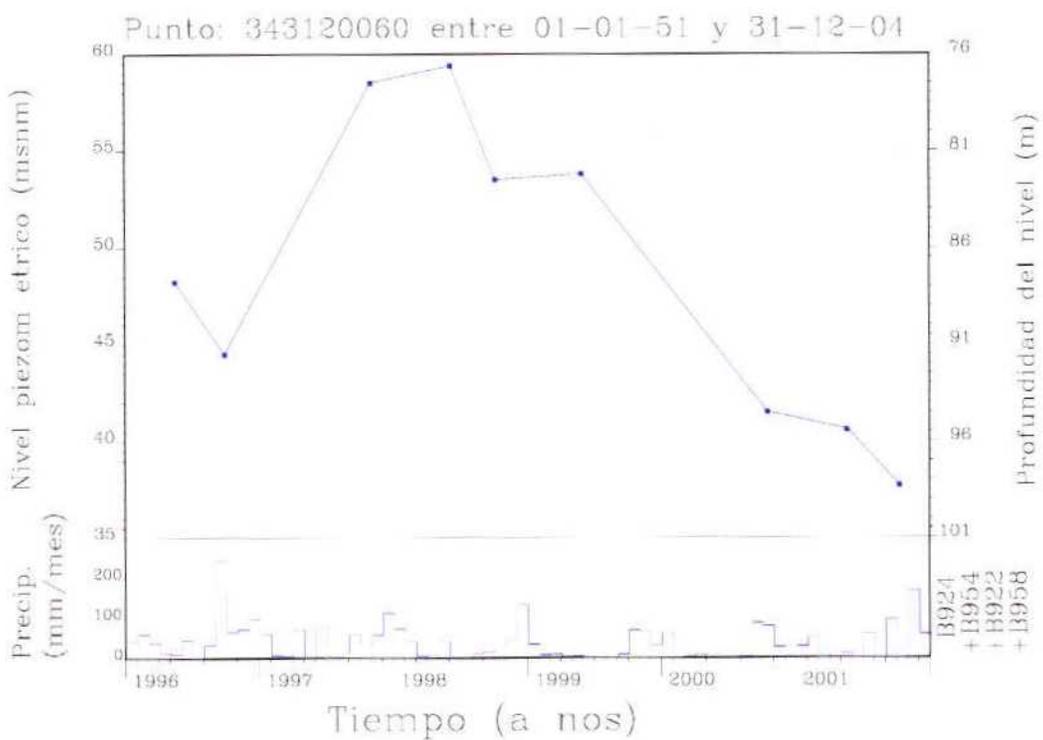
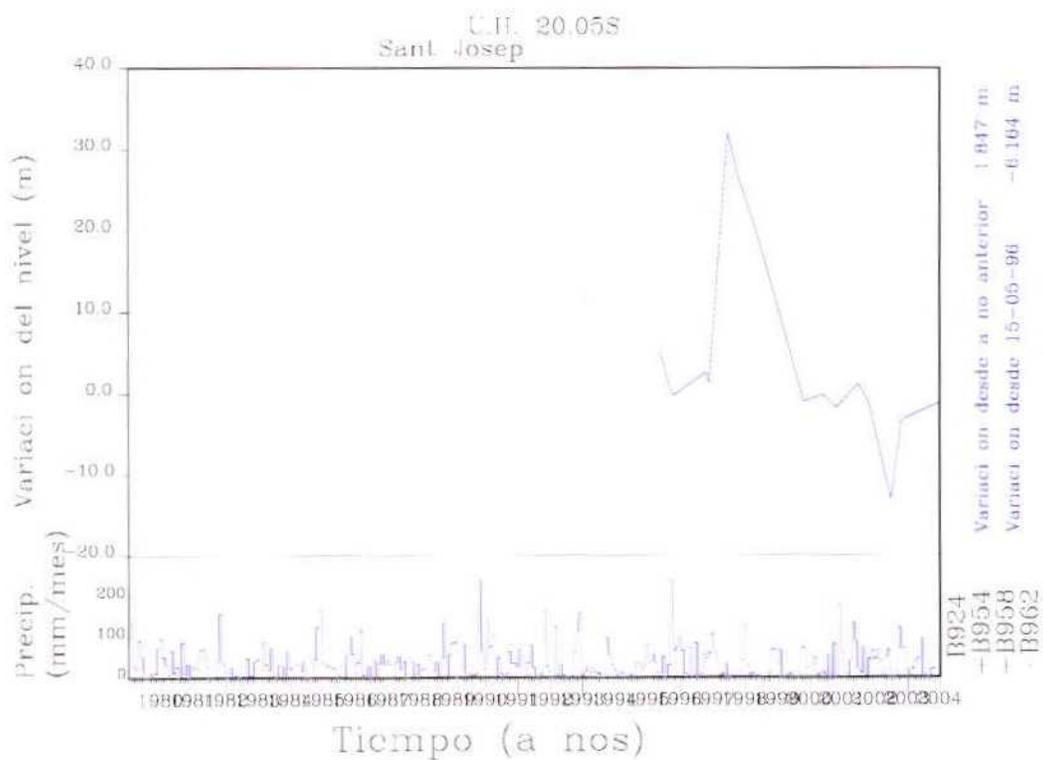
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.04 SANT CARLES



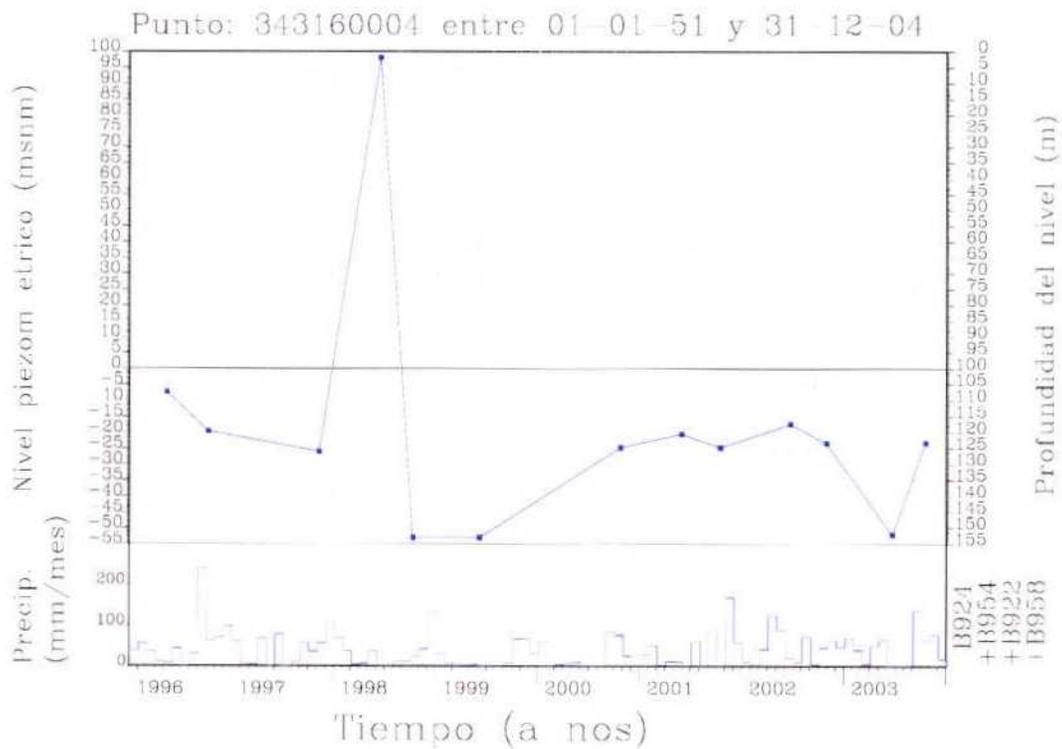
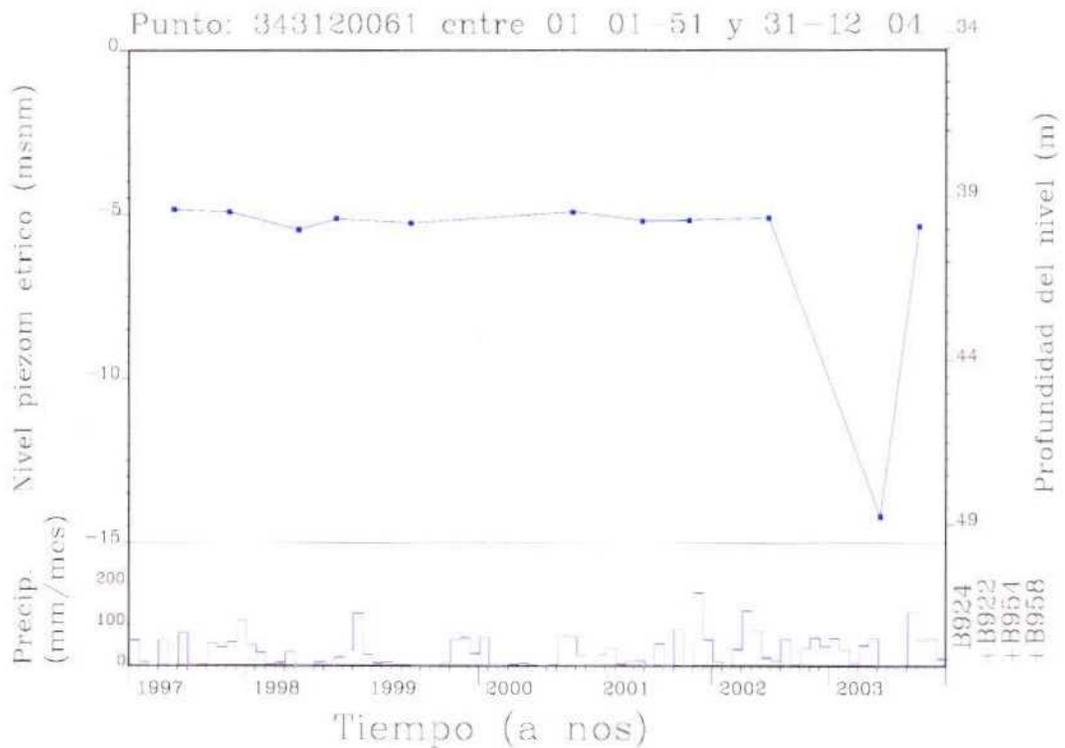
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.05 SANT JOSEP



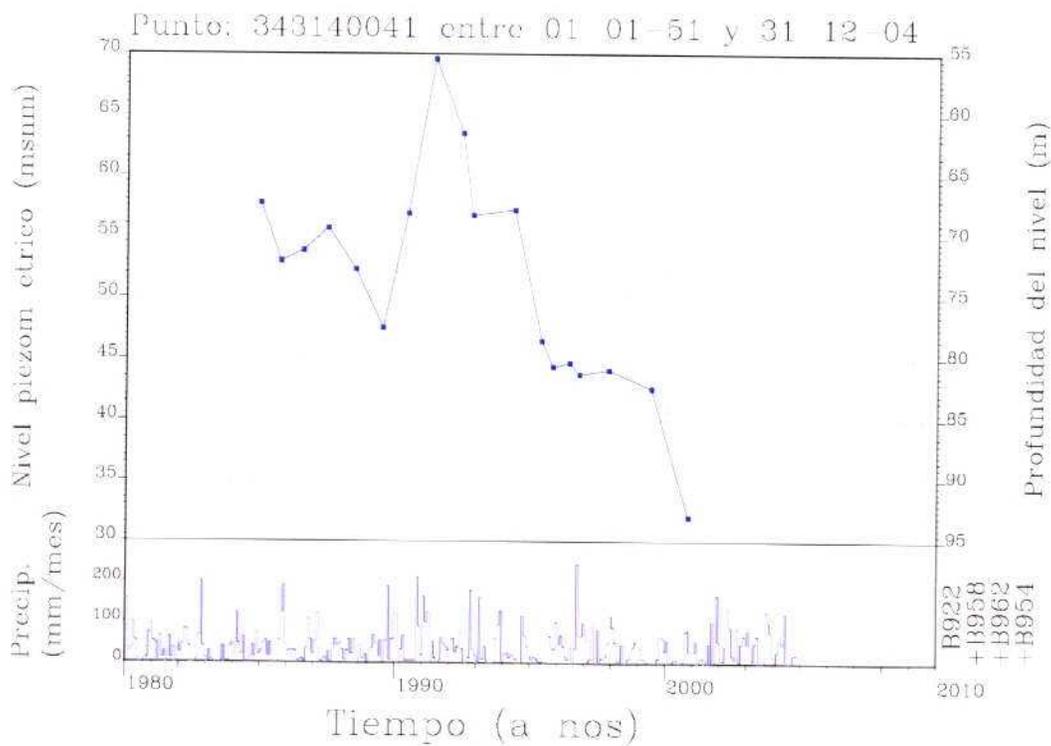
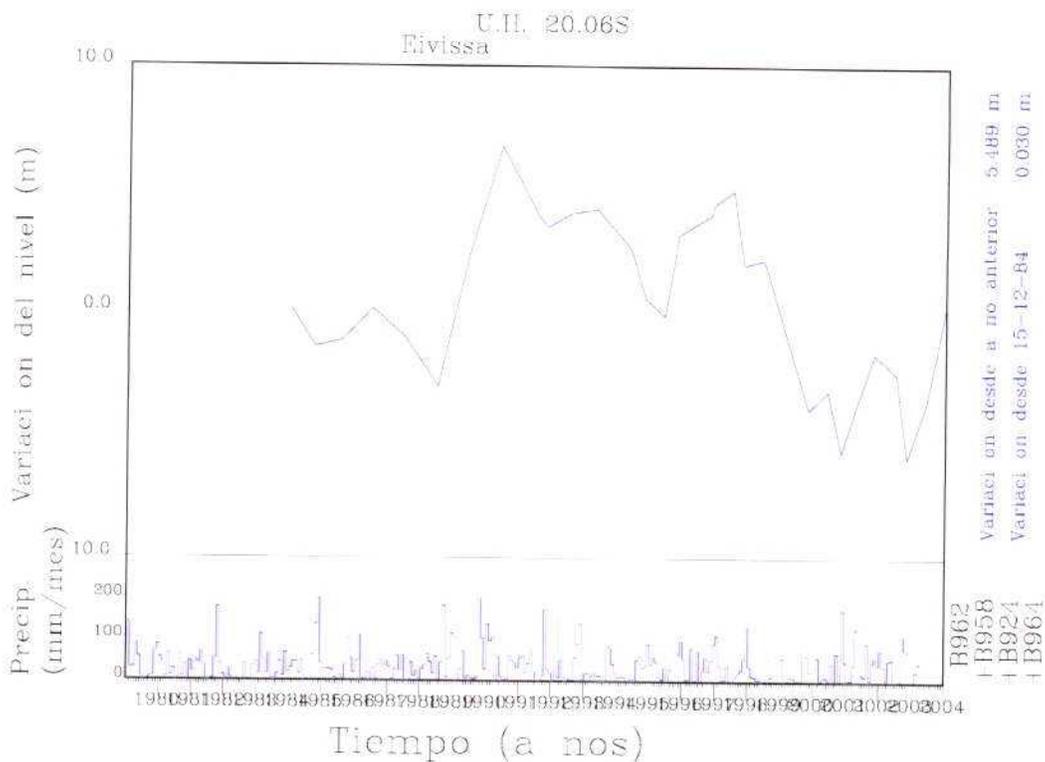
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.05 SANT JOSEP



