

APLICACION DE LA MEDIA DINAMICA A LAS APORTACIONES ENERGETICAS UTILES DE LOS RIOS ESPAÑÓLES(*)

Por JOAQUIN FERNANDEZ-MORENO

Dr. Ing. de Caminos, Canales y Puertos

La importancia de la aportación hidroeléctrica al conjunto de la producción energética nacional es muy grande y ha crecido mucho —en términos absolutos— en las últimas décadas. Resulta, por ello, necesario profundizar el estudio de sus tendencias y magnitudes fundamentales en orden a las correspondientes previsiones para el futuro. El artículo presenta un enfoque algo diferente de los habituales en estos estudios, al aplicar la media dinámica, que puede significar una aproximación válida y realista para el conocimiento del potencial hidroeléctrico nacional.

En el año 1950 la potencia instalada en el sistema hidroeléctrico peninsular español era de 1.900 MW. Hoy están sobrepasados los 12.500 MW y continúa el establecimiento de más equipos.

Este aumento se ha experimentado por sucesivos escalones que desde el año 1950 a 1970 tuvieron tal regularidad, que se podrían sustituir con gran exactitud por la exponencial correspondiente a una tasa de crecimiento de la potencia del 9,1 por 100 anual acumulado.

La capacidad de regulación o reservas energéticas de nuestros embalses han pasado de unos 3.300 GWh en 1955 a más de 17.500 GWh en la actualidad y el equipo termoeléctrico que complementa el sistema que rozaba los 1.000 megavatios en 1955, hoy sobrepasa los 13.000 megavatios de potencia instalada.

Por todo ello, las aportaciones energéticas útiles de los ríos españoles tendrán que ser crecientes en su conjunto, aunque en algunos sistemas estén ya en su máximo y en otros en trance de disminución, por ir pasando parte de las aportaciones a riegos, abastecimientos u otros usos.

Influye también en esta tendencia creciente

el perfeccionamiento constante de los medios de coordinación y decisión para atender las curvas de carga que va originando la demanda de energía eléctrica en España.

Asimismo, el aumento de demanda incrementa las aportaciones útiles, ya que si no creciera llegarían a estancarse las posibilidades de colocación de parte de energías, que pasarían a ser vertidas.

Por otra parte, la inercia de los planes hidroeléctricos es enorme, debido a su coste y al largo período de construcción que necesitan, lo que permite la extrapolación en un año o dos, con un criterio sensato, de cualquier tendencia lógica que deduzcamos de la producción hidroeléctrica anual o de las aportaciones energéticas útiles de una serie de años transcurrida anteriormente.

Pero todas estas condiciones, de la misma tendencia, se ven turbadas por la variable climatológica que altera decisivamente las aportaciones naturales de los ríos y consecuentemente las aportaciones útiles, produciendo grandes e irregulares dientes de sierra.

A nuestro juicio, se llega, en conjunto, a una serie ideal para aplicar el método de la media dinámica.

Además, para comprobación del método disponemos de estadísticas largas y fiables de lo

(*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo, que pueden remitirse a la Redacción de esta revista hasta el 30 de noviembre de 1977.

acontecido hasta la fecha, y estudios serios y exhaustivos de las producciones hidroeléctricas en los años venideros en muy diversas hipótesis.

Uno de los estudios más serios, redactado por UNESA en 1973, proporcionaba los siguientes vaticinios que son resultado de unos complejísimos cálculos realizados por un equipo bien formado y muy eficazmente dotado.

PRODUCCION TOTAL HIDROELECTRICA

	GWh		
	Año húmedo	Año hidráulico medio	Año seco
1977	46.844	31.861	25.087
1978	48.062	32.862	25.657
1979	49.192	33.477	26.033
1980	52.417	35.618	26.916
1981	53.788	36.554	27.713
1982	54.152	37.216	28.568

Es decir, que todavía en muchos años seguirá la tendencia creciente del aprovechamiento hidroeléctrico de nuestros ríos.

Independientemente del respeto que merece el estudio citado, podemos decir que las previsiones de la O.C.D.E. suponen que del año 1980 al año 2000 se pasará de una producción hidroeléctrica de 1.000 a 1.600 TWh en su espacio geoeconómico y no vemos la razón para suponer que en España hayamos apurado el límite del potencial económico con conceptos más clarividentes que en el resto de esos países.

Nosotros abandonamos el concepto de año hidráulico medio para sustituirlo por otro concepto análogo, pero distinto. El de la media de las aportaciones hidráulicas útiles en un período largo de tiempo con la climatología variable en la forma real en que se va produciendo.

