

Un método para determinar los consumos estrictamente estacionales de agua potable en núcleos con alto nivel de población estacional^(*)

Por JOSE LUIS SANCHEZ LOPEZ
Doctor Ingeniero de Caminos, C. y P.

Se expone un método que pretende solucionar el problema de conocer los consumos estacionales originados por el fuerte incremento de población que sufren, durante los meses de verano, algunos núcleos de nuestro litoral. El número de habitantes de numerosas poblaciones llega a multiplicarse varias veces. ¿Qué parte del consumo de agua ha correspondido a esta población estival? ¿Hay forma de prever el posible comportamiento de un núcleo de este tipo? A estas preguntas se pretende dar respuesta en el presente artículo, en la esperanza de que pueda ser de alguna utilidad a otros abastecimientos que se enfrenten con similares dudas.

1. INTRODUCCION

El fuerte incremento de nivel de vida experimentado en nuestro país desde la década de los sesenta originó igual aumento en el número de personas que, durante su período de vacaciones, se trasladaba a diferentes puntos de la costa. Este fenómeno, que se acentuó en la década de los setenta y sigue con creciente intensidad en la de los ochenta, hace el milagro de transformar pequeños pueblecitos de unos pocos cientos de habitantes en residencia veraniega de varios miles, y núcleos que apenas sobrepasaban los 10.000 moradores de derecho en otros de 30-40.000 de hecho.

Lógicamente, los servicios han sido forzados a experimentar una transformación total para satisfacer las demandas de la nueva y periódica población. Y, entre estos servicios, el de abastecimiento de agua potable. Dejando de lado las fuertes inversiones necesarias para efectuar dicho suministro y su escasa rentabilidad durante tres cuartas partes del año, sí parece necesario conocer los consumos que pueden calificarse como estrictamente estacionales, sea con el fin de plantear unas tarifas binomias o, sencillamente, por la necesidad de los servicios encar-

gados del suministro de conocer las cifras, su evolución y su posible futuro.

En principio puede pensarse que su obtención será inmediata si se conoce la población estacional en el período y se asigna una dotación por habitante y día. Sin embargo, la intervención de dos variables, con la aleatoriedad de su determinación, puede llevar a errores muy grandes en la estimación global. Por otro lado, parece más correcto deducir el consumo estrictamente estacional a partir de los habidos realmente en el núcleo, y cuya magnitud se conoce exactamente por las lecturas en contadores periódicamente realizadas por los servicios en cuestión. Esto es, precisamente, lo que se intenta en las líneas que siguen.

El problema queda, entonces, planteado en conocer las desviaciones en los consumos de verano de los núcleos estacionales con relación a los consumos que se habrían producido en el caso de no existir la población estacional. Se necesita, pues, definir un comportamiento tipo de demandas de agua en los meses de verano, al que respondería el núcleo en estudio si su población no variara.

La elección de un comportamiento tipo exige disponer de un conjunto de poblaciones lo suficientemente numeroso y de características similares a aquéllas a las que servirán de referen-

^(*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo, que podrán remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 31 de noviembre de 1983.

cia. El conjunto empleado en el presente trabajo está formado por las poblaciones abastecidas por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla. Su número asciende a 70 (aunque por las razones que luego se explican se han eliminado una serie de ellas), que se estiman más que suficientes, y todas ellas están en la misma zona geográfica que los núcleos estacionales en estudio. El número de estos asciende a nueve, que también se considera lo suficientemente elevado como para fijar ideas de comportamiento.

2. POSIBLES CRITERIOS PARA EL ESTUDIO

Se pueden seguir diferentes caminos para llegar a obtener los consumos estrictamente estacionales a partir de los realmente habidos en el centro en cuestión. Se señalan, a continuación, algunos criterios que pueden aceptarse, así como los inconvenientes que presentan:

a) *Por coeficientes mensuales.*

Entendiendo por coeficiente mensual la relación entre el consumo de un mes y el consumo del mes medio, pueden fijarse unos coeficientes mensuales tipo y obtener los de los núcleos estacionales en estudio. La diferencia, durante los meses que se estimen estacionales, entre los coeficientes de los núcleos que se estudian y los tipos, aplicadas al consumo del mes medio, nos darán los consumos estacionales.

Este procedimiento adolece de un gran defecto. En la obtención del mes medio de los núcleos estacionales ha influido precisamente el consumo estacional que queremos determinar. Si se recuerda que en algunos núcleos el consumo estacional puede rebasar el 30 por 100 del total anual, se comprenderá que las cifras que se obtengan deberán estar muy por debajo de las reales.

