

**EL CONSUM URBÀ D'AIGUA A MENORCA
I LA SEVA RELACIÓ AMB LA PRESSIÓ HUMANA**



Sònia Estradé Niubó

EL CONSUM URBÀ D'AIGUA A MENORCA I LA SEVA RELACIÓ AMB LA PRESSIÓ HUMANA.

Avaluació de la quantitat d'aigua consumida per a usos urbans, incloent-hi usos domèstics, turístics i industrials, i la seva relació amb la pressió humana sobre l'illa.

Elaboració

Sònia Estradé Niubó, llicenciada en ciències ambientals. Seguiment dels recursos hídrics a l'OBSAM

Institut Menorquí d'Estudis (IME)
Web: www.obsam.org

Carrer Nou, 35

07701 Maó (Menorca)

Tel: 971 351500

Fax: 971351642

Col·laboradors

David Carreras
Antoni Fullana

Anna Gallofré
Sergi Marí

Institucions i entitats col·laboradores

Direcció General de Recursos Hídrics
Ajuntament de Maó
Ajuntament des Castell
Ajuntament de Sant Lluís
Ajuntament d'Alaior
Ajuntament des Migjorn Gran
Ajuntament de Ferreries

Ajuntament des Mercadal
Ajuntament de Ciutadella
Aigües Sant Lluís
SOREA
Binissafúller Rotters
INIMA
Son parc de Menorca S.A.

S'Algar Hotels
AGRITURSA
DIMOX S.L.
FERNESA

Agraïments

El meu agraïment a Alfredo Barón, cap del Servei d'Estudis i Planificació de la Direcció General de Recursos Hídrics; Pere Saez, tècnic a Menorca de la Direcció General de Recursos Hídrics; Miquel Sabaté, SOREA; Carles Boronat, coordinador de les auditories ambientals municipals; Eulàlia Comas, elaboració de l'auditoria ambiental municipal d'Alaior, es Mercadal i es Migjorn; Rafael Vilallonga, tècnic d'aigües de l'ajuntament des Mercadal; l'equip de SILME, Bernat Moll; i l'IME i tot l'equip tècnic de l'OBSAM .



Institut Menorquí d'Estudis



ÍNDEX

- 1. RESUM**
- 2. INTRODUCCIÓ**
- 3. EL CONSUM URBÀ A MENORCA**
 - 3.1. EXTRACCIÓ DE POUS**
 - 3.1.1. VOLUM EXTRET AL TOTAL DE L'ILLA DE MENORCA**
 - 3.1.2. VOLUM EXTRET PER MUNICIPIS**
 - 3.2. CONSUM PER CÀPITA**
 - 3.2.1. LITRES PER HABITANT I DIA A MENORCA . POBLACIÓ DE DRET**
 - 3.2.2. LITRES PER HABITANT I DIA A MENORCA . POBLACIÓ DE FET**
- 4. RELACIÓ ENTRE EL CONSUM URBÀ D'AIGUA I LA PRESSIÓ HUMANA A L'ILLA**
- 5. CONCLUSIONS**

ANNEX I:

- 1. VOLUM D'EXTRACCIÓ DELS DIFERENTS AQÜÍFERS**
- 2. MAPA DE LOCALITZACIÓ DELS POUS DE CAPTACIÓ PER A CONSUM URBÀ**

1. RESUM

A l'illa de Menorca, l'aigua emprada per a consum gairebé en la seva totalitat és extreta dels aqüífers, amb la qual cosa, conèixer la quantitat d'aigua que extraïem és primordial per poder gestionar-la de manera racional, equilibrada i sostenible. Aquest document pretén acotar el volum d'aigua que és emprat per al consum urbà, en el que inclouríem el consum domèstic, industrial i turístic, i exclouríem l'aigua extreta per a l'agricultura i per a habitatges aïllats no connectats a alguna de les xarxes municipals o d'empreses distribuïdores privades.

Després d'una llarga etapa de recollida de dades a partir de les diferents fonts -ajuntaments, empreses privades amb concessions per a l'explotació, col·lectius de veïns, empreses urbanitzadores, etc.-, s'ha acotat de manera precisa l'aigua consumida a Menorca per a usos urbans i s'ha analitzat des de diferents perspectives: aigua consumida pel global de l'illa, per municipis, pels diferents aqüífers i, en particular, l'aqüífer de Migjorn i les seves diferents zones.

Finalment, mitjançant anàlisis estadístiques, s'ha posat de manifest l'estreta relació existent entre la pressió humana, és a dir, el nombre de persones que hi ha a l'illa en un determinat moment, i el consum urbà d'aigua.

2. INTRODUCCIÓ

A les regions de la conca mediterrània, l'aigua és un bé escàs, sobretot a l'època estival, i Menorca queda inclosa dintre d'aquesta realitat restrictiva, amb el limitant afegit de la seva naturalesa illenca, la qual cosa significa uns recursos propis perfectament delimitats per una gran frontera natural. Aquesta escassetat ha fet que la vegetació mediterrània hagi desenvolupat diverses estratègies per ser eficient en la gestió de l'aigua com també ho han fet els seus habitants al llarg de la història mitjançant la construcció d'aljubs per acumular aigua de pluja canalitzada pels desguassos de les façanes; les canalitzacions de marès des de les diverses fonts; construcció de pous oberts allà on l'aigua subterrània era a prop de la superfície; l'aprofitament de l'aigua d'escorrentia, i en definitiva, ingenioses idees que s'han deixat de banda a mesura que s'ha avançat tecnològicament i el consum d'aigua ha anat en augment.

Actualment gairebé la totalitat de l'aigua consumida a Menorca és subterrània, extreta dels aqüífers de l'illa, principalment de aqüífer de Migjorn.

Com que l'aigua és un recurs essencial per al manteniment dels ecosistemes i de la qualitat de vida de les persones, és imprescindible fer-ne una bona gestió i un ús responsable, per a la qual cosa és necessari conèixer el seu estat i l'ús que li estem donant.

3. EL CONSUM URBÀ A MENORCA

Tal com hem comentat anteriorment, l'estudi es centra en el consum urbà a Menorca. S'ha delimitat el volum d'aigua que s'extreu dels aqüífers per a consum domèstic, turístic i industrial, és a dir, tots aquells usos que s'abasten d'aigua procedent d'una xarxa de distribució, ja sigui de gestió municipal o d'una empresa privada, i queden fora de l'estudi el consum agrícola i el dels diversos llocs o habitatges aïllats que s'abasten del seu propi pou. És a dir, s'ha inclòs el consum de cada nucli urbà procedent de la xarxa de distribució municipal -distribució realitzada pel mateix ajuntament o per una empresa privada- i el consum de les diverses urbanitzacions, normalment abastades per la empresa urbanitzadora mateixa, per empreses privades o per les mateixes associacions de veïns. En canvi, no queda inclòs el consum urbà dels anomenats pel Pla Territorial Insular nuclis rurals, zones d'hortals de les quals abans és necessària una tasca important de recopilació de dades.

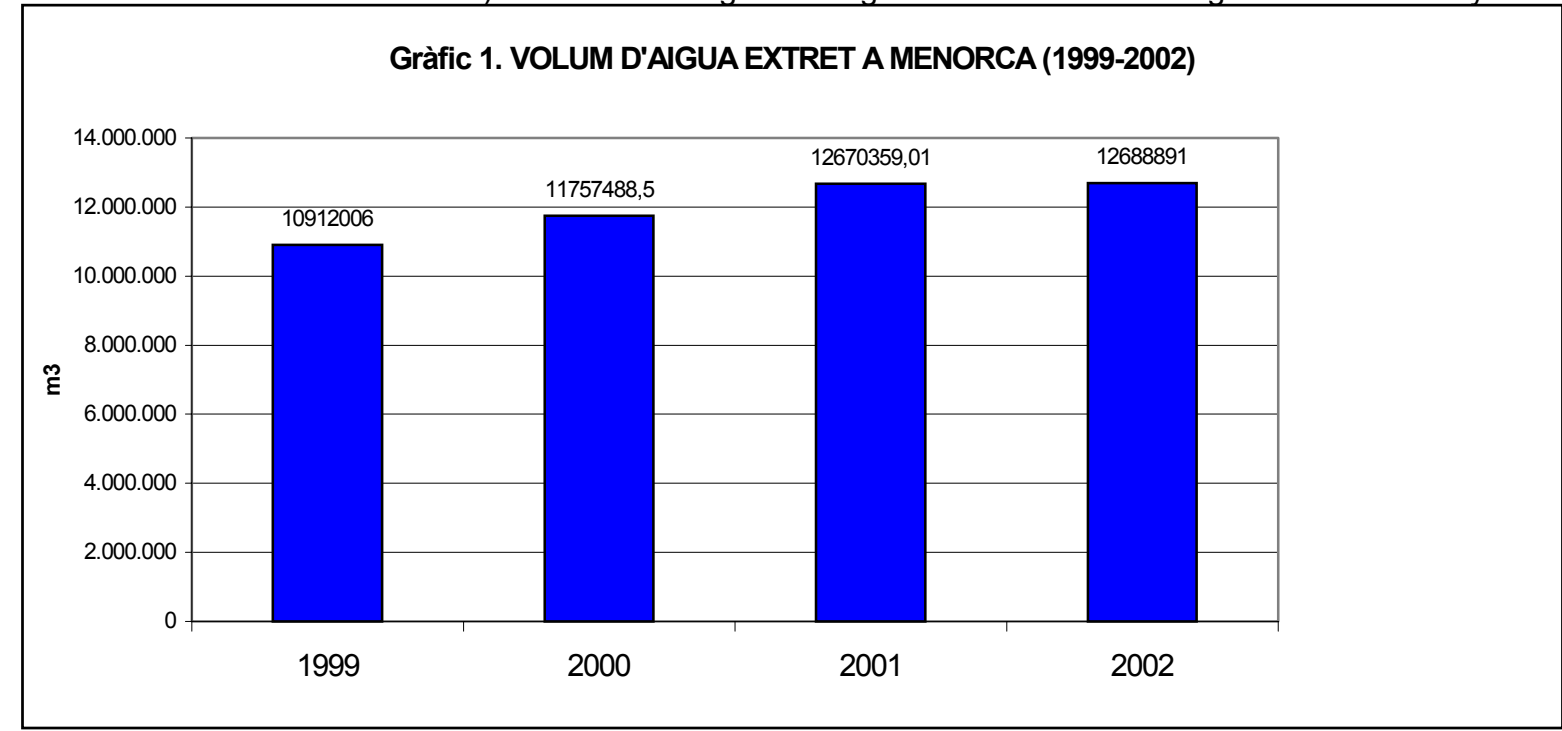
El consum agrícola, és molt difícil de delimitar per la falta d'un inventari exhaustiu del nombre de pous existents a causa de les perforacions il·legals, de la falta de comptadors o de l'incompliment dels límits d'extracció. Per tant, per tal de poder acotar el volum d'aigua emprat a l'illa per a ús agrícola, és necessari realitzar un estudi complet sobre aquest tema.

Tenim dos tipus de dades referents al consum d'aigua: el volum extret de pous, és a dir, dades procedents de la lectura dels comptadors dels pous que solen ser de lectura mensual, i el volum facturat, és a dir, dades procedents de la lectura dels comptadors dels diversos abonats o usuaris d'una xarxa de distribució. Així doncs, podem suposar que el volum extret sempre serà superior al facturat i, alhora, podem considerar acceptables i normals, en termes generals, unes pèrdues del 10% al 15 % tenint en compte la tecnologia actual, tot i que, a Menorca, com en la majoria de localitats, les pèrdues superen aquests percentatges òptims.

3.1. EXTRACCIÓ DE POUS

3.1.1. VOLUM EXTRET AL TOTAL DE L'ILLA DE MENORCA

El volum total d'aigua extret anualment per a consum urbà, en l'actualitat, és d'uns 12,7 Hm³, és a dir, 12.700.000 m³ anuals, valor que hem de suposar que arribaria als 13 Hm³ si hi afegíssim el consum d'habitatges aïllats de la xarxa d'abastament o dels anomenats nuclis rurals, que pel fet de ser zones amb distribució pròpia de l'aigua, a través de pous privats, no s'han pogut tenir en compte en aquest estudi, a més de quatre urbanitzacions de les que no s'han pogut aconseguir les dades (Canutells, Binixica, St. Jaume Mediterrani i Cales Coves). El consum d'aigua ha seguit una tendència a l'augment des de l'any 1999, amb 10,9 Hm³ anuals,

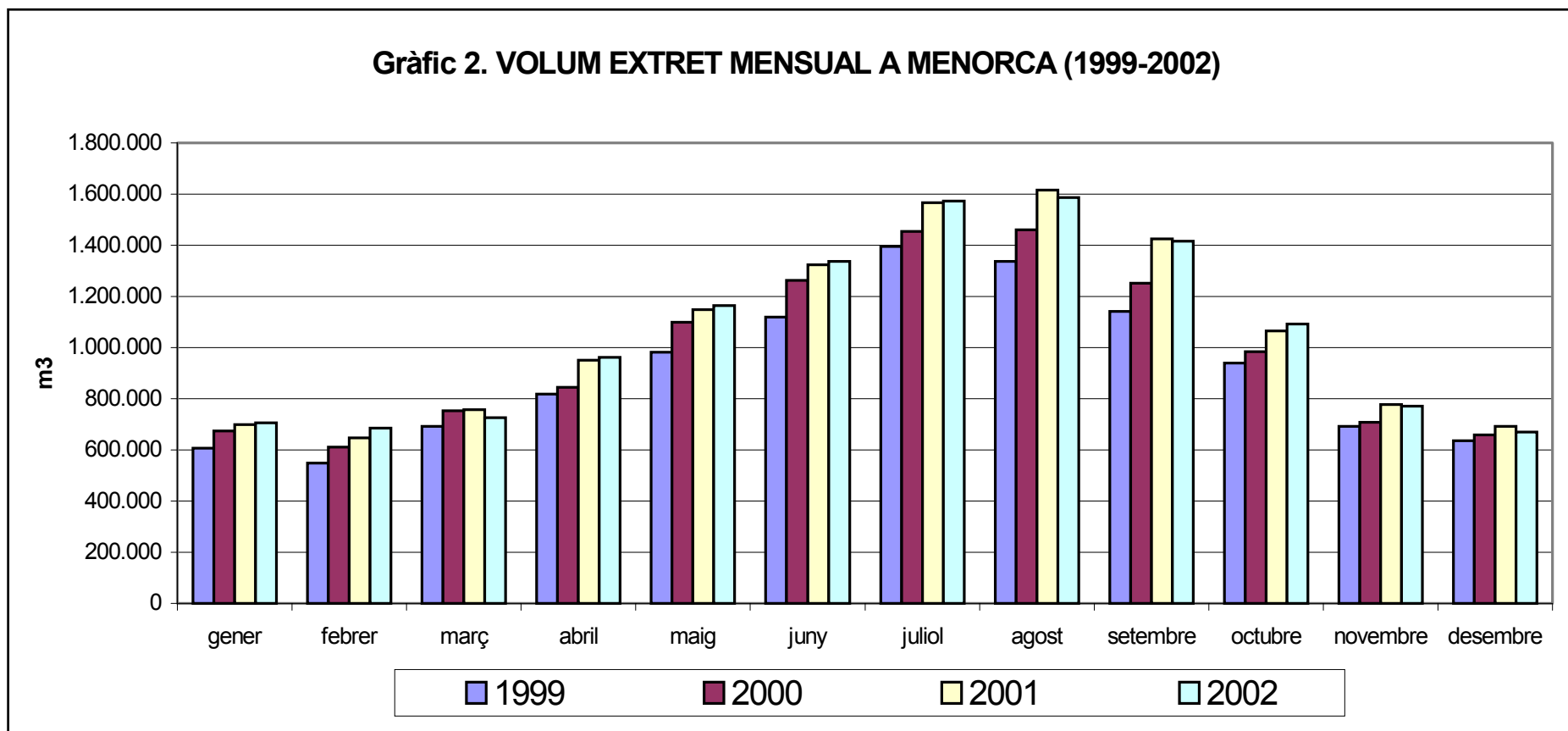


fins a l'any 2002, amb 12,7 Hm³, tot i que l'increment és menys pronunciat l'any 2002 en relació amb el 2001 que el dels períodes anteriors.

Si observem el gràfic 1 podrem veure l'evolució del volum anual d'aigua extret a la totalitat de l'illa. Tant sols hem pogut delimitar el consum total per al període 1999-2002 per falta de dades més antigues d'algunes localitats.

Gràfic 1: volum d'aigua extret anualment al total de Menorca. Unitats: m³
Elaboració pròpia. Font: veure institucions i empreses col·laboradores

Pel que fa al consum mensual, podem observar el gràfic 2. El consum d'aigua a l'illa té una marcada estacionalitat: és molt superior durant l'època estival o temporada turística, de maig a setembre, a causa de l'increment natural de consum durant l'estiu i, sobretot, de la influència de la població flotant. Així doncs, veiem com el màxim, 1,50 Hm³, es dona l'agost i com la punta màxima la trobem l'agost de 2001, amb 1,61 Hm³. En canvi, els mesos de novembre, desembre, gener i febrer es mantenen amb un consum semblant, entre els 0,6 i els 0,7 Hm³.