Esto no requiere una definición previamente pactada de lo que llamamos año seco, medio o húmedo, y se consigue, como veremos, por medio de una estadística dinámica.

En todo este trabajo vamos a designar con la letra y a los valores reales obtenidos de los historiogramas y con la letra z a los valores inferidos para las curvas o rectas de regresión que determinemos.

Llamamos media dinámica al valor teórico Z_{n+1} correspondiente al año o período $n+1$

de la curva de regresión de los valores reales $y_1, y_2, \dots, y_n$ inmediatamente anteriores y ya registrados.

Para la aplicación de este método de la media dinámica, es importante la elección de la función de la tendencia y la longitud de la serie estadística, que no debe ser excesivamente larga, pues nos expondríamos a resultados absurdos en el caso de que la tendencia fuera muy distinta a la ley de crecimiento escogida.

Con todas estas consideraciones y las expresadas más adelante, hemos llegado al convencimiento, razonablemente adquirido, que la elección de una ley de crecimiento lineal y una longitud de veinte años es perfectamente idónea para aplicar el método de la media dinámica a la serie de aportaciones energéticas útiles de los ríos españoles.

Del análisis de series pluviométricas de los observatorios meteorológicos de ciento trece años consecutivos en Madrid, ciento doce años en Lyon, ciento treinta y cinco años en Ginebra y ciento noventa y cinco años en Milán, sacamos las siguientes conclusiones.

En el período más húmedo, de cincuenta años consecutivos, se recogieron 21.954 milímetros de lluvia en Madrid, lo que da una media anual de 439 mm. En Lyon se registraron 40.452 milímetros en su correspondiente período consecutivo más lluvioso, lo que equivale a 809 milímetros anuales. Las cifras de Ginebra también para el período de cincuenta años consecutivos de máxima precipitación, pero que corresponde a otros años distintos de los registrados en las estaciones anteriores, son de 45.710 milímetros totales, o sea, una media anual de 914 mm y en Milán las cifras análogas son de 53.781 mm totales correspondientes a una precipitación media de 1.076 mm anuales.

Durante los períodos de cincuenta años consecutivos menos lluviosos en su conjunto, las cifras registradas fueron de 20.594 mm totales en Madrid con una media de 412 mm anuales; 36.062 mm para todo el período en Lyon, lo que representa una media de 721 mm anuales. Ginebra registró 41.240 mm en su medio siglo más seco, con una media equivalente de 825 mm anuales y en Milán la mínima registrada fue de 47.035 mm, o sea, una media anual de 941 milímetros.

Es decir, que la relación de la pluviosidad entre el medio siglo más húmedo al medio siglo

CUADRO 1. — *Energía útil recibida* (aportaciones hidráulicas)

(GWh)

Campaña	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Total
1956-1957	522	575	472	508	1.122	1.059	776	1.020	964	539	275	240	8.072
57-58	373	531	570	1.046	1.383	1.226	1.191	1.158	924	682	320	379	9.783
58-59	510	552	1.686	1.370	911	1.556	1.288	1.266	1.144	673	480	777	12.213
59-60	1.006	1.349	1.643	1.539	1.681	1.572	1.250	1.311	1.157	791	572	500	14.371
60-61	1.715	1.617	1.529	1.544	1.358	1.247	1.298	1.259	1.191	750	485	477	14.470
61-62	1.067	1.826	1.673	1.931	1.237	2.059	1.652	1.487	1.219	745	369	350	15.615
62-63	597	938	1.538	2.602	1.925	2.179	2.335	1.843	1.542	1.164	857	1.003	18.523
63-64	657	2.696	2.218	1.625	2.843	2.207	2.323	1.776	1.871	905	587	589	20.297
64-65	1.182	818	1.028	1.789	1.788	3.038	1.945	1.351	960	586	373	600	15.458
65-66	1.799	2.866	3.028	3.116	2.885	2.476	2.648	2.560	2.097	998	762	487	25.722
66-67	2.072	2.982	2.331	2.047	2.280	2.758	1.780	2.384	1.566	1.058	657	570	22.485
67-68	530	1.928	1.956	1.969	2.903	2.435	3.221	3.003	1.786	986	707	926	22.350
68-69	756	1.945	2.830	3.217	2.937	4.485	3.452	3.568	2.848	1.620	872	1.527	30.057
69-70	1.307	1.547	2.519	5.779	3.090	2.530	2.065	3.192	2.612	1.267	1.351	756	28.015
70-71	869	1.128	1.943	2.449	2.271	2.262	4.626	5.736	4.611	2.649	1.382	1.017	30.943
71-72	1.069	1.152	1.822	2.613	6.223	4.545	3.691	3.510	2.890	1.836	1.117	1.574	32.042
72-73	2.285	2.918	3.593	4.098	2.982	2.538	2.132	3.962	2.559	1.263	850	561	29.741
73-74	1.301	1.104	1.529	4.198	2.862	3.784	3.428	2.934	2.698	1.578	714	1.081	27.211
74-75	1.188	2.187	1.434	2.180	2.222	3.176	2.706	2.475	2.405	1.093	828	1.099	22.993
75-76	1.490	1.599	1.898	1.069	2.065	1.883	2.214	1.947	1.259	787	567	738	17.516