De cualquier forma, en uno de los apartados que siguen se ha empleado este procedimiento para comparar sus resultados con el que se estima más correcto.

b) *Por coeficientes anuales.*

Aquí queremos englobar un amplio campo de posibilidades que tendrían un denominador común: usar como referencia el consumo total del

año. Cualquier procedimiento que se piense sobre esta base adolecerá del mismo inconveniente que el apuntado en a). Al intervenir el consumo total anual, los valores obtenidos estarán muy influenciados por el consumo estacional.

c) *Elección de un parámetro independiente del consumo estacional.*

El procedimiento correcto deberá basarse en la idea de elegir un valor representativo del núcleo en estudio ajeno a los consumos de verano. Si podemos obtener dicho valor podremos ver las desviaciones que presenta su comportamiento con relación al real, y esta diferencia nos permitirá obtener los consumos que buscamos.

La elección de un único mes no tendría justificación por las fuertes fluctuaciones que puede presentar. La obtención de un medio a partir de una serie de meses que excluyan los estacionales puede ser un camino correcto. La expresión que nos daría el valor del mes medio sería:

$$\frac{K_1 A_1 + K_2 A_2 + \dots + K_i A_i}{i}$$

en donde las $K_i > 1$ y A_i serían los consumos de los meses elegidos.

d) *Por índices estacionales.*

Consiste en reunir en dos grupos los consumos mensuales habidos. En un primer grupo quedarían englobados todos los meses claramente invernales o no estacionales (enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre); en el segundo, los claramente estacionales (junio, julio, agosto y septiembre), cuyos consumos sí están condicionados por la población estacional. Quedaría un tercer grupo (abril, mayo y octubre) de meses dudosos que no se emplea para nada. Debe recordarse que abril suele recoger el período de Semana Santa, lo que en los últimos años significa una afluencia inusitada de visitantes a las costas, con la consiguiente repercusión en el consumo de agua potable. Igualmente mayo y octubre suelen ser períodos de muy buena temperatura en el Sureste, y, en consecuencia, una buena parte de población de núcleos del interior se desplaza los fines de semana hacia las costas. Aunque las cifras que resultarán por estas anomalías han de ser pequeñas, se ha prefe-

UN METODO PARA DETERMINAR LOS CONSUMOS DE AGUA POTABLE

rido eliminar los tres meses citados por no poder clasificarlos ni en el primer grupo ni en el segundo.

Los núcleos en estudio tendrán, durante la época invernal, un determinado comportamiento, que puede asimilarse al de otros núcleos no estacionales y que consideraremos como tipo. Puede extrapolarse que a no ser por la población estacional, los núcleos en estudio se comportarían durante el verano de forma similar a los definidos como tipo. La diferencia entre el comportamiento real y el teórico nos permitirá deducir los consumos propiamente estacionales.

Este procedimiento es el que se considera más próximo a la realidad y, en consecuencia, se desarrolla con todo detalle.

3. ESTUDIO CON COEFICIENTES MENSUALES

Para llegar a obtener unos consumos estacionales con este procedimiento, según se ha comentado antes, es necesario definir unos coeficientes mensuales tipo y los correspondientes del núcleo estacional. Vamos a ver ambos puntos.

a) *Coefficientes mensuales tipo.*

Como consecuencia de los numerosos datos recogidos a lo largo de años existen valores medios fijados para los coeficientes mensuales. Sin embargo, los que suelen encontrarse en manuales o publicaciones sobre el tema reflejan una situación de consumos de hace algunos decenios, al menos en relación a los consumos actuales en el Sureste español. Para corregir esta anomalía se han obtenido unos valores medios de coeficientes mensuales en los núcleos abastecidos por la Mancomunidad durante los últimos siete años, valores estos que se consideran

CUADRO Nº 1

Coeficientes mensuales					
Meses	M.C.T.	Según Lheureux	Meses	M.C.T.	Según Lheureux
Enero	0,90	0,70	Julio	1,17	1,30
Febrero	0,82	0,70	Agosto	1,20	1,30
Marzo	0,91	0,80	Septiembre	1,07	1,25
Abril	0,91	0,90	Octubre	1,04	1,15
Mayo	0,97	1,10	Noviembre	0,96	0,85
Junio	1,07	1,25	Diciembre	0,98	0,70