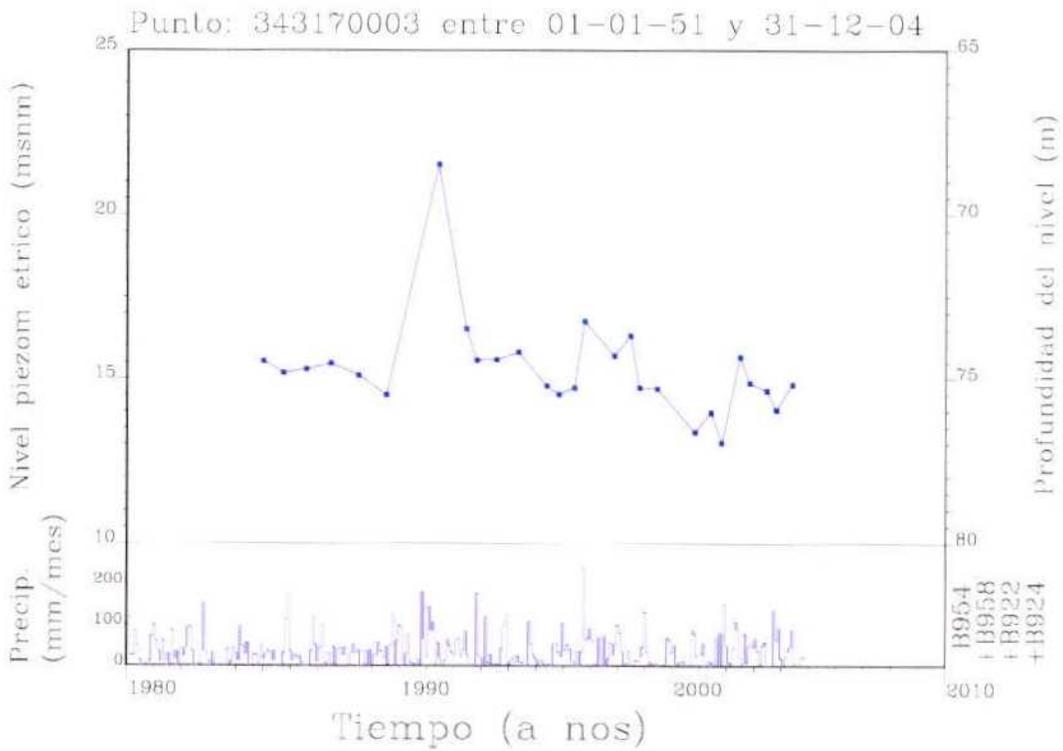
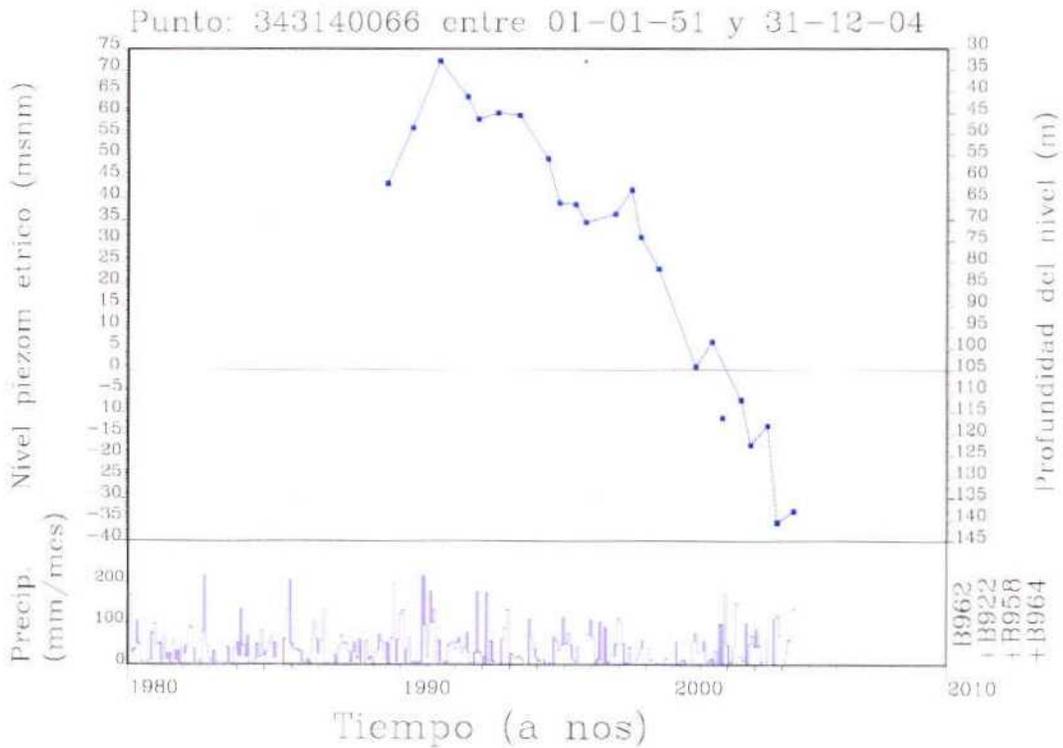
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06 EIVISSA



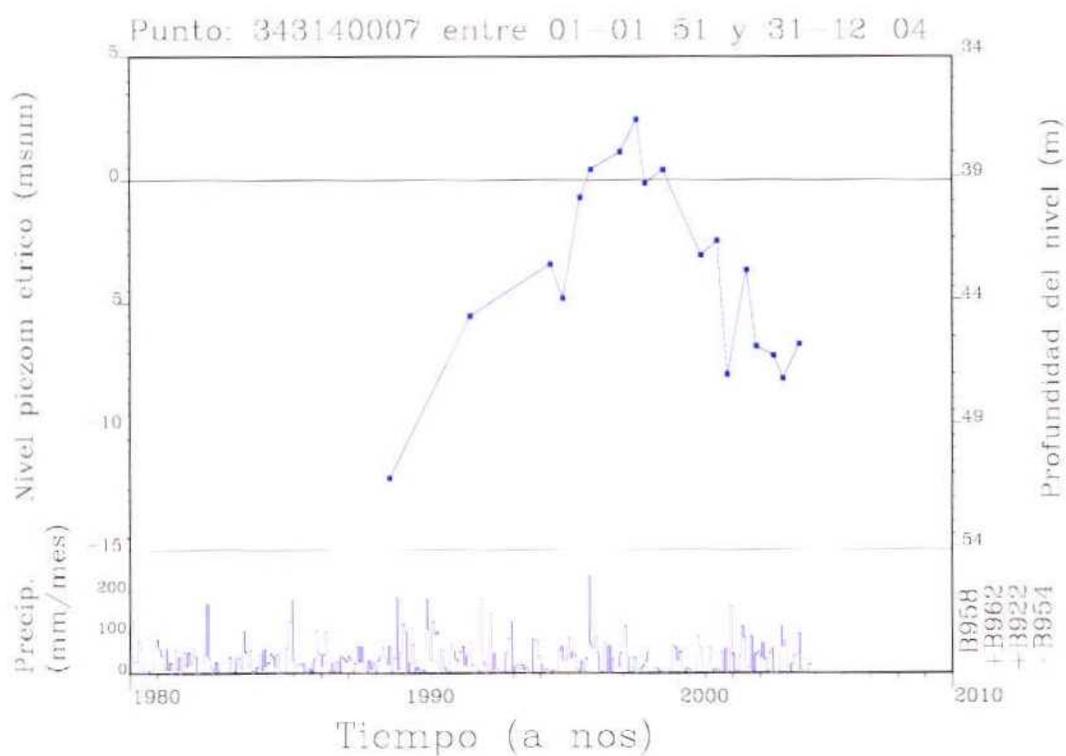
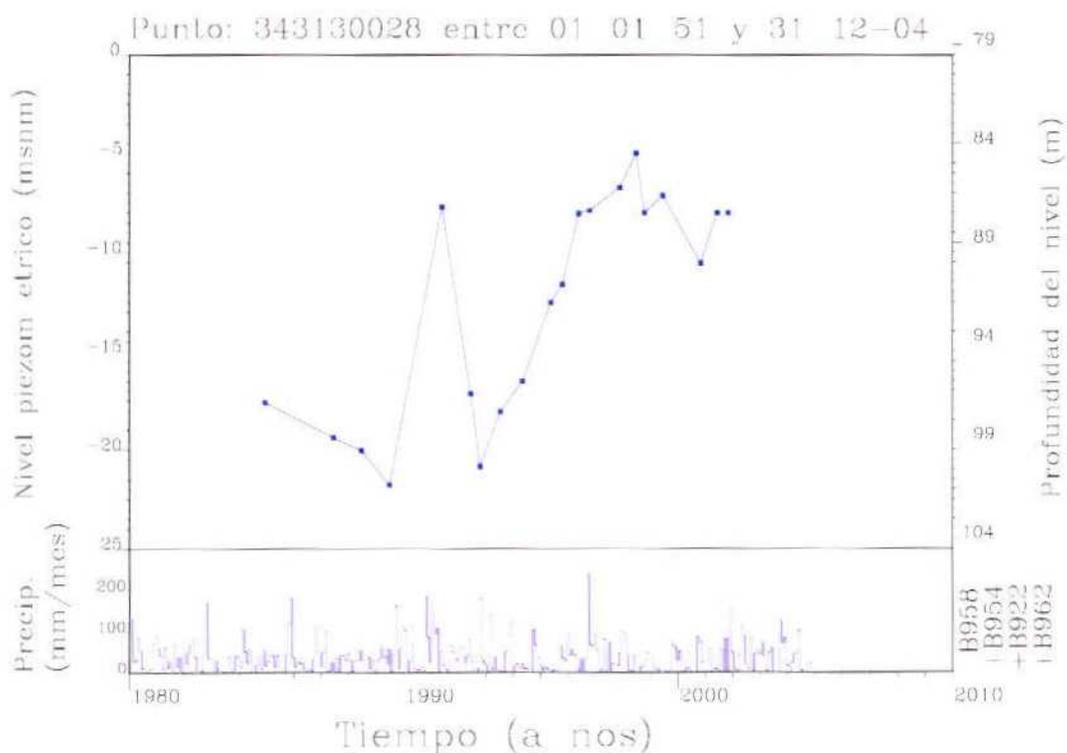
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06 (continuación)



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06 (continuación)



ANEXO IV

- 1.-Tabla II. Análisis químicos de la isla de Ibiza
- 2.-Mapa de situación de la red de calidad

RED DE CALIDAD (IBIZA)