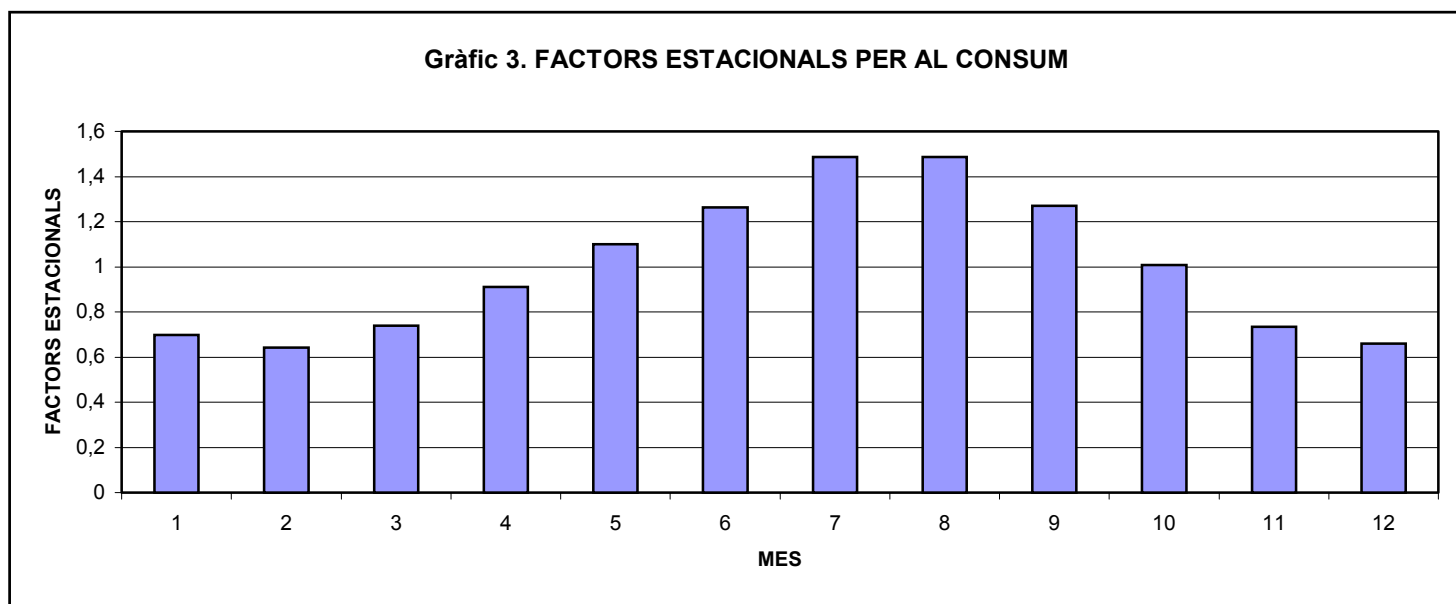
Gràfic 2: dades mensuals del volum d'aigua extret a Menorca. Elaboració pròpia.

S'ha fet una breu anàlisi estadística sobre l'estacionalitat i s'han descompost els valors d'extracció de pous en dos components: un component estacional, que donaria un pes estacional a cada mes de l'any, i un component que definiria la tendència al llarg del temps de la sèrie consum (sèrie desestacionalitzada), la qual cosa suposa, per tant, treure la influència de l'estacionalitat en la sèrie. Pel que fa al primer component esmentat, els factors estacionals, veiem que els mesos amb més pes, és a dir, amb un factor estacional més elevat, són agost i juliol. El quadre 1 ens mostraria aquests factors estacionals.

mes	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	desembre
Factor estacional	0,696	0,640	0,780	0,913	1,096	1,256	1,482	1,485	1,269	0,998	0,727	0,658

Quadre 1. Factors estacionals de la sèrie volum extret

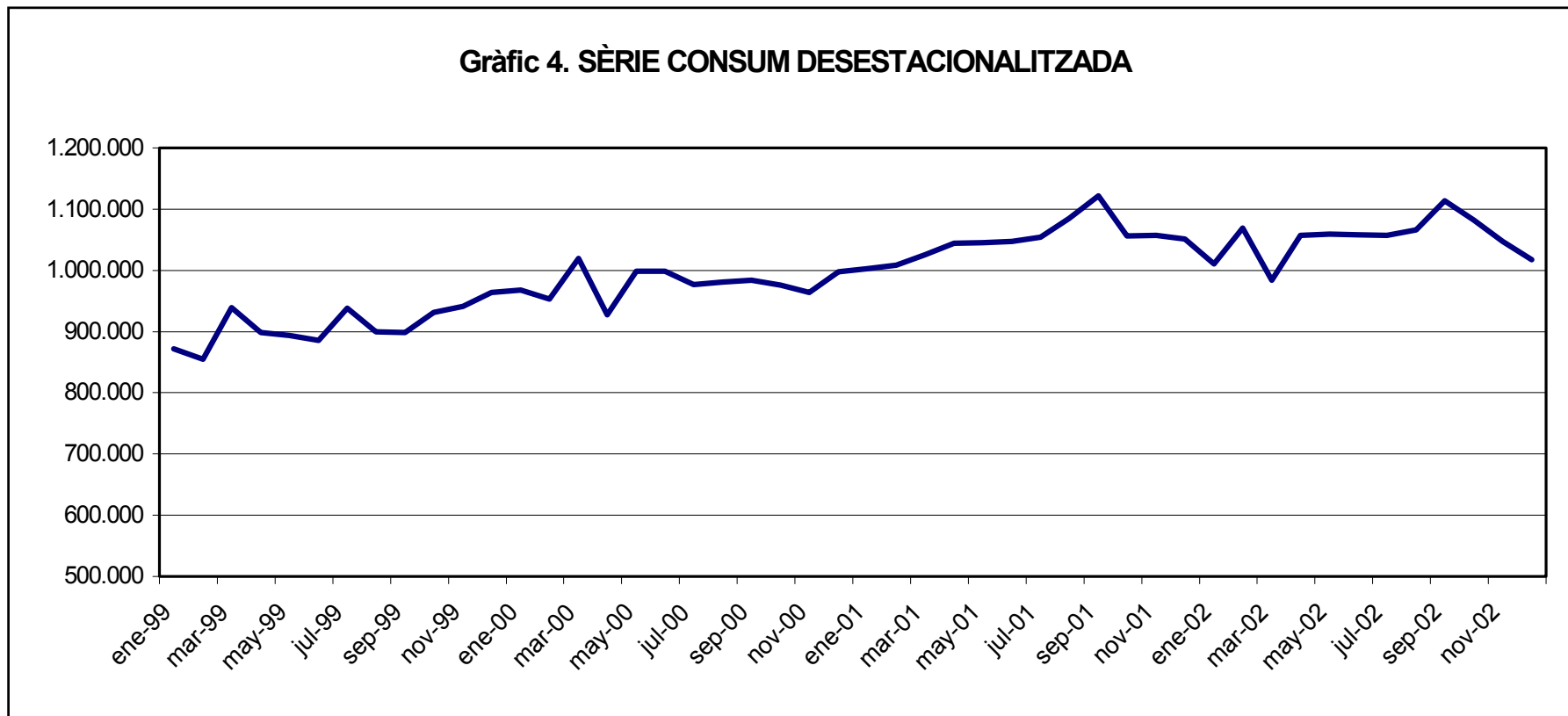
El gràfic 3 ens mostra aquests factors estacionals (el pes de cada mes sobre la sèrie) per al període 1999-2002.



Gràfic 3: factors estacionals de la sèrie Volum extret per al període 1999-2002.

Elaboració: OBSAM

Al gràfic 4 observem la sèrie desestacionalitzada, és a dir, sense el pes de l'estacionalitat, la qual cosa ens permet observar amb més claredat la tendència que segueix el consum, una tendència continuada a l'augment que sembla establir-se l'any 2002.



Gràfic 4: tendència del consum un cop extreta la influència de l'estacionalitat per al període 1999 – 2002.

Elaboració: OBSAM

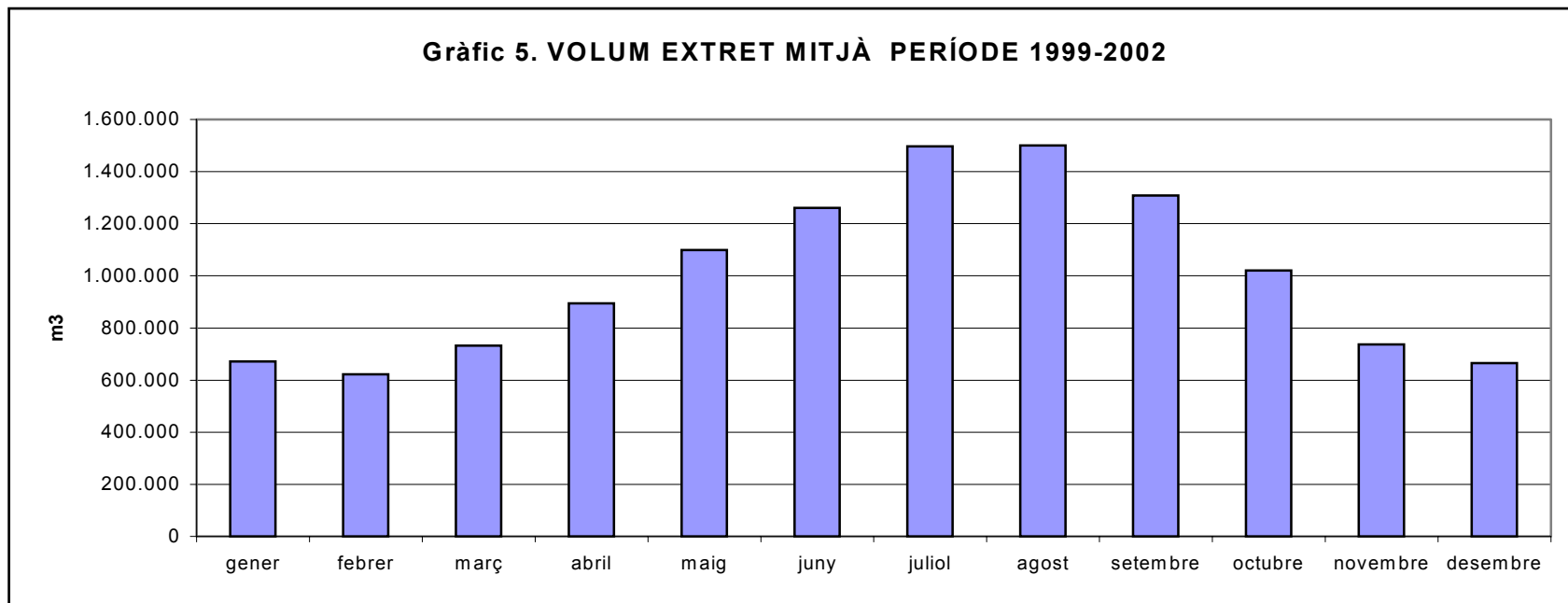
El quadre 2 ens mostra els valors d'extracció en metres cúbics del període 1999-2002 per al total de l'illa:

Unitats: m ³	1999	2000	2001	2002	mitjana	màxim	mínim
gener	607.734,8	674.947,6	699.323,8	704.873,6	671.719,9	704.873,6	607.734,8
febrer	547.896,4	611.038,8	646.527,2	685.422,4	622.721,2	685.422,4	547.896,4
març	693.224,5	752.501,9	756.972,2	726.719,2	732.354,4	756.972,2	693.224,5
abril	818.356,2	844.317,1	951.268,0	962.547,5	894.122,2	962.547,5	818.356,2
maig	982.923,5	1.097.850,2	1.149.310,4	1.164.816,4	1.098.725,1	1.164.816,4	982.923,5
juny	1.119.320,4	1.263.080,2	1.324.128,2	1.338.162,4	1.261.172,8	1.338.162,4	1.119.320,4
juliol	1.395.124,5	1.452.831,6	1.567.114,2	1.572.405,0	1.496.868,8	1.572.405,0	1.395.124,5
agost	1.338.168,9	1.459.807,2	1.614.640,5	1.586.165,0	1.499.695,4	1.614.640,5	1.338.168,9
setembre	1.141.757,7	1.250.797,5	1.425.566,5	1.415.985,4	1.308.526,8	1.425.566,5	1.141.757,7
octubre	939.563,6	984.316,7	1.065.279,1	1.091.218,2	1.020.094,4	1.091.218,2	939.563,6
novembre	692.444,7	708.635,1	777.516,1	769.844,3	737.110,1	777.516,1	692.444,7
desembre	635.490,9	657.364,6	692.712,9	670.731,6	664.075,0	692.712,9	635.490,9
total	10.912.006,0	11.757.488,5	12.670.359,0	12.688.891,0	12.007.186,1	12.688.891,0	10.912.006,0
mitjana anual	909.333,8	979.790,7	1.055.863,3	1.057.407,6			
màxim	1.395.124,5	1.459.807,2	1.614.640,5	1.586.165,0			
mínim	547.896,4	611.038,8	646.527,2	670.731,6			

Quadre 2: consum mensual i anual, mitjanes, màxims i mínims de Menorca per al període 1999-2001

Elaboració: OBSAM

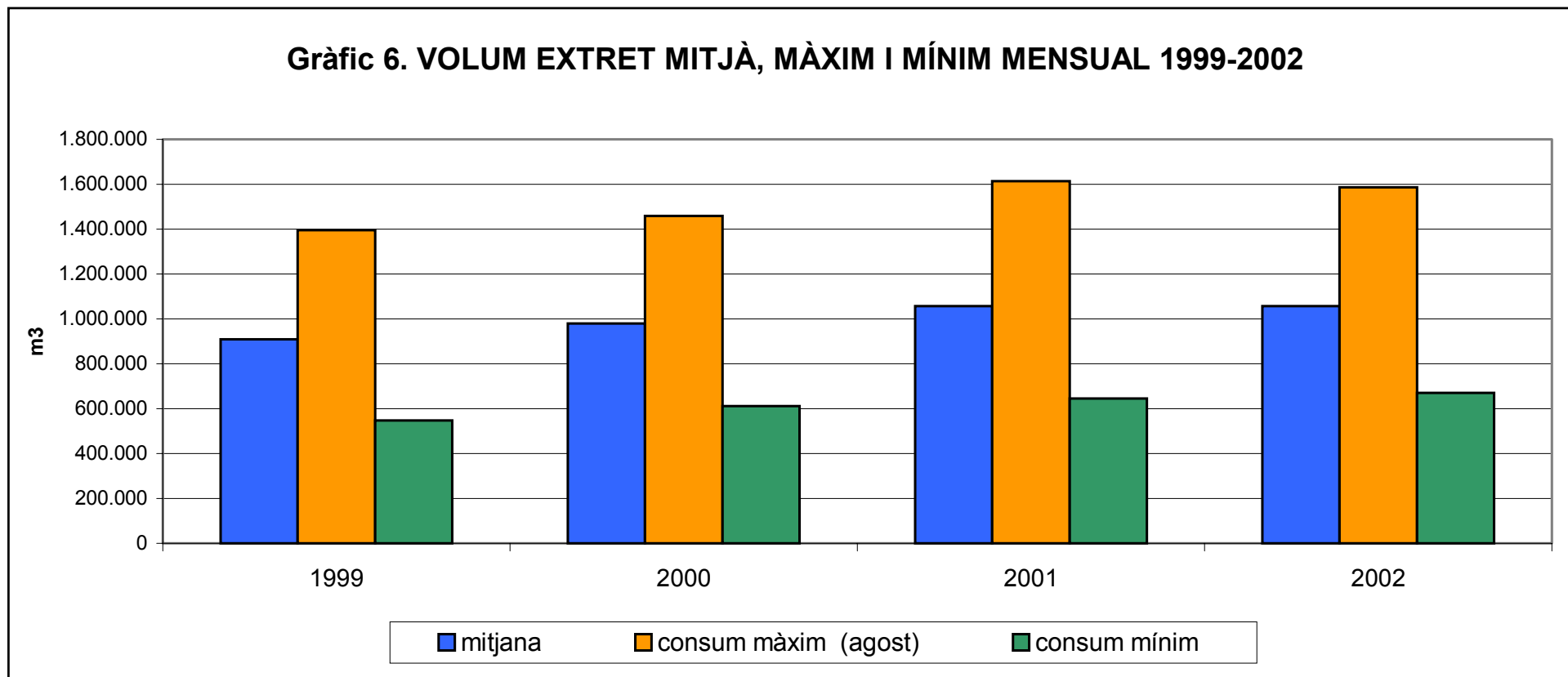
El gràfic 5 ens mostra el consum de l'any mitjà per al període 1999-2002, és a dir, la mitjana de cada mes per al període d'estudi. Observem el màxim, l'agost i el mínim, el febrer.



Gràfic 5: volum extret per a l'any mitjà del període 1999 –2002.