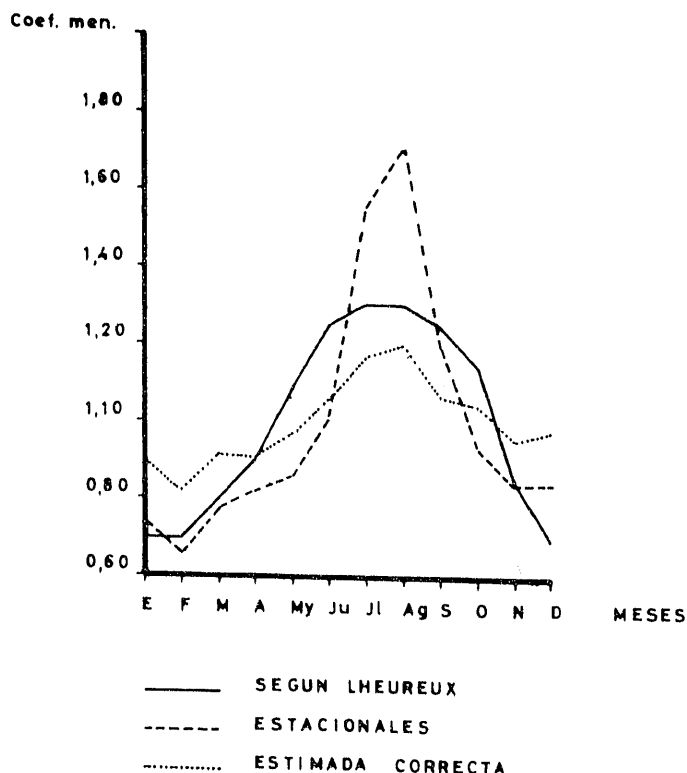


Fig. 1.—Coeficientes mensuales. Puede comprobarse la uniformización de consumos con la curva que se estima más correcta y el gran desequilibrio existente en los núcleos estacionales.

mucho más representativos de las demandas reales de agua potable que los que suelen encontrarse. En el cuadro 1 se recogen estos valores y se exponen también los dados por Lheureux. Puede observarse que las diferencias son importantes y significativas, por cuanto los valores que ahora se fijan muestran un comportamiento mucho más uniforme a lo largo del año, signo evidente de un mayor nivel de vida en los núcleos estudiados (1). En la figura 1 se han presentado los valores que se estiman correctos, los de Lheureux y los correspondientes a un núcleo estacional medio. Puede observarse la uniformización que se comentaba, así como la gran alteración que se produce en los núcleos estacionales.

(1) Creo que se podría elaborar toda una filosofía acerca de la evolución en el bienestar de la población (bienestar meramente material, como es lógico) a lo largo de los años, mediante el análisis y correcta interpretación de los cambios en los valores de los coeficientes mensuales. Incluso se detectarían comportamientos anómalos en algunos núcleos urbanos cuya explicación implicaría mayor interés del que puede pensarse con un juicio superficial.