REGISNAC	TOPONIMIA	X	Y	CLUH	FECHA	CL mg/L	NA mg/L	MG mg/L	CA mg/L	HCO3 mg/L	SO4 mg/L	NO3 mg/L	COND µS/cm	
343070015	Miquel des Recó	357957	4322801	20	1	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343080015	Can Joan Cova A. Ptto.	364721	4323959	20	1	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343080018	Can Sulallas	362243	4324912	20	1	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343080077	Marina den Juano	364570	4326350	20	1	10-may-04	592	206	65	135	215	107	5	2335
343080078	Can Juano	367180	4325760	20	1	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
353010002	Cala Xuclá	371337	4328967	20	1	27-may-04	137	56	40	85	193	151	9	1040
353010010	Can Xic Andreu Aytm.	371110	4327819	20	1	27-may-04	118	53	35	70	211	91	8	996
353050050	Can Covetas	370314	4326301	20	1	27-may-04	145	87	51	113	205	300	3	1237
343070011	Can Sastre (IRYDA)	357285	4318644	20	2	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343070013	Can Canals	356655	4318540	20	2	26-may-04	127	52	33	63	245	29	5	918
343120051	Can Coix	353711	4317418			#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343120056	Can Pera March	353408	4313626	20	2	20-may-04	219	107	56	110	201	243	47	1364
343120057	Can Joan Brená	351481	4314167	20	2	19-may-04	660	216	81	115	151	58	26	2225
343120058	Sa Viña den Ribas	351575	4313538	20	2	26-may-04	340	136	54	68	204	52	23	1374
343120059	Tanca Ribas	351437	4313447	20	2	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343130025	Can Vicent Prat Abto.	355227	4317830	20	2	13-may-04	1310	437	125	250	224	178	4	4405
343130029	Can Prat	355076	4317419	20	2	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343130031	Can Turetót	355711	4316791	20	2	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343130033	Can Bonet	360351	4314960	20	2	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343130036	Can Forn 2 - Nicolau	355905	4317108	20	2	13-may-04	133	45	39	56	233	35	6	933
343130038	Vicente Ribas	355602	4311831	20	2	17-may-04	184	118	60	125	207	412	0	1509
343130046	Can Ferreret	356654	4312889	20	2	17-may-04	130	81	50	117	241	300	1	1158
343130047	Can Nicolau	355021	4317494	20	2	13-may-04	1640	615	162	255	189	266	6	5465
343140109		361154	4313347	20	2	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343070019		361087	4319293	20	3	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343080014	Can Roig Font Sa Pedra	363720	4319445	20	3	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343080020	Can Toni Sastre	363546	4321535	20	3	20-may-04	129	83	46	59	214	159	12	1030
343080021	Ca Na Ribas	365174	4318887	20	3	20-may-04	175	57	43	85	208	88	41	1178
343080068	Escuela San Miguel IGME	364542	4323580	20	3	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343140026		366599	4311376	20	3	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343140033	Can Vicent Puig - Jesús	366319	4312872	20	3	21-may-04	312	145	71	75	271	175	2	1600
343140035		366309	4310725	20	3	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
343140107	Can Rellet - Sabina	366525	4311087	20	3	21-may-04	380	119	61	100	187	95	21	1563
343140128	Can Vicent Puig - Hija	366300	4312840	20	3	21-may-04	304	139	70	71	267	161	6	1565
353050049	Can Pep Andreu	369627	4321413	20	3	20-may-04	113	52	52	110	204	285	18	1188
353050186	Sa Plan de Joan	370509	4320875	20	3	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	
353110010	Can Joan Muson	370068	4315108	20	3	19-may-04	144	90	65	158	301	416	8	1399
353110024	Can Riera 1	371136	4315292	20	3	19-may-04	408	208	116	310	226	928	34	3535
353110026	Can Juan Sala 1	371551	4316817	20	3	14-may-04	171	114	90	252	225	824	12	2485

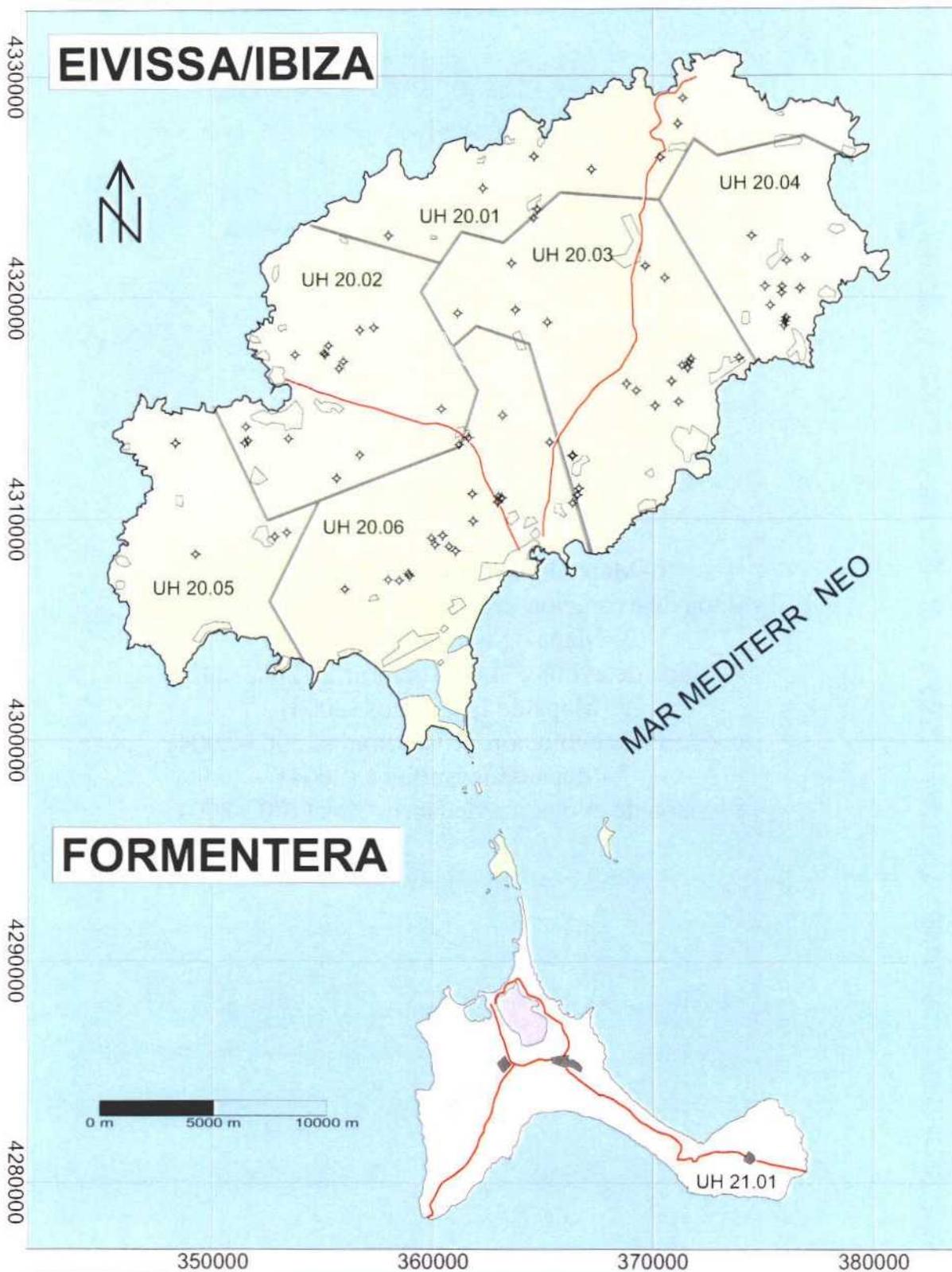
RED DE CALIDAD (IBIZA)

REGISNAC	TOPONIMIA	X	Y	CLUH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
						mg/L	µS/cm						
353110027	Venda La Iglesia 2	371288	4316926			#N/A							
353110028	Can Juan Sala 3	371609	4317064	20 3		#N/A							
353110029	Can Juan Sala 4	371691	4317218	20 3		#N/A							
353110040	Can Basora	370813	4316208	20 3		#N/A							
353110075	Can Xicu Arnau - Cubas	368767	4316096	20 3		#N/A							
353110076	Can Llauradó Ayt.	369206	4315783	20 3	25-may-04	144	89	43	70	233	148	6	1073
353110077	Granja Consell	373873	4317281	20 3	28-may-04	161	95	90	468	169	1350	3	3595
353050046	Benito Fulgencio	375048	4320507	20 4		#N/A							
353050109	Es Ters Milá (Aparej.)	374446	4322778	20 4		#N/A							
353050185	Can Miquel Ferrer	375284	4319644	20 4	20-may-04	356	160	119	400	210	1050	21	3745
353060009	Can Xicu Sala	376870	4321779	20 4	25-may-04	117	56	67	176	209	500	1	1448
353060025	La Joya	376637	4320411	20 4		#N/A							
353060039	Short Miguel Sa Rota	375909	4318738	20 4	20-may-04	149	88	81	155	218	525	2	1592
353060040	Rota des Caná 1	375986	4319093	20 4	21-may-04	404	163	127	348	198	1012	20	3575
353060041	Rota des Caná 2	375944	4318936	20 4	21-may-04	700	222	161	540	181	1440	8	5075
353060042	Can Andreu des Puig	376027	4321656	20 4	21-may-04	548	247	85	123	212	253	7	2525
353060056	Escuela de San Carlos	375819	4320487	20 4	21-may-04	191	130	60	92	207	336	1	1465
353060085	Can M. Torres (Casa Inglés)	375798	4320208	20 4	21-may-04	132	63	80	130	209	460	2	1400
343120060	Can Berris A. Mari	352786	4309214	20 5		#N/A							
343120061	Mestre Sa Bassa	348293	4313433	20 5		#N/A							
343120063	Can Vicent Tayada	353331	4309394	20 5	19-may-04	508	150	78	143	196	164	19	2185
343160004	s'Atalaya	349196	4308421	20 5	18-may-04	165	84	32	73	226	76	1	1126
343130028	Ses Eres (sin instalar)	359897	4309142	20 6		#N/A							
343130103	Can Costa (ayt. Ibiza)	360407	4309256	20 6	23-may-04	238	112	30	72	185	33	3	1156
343140003	Es Furnás (Ayt. Ibiza)	361745	4311132	20 6	23-may-04	6000	2690	336	681	148	772	5	17075
343140006	Es Corp 2 Ayt.	362940	4311020	20 6	23-may-04	704	205	77	181	184	122	29	2875
343140007	Es Corp 1 Ayt.	362912	4310771	20 6	23-may-04	1510	551	130	254	179	184	29	4915
343140035	Can Pep Rellet	366309	4310725	20 6	20-may-04	380	124	65	260	171	540	13	2565
343140044	Can Simón Jaume	361794	4309909	20 6		#N/A							
343140066	Can Bonet de Baix	363132	4314670	20 6	16-may-04	201	114	37	59	223	90	5	1134
343140109		361154	4313347	20 6		#N/A							
343140111	Can Faritzeo - Juanito	361579	4313666	20 6		#N/A							
343140121		365270	4313460	20 6		#N/A							
343140130		363090	4310960	20 6		#N/A							
343170015	Cas Orvais 1	358906	4307438	20 6	15-may-04	3060	1345	200	396	168	564	5	9045
343170016	Cas Orvais 2	358853	4307532	20 6	15-may-04	5000	1940	348	763	167	850	2	16405
343170022	Can Fita	360692	4308764	20 6	18-may-04	5200	2406	294	620	179	872	2	16125

RED DE CALIDAD (IBIZA)

REGISNAC	TOPONIMIA	X	Y	CL	UH	FECHA	CL	NA	MG	CA	HCO3	SO4	NO3	COND
							mg/L	μS/cm						
343170024	Can Fita (Ayto.)	360997	4308561	20	6	23-may-04	2200	994	176	364	133	480	2	7615
343170040	Can Matas - Caveró	358439	4307221	20	6	15-may-04	3360	1467	220	414	154	524	10	10315
343170041	Can Truntoy - Mitx Tercs	357940	4307257	20	6	15-may-04	2010	942	133	252	162	350	8	6445
343170042	Ses Eres (1, activo)	360066	4308849	20	6	15-may-04	3840	1652	218	559	153	636	3	12155
343170043	Can Gerchu J. Bufi	355971	4306827	20	6	16-may-04	804	333	86	160	169	178	12	3215