Elaboració: OBSAM

Al gràfic 6 observem el consum mitjà mensual per a cada any, i els màxims i els mínims mensuals. Veiem com passa d'una mitjana mensual de 0,909 Hm³ l'any 1999 a una mitjana de 1,057 Hm³ l'any 2002, i com es produeix un màxim mensual de consum l'agost de 2001. Veiem, també, que la diferència entre el consum màxim i el mínim mensual se sol mantenir durant tots els anys, és a dir, que augmenta tant el consum màxim com el mínim, cosa que més endavant relacionarem amb la pressió humana.



Gràfic 6: consum mitjà, màxim i mínim mensual per al període 1999-2002.
Elaboració: OBSAM

3.1.2. VOLUM EXTRET PER MUNICIPIS

VOLUMS ANUALS D'EXTRACCIÓ 1999-2002

El quadre 3 mostra els valors d'extraccions en metres cúbics dels diferents municipis de l'illa i el percentatge que representa l'extracció de cada municipi de l'any 2002 respecte la total de l'illa d'aquest mateix any.

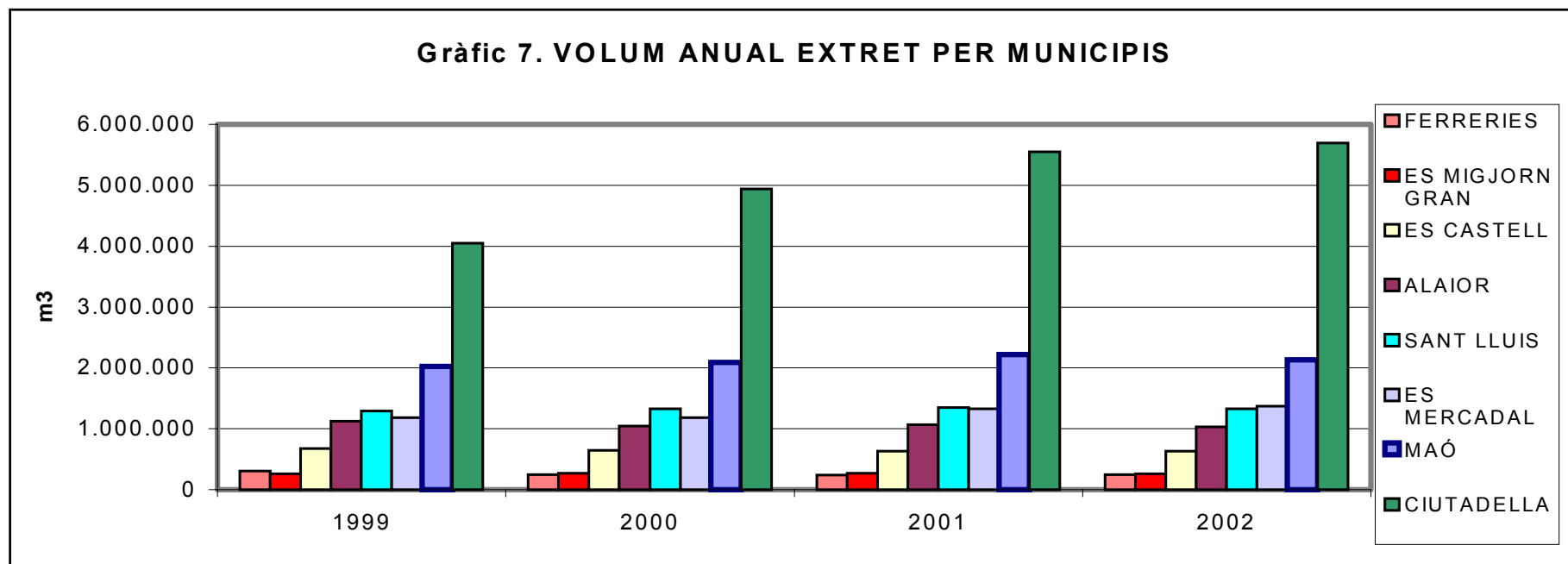
<i>Unitats: m³</i>	1999	2000	2001	2002	% respecte total (2002)
MAÓ	2.026.613	2.091.083	2.223.679	2.134.243	16,82
ALAIOR	1.123.994	1.046.047	1.068.997	1.031.995	8,13
ES CASTELL	672.790	645.198	634.306	632.709	4,99
SANT LLUÍS	1.293.262	1.324.625	1.352.014	1.324.643	10,44
ES MERCADAL	1.180.249	1.185.841	1.326.569	1.361.748	10,73
ES MIGJORN GRAN	257.768	270.899	270.554	263.625	2,08
FERRERIES	305.595	249.989	242.636	243.826	1,92
CIUTADELLA	4.051.735	4.943.807	5.551.604	5.696.102	44,89
TOTAL	10.912.006	11.757.489	12.670.359	12.688.891	100,00

Quadre 3: volums extrets dels diferents municipis de l'illa (m³)

Es pot comprovar com gairebé el 45% de l'extracció de l'illa es produeix al municipi de Ciutadella, seguit del de Maó, però amb un percentatge molt inferior, al voltant del 17%. A l'annex apareixen els valors de consum segons els diversos aquífers dels quals s'extreu l'aigua, tant en dades anuals com mensuals.

A continuació podem observar els volums d'extracció municipal descrits en el quadre anterior en diversos gràfics.

Al gràfic 7 veiem el consum desglossat per municipis.

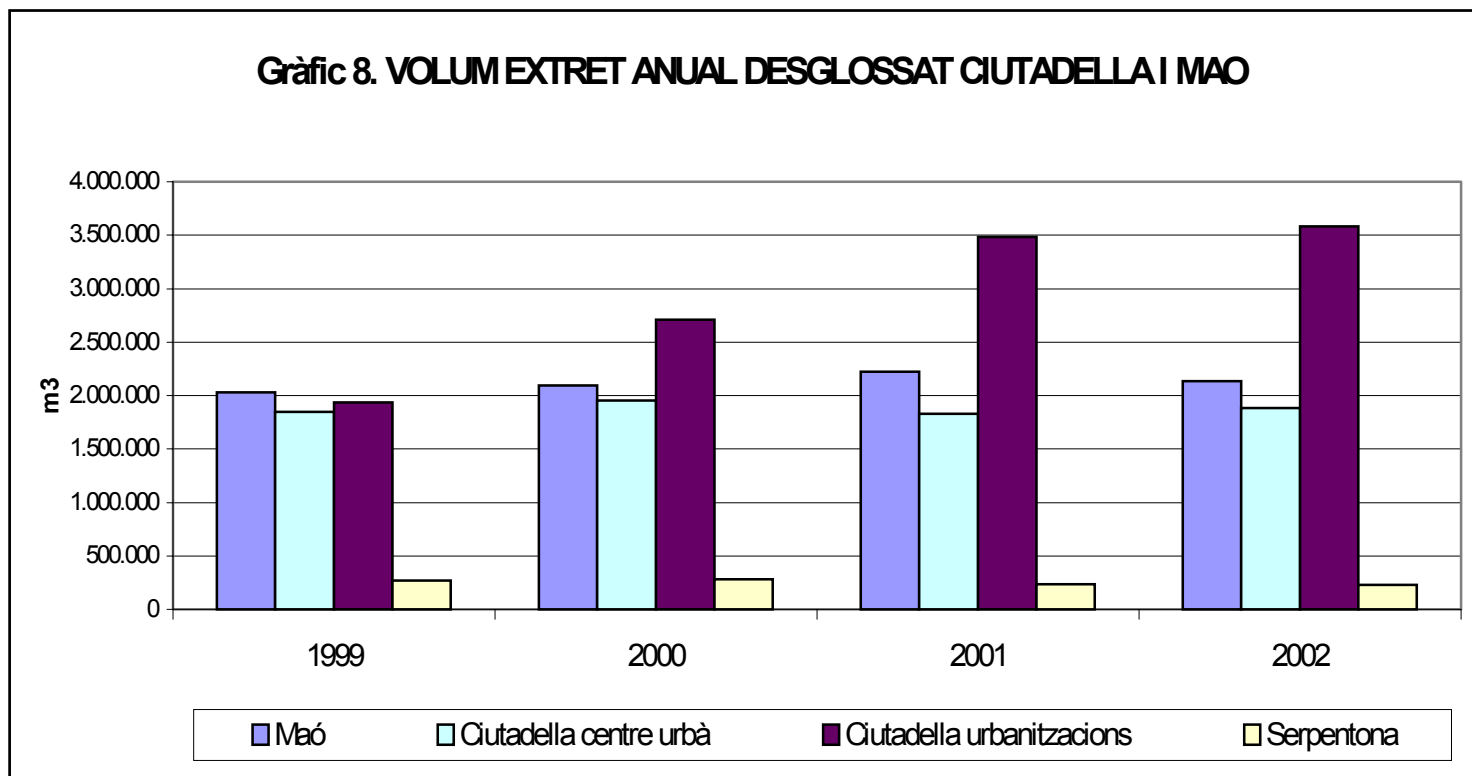


Gràfic 7: volum anual extret per municipis durant el període 1999-2002. Elaboració: OBSAM

El consum més elevat de l'illa té lloc a Ciutadella, per causes tan diverses com la gran afluència de turisme, la seva gran extensió territorial i la gran quantitat d'urbanitzacions i zones turístiques que inclou. Pel que fa al consum del centre urbà, és de valors similars als de Maó, lleugerament inferiors, però, un cop sumats els consums de les diferents urbanitzacions, incloent Serpentina, el consum de Ciutadella supera en molt el de Maó. Així doncs, com podem observar en el gràfic 8, els consums del centre urbà de Ciutadella i el del municipi de Maó se situen al voltant dels 2 Hm³: el de Maó, 2,1 Hm³ i, el de Ciutadella, 1,8 Hm³. El volum extret del total del municipi de Ciutadella, incloent-hi el casc urbà, les urbanitzacions i Serpentina –amb cala Galdana-, se situa per sobre dels 5,5 Hm³. Aquest valor representa el 44,9% del consum total, però s'ha de tenir present que Ciutadella conté un 27% del total del territori i sosté el 32 % de la població de fet de l'illa.

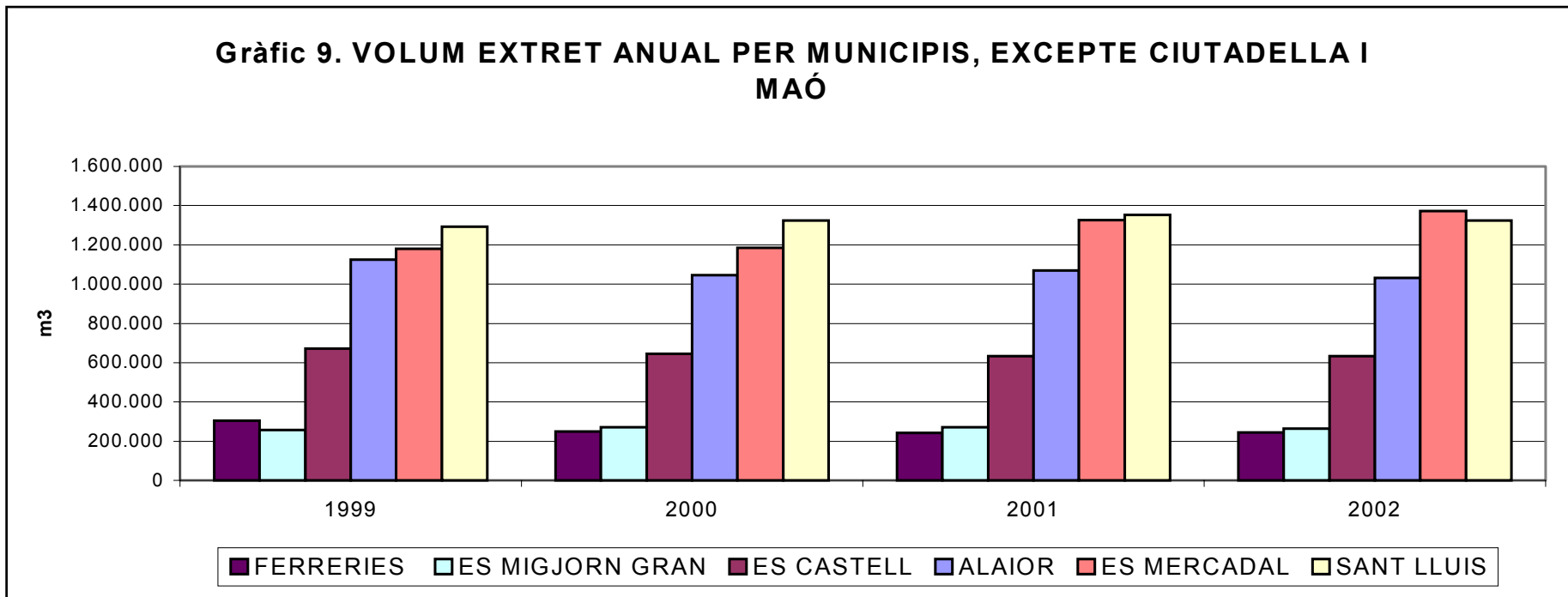
En segon lloc, trobem el consum de Maó, que s'ha mantingut des de l'any 1995 entre els 2 i els 2,5 Hm³ sense experimentar un augment significatiu al llarg del període a les dades del qual hem tingut accés (1995-2002). Segons SOREA, empresa que duu a terme la gestió, això es deu al fet que, amb el temps, s'ha anat millorant la xarxa de distribució d'aigua i s'han pogut mantenir els nivells d'extracció i, en canvi, augmentar-ne la facturació; és a dir, amb la mateixa extracció ha arribat més aigua als usuaris. Per

tant, sí que ha augmentat el consum d'aigua a Maó en aquest període, però sense augmentar-ne en gran mesura el volum extret dels pous, gràcies a la millora de la xarxa i, per tant, a la reducció de fuites. En els últims 4 anys, del 1999 al 2002, es pot veure que la tendència a un increment d'extracció i a l'atenuació del consum és semblant als altres municipis i al global de l'illa. En el cas de Maó, podem observar un màxim l'any 2001 i un lleuger descens l'any 2002.



Gràfic 8: volum anual extret desglossat Ciutadella i Maó

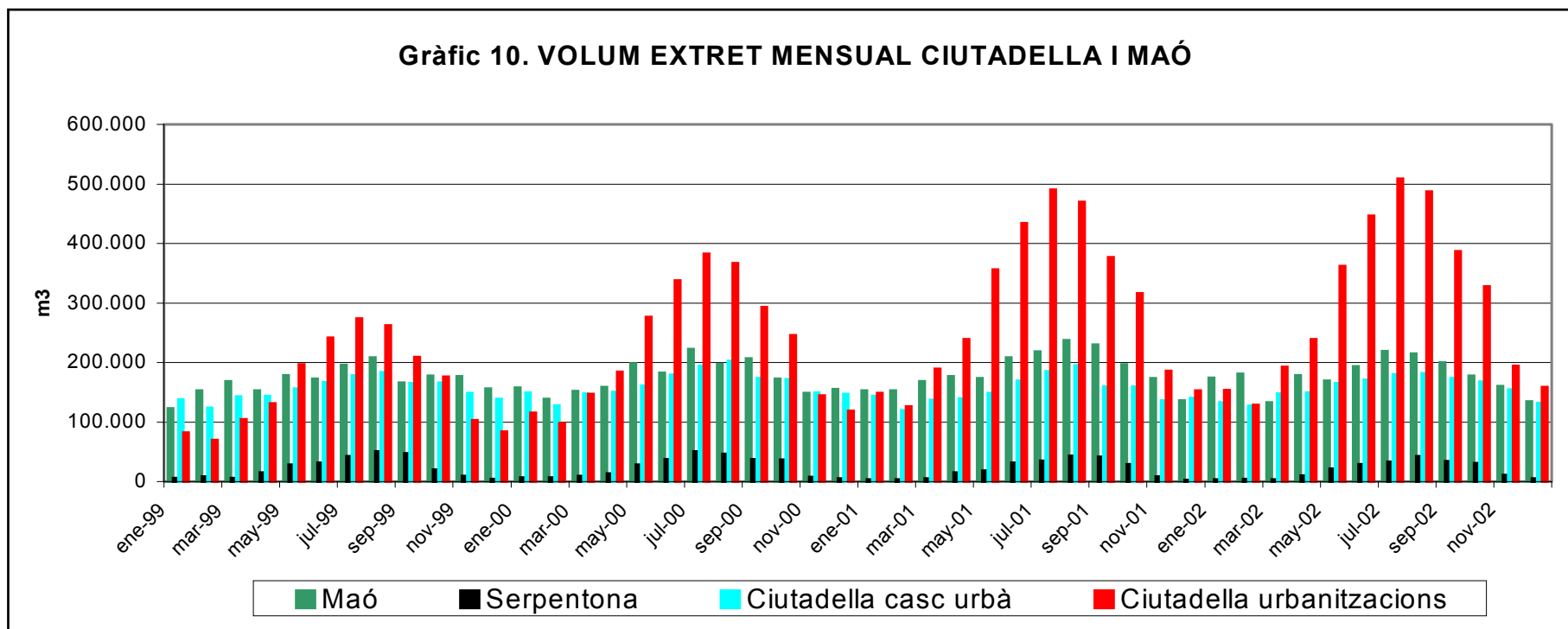
al gràfic 9 podem veure els valors corresponents a extraccions de pous per als municipis des Castell, Sant Lluís, es Mercadal, es Migjorn Gran, Ferreries i Alaior. El consum més elevat, excloent Maó i Ciutadella, correspon a les extraccions dels municipis des Mercadal i Sant Lluís, ambdós municipis molt turístics. El consum des Mercadal, des de l'any 1999, ha experimentat un continu ascens: dels 1,18 Hm³ de l'inici del període estudiat ha passat als 1,38 Hm³ anuals de 2002. En el cas de Sant Lluís, que consumeix al voltant de 1,3 Hm³ anuals, la tendència no ha estat d'un increment tant pronunciat com en el cas des Mercadal. De fet durant l'any 2002 ha patit un lleuger descens, la qual cosa pot ser conseqüència de la implementació de l'ús d'aigua depurada procedent del tractament terciari per a les infraestructures turístiques, la qual té una demanda molt elevada que actualment s'ha de complementar amb subministrament d'aigua de pous. Després d'aquests dos municipis trobem Alaior, que inclou la zona turística de cala en Porter i que extreu al voltant de l'hectòmetre cúbic anual. Amb un menor consum, trobem es castell (0,6 Hm³), i el consum més reduït correspon as Migjorn Gran i Ferreries que s'han mantingut al llarg del període estudiat al voltant dels 0,24 Hm³.