UN METODO PARA DETERMINAR LOS CONSUMOS DE AGUA POTABLE

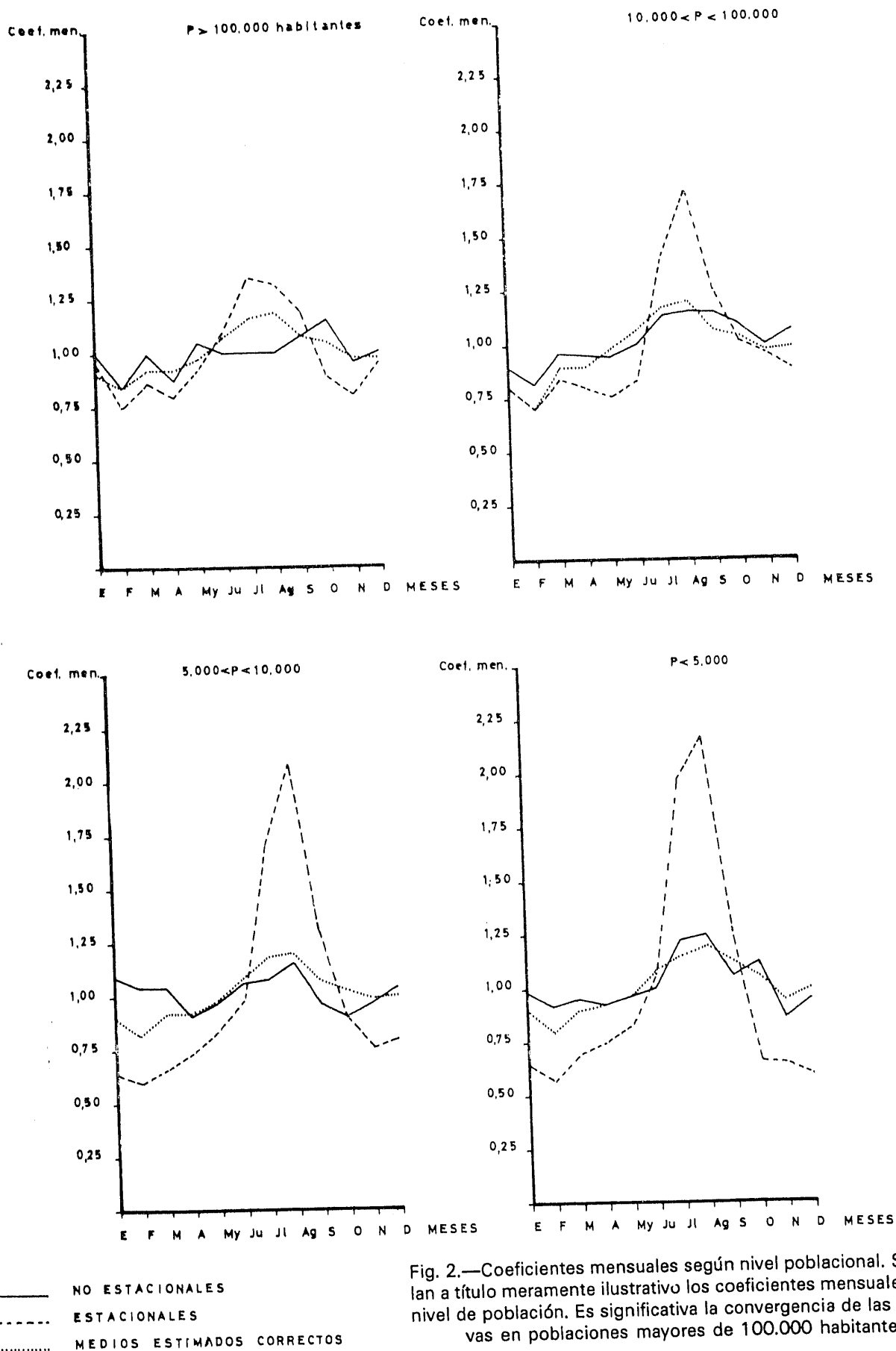


Fig. 2.—Coeficientes mensuales según nivel poblacional. Se señalan a título meramente ilustrativo los coeficientes mensuales según nivel de población. Es significativa la convergencia de las tres curvas en poblaciones mayores de 100.000 habitantes.

UN METODO PARA DETERMINAR LOS CONSUMOS DE AGUA POTABLE

CUADRO Nº 2

CONSUMOS ESTACIONALES A PARTIR DE COEFICIENTES MENSUALES

Años	Núcleo	C. Mes. Medio	Coef. mensuales.				Diferencias en coeficientes mensuales				Cons. estacionales (m3)				Total
			Jn	Jl	Ag	Set	Jn	Jl	Ag	Set	Jn	Jl	Ag	Set	
	Núcleo Tipo	-	1,07	1,17	1,20	1,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1961	Alicante.	1.570.584	1,11	1,35	1,34	1,20	0,04	0,18	0,14	0,13	125.646	282.705	219.882	204.176	832.409
	San Javier.	226.194	1,09	1,78	1,83	1,15	0,02	0,61	0,63	0,08	4.534	137.978	142.502	40.715	325.729
	Torre Vieja.	170.836	0,83	1,41	1,74	1,25	-	0,24	0,54	0,18	-	41.000	92.251	30.750	164.002
	Sta Pola.	212.076	1,06	1,34	1,52	1,11	-	0,17	0,32	0,04	-	36.053	67.864	8.483	112.400
	Mazarrón.	143.835	1,04	1,51	1,74	1,14	-	0,34	0,54	0,07	-	48.904	77.671	10.068	136.643
	Guardamar.	58.549	1,02	1,72	2,09	1,28	-	0,55	0,99	0,21	-	32.202	52.109	12.295	96.605
	San Pedro.	112.246	1,06	1,54	1,81	1,06	-	0,38	0,61	-	-	42.653	68.470	-	111.124
	Los Nietos.	22.512	1,11	2,36	2,69	0,77	0,04	1,19	1,49	-	900	27.689	33.543	-	61.232
1962	Cabo Palos.	21.939	1,20	1,97	2,18	1,21	0,13	0,80	0,98	0,14	2.852	17.551	21.500	3.071	44.975
	Alicante.	1.358.898	0,95	1,38	1,68	1,26	-	0,21	0,48	0,19	-	285.369	652.271	258.191	1.195.830
	San Javier.	163.909	1,02	1,92	1,60	1,55	-	0,75	0,40	0,48	-	122.931	65.564	78.676	267.172
	Torre Vieja.	138.385	1,21	1,60	1,67	1,05	0,14	0,43	0,47	-	19.374	59.506	65.041	-	143.920
	Sta Pola.	223.421	0,99	1,26	1,38	1,00	-	0,09	0,18	-	-	20.108	40.216	-	60.324
	Mazarrón.	141.981	0,98	1,45	1,66	1,28	-	0,28	0,46	0,21	-	39.755	65.311	29.816	134.882
	Guardamar.	54.829	1,03	1,71	2,00	1,25	-	0,54	0,80	0,18	-	29.608	43.863	9.869	83.340
	San Pedro.	96.743	1,05	1,47	1,62	1,18	-	0,30	0,42	0,11	-	29.023	40.632	10.642	80.297
1970	Los Nietos.	23.584	1,08	2,38	2,69	1,30	0,01	1,21	1,44	0,23	236	28.537	35.140	5.424	69.337
	Cabo Palos.	21.610	1,09	1,91	2,26	1,37	0,02	0,74	1,06	0,30	432	15.991	22.907	6.483	45.813
	Alicante.	1.160.851	0,97	1,28	1,38	1,20	-	0,11	0,18	0,13	-	127.694	208.953	150.911	487.557
	San Javier.	48.077	1,05	1,57	1,75	1,22	-	0,40	0,55	0,15	-	19.231	26.442	7.216	52.885
	Torre Vieja.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sta Pola.	105.640	0,93	1,49	1,55	1,12	-	0,32	0,35	0,05	-	33.805	36.974	5.282	76.061
	Mazarrón.	47.673	0,99	1,73	1,51	1,54	-	0,56	0,31	0,47	-	26.697	14.779	22.406	63.882
	Guardamar.	10.493	1,07	2,09	2,51	1,65	-	0,92	1,31	0,58	-	9.654	13.746	6.086	29.485
1971	San Pedro.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Los Nietos.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cabo Palos.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alicante.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	San Javier.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Torre Vieja.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sta Pola.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mazarrón.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

b) Coeficientes mensuales en núcleos estacionales.