SITUACIÓN DE LA RED DE CALIDAD



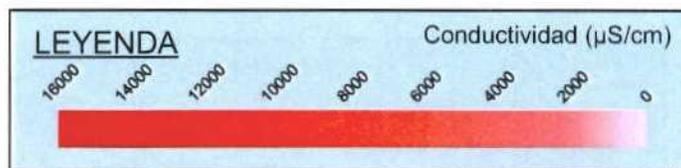
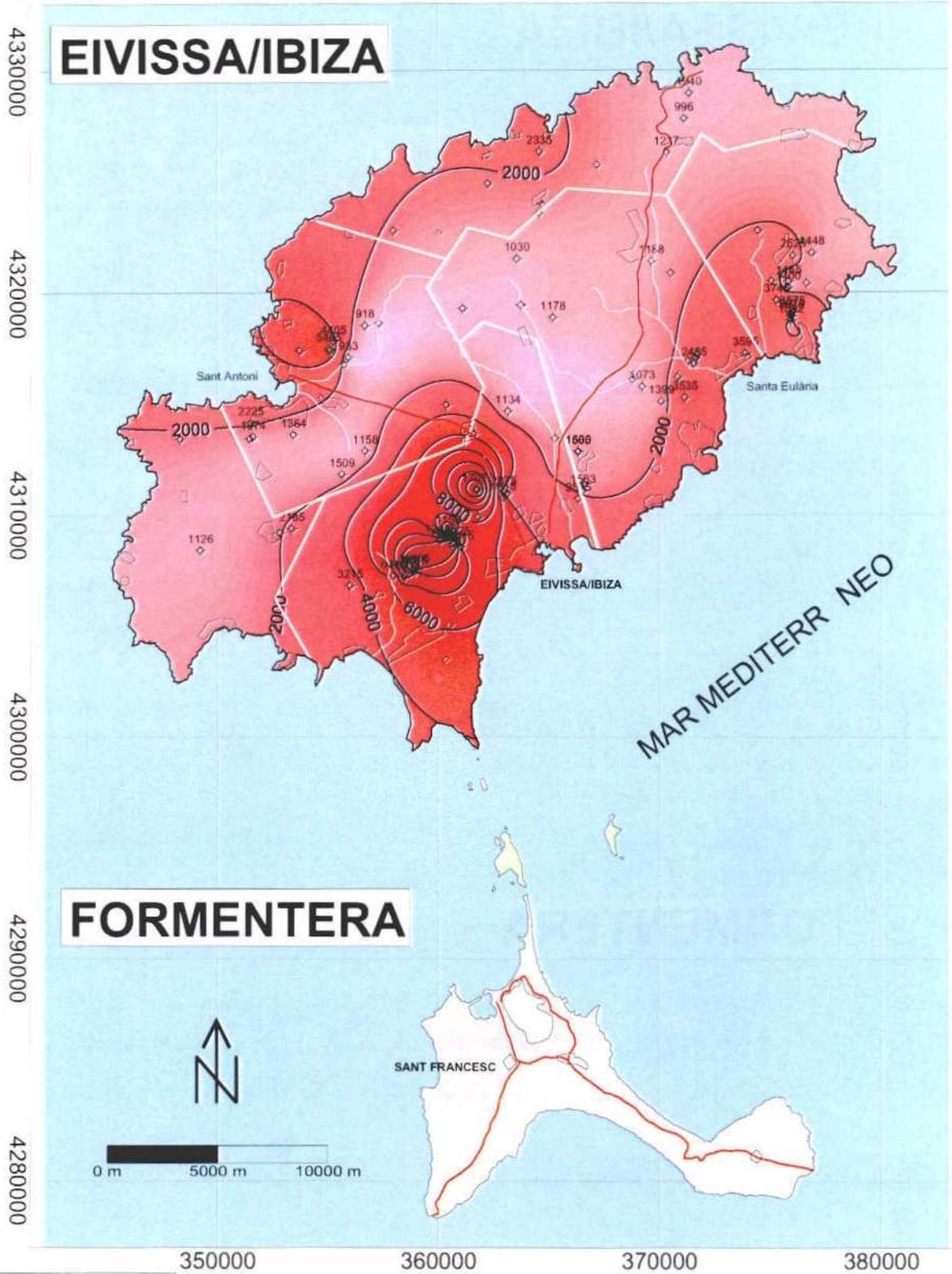
LEYENDA	
20.01 SANT MIQUEL	21.01 FORMENTERA
20.02 SANT ANTONI	
20.03 SANTA EULARIA	
20.04 SAN CARLES	
20.05 SANT JOSEP	
20.06 EIVISSA	
	△ D.G.R.H.
	◇ I.G.M.E.



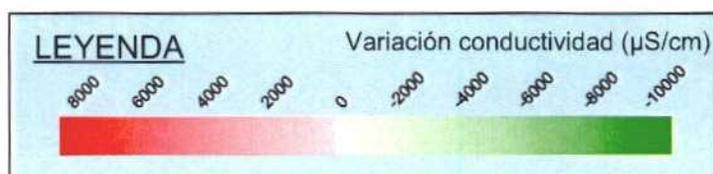
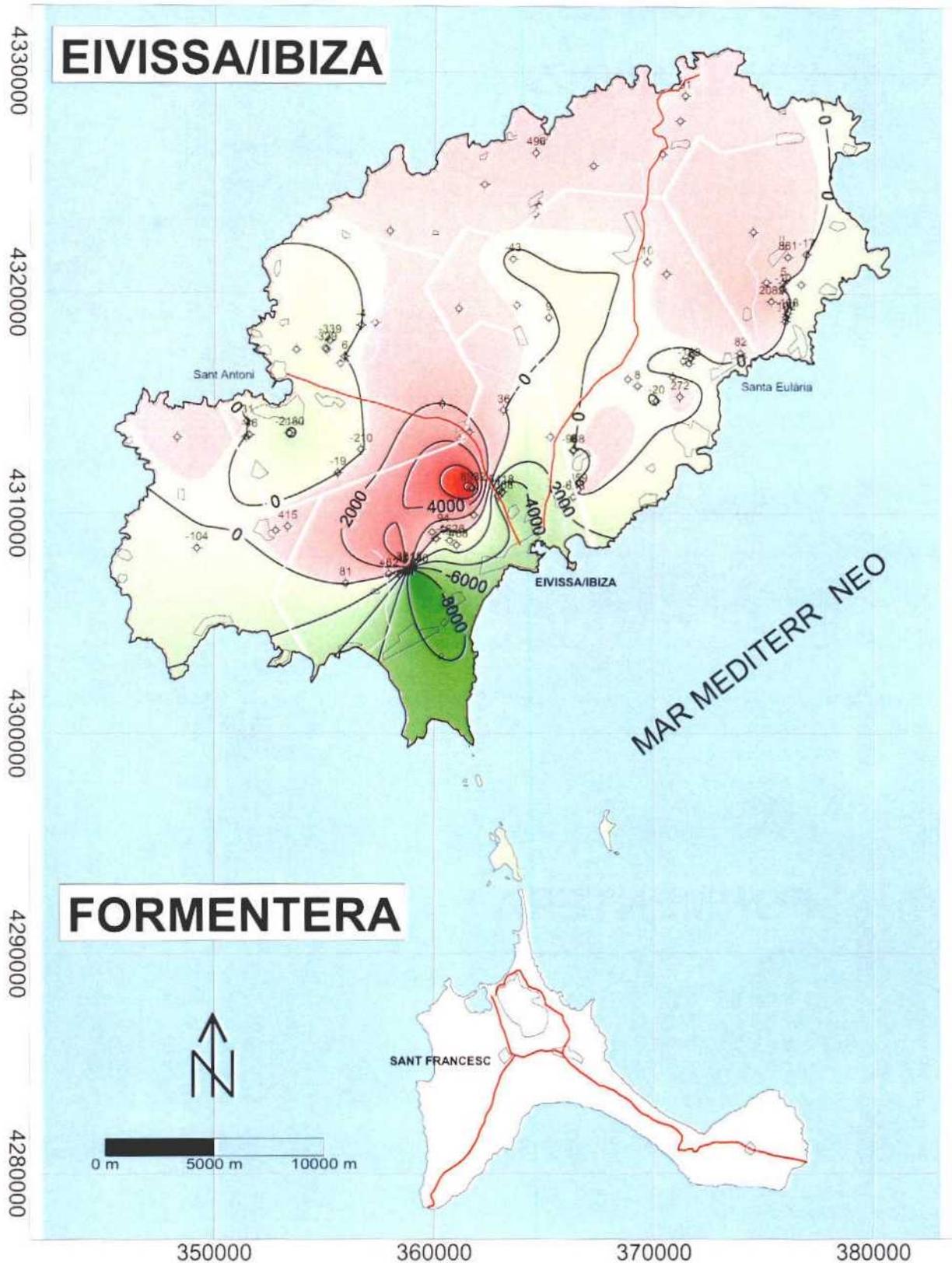
ANEXO V

- 1.-Mapa de Isoconductividad (2004)
- 2.-Mapa de evolución de isoconductividad (2003-2004)
- 3.-Mapa de Isocloruros (2004)
- 4.-Mapa de evolución de isocloruros (2003-2004)
- 5.-Mapa de Isonitratos (2004)
- 6.-Mapa de evolución de isonitratos (2003-2004)
- 7.-Mapa de Isosulfatos (2004)
- 8.-Mapa de evolución de isosulfatos (2003-2004)

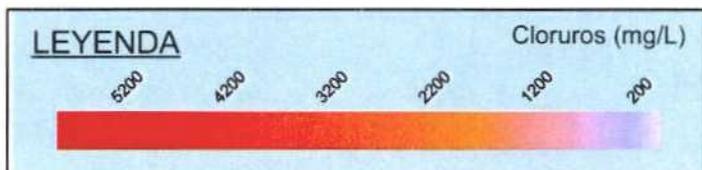
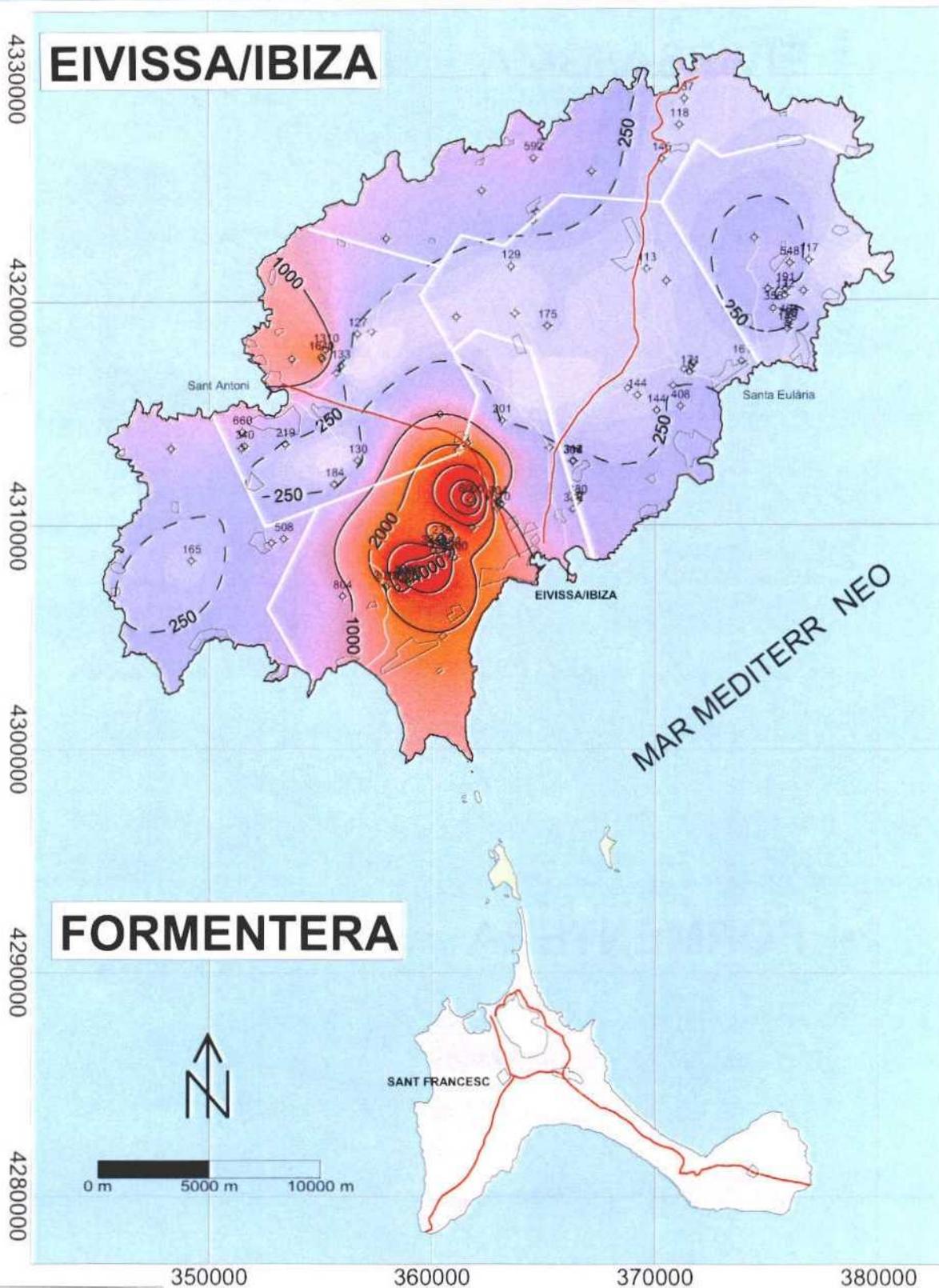
MAPA DE ISOCONDUCTIVIDAD (1º semestre 2004)