Gràfic 9: consum anual municipal per al període 1999-2002 excloent Ciutadella i Maó

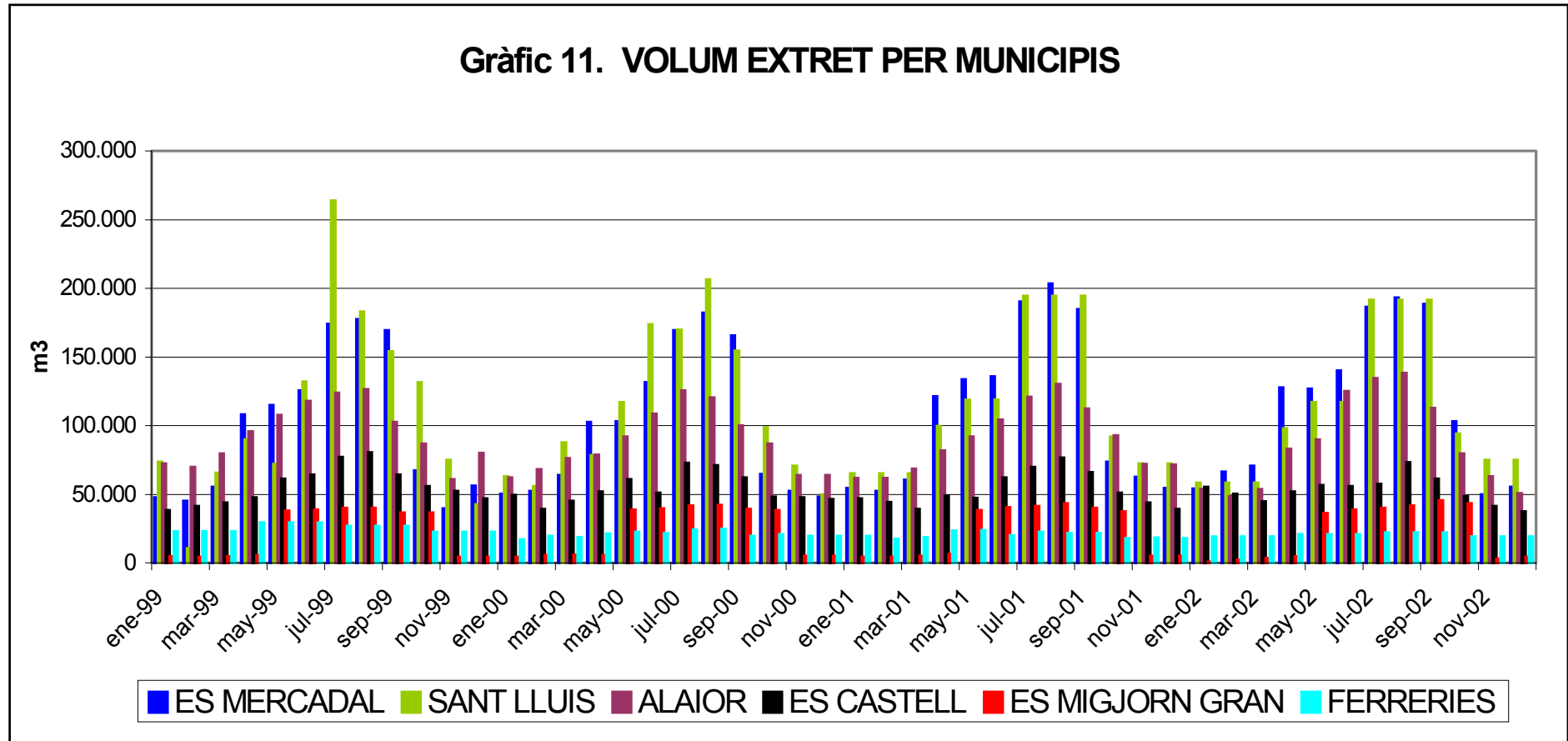
ESTACIONALITAT ANUAL EN EL CONSUM. VOLUMS MENSUALS D'EXTRACCIÓ

Pel que fa a l'extracció mensual per municipis, al gràfic 10 podem observar els de Maó i Ciutadella -aquest últim desglossat en casc urbà, Serpentina i urbanitzacions- i comprovar el seu caràcter estacional. Pel que fa a les urbanitzacions de Ciutadella només hem pogut accedir a dades d'estimacions de l'Ajuntament quant a consums mitjans anuals de l'any 1999 i consums mitjans diaris del 2001 i el 2002, de les quals hem extret la informació mensual i anual per al període. En canvi, sí que tenim les dades mensuals de dues de les urbanitzacions pel 2001 i 2002. Així doncs, no hem aconseguit de manera directa dades sobre l'estacionalitat d'aquest consum per manca de les dades mensuals reals en gran part del període i del municipi, però hem fet estimacions seguint la tendència estacional de les dues urbanitzacions de les quals sí tenim dades al nostre abast.



Gràfic 10: volum extret mensual Ciutadella i Maó
 Elaboració: OBSAM

El gràfic 11 mostra l'extracció mensual per als municipis de Sant Lluís, es Castell, es Mercadal, es Migjorn, Ferreries i Alaior. Els municipis amb estacionalitat més marcada serien Sant Lluís i es Mercadal, seguits d'Alaior i es Castell i, per últim, de Ferreries, que gairebé no té influència estacional, tenint en compte a més, que les extraccions per a cala Galdana queden comptabilitzades dins Serpentina, que pertany al terme municipal de Ciutadella.



Gràfic 11: volum extret mensual municipal(Alaior, es Castell, Sant Lluís, es Mercadal, es Migjorn Gran i Ferreries) per al període 1999-2002

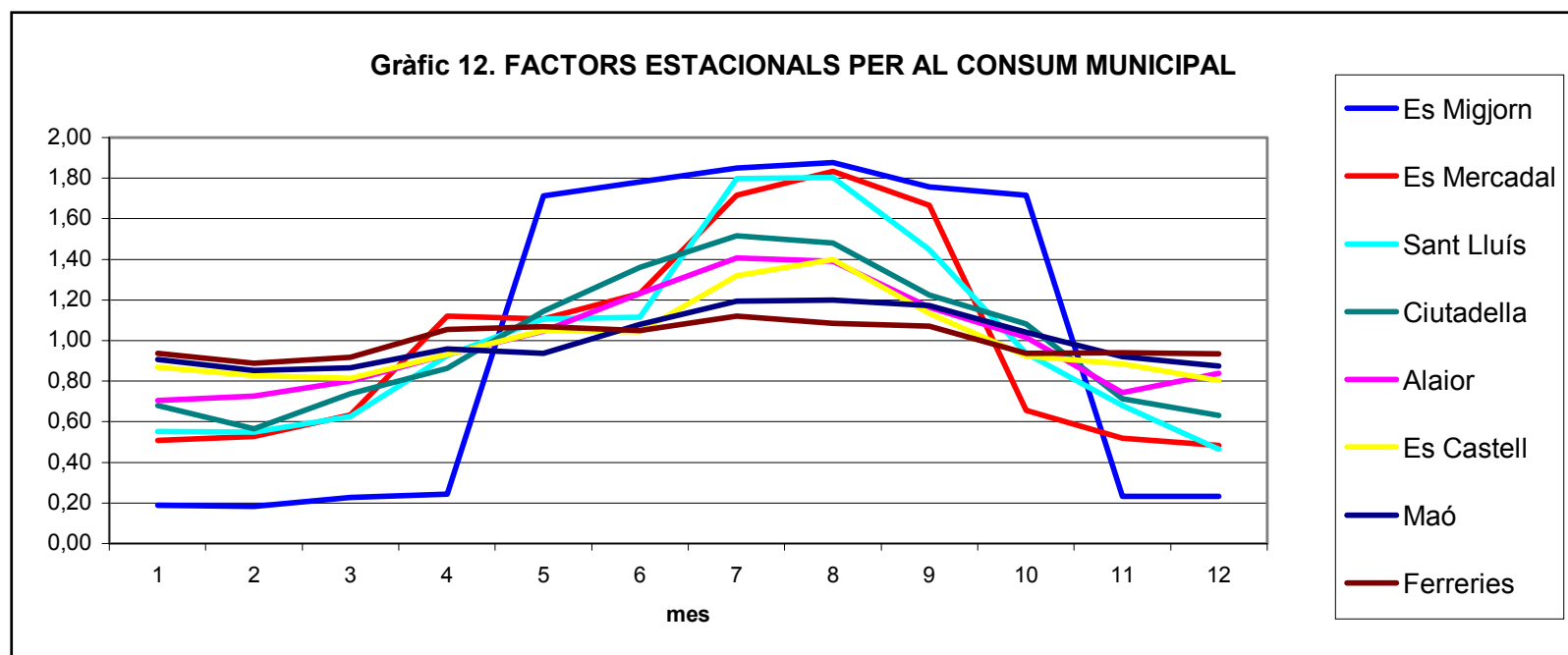
Per tal d'analitzar l'estacionalitat de cada municipi, s'ha realitzat la descomposició estacional, com en el cas anterior amb el consum total de l'illa, i els resultats obtinguts es poden veure en el següent quadre, on trobem els valors dels diferents factors estacionals, que, tal com hem esmentat anteriorment, fan referència al pes de cada mes sobre la sèrie temporal de consum.

	Maó	Alaior	es Castell	Sant Lluís	es Mercadal	es Migjorn	Ferrerries	Ciutadella
gener	0,91	0,71	0,87	0,57	0,51	0,19	0,94	0,68
febrer	0,85	0,73	0,83	0,61	0,53	0,18	0,89	0,56
març	0,87	0,80	0,81	0,80	0,63	0,23	0,92	0,74
abril	0,96	0,93	0,93	0,92	1,12	0,24	1,06	0,86
maig	0,94	1,05	1,05	1,09	1,11	1,71	1,07	1,15
juny	1,08	1,23	1,04	1,10	1,23	1,78	1,05	1,36
juliol	1,19	1,41	1,32	1,67	1,72	1,85	1,12	1,52
agost	1,20	1,39	1,40	1,78	1,83	1,88	1,08	1,48
setembre	1,17	1,16	1,13	1,43	1,67	1,76	1,07	1,22
octubre	1,04	1,02	0,92	0,92	0,66	1,71	0,94	1,08
novembre	0,92	0,74	0,89	0,65	0,52	0,23	0,94	0,71
desembre	0,87	0,84	0,80	0,46	0,48	0,23	0,93	0,63

Quadre 4: factors estacionals del consum per als diversos municipis de Menorca

Al gràfic 12 podem observar aquests factors estacionals. Veiem que l'estacionalitat més elevada es produeix a Migjorn, municipi amb una població censada molt reduïda i amb una acollida turística molt gran a l'estiu, amb la qual cosa, mentre que a l'hivern queda amb la petita població resident, a l'època estival rep una aportació de turistes molt important. Aquest elevat augment de població que experimenta implica també un elevat augment de consum d'aigua. El següent municipi quant a estacionalitat és es Mercadal, municipi que conté zones turístiques, com Fornells i les urbanitzacions de la costa nord. Aquestes zones, a l'hivern, gairebé estan despoblades, i, per tant, tenen uns consums mínims d'aigua, que, si es mantenen a certs nivells, es deu més a la constant urbanització (necessitat d'aigua per a les obres) que no pas al consum domèstic hivernal, en contrast amb la pressió humana estival que pateixen.

En tercer lloc trobem el municipi de Sant Lluís, amb uns factors estacionals també molt pronunciats, on els mesos estivals tenen molt més pes que la resta de l'any. Aquesta estacionalitat també es deu a la gran oferta turística del municipi, amb quantitat de zones turístiques a la costa, hotels, i segones residències amb les seves respectives piscines i jardins.



Gràfic 12: Factors estacionals per al consum dels diversos municipis de l'illa.
Elaboració: OBSAM.

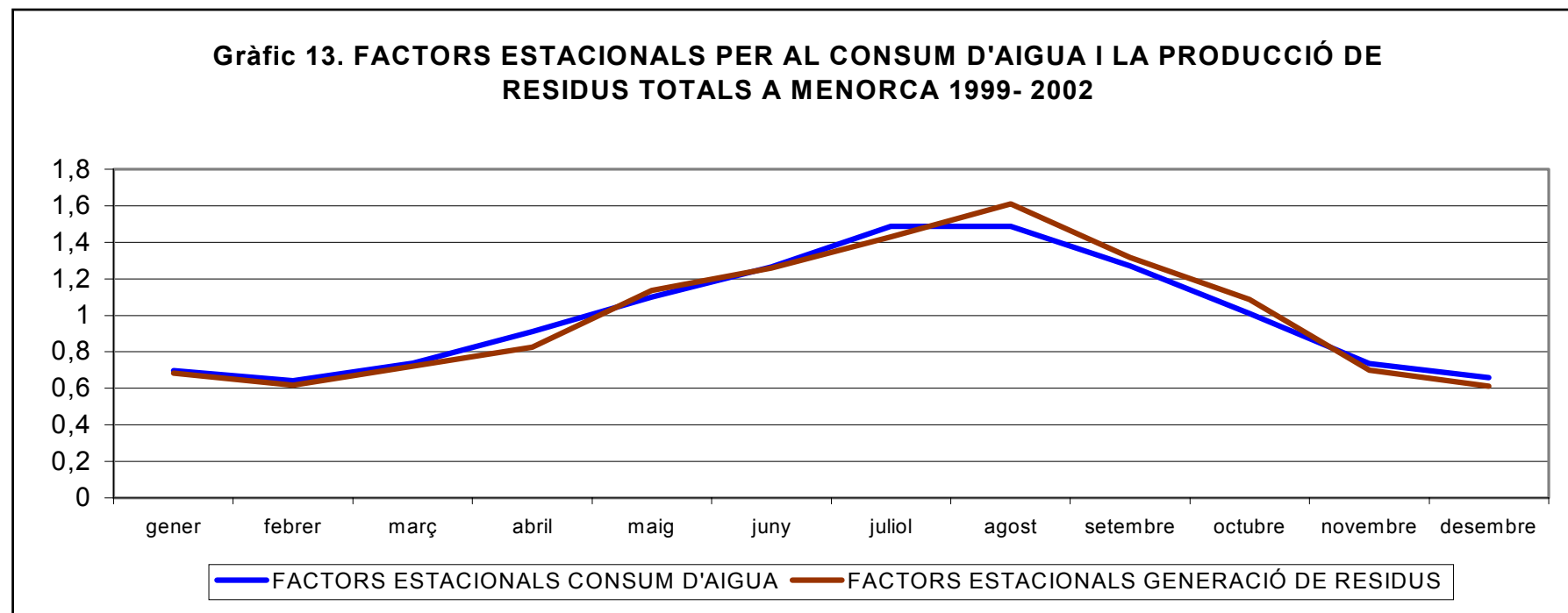
Ciutadella seria el següent municipi que trobaríem quant a estacionalitat. La seva capacitat turística i la gran afluència de població flotant és prou coneguda, però, a diferència dels municipis anteriors, a l'hivern manté una població molt superior i, per tant, l'estacionalitat queda menys marcada. A més les urbanitzacions més properes al nucli urbà també són poblades durant els mesos no estivals o són utilitzades com a habitatges de cap de setmana. S'ha de tenir present, però, que, com ja hem comentat anteriorment, no tenim dades mensuals específiques del consum de les urbanitzacions de Ciutadella i, per tant, l'estacionalitat de les urbanitzacions, que són les que farien variar més la diferència entre estiu i hivern, és estimada a partir de les dades mensuals que sí

tenim al nostre abast de dues de les urbanitzacions ciutadellenques, cala Blanca i Son Carrió. Com que aquestes urbanitzacions són molt a prop de Ciutadella i estan bastant poblades durant l'hivern, potser l'estacionalitat de les altres urbanitzacions estigui lleugerament infravalorada. Per tal de comprovar si els valors d'extracció anual de Ciutadella han estat correctament distribuïts al llarg dels diferents mesos de l'any, i si s'ha realitzat una bona aproximació a l'estacionalitat del municipi, farem, tal com s'exposa a continuació, una comparació amb l'estacionalitat d'un altre vector ambiental.