Los núcleos estacionales que van a analizarse son los que tienen este carácter entre las poblaciones abastecidas por la Mancomunidad:

- En la provincia de Alicante: Alicante, Santa Pola, Guardamar y Torre Vieja.
- En la provincia de Murcia: San Pedro del Pinatar, San Javier, Mazarrón y las pedanías de Cartagena de Los Nietos y Cabo de Palos.

Como los años cuyos consumos estacionales tratan de conocerse son 1970-80 y 1981 (1), se han obtenido los coeficientes mensuales para cada una de las poblaciones citadas y en los años señalados. En la figura 2, y a título meramente ilustrativo, se comparan los coeficientes mensuales de los centros estacionales con los valores medios y los no estacionales, según número de habitantes.

(1) No se estudia 1975 porque en el período 1974-77 hubo una gran escasez de disponibilidades de agua, por lo que los consumos estacionales (período de máxima demanda y mínima disponibilidad) hubieron de estar parcialmente constreñidos.

c) Obtención de consumos estacionales.

Se obtienen las diferencias entre los coeficientes mensuales de los centros estacionales y los medios antes fijados como tipo. Estas diferencias se aplican al consumo del mes medio para obtener así el consumo estacional. Queda recogido todo ello en el cuadro 2.

4. ESTUDIO CON INDICES ESTACIONALES

En el proceso que se expone a continuación se obtienen los consumos estacionales de forma que en los parámetros empleados no influyan precisamente dichos consumos.

El primer paso será fijar un criterio claro que nos permita discernir cuándo una población puede ser clasificada como estacional. Con este fin vamos a definir unos índices estacionales que nos permitirán realizar la clasificación de cualquier núcleo. Posteriormente estudiaremos los valores de los índices definidos en conjuntos tipo formados por los pueblos mancomunados. Y, finalmente, se analizarán las desviaciones en el comportamiento de los núcleos estacionales y el conjunto tipo.

UN METODO PARA DETERMINAR LOS CONSUMOS DE AGUA POTABLE

a) Definición de índices.

Definiremos los dos índices antes comentados:

$$\text{Invernal } i_1 = \frac{C_E + C_F + C_M + C_N + C_D}{C_i}$$

$$\text{Estival } i_2 = \frac{C_J + C_{II} + C_{AG} + C_S}{C_i}$$

siendo

C_i : consumo del mes indicado por el subíndice.
 C_i : Consumo total en el año.

Con estos índices se recoge la influencia en el consumo total de cada uno de los períodos diferenciados: invierno y verano.

b) Clasificación de poblaciones: Conjuntos tipo.

Para las poblaciones mancomunadas se han obtenido los valores de los índices anteriores en los años 1970-80 y 1981. El conjunto total ha estado formado por 44 núcleos de población (1). El comportamiento de las cifras obtenidas para los años reseñados es lo suficientemente uniforme como para realizar una primera clasificación de la siguiente forma:

Núcleos estacionales : $i_1 \ll i_2$

Núcleos no estacionales : $i_1 \approx i_2$

El conjunto de los 44 núcleos queda resumido en dos (estacionales o no) formados respectivamente por nueve y 35 poblaciones. Este segundo es el que se va a considerar como tipo y, por tanto, su comportamiento nos permitirá conocer las desviaciones de los asimilados.

Lógicamente, se ha analizado la posibilidad de que otros factores (ajenos a la estacionalidad o no del núcleo) pudieran influir en los valores de los índices señalados. Se han estudiado, principalmente:

— Número de habitantes.

- Nivel de industrialización.
- Asentamiento geográfico.
- Aportaciones de otras aguas.

Como resultado de este análisis podemos concluir que ni el nivel de industrialización ni el asentamiento geográfico (1) ejercen influencia alguna en los valores de i_1 o i_2 . Por el contrario, sí son función del número de habitantes del núcleo y se ven anormalmente afectados cuando hay aportaciones de aguas ajenas a M. C. T., cuyo volumen no se ha tenido en cuenta. Por esta razón los núcleos con estas aportaciones han sido eliminados del conjunto tipo.

Según lo que se acaba de señalar, se ha estudiado una clasificación del conjunto tipo en función del número de habitantes que integran los pueblos y los valores de i_1 e i_2 . Se han obtenido los siguientes grupos:

Núcleos no estacionales

Grupos	Número de habitantes	i_1/i_2
I	0-3.500	< 1
II	3.500-100.000	> 1
III	100.000	>> 1

Lógicamente, los centros estacionales se han asimilado a cada uno de estos grupos según su población de derecho.