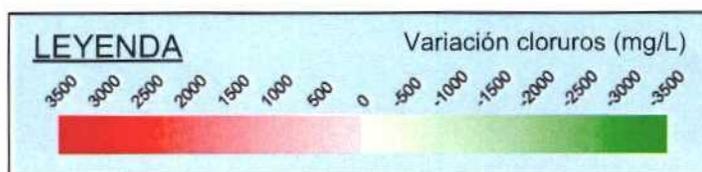
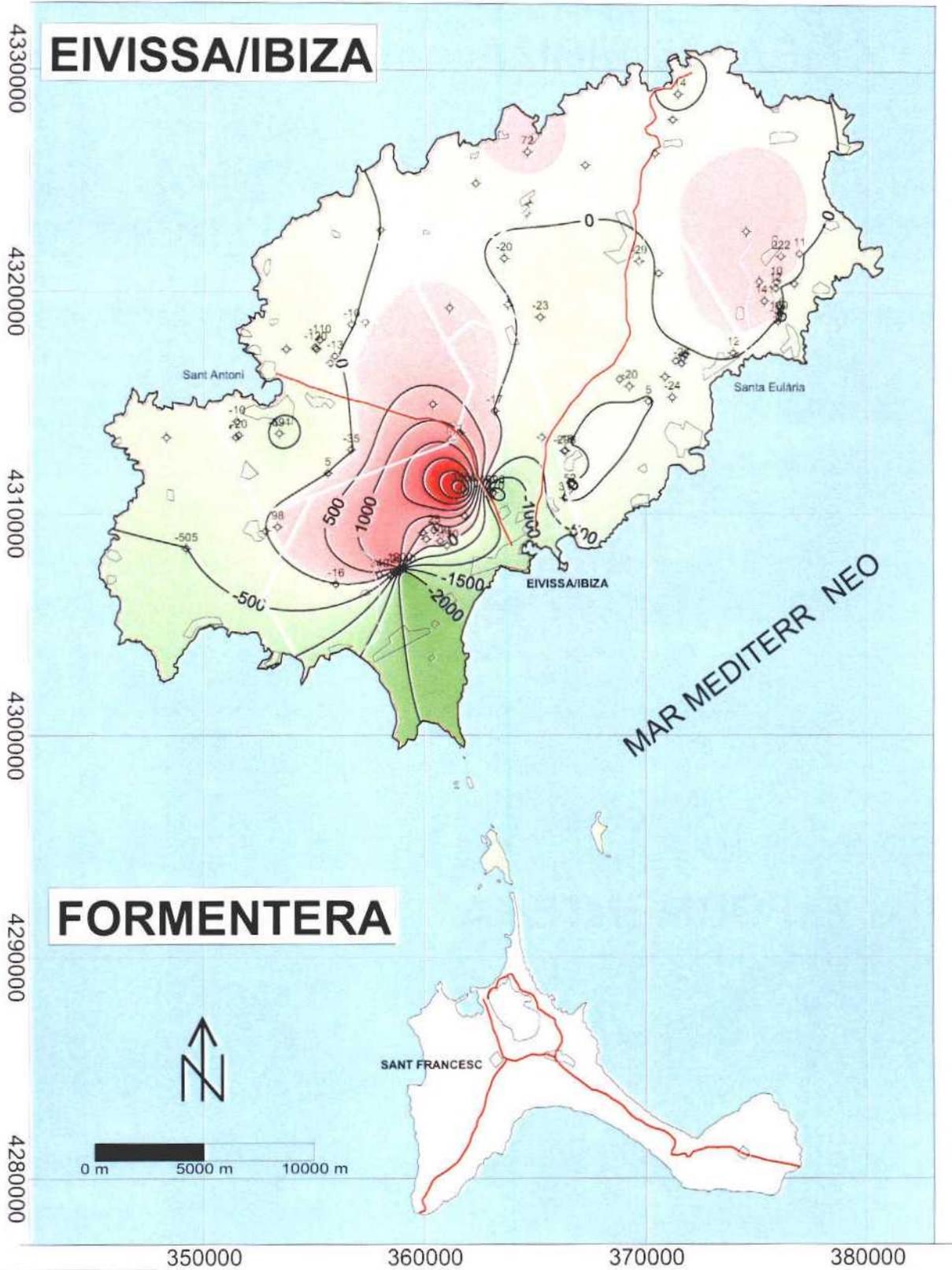
EVOLUCIÓN CONDUCTIVIDAD (oct.2003-may.2004)



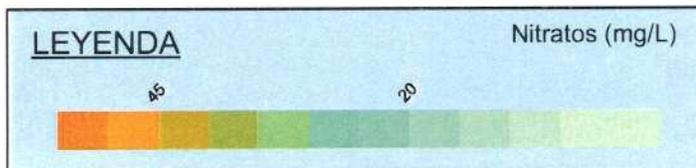
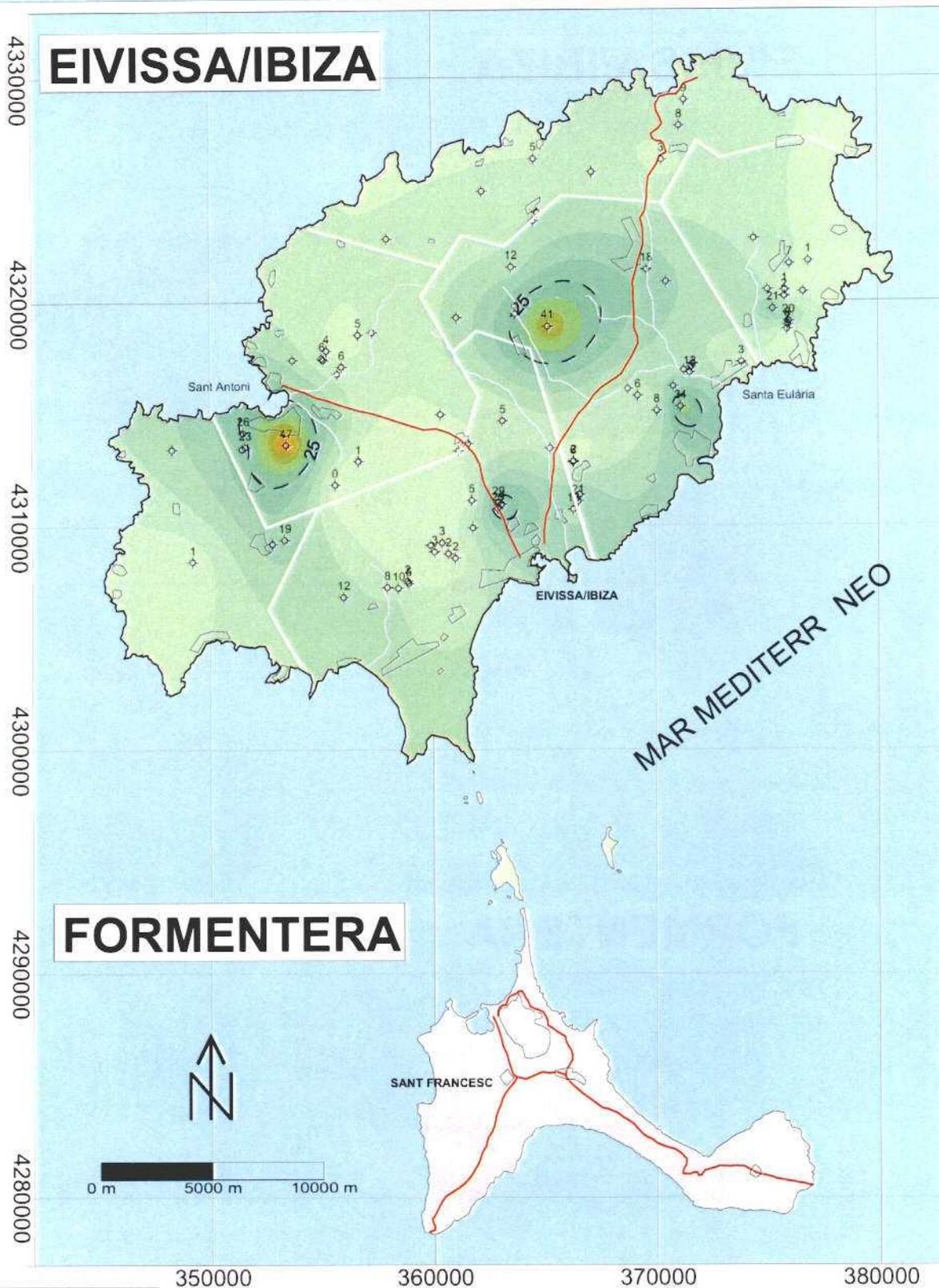
MAPA DE ISOCLORUROS (1º semestre 2004)



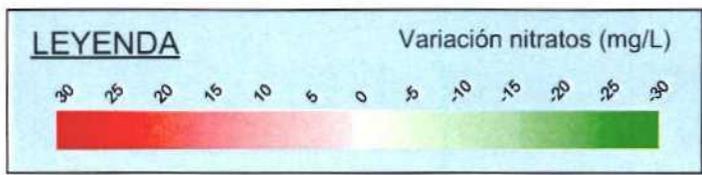
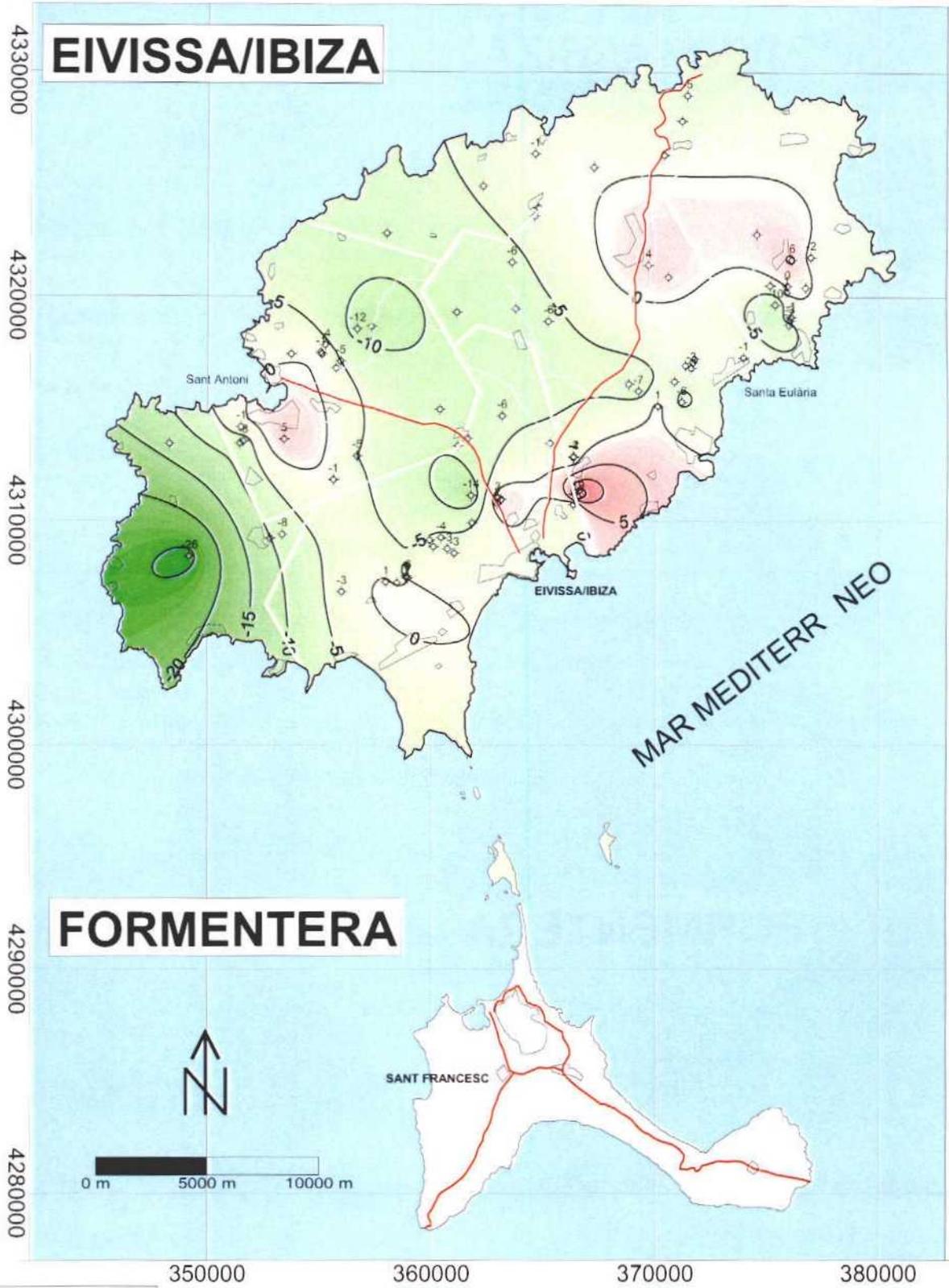
EVOLUCIÓN ISOCLORUROS (oct.2003-may.2004)