más seco, ha sido de 1,066 en Madrid, 1,122 en Lyon, 1,108 en Ginebra y 1,143 en Milán.

Sin embargo, los estudios hidrológicos suelen hacerse con períodos de veinte o de veinticinco años, con lo que se ha llegado siempre a resultados satisfactorios, pero dejamos constancia aquí de las diferencias que puede haber de tomar un retrohorizonte o serie psicológica desde la perspectiva del año 1960 a tomarlo desde el año 1990. El método de la media dinámica va rectificando las previsiones normales para el año siguiente a medida que vamos teniendo más observaciones registradas.

Esto lo estimamos (aún en su imperfección y teniendo que ir abandonando sucesivamente los datos del primer año que consideramos para el cálculo de la media dinámica siguiente) tan correcto, por lo menos, como el establecimiento de un año hidráulico medio invariable, determinado por observaciones del período contemplado en el momento de hacer el estudio y utilizable para consecuencias a medio o largo plazo.

Por todo ello y las consideraciones que hacemos a continuación, de tipo estadístico, consideramos la serie móvil de los últimos veinte años como suficientemente representativa en nuestro caso para ir deduciendo la media dinámica del período 21.

La media dinámica z_{n+1} de una serie $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ para el período $n+1$ es igual a la media dinámica Z'_{n+1} de la serie $y_1, y_2, y_3, \dots$

$$\dots, y_{n-1} \quad (y_n = 0) \text{ incrementada en } \frac{y_n}{n}$$

Por tanto, sabemos que cuando poseemos ya los datos de los $n-1$ años anteriores para obtener la media dinámica del año que viene tendremos que suponer que en el año que está transcurriendo el valor y_n es cero y añadir $\frac{y_n}{n}$ cuando, terminado este período, conocemos y_n .

Con ello resulta que vamos rectificando la tendencia como si aparentemente el año actual tuviera cuatro veces más peso que si aplicásemos para el año próximo la media móvil de los últimos años registrados.

En el caso particular que estamos analizando y comprobando si tomásemos una serie de veinticinco años, la media dinámica vendría

afectada linealmente por 0,16 de las aportaciones útiles del último año. Tomando una serie de veinte años, la rectificación sería de 0,40 de las mismas aportaciones, lo que indica la poca influencia que en este caso tendrían los nueve años anteriores.

Igualmente se puede ver que con una serie de treinta años o más, la influencia de la última campaña es muy pequeña, lo que equivaldría prácticamente a no rectificar ni el concepto meteorológico ni un posible parón en el desarrollo del fenómeno que consideramos.

Con todas estas consideraciones pasemos a la aplicación y comprobación del caso de las aportaciones energéticas útiles de los ríos españoles.

Consideramos aportación energética útil a aquella que cada día suministran nuestros ríos y que es o será turbinada en su momento para convertirla en energía eléctrica. Por tanto, es la suma de la producción hidroeléctrica y el incremento de la energía almacenada con su signo.

Desde 1970 hemos tenido en cuenta que parte de esta energía es producida por el agua elevada con las instalaciones de bombeo, por lo que restamos el 70 por 100 de la energía consumida en dicho bombeo, ya que las estadísticas manejadas no discriminan las producciones.

Suponemos que no hay acumulación estacional, lo que es hasta ahora cierto, y hacemos balances mensuales.

En cuanto a la energía almacenada, cuya evaluación es resultado del criterio empleado en su cuantificación, hemos seguido las que reflejan los datos de UNESA.