El número de pueblos que integran el grupo I es de ocho; el grupo II, de 25, y el grupo III, de dos. Estas cifras muestran que los resultados obtenidos para los dos primeros grupos pueden considerarse representativos, mientras que en relación al grupo III, número de habitantes mayor de 100.000, habrá que mantener las reservas lógicas. Los valores que se obtienen para cada grupo son:

Grupo	I			II			III		
Años...	70	80	81	70	80	81	70	80	81
i_{CT} ...	0,331	0,373	0,363	0,372	0,386	0,387	0,392	0,409	0,419

siendo i_{CT} : valor de i_1 en el grupo señalado del conjunto tipo. Se llama la atención acerca de la gran uniformidad en los valores de las i_{CT} a lo

(1) De las 70 poblaciones mancomunadas hay 12 cuyo abastecimiento se inició en el año 1981, cuatro que introducen aguas propias (para complementar o ser complementadas por el agua suministrada por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla) y 10 cuya insuficiencia de datos, por su suministro reciente, ha aconsejado no emplearlas.

(1) Se recuerda que los análisis efectuados se refieren al conjunto tipo en estudio. Todo él formado por poblaciones del Sureste español.

UN METODO PARA DETERMINAR LOS CONSUMOS DE AGUA POTABLE

largo de doce años. Teniendo presente que representan el porcentaje del consumo total, que significa el consumo invernol, las diferencias entre 1970 y 1981 son del 3,2 por 100 (grupo I), 1,5 por 100 (grupo II) y 2,7 por 100 (grupo III), lo que nos permite confiar en su validez para períodos largos de tiempo.

c) Expresión del consumo estacional.

Si nuestros núcleos estacionales no sufrieran la invasión veraniega, tendrían unos consumos, durante los meses de verano, similares a los del conjunto tipo. La diferencia entre el comportamiento real y el teórico nos va a permitir obtener los consumos estacionales.

De acuerdo con las definiciones de índices:

$$i_i = \frac{\text{Consumo invernol}}{\text{Consumo total}}$$

y, por tanto, el consumo total teórico de nuestros núcleos será:

$$(C_T)_{NE} = \frac{(\text{Consumo invernol})_{NE}}{i_{ICT}}$$

y, en consecuencia, el consumo estacional buscado es:

$$C_E = C_T - \frac{C_I}{i_{ICT}}$$

en donde:

C_E = consumo estacional del núcleo en estudio.

C_T = consumo total del núcleo en estudio.

C_I = consumo invernol del núcleo en estudio.

i_{ICT} = índice invernol del grupo correspondiente del conjunto tipo.

Si quisiéramos manejar sólo porcentajes, nos basta dividir la expresión obtenida por C_T :

$$\frac{C_E}{C_T} = 1 - \frac{i_{ICE}}{i_{ICT}}$$

Los valores que se han obtenido y operaciones realizadas quedan recogidas en el cuadro 3, en el que se ha señalado también el porcentaje del consumo total que representa el estacional. Pueden compararse estos valores con los obtenidos mediante los coeficientes mensuales para comprobar como estos últimos son muy inferiores, como era de prever.

CUADRO N° 3
CONSUMOS ESTACIONALES

(1) Año	(2) Población	(3) C_{TOTAL}	(4) $C_{INVERNAL}$	(5) i_{ICT}	(6) $\frac{C_I}{i_{ICT}}$	(7) $C_{ESTACIONAL}$ (3) - (6)	(8) Porcentaje $\frac{(7)}{(3)} \times 100$
1970	Alicante	13.930.218	4.838.625	0,392	12.343.431	1.586.787	11,39
	San Javier	576.923	181.882	0,372	488.930	87.993	15,25
	Torre Vieja	-	-	-	-	-	-
	Santa Pola	1.267.678	448.577	0,372	1.205.852	61.826	4,88
	Mazarrón	572.071	174.697	0,372	469.616	102.455	17,91
	Guardamar	125.922	25.932	0,372	69.710	56.212	44,64
	San Pedro	-	-	-	-	-	-
	Los Nietos	-	-	-	-	-	-
1980	Cabo Palos	-	-	-	-	-	-
	Alicante	16.318.775	5.660.769	0,409	13.840.511	2.478.264	15,19
	San Javier	1.966.910	594.743	0,386	1.540.785	426.125	21,66
	Torre Vieja	1.660.620	534.190	0,386	1.383.912	276.708	16,66
	Santa Pola	2.681.043	1.005.168	0,386	2.604.062	76.981	2,87
	Mazarrón	1.703.780	552.803	0,386	1.432.132	271.648	15,94
	Guardamar	657.951	194.448	0,386	503.751	154.200	23,44
	San Pedro	1.160.921	377.964	0,386	979.181	181.739	15,65
1981	Los Nietos	283.009	64.332	0,373	172.471	110.537	39,06
	Cabo Palos	259.323	66.087	0,373	177.177	82.146	31,68
	Alicante	18.847.008	6.861.717	0,419	16.376.413	2.470.595	13,11
	San Javier	2.714.325	752.913	0,387	1.945.512	768.813	28,32
	Torre Vieja	2.050.030	715.591	0,387	1.849.072	200.957	9,80
	Santa Pola	2.544.917	913.452	0,387	2.360.341	184.576	7,25
	Mazarrón	1.726.025	569.731	0,387	1.472.173	253.852	14,71
	Guardamar	705.590	204.016	0,387	527.173	178.417	25,29
1981	San Pedro	1.346.952	439.480	0,387	1.135.607	211.345	15,69
	Los Nietos	270.144	69.012	0,363	190.116	80.028	29,62
	Cabo Palos	263.262	69.516	0,363	191.504	71.758	27,26