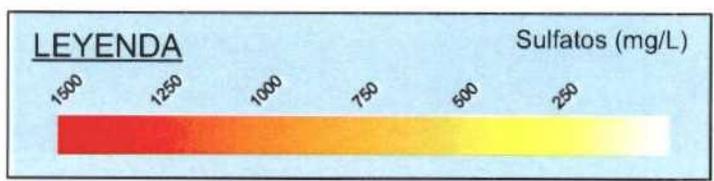
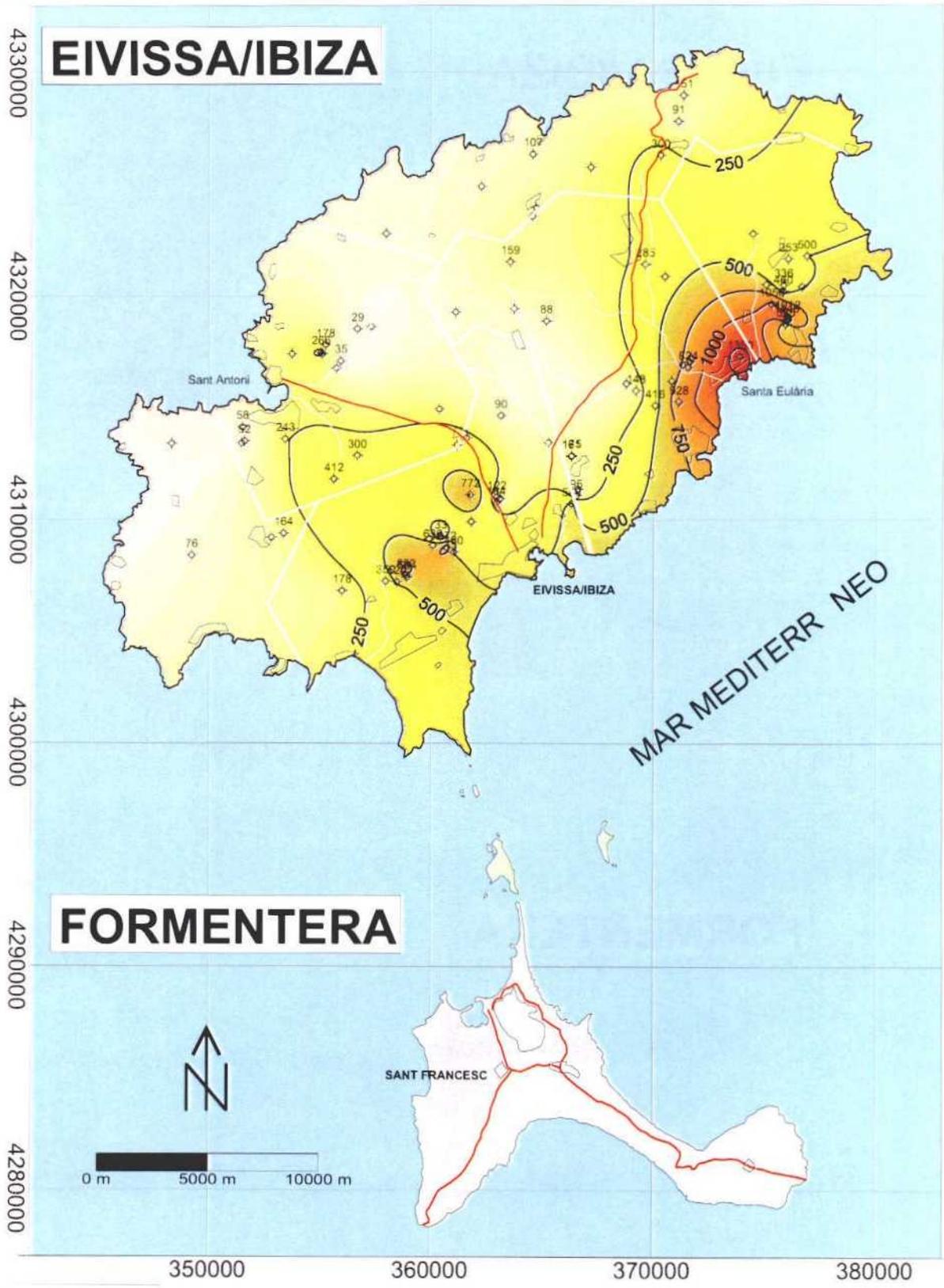
MAPA DE ISONITRATOS (1º semestre 2004)



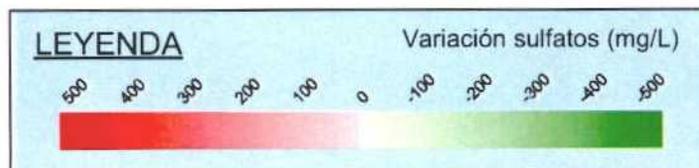
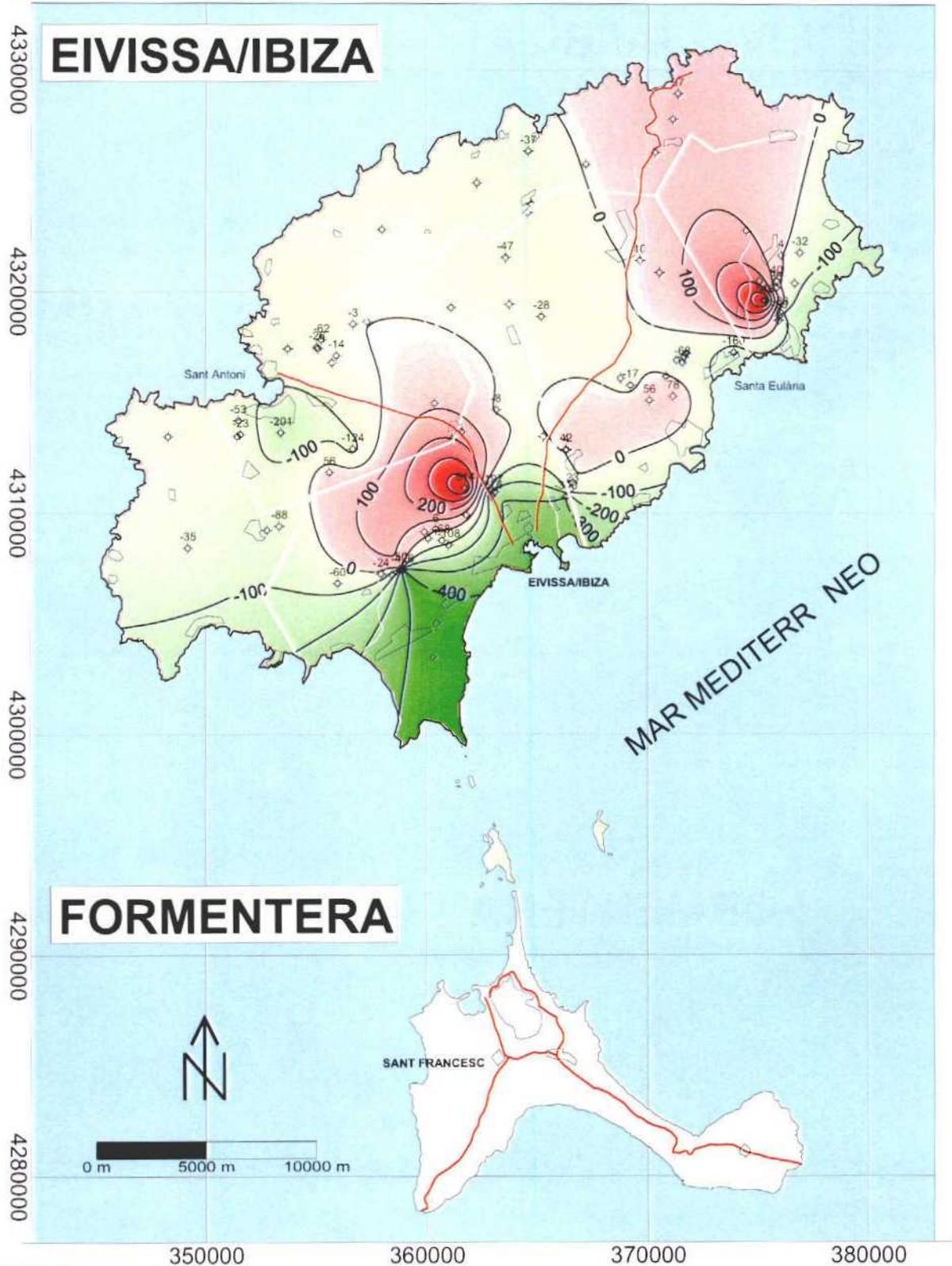
EVOLUCIÓN ISONITRATOS (oct.2003-may.2004)



MAPA DE ISOSULFATOS (1º semestre 2004)



EVOLUCIÓN ISOSULFATOS (oct.2003-may.2004)



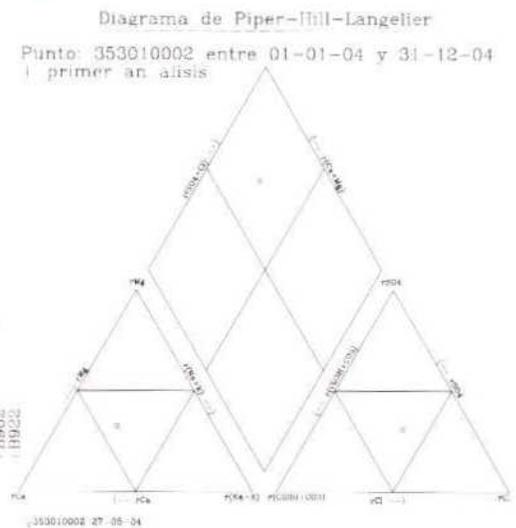
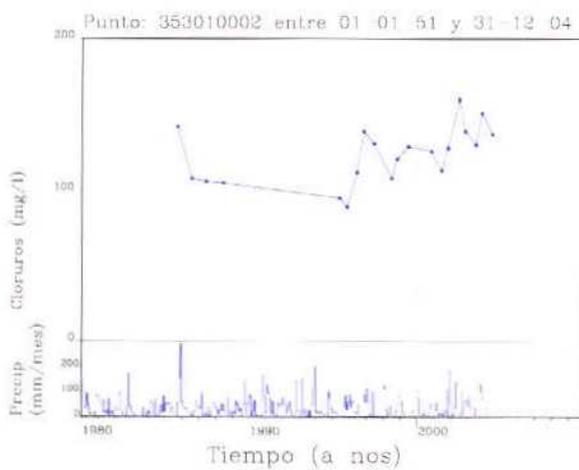
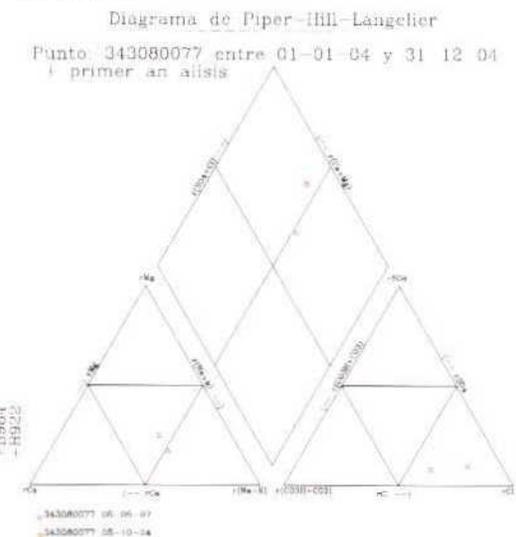
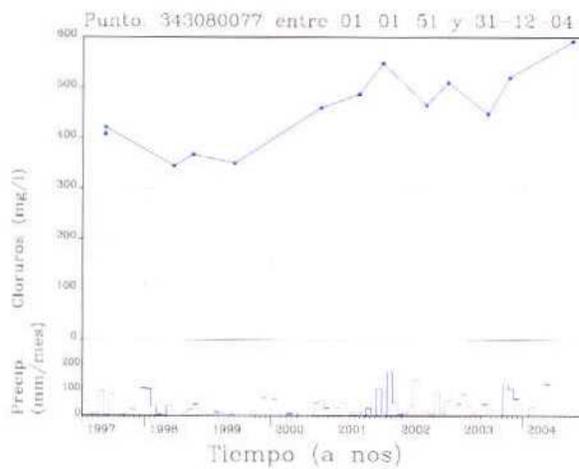
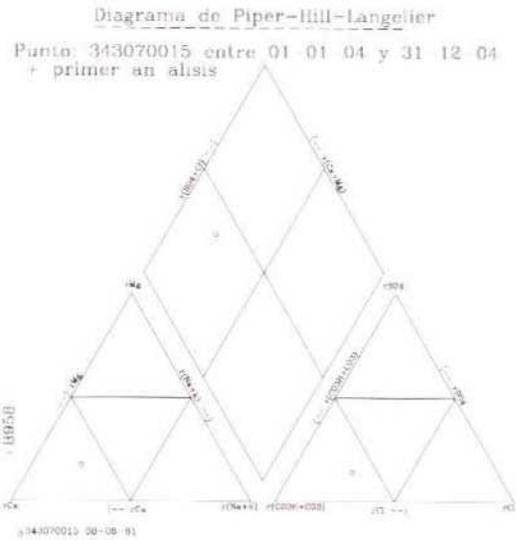
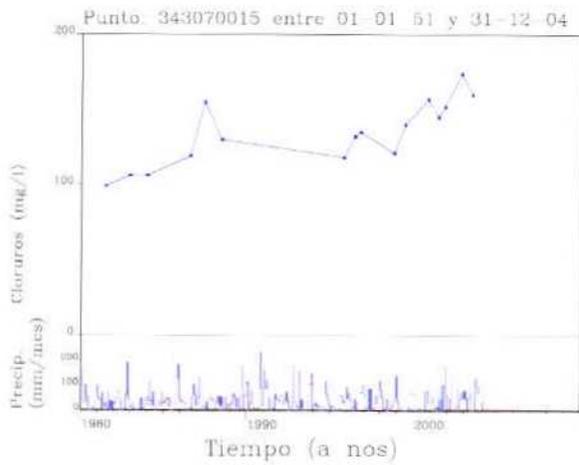
ANEXO VI