L'OBSAM va crear un indicador de pressió humana sobre l'illa a partir de les dades d'entrada i sortida de passatgers que diàriament circulen per les diferents portes de l'illa (ports i aeroports), mesura molt representativa del fenomen estacional. En el document de treball número 1 de l'OBSAM es comprova com hi ha una correlació molt estreta entre aquesta pressió humana al total de l'illa i la generació de residus al llarg de l'any i com, gràcies a aquesta relació tant estreta, a partir de les dades de producció de residus municipals recollides pel Consorci, podem estimar la població estacional per a cada municipi a partir de la pressió humana total (veure document de treball 1/2002; *La població estacional a Menorca 1977-2002*, realitzat per Sergi Marí i Antoni Fullana, octubre 2002).

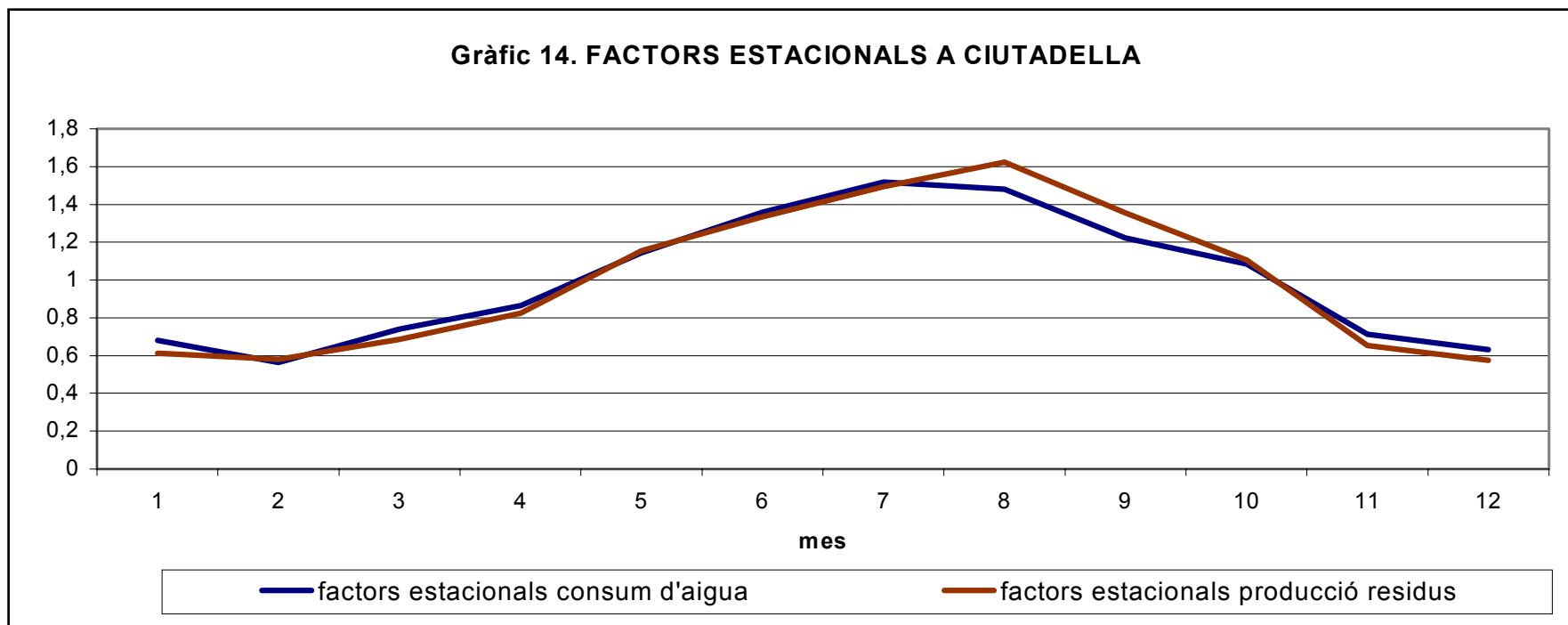
Per aquesta raó hem volgut comparar estadísticament els factors estacionals, és a dir, l'estacionalitat inherent a la producció de residus al total de l'illa, amb l'estacionalitat quant al consum d'aigua també per al total de Menorca. Entre ambdós (producció de residus i consum d'aigua) hem trobat una molt bona correlació amb un coeficient del 99%. El gràfic 13 mostra aquesta comparació.

Veiem com l'estacionalitat dels residus és una mica superior a la del consum d'aigua en el mes d'agost, però segueixen una tendència molt propera al llarg de l'any. Si bé és cert que, a banda del major consum d'aigua a conseqüència del turisme, també s'incrementa a causa del consum natural inherent a l'estiu; també els residus, valorats en pes, a l'estiu tenen una tendència natural a l'augment pel fet que augmenta el consum de productes frescos que tenen una gran quantitat d'aigua i, per tant, fan augmentar el pes dels residus recollits. Com hem dit, a l'agost, els factors estacionals del consum d'aigua estan lleugerament per sota dels relacionats amb la producció de residus. Una explicació a aquesta major producció de residus durant l'agost pot venir donada per l'abandó de les segones residències a final de temporada, la qual cosa implica el buidat de moltes d'elles i d'apartaments, i per tant una generació extra de residus. Un altre explicació pot ser l'aparició de les primeres pluges a final d'agost, fet que té com a conseqüència que es redueixi el rec dels jardins i, per tant, la disminució de la despesa d'aigua. Aquests fets contraposats podrien ser una possible explicació a la desviació que experimenten les dues funcions a final del mes d'agost.



Gràfic 13: factors estacionals per al consum d'aigua i la producció de residus totals a Menorca durant el període 1999-2002.
Elaboració OBSAM.

Comparant estadísticament l'estacionalitat que té Ciutadella quant a residus i la que li ha estat assignada per estimacions quant a consum d'aigua, tenim uns factors estacionals molt semblants i amb una relació també molt semblant a la que hi ha en la comparació entre consum d'aigua i residus per al total de l'illa. A més, entre el consum d'aigua i la producció de residus també s'ha trobat entre ells una correlació molt bona amb un factor de correlació del 99%. Tot això ens fa pensar que l'assignació de l'estacionalitat a la sèrie de consum per a les urbanitzacions de Ciutadella és acceptable. Al gràfic 14 es poden observar aquests factors estacionals per a Ciutadella pel que fa a residus i consum d'aigua. En ell veiem que segueixen tendències molt properes al llarg de tot l'any i, tal com s'observa amb les dades de producció de residus i consum d'aigua per al total de l'illa, a l'agost hi ha una desviació entre ambdues funcions: el consum d'aigua està per sota de la producció de residus.



Gràfic 14: comparació dels factors estacionals del consum d'aigua i la producció de residus al municipi de Ciutadella durant el període 1999-2002.
Elaboració: OBSAM

Un cop comprovada la fiabilitat de les estimacions de l'estacionalitat del municipi de Ciutadella, seguirem amb la comparació de l'estacionalitat entre els diversos municipis. Podem observar que després de Ciutadella trobem Alaior, que inclou el nucli de Cala en Porter, després hi ha es Castell, Maó i, finalment, Ferreries. Aquest últim té una estacionalitat molt reduïda pel fet que no conté cap zona turística a excepció de Cala Galdana, urbanització molt important, el consum de la qual queda comptabilitzat dins el de Serpentina i, per tant, tal com hem comentat anteriorment, dins el municipi de Ciutadella.

3.2. CONSUM PER CÀPITA

3.2.1 LITRES PER HABITANT I DIA A MENORCA. POBLACIÓ DE DRET

Hem calculat el volum d'aigua consumit per habitant i dia als municipis de Menorca i al total de l'illa. Per fer-ho, s'ha tingut en compte el volum extret de pous amb el nombre d'habitants censats (població de dret) a cada municipi i al total de l'illa. Els càlculs per al període 2000-2002 s'han realitzat, per a la temporada baixa, de novembre a abril; per a la temporada alta, de maig a octubre; i finalment, per a la mitjana de tot l'any, és a dir, el consum anual repartit entre la població de dret. Els valors obtinguts són els següents:

<i>Unitas: l/hab.dia</i>	<i>TB 2000</i>	<i>TA 2000</i>	<i>Mitjana 2000</i>	<i>TB 2001</i>	<i>TA 2001</i>	<i>Mitjana 2001</i>	<i>TB 2002</i>	<i>TA 2002</i>	<i>Mitjana 2002</i>
MAÓ	216,84	276,78	247,06	221,07	286,24	253,92	210,51	253,44	232,15
ALAIOR	308,63	465,69	387,81	299,83	461,14	381,15	243,79	462,85	354,22
ES CASTELL	237,39	305,61	271,78	216,81	302,71	260,11	223,04	275,51	249,49
SANT LLUIS	509,12	1137,19	825,74	524,40	1072,54	800,72	474,65	996,92	737,93
ES MERCADAL	657,77	1429,24	1046,68	685,72	1531,58	1112,13	663,46	1442,72	1064,78
ES MIGJORN GRAN	150,33	1134,59	646,51	138,18	1085,34	615,65	81,73	1088,23	589,12
FERRERIES	157,75	179,38	168,65	153,95	167,55	160,80	150,55	162,83	156,74
CIUTADELLA	415,64	763,15	590,83	441,67	838,28	641,60	434,74	823,60	630,77
MENORCA	322,82	561,20	442,99	331,97	587,97	461,02	316,93	563,42	441,57

Quadre 7: consum per habitant i dia a Menorca relatiu al volum extret de pous per a la població de dret.

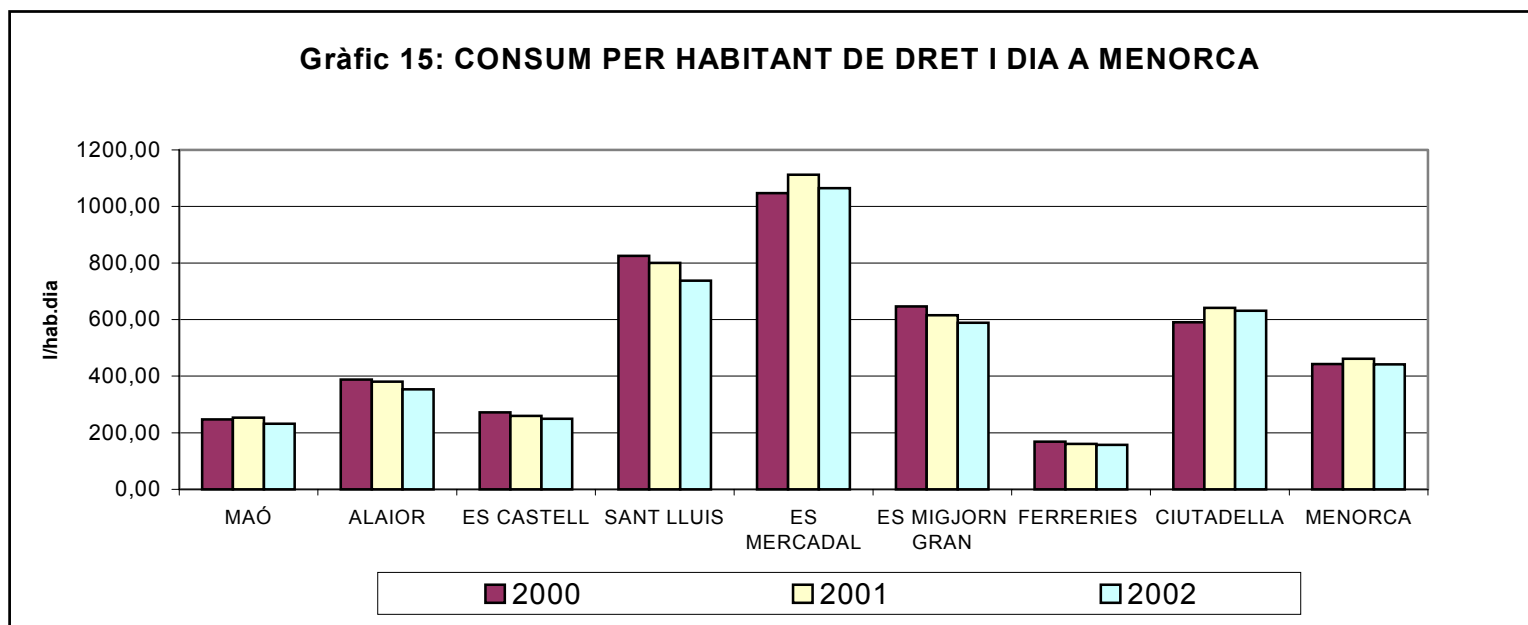
TB: temporada baixa; TA: temporada alta

Analitzant el quadre anterior i observant el gràfic 15 i 16, veiem que el major consum per habitant i dia es produeix al municipi des Mercadal, amb un consum mitjà anual de més de 1.000 litres per habitant i dia, quantitat que s'incrementa en temporada alta (1.300 l/hab/dia) i es redueix considerablement a temporada baixa (500-600 litres/hab/dia) . És a dir, el consum per persona augmenta fins al doble durant l'època turística.

Tot seguit trobem Sant Lluís, amb un consum de 750-800 l/hab/dia i un comportament molt similar al des Mercadal quant a diferència entre temporada baixa i temporada alta: el consum es duplica en temporada estival. Després de Sant Lluís trobem Ciutadella, amb un consum de 600 l/hab/dia.

Un cas interessant torna a ser el del municipi des Migjorn Gran, amb un consum anual mitjà al voltant dels 600 litres, una mica per sota de Ciutadella, però amb una diferència entre temporada baixa i temporada alta molt exagerada: passa d'un consum al voltant dels 150 litres a un de més de 1.000 litres per habitant i dia a l'estiu. Aquestes diferències estan relacionades amb l'estacionalitat estudiada anteriorment. Es Mercadal, Sant Lluís i es Migjorn Gran es poden considerar municipis de naturalesa molt turística que pateixen una enorme estacionalitat, amb pocs habitants residents i, una gran afluència de turisme, molts xalets amb piscines i jardins amb elevades necessitats d'aigua, hotels etc., la qual cosa fa que l'elevat consum d'aigua que es dona a l'estiu a causa del turisme quedi dividit entre els pocs habitants empadronats en aquests municipis. El municipi des Migjorn Gran compta amb moltes places

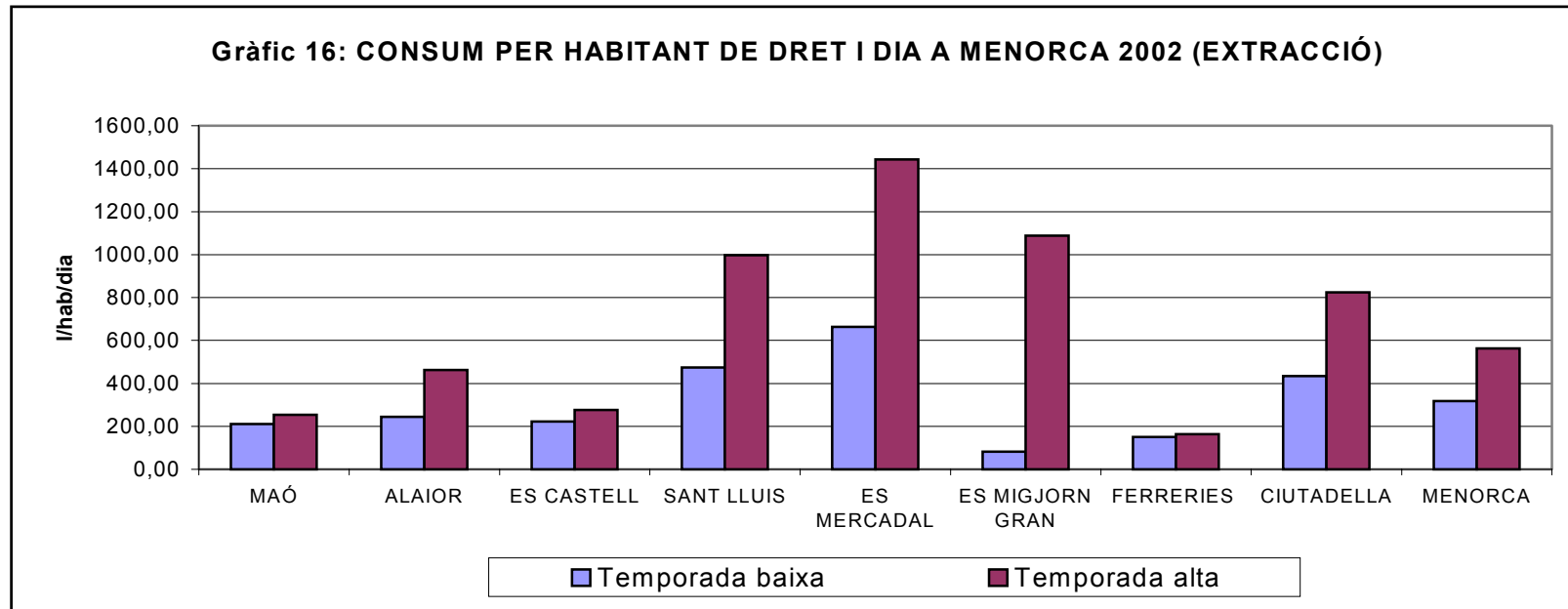
turístiques en relació amb la població resident i, per tant, el fet de completar les places turístiques suposa un increment de més del 250% en la població i, consegüentment, un increment del consum d'aigua espectacular.