5. UN MODELO PARA PREDECIR LOS CONSUMOS ESTACIONALES

Según se acaba de exponer, a través del índice invernal de los diferentes grupos del conjunto tipo y de los consumos realmente existentes en el núcleo estacional hemos llegado a conocer los consumos de igual carácter. Este procedimiento lleva consigo el disponer de un número suficientemente elevado de poblaciones con características geográficas, de clima, humanas, etcétera, similares a las de los núcleos estacionales en estudio, para poder definir con ellas el conjunto tipo. Queda la duda, como después se señalará, de su validez cuando con un único conjunto tipo trate de extrapolarse a centros estacionales diferentes en asentamientos geográficos, clima, costumbres, etcétera.

Por lo anterior se han analizado las posibles relaciones existentes entre los consumos estacionales y los parámetros deducidos del mismo

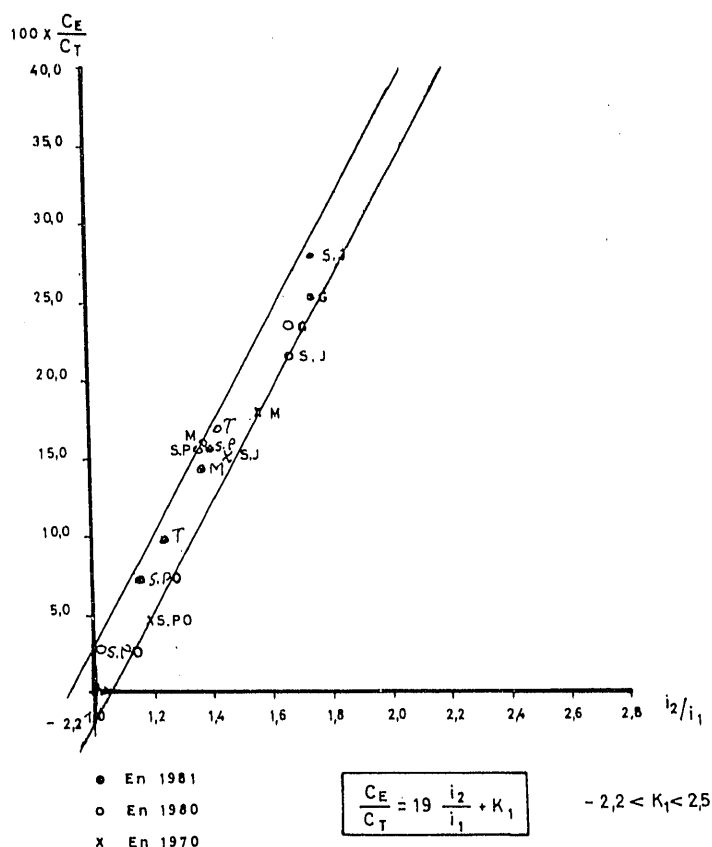


Fig. 3.—Comportamiento de consumos estacionales de poblaciones tipo II. La expresión analítica del gráfico es un intento de aproximación al comportamiento real de los consumos estacionales.