1-6. Diagramas de evolución de cloruros

1-6. Diagramas de Piper-Hill-Langelier

DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.01



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02

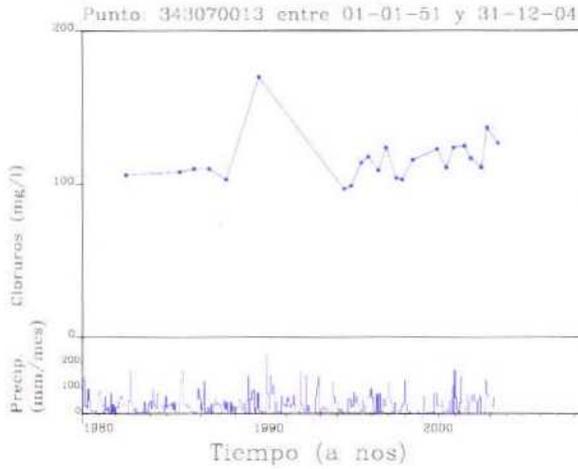


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 343070013 entre 01-01-04 y 31-12-04 + primer análisis

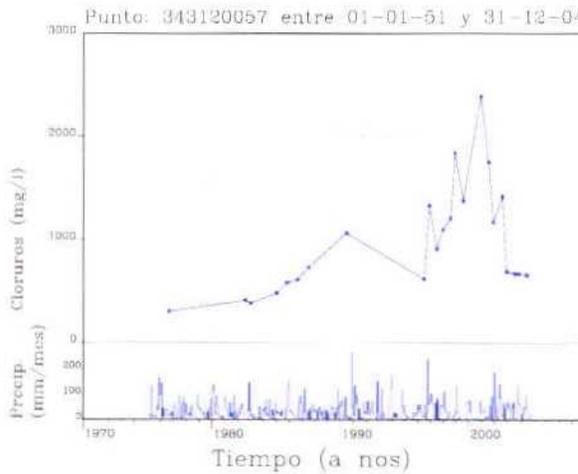
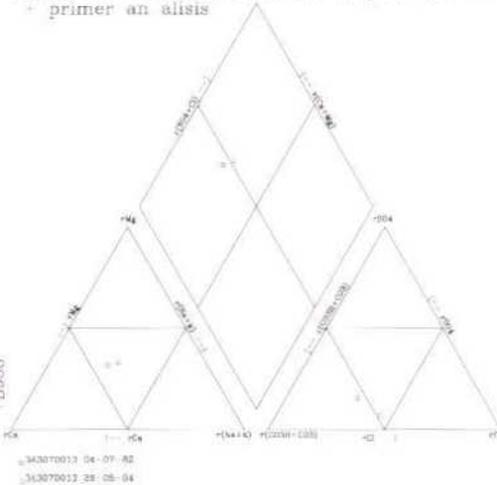


Diagrama de Piper-Hill-Langelier
Punto: 343120057 entre 01-01-04 y 31-12-04 + primer análisis

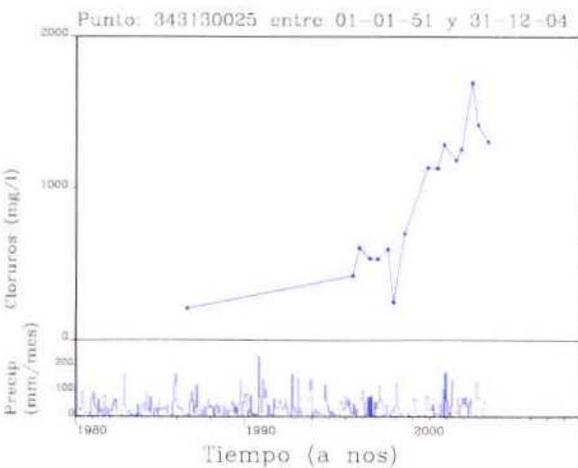
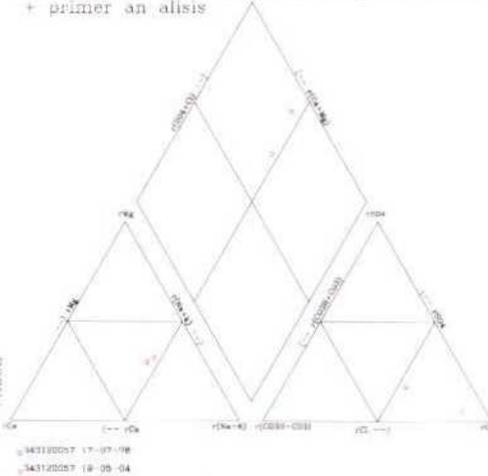
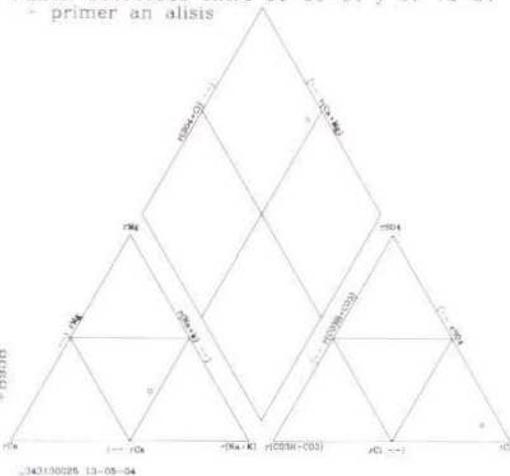
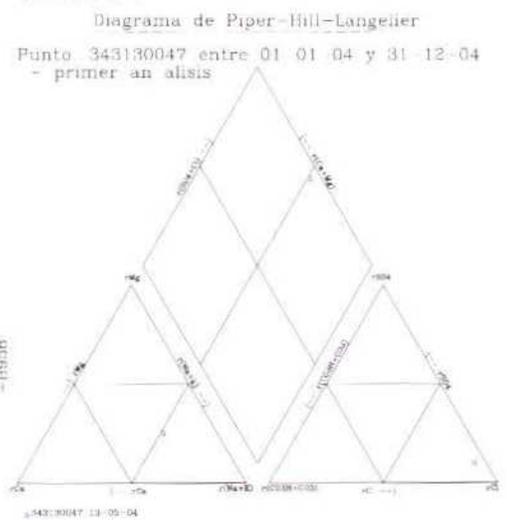
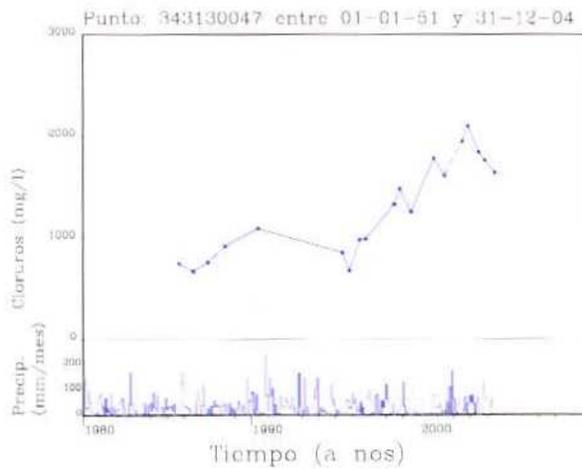
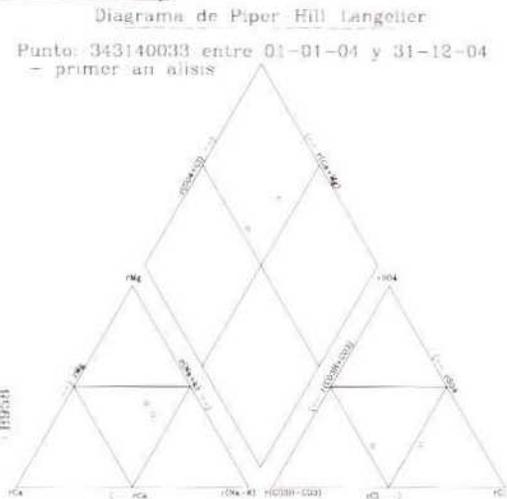
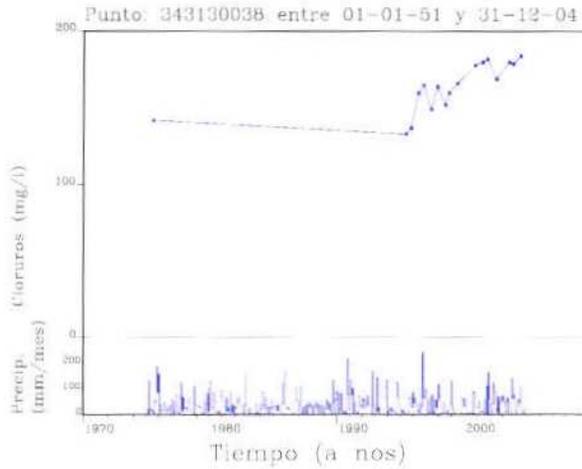


Diagrama de Piper Hill-Langelier
Punto: 343130025 entre 01-01-04 y 31-12-04 + primer análisis

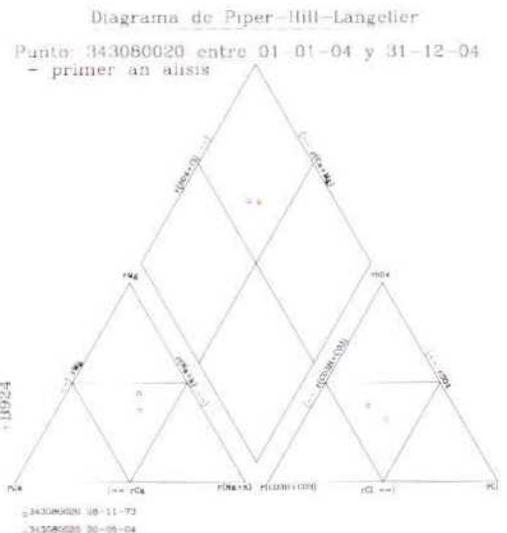
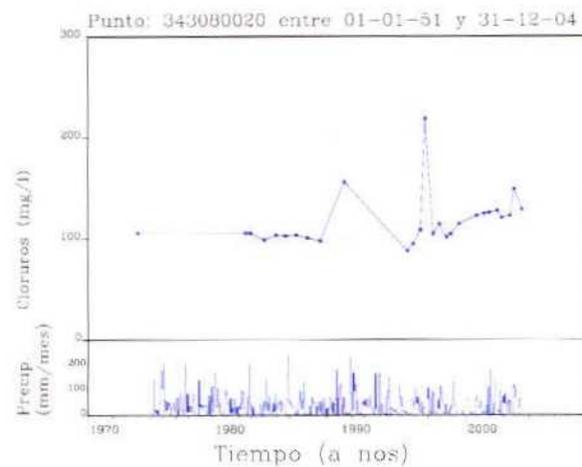


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.02 (continuación)