Gràfic 15: consum per habitant de dret i dia a Menorca per al període 2000-2003.
Elaboració: OBSAM.

Per sota dels anteriors municipis trobem Alaior, amb una mitjana d'uns 350 litres per càpita i amb contrastos entre estiu i hivern molt menys pronunciats (estiu: 400 litres; hivern: 300 litres).

A continuació hi ha es Castell, amb un consum per càpita mitjà de 250 a 300 litres, i Maó, amb una mitjana de 230 a 250 litres per habitant i dia. Maó pateix poques diferències entre temporada alta i temporada baixa (passa d'uns 210 l/hab/dia a uns 270), perquè, tot i que és un municipi turístic en quant a lloc de visita i per a compres, no ho és quant a places turístiques per a allotjament i segones residències. Maó és el tercer municipi amb menys oferta quant allotjament després de Ferreries i es Castell, i, si es té en



compte la relació entre places turístiques i habitants del municipi, aquesta és la menor de Menorca.

Gràfic 16: consum per habitant censat i dia per als diferents municipis de Menorca distingint temporada alta -de maig a octubre- i temporada baixa -de novembre a abril-. Volum extret de pous l'any 2002.

Elaboració: OBSAM

Finalment, hi ha Ferreries, amb un consum al voltant dels 160 l/hab/dia de mitjana anual i amb poques diferències entre època estival i hivern: recordem que el consum de Cala Galdana es comptabilitza amb el de Serpentina, inclòs dins Ciutadella.

Quant a la totalitat de l'illa, la mitjana anual és al voltant dels 440 l/hab/dia i hi ha una diferència d'uns 200 l per habitant i dia entre estiu i hivern, valor força elevat.

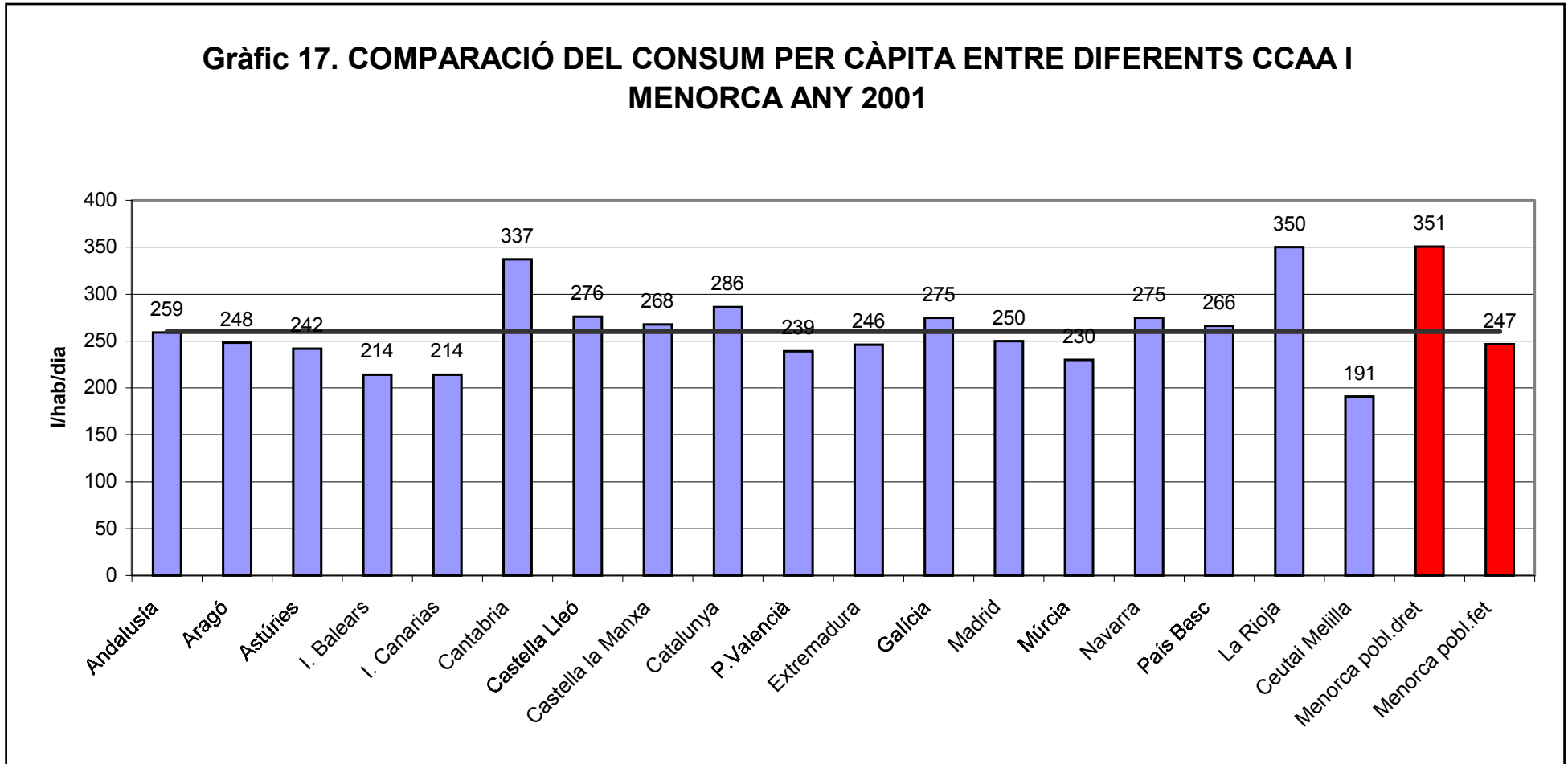
El gràfic 17 fa una comparativa entre els consums per càpita de diverses localitats i Menorca. S'ha de tenir en compte que el consum per càpita a Menorca indicat anteriorment ha estat calculat a partir de dades d'extracció de pous, per tant, les pèrdues i els volums no facturats (aigua consumida per entitats municipals) també queden comptabilitzats, cosa que no sol ser habitual en altres estudis. Així doncs, per tal de poder comparar les dades hem utilitzat els valors de facturació, és a dir, el volum d'aigua que arriba al seva destinació després de recórrer la xarxa i és quantificat a través de la lectura dels comptadors dels diversos usuaris. Tenint present la dificultat en l'obtenció d'ambdós tipus de dades alhora -facturació i extracció-, l'estudi s'ha centrat en els volums extrets i, en canvi, les dades de facturació que tenim al nostre abast son incompletes, per tant, en moltes localitats, sobretot pel que fa a la majoria d'urbanitzacions, no tenim dades reals de facturació. Per a aquestes localitats de les quals no tenim dades de facturació hem fet una estimació a partir de les dades d'extracció i tenint en compte unes pèrdues de xarxa d'un 20 %, que sol ser l'habitual a les urbanitzacions, les quals tenen una xarxa de distribució de dimensions més reduïdes que els nuclis urbans municipals. Les dades emprades per a la comparació han estat extretes de l'Institut Nacional d'Estadística el qual també fa estimacions relatives al percentatge de pèrdues de xarxa a les diferents comunitats autònomes, que estan entre el 20 i el 30 % segons les comunitats.

Hem fet la comparació tenint en compte, per una banda, la població de dret, és a dir, la població censada a Menorca l'any 2001 i, per una altra banda, la població de fet, que correspon a la pressió humana sobre l'illa, tal com s'explica en l'apartat següent.

Podem observar que, en referència a la població de dret, Menorca supera quant a consum, la majoria de comunitats autònomes i està per sobre de la mitjana espanyola, però cal assenyalar que molt probablement les dades de les diverses localitats siguin estimades o, si més no, no siguin del tot exactes: És estrany que a les comunitats més turístiques no quedi reflectit un major consum que en la resta. Així doncs, aquesta comparativa pot ser útil per a donar una idea dels valors al voltant dels quals es troba el consum per càpita a Espanya però, des del nostre punt de vista, possiblement en moltes localitats el consum no sigui valorat de manera gaire exacta.

Un punt a tenir en compte és que Menorca rep una pressió turística molt important que gairebé triplica la població de l'illa. Aquest fet es veu reflectit a l'hora d'estudiar el consum per càpita en relació a la població de fet, tenint en compte, en la repartició del consum d'aigua total, la població total que hi ha damunt l'illa tal com es veurà a l'apartat següent. Parlant en aquests termes, podem observar

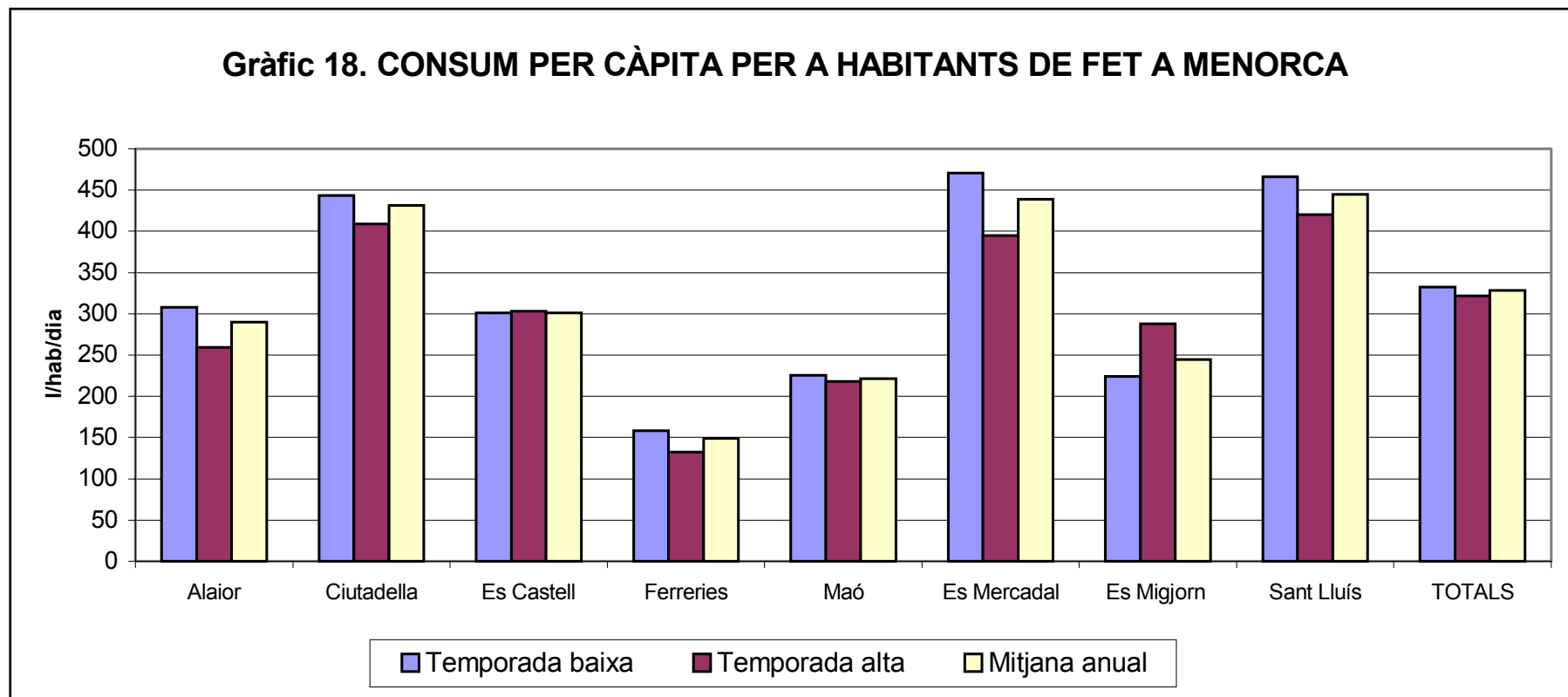
com el consum per càpita per a la població de fet es redueix fins a 247 litres per persona i dia, per sota de la mitjana estatal (recordem que estem tractant consum per càpita en relació al volum facturat).



Gràfic 17: comparativa del consum per càpita entre les diverses CA i Menorca. Font: Instituto Nacional de Estadística i entitats i empreses col·laboradores ja esmentades. Elaboració: OBSAM

3.2.2 LITRES PER HABITANT I DIA A MENORCA. POBLACIÓ DE FET

En l'apartat anterior hem vist com els consums per càpita són realment espectaculars en alguns municipis i com la mitjana per a tota l'illa és molt elevada (sempre parlant de volums d'extracció). Això es deu al fet que apliquem el pes del consum total d'aigua a l'illa només entre la població censada, per tant, el consum ocasionat pel turisme queda reflectit sobre la població permanent de l'illa. A continuació es mostra el consum per càpita calculat per a la població de fet, és a dir, dividint el consum d'aigua entre la població total que hi ha a l'illa en un moment determinat, incloent-hi població resident i turistes.



Gràfic 18: consum per càpita respecte a la població de fet a Menorca. Dades mitjanes del període 1999-2002.
Elaboració: OBSAM

Aquests càlculs s'han realitzat a partir de les conclusions extretes de l'estudi anteriorment esmentat realitzat per l'OBSAM (Fullana, A.; Marí, S. Document de treball 1/2002: *La població estacional a Menorca 1977-2002*. Octubre 2002). Tal com hem comentat, en aquest document es defineix el terme de pressió humana: sumant i restant les persones que entren i surten respectivament cada dia de l'illa al saldo de població del dia anterior, s'obtenen les variacions diàries de la població a Menorca. Aquest indicador de pressió humana aporta una informació molt precisa sobre la variació estacional de la població per al conjunt de Menorca, però no dóna idea de les diferències per municipis d'aquesta estacionalitat. Així doncs, aquest estudi utilitza la pressió humana diària insular (transformant les dades en mitjanes mensuals) i els residus sòlids urbans generats mensualment per cada municipi i gràcies a l'elevat grau de correlació entre les variacions de residus i la pressió humana mensual, s'utilitzen els coeficients mensuals de participació de cadascun dels municipis en el total de residus per imputar una participació mensual en el total de pressió humana mensual de l'illa, i obtenir així les dades de pressió humana municipal. És a dir, s'aproxima el nombre total de persones de cada municipi per a cada mes de l'any. Aquestes dades de pressió humana municipal han estat utilitzades en aquest estudi per poder parlar de població de fet municipals i poder calcular les taxes de consum d'aigua per càpita.

En definitiva, la població de fet inclou sense fer diferències les persones que són residents a l'illa tot l'any, els treballadors de temporada, els visitants i els turistes. És aquesta població de fet l'origen de la pressió sobre els recursos, inclosa l'aigua, i no només la població resident o el turisme. D'aquí la importància d'aquest terme a l'hora d'avaluar i gestionar els recursos naturals.

Pel que fa al consum per càpita en relació amb la població de fet (tenint present que tractem el volum d'aigua extret de pous i no la facturació), hem fet càlculs per a temporada alta, la mitjana entre el consum per càpita mensual dels mesos de maig a octubre; temporada baixa, la mitjana entre el consum per càpita mensual dels mesos de novembre a abril; i, finalment, el consum per càpita mitjà anual, que ha estat calculat com a mitjana del consum per càpita mensual. Podem observar com quasi bé no es donen diferències entre estiu i hivern, fins i tot, en la majoria de municipis el consum per càpita és inferior a l'estiu que a l'hivern.