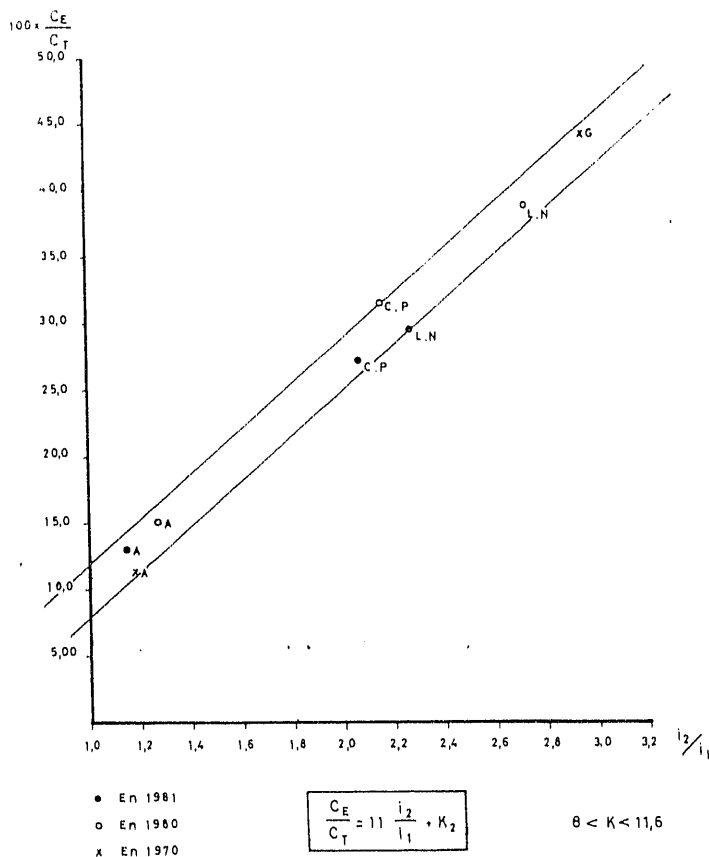


Fig. 4.—Comportamiento de consumos estacionales de poblaciones tipo I y III. La escasez de representación en los tipos I y III es causa de una mayor duda en su comportamiento real.

núcleo estacional. Para ello, se han comparado el consumo estacional en porcentaje referido al consumo total con la relación entre los dos índices definidos, es decir, $100 \frac{C_E}{C_T}$ y la relación

$\frac{C_E}{C_T}$ y la relación

i_2/i_1 . En la figura 3 pueden verse los puntos representativos del grupo II, y en la figura 4 los de los grupos I y III. Las desviaciones de una alineación recta son mínimas. Por ello, y aun consciente de que puede haber errores no despreciables en este tipo de representaciones y extrapolaciones, parece que puede concluirse que el comportamiento previsible será:

a) *Núcleos estacionales del grupo II (3.500 habitantes < pobl. < 100.000 hab.).*

$$100 \left(\frac{C_E}{C_T} \right) = 19 \frac{i_2}{i_1} + K_1$$

siendo $-2,2 < K_1 < 2,5$, lo que significa una variación máxima del 4,7 por 100, comparable a la admisible en contadores.

b) *Núcleos estacionales de los grupos I y III* ($P < 3.500$ hab. y $P > 100.000$ hab.).

$$100 \left(\frac{C_E}{C_T} \right) = 11 \frac{i_2}{i_1} + K_2$$

siendo $8 < K_2 < 11,6$, con una variación máxima del 3,6 por 100.

Resulta llamativo que el comportamiento de los consumos estacionales en las grandes poblaciones siga un criterio similar al de los pequeños pueblecitos, aunque en el extremo opuesto de la banda posible.

Analizando el gráfico conjunto que define el comportamiento de los tres grupos podrían aventurarse algunas conjeturas acerca del comportamiento de cada grupo. Así, podría ocurrir una distribución de situaciones similar a:

- Zona superior de rectas de grupos I y III: pequeños pueblos con una fuerte afluencia de veraneantes en los primeros años.
- Zona inferior de rectas de grupos I y III: grandes núcleos con fuerte afluencia de veraneantes.
- Zona aproximada de intersección de ambas bandas: tendencia a la saturación en la capacidad receptora de población estacional del núcleo en cuestión. Por tanto, zona hacia la que tenderán todos los consumos estacionales.
- Cabe pensar en una situación en la zona superior o inferior de las rectas del grupo II, según superficie mayor (zona superior) o menor (zona inferior), capaz de recibir población estacional.

Estos puntos se comentan a título de conjetura y sin ningún fundamento de mayor peso en que basarse, ya que para ello se necesitaría disponer de un conjunto de núcleos estacionales más numerosos.

6. JUICIO DE LO EXPUESTO Y CONCLUSIONES

No resulta nada fácil verificar la bondad de los criterios expuestos en los párrafos que anteceden, ya que si así fuera podríamos obtener los consumos estacionales con sencillez y estaría de más cuanto aquí queda expuesto. Sin embargo, sí existe la posibilidad de que estudios en zonas similares permitan llegar a conclusiones susceptibles de compararse con las recogidas en este escrito. Principalmente en el resto de la costa mediterránea española e, incluso, en la atlántica o cantábrica. De más dudosa aplicación sería a núcleos del interior que reciban periódicamente una población anormal. No parece demasiado aventurado juzgar que tanto en nuestro litoral mediterráneo como en el Sur de Italia, Yugoslavia, Grecia y, quizá, zona Norte de Africa, puedan darse comportamientos como los aquí estudiados.

Las conclusiones que parecen deducirse de cuanto antecede pueden resumirse de la siguiente forma:

- Los estudios de consumos estacionales con coeficientes mensuales pueden originar errores que alcancen el 100 por 100.
- Parece deducirse una dependencia concreta entre los consumos estacionales (referidos al consumo total) y la relación entre los índices estacionales del núcleo, según quedan aquí definidos.
- Serían necesarias más determinaciones para verificar el grado de bondad de las relaciones señaladas.
- De más interés en núcleos mayores de 100.000 habitantes, por la escasa representación en el estudio realizado.

NOTA FINAL

Todos los datos que han servido de partida para la realización del presente trabajo constan en la Mancomunidad de los Canales del Taibilla.