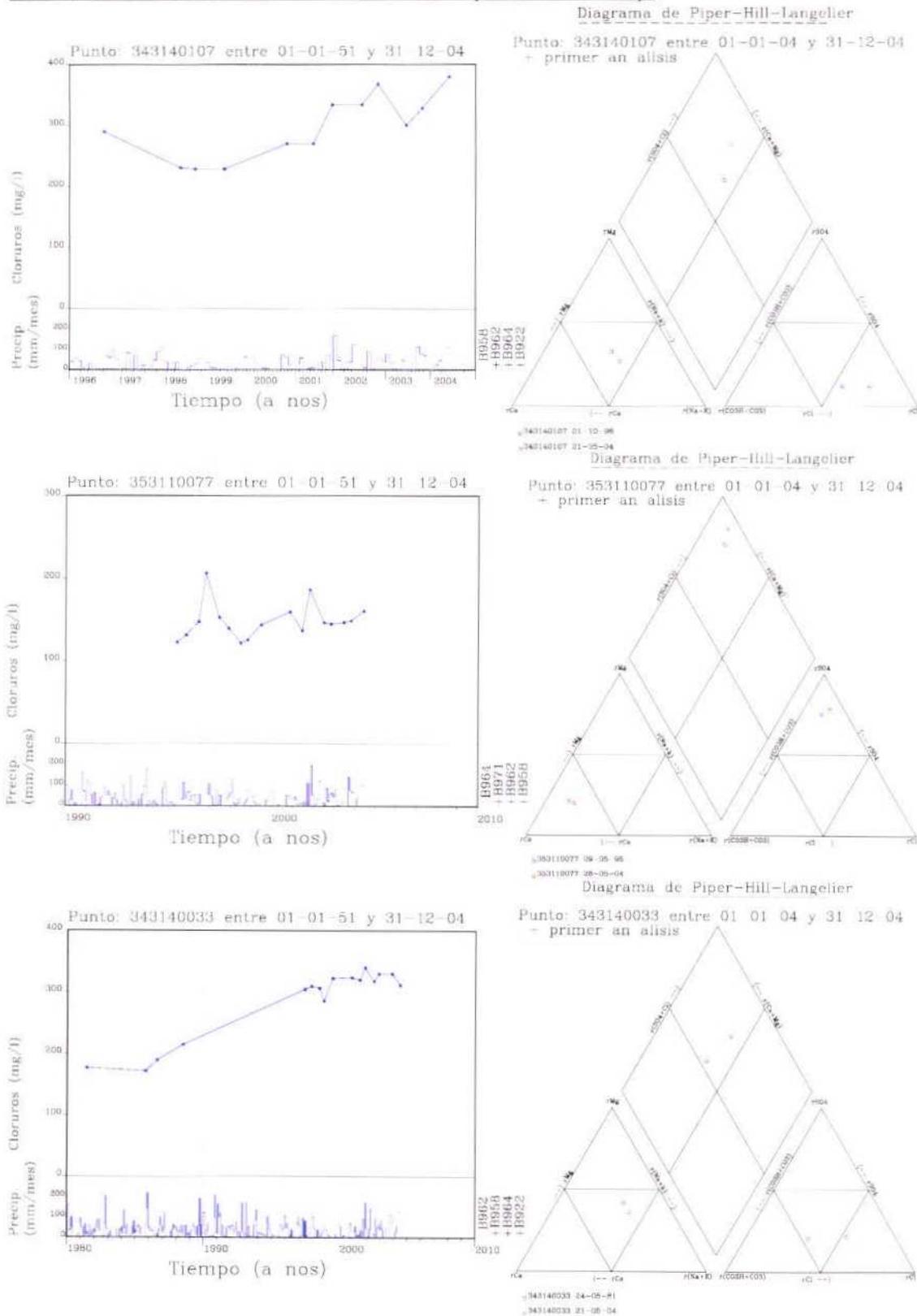


UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03



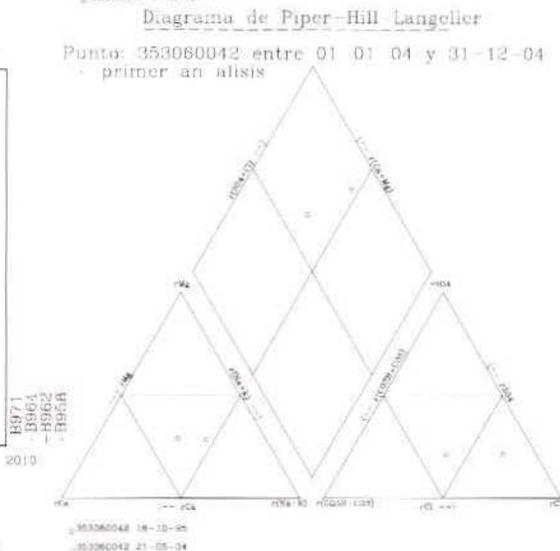
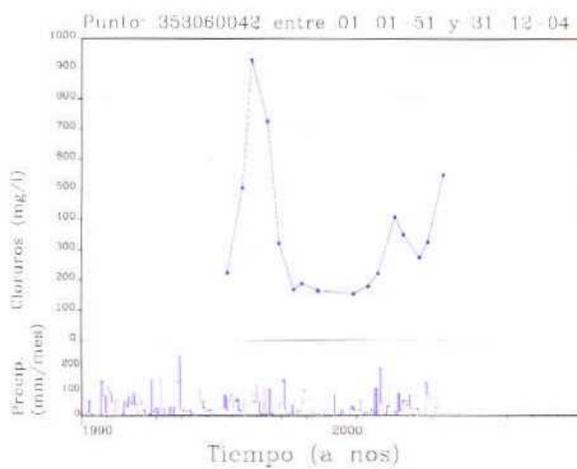
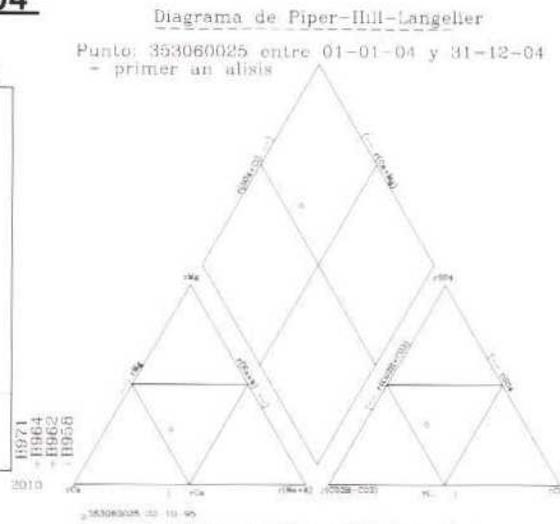
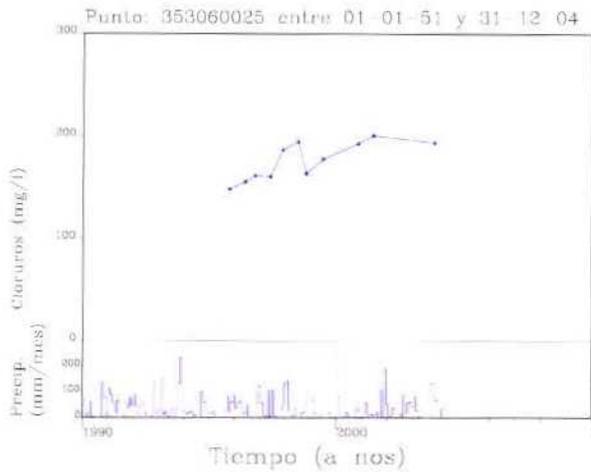
DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.03 (continuación)

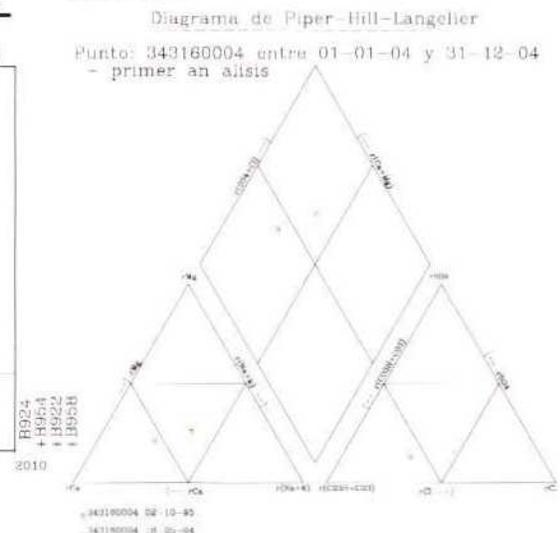
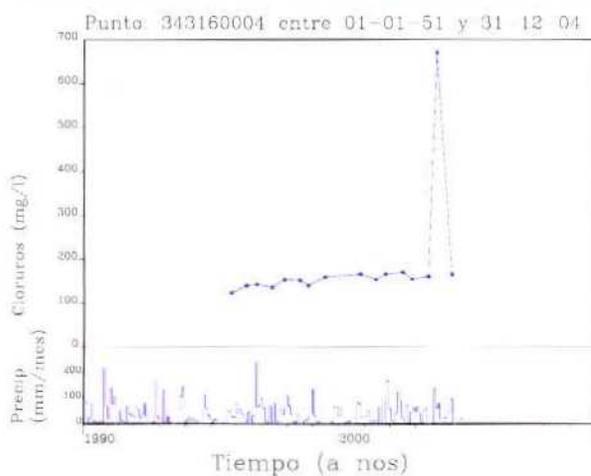


DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.04

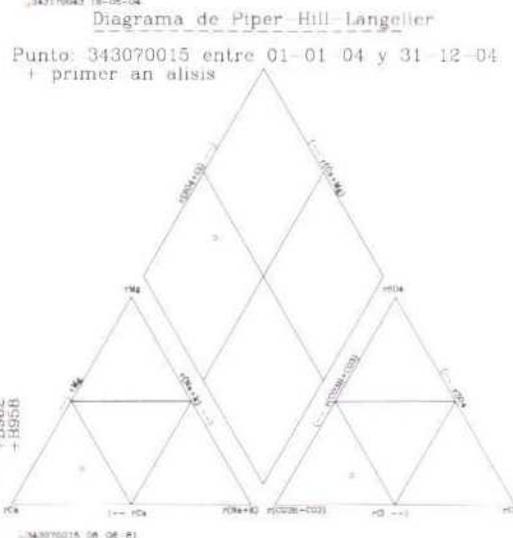
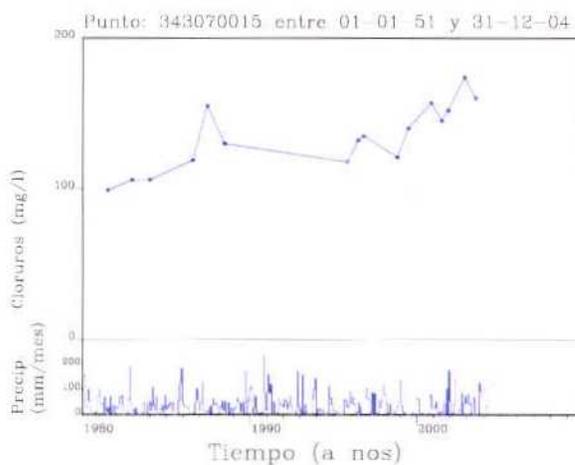
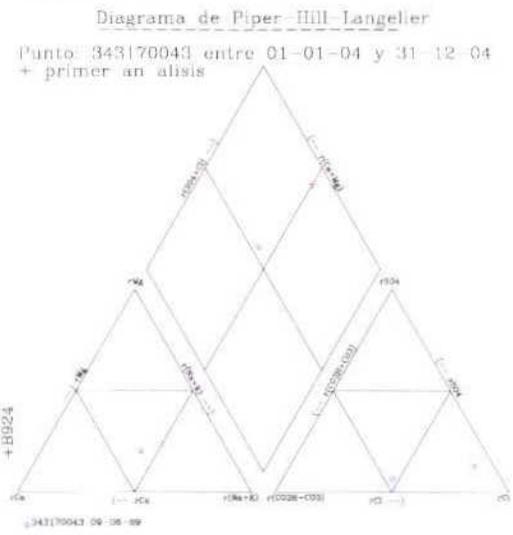
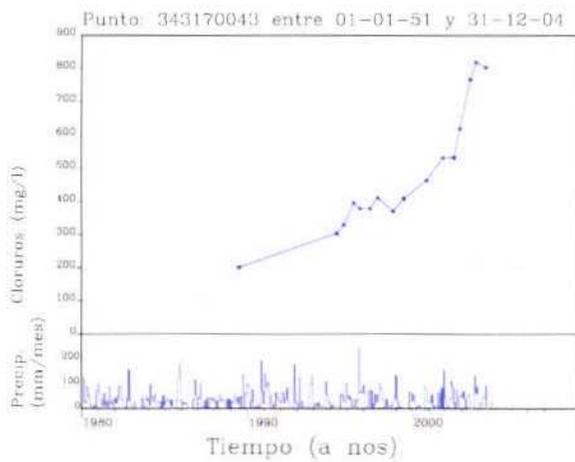
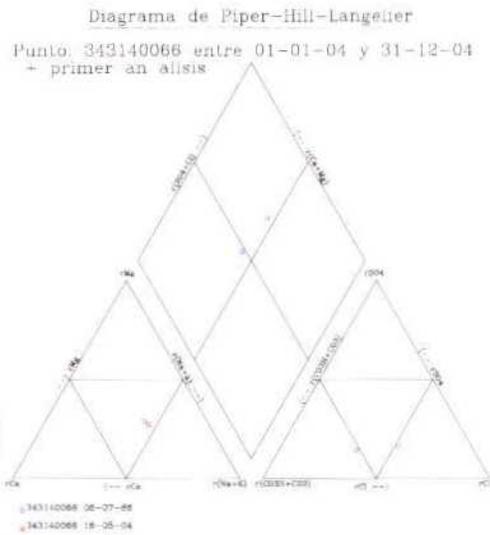
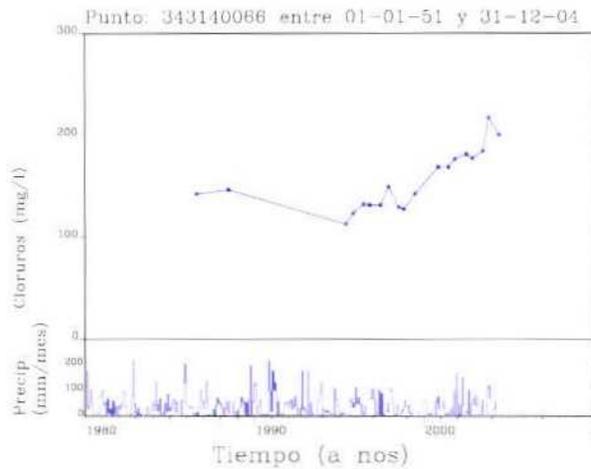


UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.05



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06



DIAGRAMAS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD HIDROQUÍMICA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 20.06 (continuación)