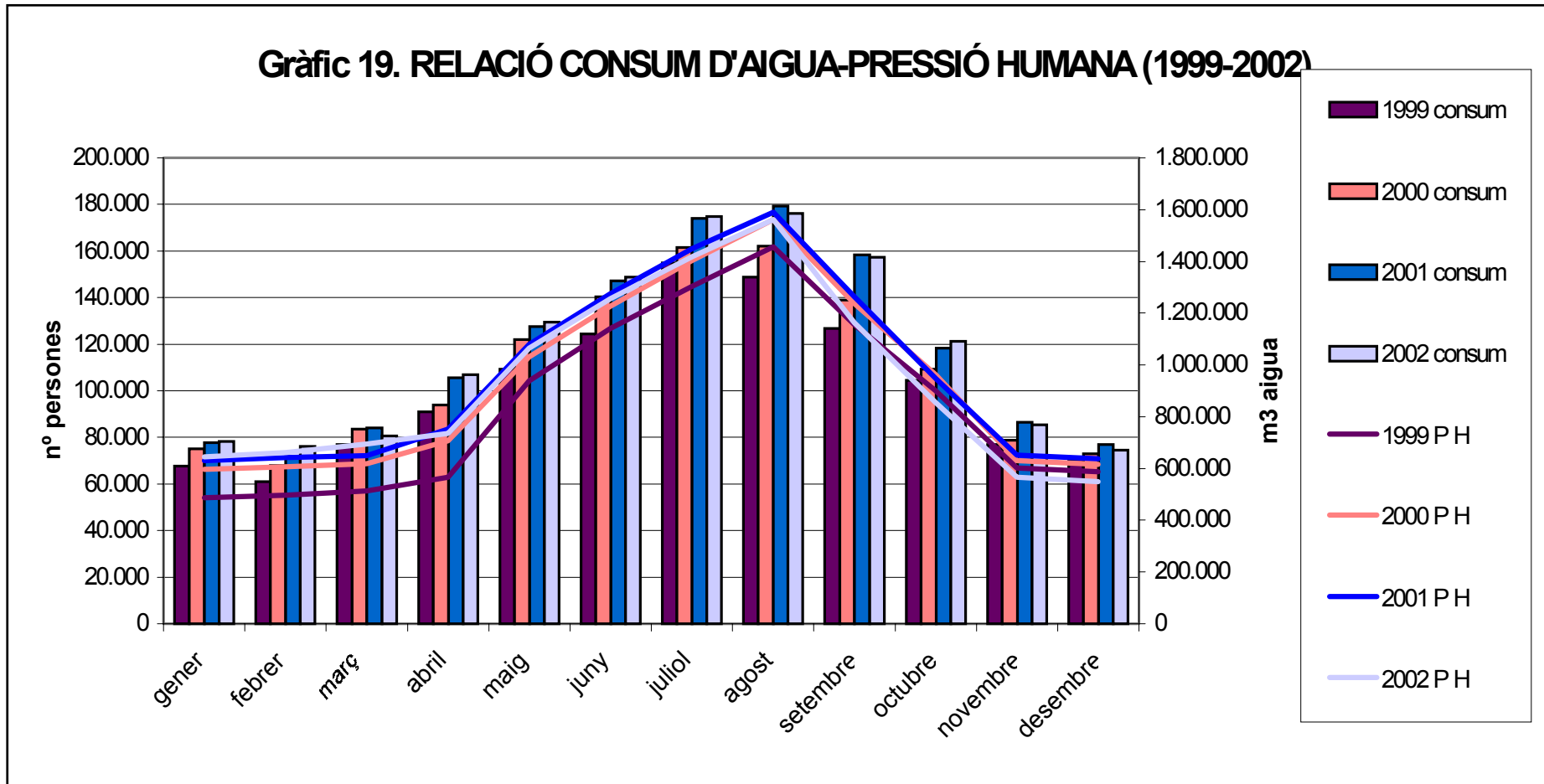
El consum mitjà per càpita de l'illa en relació amb la població de fet és força elevat: 325 litres per habitant i dia. De tota manera, però, si ens basem en els valors de volums facturats per càpita en relació amb la població de fet, com hem vist en l'apartat anterior, no són tant elevats en comparació amb les diverses comunitats autònomes de l'estat i, com hem comentat, estan per sota de la mitjana espanyola.

Podríem concloure que tant el turisme com la població resident fan un ús semblant del recurs, perquè no hi ha diferències importants entre el consum per càpita en temporada alta i el consum per càpita en temporada baixa. A més, basant-nos en la població de fet, el

consum per càpita no és exagerat, sinó que és dins els límits de consum espanyols. Però, tot i que no sigui exagerat quant a població de fet, la qual cosa ens indica que no es tracta d'un ús irracional del recurs per part de la població, cal recalcar que el nombre de persones que hi ha damunt l'illa, és a dir, la pressió humana, juga un paper molt important en la pressió sobre un recurs com l'aigua i que, per tant, delimitar quina és la capacitat de càrrega de l'illa en relació amb aquest recurs és un punt important. A més, també és imprescindible una gestió encaminada a la reducció del consum, a l'estalvi, i a l'ús eficient de l'aigua per vetllar pel manteniment del recurs.

4. RELACIÓ ENTRE EL CONSUM URBÀ D'AIGUA I LA PRESSIÓ HUMANA A L'ILLA

Aquest apartat té com a objectiu veure quina relació hi ha entre el consum d'aigua a l'illa i la quantitat de persones que trobem damunt el territori en un determinat moment. En l'apartat anterior ja s'ha treballat una mica aquest tema calculant les taxes de consum per càpita per a la població de fet i de dret, però, en aquest cas es realitza un estudi de les variables consum d'aigua i pressió humana al llarg del temps i es troba la correlació entre elles. En un primer anàlisi de les dades de consum d'aigua i pressió humana sobre l'illa, sembla que hi ha una clara relació entre ambdues variables tal com es pot observar al gràfic 19. Sembla que en augmentar la població també augmenta el consum d'aigua de manera proporcional, tant al llarg de l'any com en el transcurs del període estudiat. Per tal de verificar i acotar aquesta relació observada, s'ha realitzat una anàlisi estadística.



Gràfic 19: relació entre el consum urbà d'aigua al total de l'illa i la pressió humana (PH) durant el període 1999 –2002.
Elaboració: OBSAM

Al quadre 8 podem observar les correlacions bivariades entre el consum urbà d'aigua i la pressió humana a l'illa. Veiem que la correlació és bona i significativa al nivell 0,01, amb un coeficient de 0,972 (97%), que ens indica una forta correlació i, a més, de signe positiu, és a dir, directament proporcional.

Correlacions

		CONSUM	PRESSIO HUMANA
CONSUM	Correlació de Pearson	1,000	0,972**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	48	48
PRESSIÓ HUMANA	Correlació de Pearson	0,972**	1,000
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	48	48

Quadre 8: correlacions bivariades entre les variables consum i pressió humana

** La correlació és significativa al nivell 0,01 (bilateral)

Analitzant les regressions per tal de veure si podem tractar el consum d'aigua com una funció dependent de la pressió humana, traiem els resultats expressats en el quadre 9:

Resum del model:

Variables predictoras Constant, Pressió humana

Variables dependents: consum

Model	R	R quadrat	R quadrat corregida	Error típ. de l'estimació
1	0,972	0,945	0,944	77042,607343257800

Quadre 9: resum del model regressiu

Tal com hem vist anteriorment, el coeficient de correlació és elevat (97,2%), igual que també és elevat el coeficient de determinació (94,5%). Aquest coeficient ens dóna idea de la proporció de la variació de la variable dependent explicada pel model de regressió i,

OBSERVATORI SOCIOAMBIENTAL DE MENORCA

com en el nostre cas és molt elevat, veiem que hi ha una clara correlació entre el consum i la pressió humana i, per tant, podem ajustar una funció que, a partir dels valors de població sobre l'illa, en funció del temps, ens aproximi els valors de consum urbà d'aigua. En el quadre 10 veiem els coeficients obtinguts.

Coeficients

		<i>Coeficients no estandarditzats</i>		<i>Coeficients estandarditzats</i>	<i>T</i>	<i>SIG.</i>
Model		B	Error típ.	Beta		
1	Constant	154420,1	32054,484		4,817	0,000
	Pressió humana	8,292	0,295	0,972	28,146	0,000

Quadre 10: coeficients obtinguts en el model de regressió. Variable dependent: consum

Tal com hem vist anteriorment, la funció és molt acceptable (coeficient de determinació de 0,972). La funció que ens relacionaria el consum urbà amb la pressió humana seria la següent:

$$\text{CONSUM} = 154.420,1 + 8,292 \times \text{PRESSIÓ HUMANA}$$

Si analitzem aquesta relació entre les dues variables tenint en compte el seu component temporal, és a dir, si estudiem la seva interrelació tenint present que hi ha un component temporal que és comú a ambdues variables i que les condiciona, obtenim una funció molt semblant i, tal com veiem en els índex, la regressió és molt significativa, és a dir, es pot acceptar que ambdues variables estan relacionades.

Variables del model

	<i>B</i>	<i>SEB</i>	<i>T-RATIO</i>	<i>APPROX. PROB</i>
AR1	0,34315	0,14080	2,437218	0,01881756
Pressió humana	7,99589	0,37393	21,383660	0,00000000
constant	184499,59497	41063,82872	4,492995	0,00004869

Quadre 11: variables creades pel model autorregressiu consum en funció de la pressió humana.

Així doncs, la funció que relaciona el consum en funció de la pressió humana segons el model autorregressiu, que té en compte el factor temporal, seria la següent:

$$\text{CONSUM} = 184.499,59 + 7,99 \times \text{PRESSIÓ HUMANA}$$

Al gràfic 22 podem observar els valors reals de consum i els valors de consum estimats a partir de la pressió humana. Veiem com s'obté una bona aproximació, tot i que els valors mínims de l'any no acaben d'ajustar i la funció aproximada té uns pics màxims molt més marcats. A més, també es pot observar com els errors dels dos primers anys es donen per excés i, en canvi, en els dos últims, per defecte. D'altra banda, com es pot observar al gràfic 6, el consum mitjà mensual ha seguit una tendència continuada a l'augment i ha disminuït del 2001 al 2002: el consum màxim mensual ha anat en augment fins al 2001, amb un màxim, i l'any 2002 ha disminuït lleugerament, tendència que també ha experimentat la pressió humana. És important ressaltar, però, que el consum mínim mensual ha seguit una tendència continuada a l'ascens en tot el període, cosa que no ha succeït amb la pressió humana, que ha experimentat un mínim sempre en augment del 1999 al 2001 però el 2002 ha disminuït. En aquest cas, el consum no s'ha ajustat a aquesta davallada. Quant a la pressió humana anual, ha augmentat del 1999 al 2001 i al 2002 ha disminuït lleugerament, cosa que tampoc no s'ha produït amb el consum d'aigua, que, com hem vist, ha experimentat un constant augment, tot i que de l'any 2001 al 2002 s'hagi esmorteït.

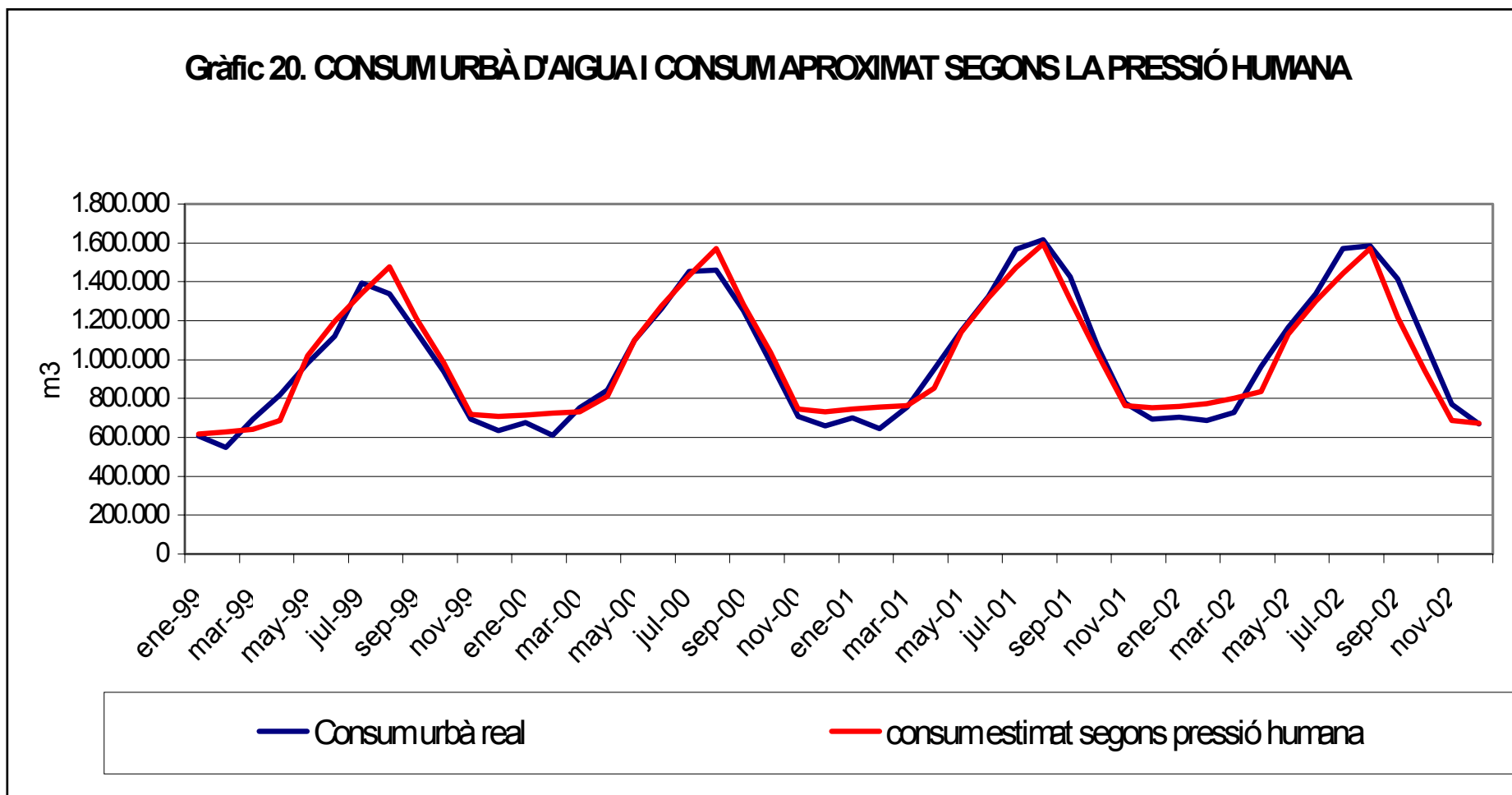
Tot això ens podria indicar que, tot i que el consum depèn en gran part de la població present a l'illa, aquest presenta, també, un augment independent de la població, és a dir, hi ha una component independent de la pressió humana que fa que el consum d'aigua segueixi augmentant, tot i que a un menor ritme. Podríem pensar doncs, que el consum podria expressar-se com una funció que depèn de la pressió humana en gairebé la seva totalitat però que també és influenciat per altres factors en menor grau (activitat constructiva i industrial, per exemple) la qual cosa no és gens anormal, ja que l'increment del consum es dona per una banda per l'increment de població i, per l'altra, pels usos que aquesta població en fa.

S'ha de dir però, que no sembla que hi hagi hagut un augment del consum per càpita en els usos domèstics en aquests quatre anys estudiats, augment que segurament es va produir en anys anteriors conseqüència de la generalització d'ús d'electrodomèstics que utilitzen molta aigua, la implantació de piscines i jardins amb espècies no autòctones, etc., fins arribar als nivells actuals, en què el consum per persona és molt elevat, tant en relació amb la població resident com amb els turistes. Tot i això, com hem vist, el consum per càpita no està fora dels marges espanyols pel fet que aquests valors tant elevats de consum són un problema generalitzat a les societats industrialitzades.

Podem concloure que la pressió humana i el consum d'aigua estan íntimament relacionats i podem aproximar aquest consum sabent el nombre de persones que hi ha damunt de l'illa sempre que no hi hagi canvis substancials en l'ús que es fa del recurs. És a dir, la construcció de noves urbanitzacions, per exemple, influirà en el consum de manera puntual, però el fet que s'omplin les places ofertades en aquestes urbanitzacions serà el que produeixi més despesa d'aigua, és a dir, el consum segueix dependent de la pressió humana. Un canvi en l'ús del recurs, però, implica augmentar o disminuir la despesa per al mateix nombre de persones damunt l'illa. Així doncs, els usos que es fan de l'aigua, els hàbits dels usuaris, els electrodomèstics, la indústria, les activitats turístiques que s'oferten, la reutilització, etc., influeixen substancialment en la pressió sobre el recurs.

Per tant, és imprescindible donar importància a l'estalvi i als hàbits socials en relació a aquest estalvi, exemples d'estalvi serien l'ús d'aparells i electrodomèstics de baix consum, els jardins amb espècies autòctones adaptades al clima, la construcció d'aljubs per a determinats usos, i, per part de les administracions, el manteniment de les xarxes de distribució per tal de minimitzar fuites, la limitació de la construcció de piscines, el foment del cultiu de plantes autòctones en zones verdes i jardins privats, la limitació de les activitats que impliquen gran despesa d'aigua i, un aspecte molt important i que cada cop està prenent més protagonisme, la reutilització de l'aigua depurada.

En aquest estudi no s'ha tingut en compte l'aigua depurada en els càlculs del consum urbà, perquè, en l'actualitat és mínima i només és porta a terme al municipi de Sant Lluís per abastar algunes infraestructures turístiques. Aquest municipi compta amb una depuradora amb tractament terciari, de la qual es porta l'aigua fins a diversos hotels; la demanda, però, supera els volums que aquest terciari té capacitat d'abastar i, per tant, la resta s'ha d'extreure de pous. De tota manera, és una molt bona iniciativa que amb el temps segur que es podrà millorar. En l'àmbit urbà, l'aigua depurada pot tenir diversos usos: implantació de xarxes dobles (una amb aigua depurada i una altra amb aigua d'aqüífer) en les grans infraestructures turístiques, pel rec de jardins i zones verdes, la neteja de carrers, etc. La reutilització del recurs pot disminuir en gran mesura la despesa urbana d'aigua i, per tant, és un tema de gran importància que cal tenir molt present en la gestió actual del recurs.



Gràfic 20: consum urbà d'aigua a Menorca durant el període 1999 – 2002 i funció aproximada a partir de la pressió humana a l'ill.
Elaboració: OBSAM

5. CONCLUSIONS

- Aquest estudi es centra en el consum urbà d'aigua incloent el volum d'aigua que s'extreu dels aqüífers per a consum domèstic, turístic i industrial, és a dir, tots aquells usos que s'abasten d'aigua procedent d'una xarxa de distribució, ja sigui de gestió municipal o d'una empresa privada, i exclou el consum agrícola i el dels diversos llocs o habitatges aïllats que s'abasten de pou propi, hortalis i nuclis rurals.
- El consum urbà a Menorca (domèstic, industrial i turístic) és al voltant dels 12,7 Hm³ anuals l'any 2002, valor que podria arribar als 13 Hm³ tenint en compte el consum urbà dels diversos nuclis rurals de l'illa.
- Les extraccions han seguit una tendència continuada a l'augment, tot i que l'increment del 2002 respecte al 2001 ha estat inferior al dels anys precedents.
- El comportament és clarament estacional, amb puntes de consum els mesos de juliol i agost (1,5 Hm³) per al conjunt de l'illa, mentre que els mesos d'hivern és al voltant dels 0,6-0,7 Hm³. El consum màxim mensual es va donar el mes d'agost del 2001, mes en que també es va assolir el màxim històric de pressió humana sobre l'illa.
- Pel que fa al volum extret de l'aqüífer de Migjorn, supera els 11,5 Hm³ l'any 2002. La zona de ponent és la que extreu un volum superior (5,6 Hm³), seguida de la zona de llevant (al voltant dels 4,1 Hm³) i, finalment la zona centre, amb un consum d'uns 1,7 Hm³. En percentatge del total extret a l'illa suposen un 44,9% per al ponent, un 32,2 % per al llevant i un 14,1% per a la zona centre.
- El consum per càpita mitjà a l'illa calculat a partir del volum extret de pous i per a la població de dret se situa sobre els 440 l/hab/dia, valor força elevat.
- Es poden distingir municipis de naturalesa molt turística, com es Mercadal, Sant Lluís i es Migjorn Gran, els quals pateixen greus augments del consum per persona entre temporada baixa i temporada alta, fins el punt d'arribar a consumir 4, 5 o 6 vegades, més aigua per persona i dia a l'estiu que a l'hivern. Altres municipis com Ferreries o Maó experimenten augments molt inferiors, al voltant dels 10-30 l/pers/dia més a l'estiu que a l'hivern.

- El consum mitjà per càpita de l'illa en relació amb la població de fet és força elevat, uns 325 litres per habitant i dia, i hi ha un ús semblant tant per part de la població resident com per part del turisme (consum semblant temporada baixa i temporada alta).
- Basant-nos en la població de fet, el consum per càpita no és exagerat, sinó que es troba dins dels marges de consum de l'estat espanyol; però el nombre de persones que hi ha damunt l'illa, és a dir, la pressió humana, juga un paper molt important en la pressió sobre l'aigua com a recurs.
- Aquest estudi no ha tingut en compte l'aigua depurada que es reutilitza per a usos urbans, perquè tan sols s'empra al municipi de Sant Lluís i en una proporció de moment molt petita. La reutilització de l'aigua depurada per aquests tipus d'usos és un factor molt important a tenir en compte, perquè permet una reducció important de la pressió sobre els aqüífers.
- El consum urbà i la pressió humana sobre l'illa tenen una forta correlació, per la qual cosa creiem possible aproximar el consum de l'illa a partir de la pressió humana en un determinat moment, tenint en compte que s'ha d'anar revisant i reajustant la funció a mesura que tenim sèries de dades més llargues i que s'han d'anar adaptant la funció als possibles canvis d'ús del recurs.
- Es necessari un seguiment de l'evolució que experimenta aquest consum, la qual cosa implica una tasca periòdica de recopilació de dades. Alguns dels punts concrets en els quals caldria seguir treballant són:
 - Continuar la recopilació periòdica de les dades de consum dels diversos municipis, tant dels nuclis urbans com de les urbanitzacions.
 - Realitzar un estudi i una recollida de dades del volum d'aigua extret a les diverses zones d'hortals o nuclis rurals, així com als petits nuclis d'habitatges aïllats.
 - Fer un seguiment del volum d'aigua depurat a les diverses estacions depuradores i de la seva destinació final per tal de conèixer els percentatges de depuració i reutilització.
 - Diferenciar els diversos usos que es donen a l'aigua dintre del consum urbà: turístic, domèstic i industrial.

Altres documents de treball de l'OBSAM:

FULLANA COLL, ANTONI; MARÍ PONS, SERGI. *La població estacional a Menorca 1977-2002*. Maó: IME-OBSAM, 2002. Document 1/2002:

CARRERAS MARTÍ, DAVID. *Seguiment del medi natural terrestre de Menorca 2001-2002*. Maó: IME-OBSAM, 2002. Document 2/2002

RAMIS SASTRE, MARGALIDA M. *La situació energètica insular i el repte de la sostenibilitat - Menorca 2002*. Maó: IME- Agència de l'energia, 2003. Document de treball 3/2003.

ESTRADÉ NIUBÓ, SÒNIA. *Seguiment dels recursos hídrics de Menorca 2002*. Maó: IME-OBSAM, 2003. Document de treball 4/2003

ESTRADÉ NIUBÓ, SÒNIA. Document de treball 5/2003: *L'Evapotranspiració potencial a Menorca. Comparació entre els diferents mètodes de càlcul*. Maó: IME-OBSAM, 2003.

ESTRADÉ NIUBÓ, SÒNIA. Document de treball 6/2003: *Breu descripció de diverses tècniques de dessalatge d'aigua de mar. Costos, impactes i possibilitats actuals d'utilització d'energies renovables*. Maó: IME-OBSAM, 2003.

**EL CONSUM URBÀ D'AIGUA A MENORCA
I LA SEVA RELACIÓ AMB LA PRESSIÓ HUMANA**

**ANNEX I: EXTRACCIONS DELS DIVERSOS AQÜÍFERS
PER CONSUM URBÀ**

Sònia Estradé Niubó

ÍNDEX

1. VOLUM D'EXTRACCIÓ DELS DIFERENTS AQÜÍFERS

2. MAPA DE LOCALITZACIÓ DELS POUS DE CAPTACIÓ PER A CONSUM URBÀ

1. VOLUM D'EXTRACCIÓ PELS DIFERENTS AQÜÍFERS.

A Menorca, trobem diferents formacions d'interès hidrogeològic: calcàries i dolomies secundàries, calcarenites miopliocenes i dipòsits quaternaris. La principal formació hidrogeològica en importància és, sense cap dubte, l'aqüífer calcarenític miocè del Migjorn i, tal com veurem, la pràctica totalitat de les extraccions es duen a terme en aquest aquífer. Un altre zona important correspon a l'aqüífer de s'Albaida, format per calcàries i dolomies secundàries. En ell hi ha alguns dels pous que registren més permeabilitat del medi, com serien els de Son Parc i Son Saura del Nord (Fayas, 1982). De l'aqüífer de s'Albaida extreuen aigua per a consum urbà, bàsicament, les urbanitzacions de la costa nord des Mercadal: Son Parc, Arenal den Castell, Coves Noves, etc. Finalment, distingirem l'aqüífer de Tirant, del qual s'extreu aigua per a l'abastament de Platges de Fornells, tot i que aquesta urbanització també rep aigua que prové dels pous municipals des Mercadal (sa Roca), situats a l'aqüífer de s'Albaida. Cal dir que també s'extreu aigua d'altres aquífers menors, com poden ser els d'Algaiarens o Binimel·là, per a petits nuclis d'habitatges aïllats, però, en qualsevol cas, tal com hem esmentat en altres ocasions, aquest tipus d'extraccions no s'han tingut en compte en aquest estudi.

Així doncs, distingirem el consum extret de l'aqüífer de s'Albaida i l'extracció de Migjorn. Pel que fa a l'aqüífer de Migjorn podem diferenciar tres zones: ponent, centre i llevant. El quadre següent mostra els valors anuals d'extracció per a aquífer i per a cada zona del Migjorn:

VOLUM EXTRET DE CADA ZONA: m³				
	1999	2000	2001	2002
TOTAL AQUÍFER DE MIGJORN	10.092.031	10.894.051	11.628.548	11.574.479
zona ponent	3.783.787	4.660.168	5.315.767	5.467.869
zona centre	2.315.579	2.172.977	2.102.782	2.015.015
zona llevant	3.992.665	4.060.906	4.209.999	4.091.595
TOTAL AQUÍFER DE S'ALBAIDA*	819.975	863.438	1.041.811	1.125.357
TOTAL MENORCA	10.912.006	11.757.489	12.670.359	12.699.836

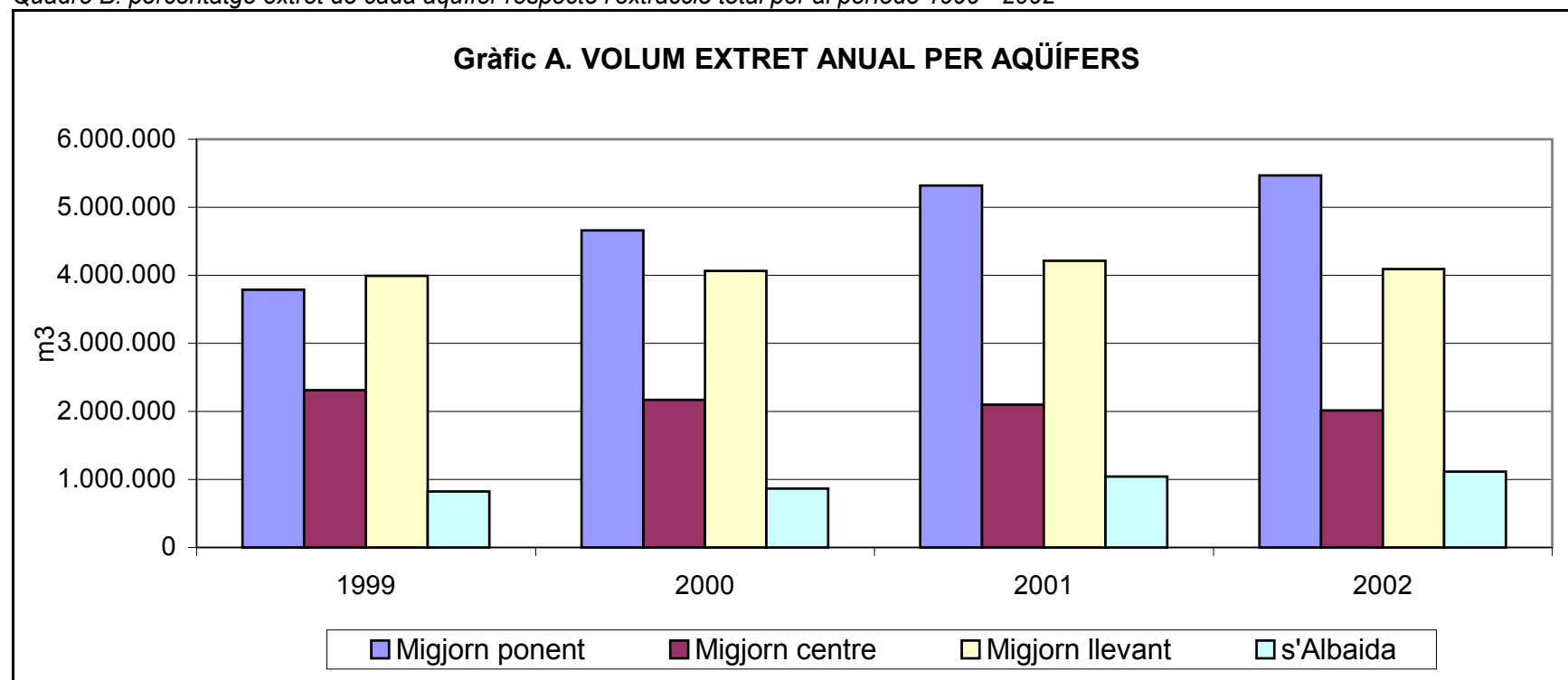
Quadre A: volum anual extret dels diferents aquífers durant el període 1999 - 2002.

* Falten dades d'extracció d'Addaia

El quadre B ens mostra el percentatge d'extracció de cada aquífer respecte el total.

% CONSUM RESPECTE TOTAL	1999	2000	2001	2002
zona ponent	34,68	39,64	41,95	43,09
zona centre	21,22	18,48	16,60	15,88
zona llevant	36,59	34,54	33,23	32,25
TOTAL AQUIFER DE MIGJORN	92,49	92,66	91,78	91,22
TOTAL AQUIFER DE S'ALBAIDA	7,51	7,34	8,22	8,78
TOTAL MENORCA	100,00	100,00	100,00	100,00

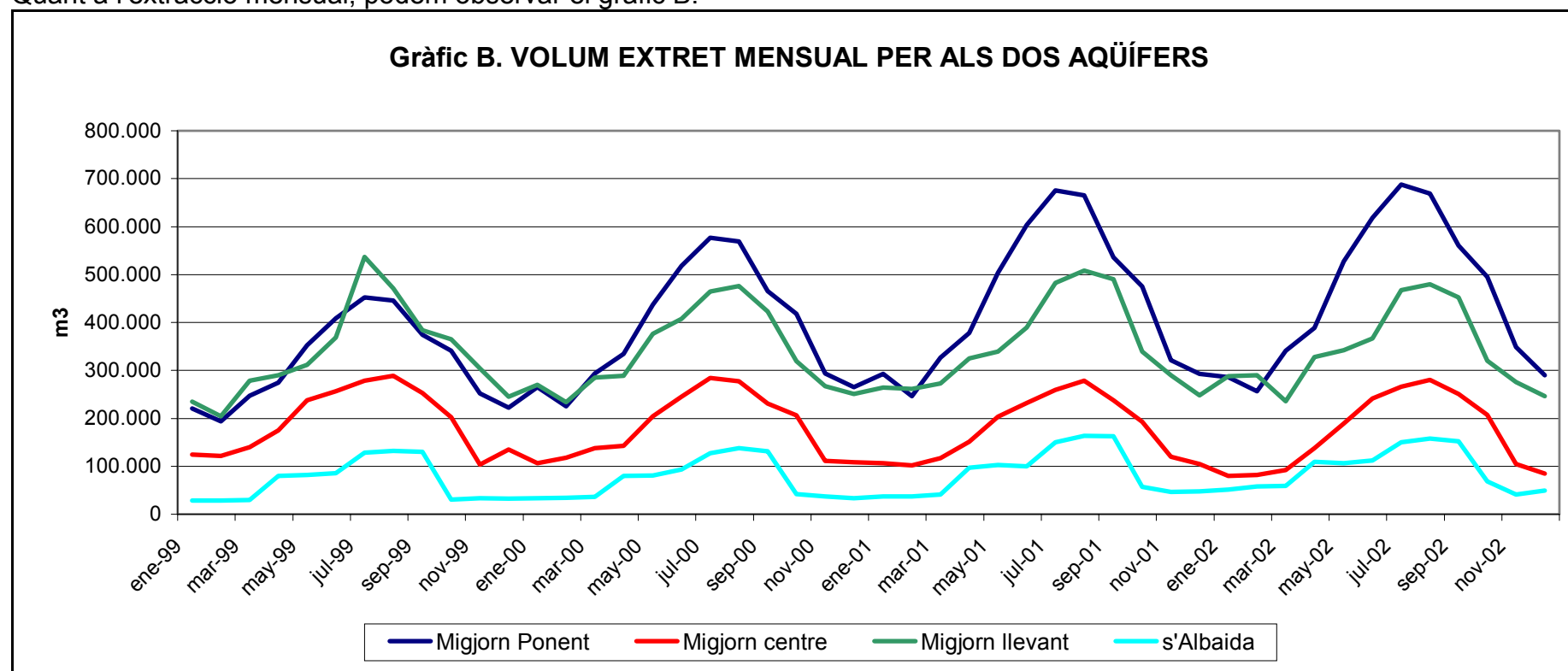
Quadre B: percentatge extret de cada aqüífer respecte l'extracció total per al període 1999 - 2002



Gràfic A: volum anual extret dels diferents aqüífers 1999 – 2002. Elaboració: OBSAM

El gràfic A mostra l'evolució des de l'any 1999 fins al 2002 pel que fa a l'extracció anual d'aigua dels dos aqüífers i diferència per al Migjorn, les tres zones: central, ponent i llevant. Podem observar que l'extracció més elevada es produeix a la zona de ponent, amb 5,6 Hm³ l'any 2002. Seguidament, hi ha la zona de llevant, al voltant dels 4 Hm³, la zona centre, al voltant dels 2 Hm³, i finalment, l'extracció de l'aqüífer de s'Albaida amb valors entorn a l'hectòmetre cúbic anual. Pel que fa a aquest últim, les dades de la urbanització d' Addaia no estan disponibles, i pel que fa a l'aqüífer de Migjorn falten dades de Binixica, Canutells (llevant) i Sant Jaume Mediterrani (centre).

Quant a l'extracció mensual, podem observar el gràfic B.



Gràfic B: extracció mensual per als diferents aqüífers durant el període 1999 - 2002

2. MAPA DE LOCALITZACIÓ DELS POUS DE CAPTACIÓ PER A CONSUM URBÀ.

El següent mapa mostra les captacions d'aigua per a consum urbà. Tal com hem esmentat anteriorment, no hi ha els pous privats que abasten nuclis de cases aïllades com són els hortalas o les zones rurals.