No tiene mayor importancia el seguir cualquier criterio, ya que, normalmente, por lo menos dos veces al año se igualan las diferencias y, por tanto, el error en las aportaciones totales útiles en el período de un año es nulo. Lo único que pasa es que de un criterio a otro tendríamos pequeñas traslaciones de los períodos en que los embalses estén llenos hacia aquellos en que las reservas sean muy pequeñas, en cuyo caso las cifras obtenidas según cualquier procedimiento tienden otra vez a igualarse.

Hemos procurado no tener en cuenta las incorporaciones importantes de embalses, que formarían el trabajo, pero sí las rectificaciones de los almacenamientos por corrección de lec-

CUADRO 2. — *Energía útil recibida (porcentajes mensuales)*

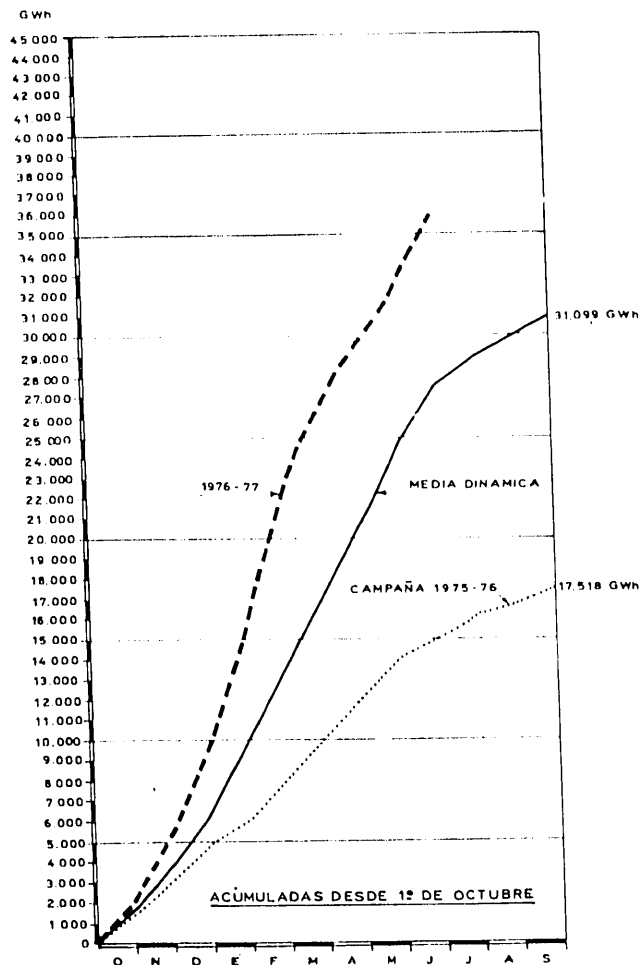
Campaña	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Total
1956-57	6,47	7,12	5,85	6,29	13,90	13,12	9,61	12,64	11,94	6,68	3,41	2,97	100,00
57-58	3,81	5,43	5,83	10,69	14,14	12,53	12,17	11,84	9,45	6,97	3,27	3,87	100,00
58-59	4,17	4,52	13,80	11,22	7,46	12,74	10,55	10,37	9,37	5,51	3,93	6,36	100,00
59-60	7,00	9,39	11,43	10,71	11,70	10,94	8,70	9,12	8,05	5,50	3,98	3,48	100,00
60-61	11,85	11,17	10,57	10,67	9,39	8,62	8,97	8,70	8,23	5,18	3,35	3,30	100,00
61-62	6,83	11,69	10,72	12,37	7,92	13,19	10,58	9,52	7,81	4,77	2,36	2,24	100,00
62-63	3,22	5,06	8,30	14,05	10,39	11,76	12,61	9,95	8,33	6,28	4,63	5,42	100,00
63-64	3,24	13,28	10,93	8,01	14,01	10,87	11,44	8,75	9,22	4,46	2,89	2,90	100,00
64-65	7,65	5,29	6,65	11,57	11,57	19,65	12,58	8,74	6,21	3,79	2,42	3,88	100,00
65-66	6,99	11,14	11,77	12,12	11,22	9,63	10,30	9,95	8,15	3,88	2,96	1,89	100,00
66-67	9,22	13,26	10,37	9,10	10,14	12,27	7,92	10,60	6,96	4,71	2,92	2,53	100,00
67-68	2,37	8,63	8,75	8,81	12,99	10,90	14,41	13,44	7,99	4,41	3,16	4,14	100,00
68-69	2,52	6,47	9,42	10,70	9,77	14,92	11,48	11,87	9,48	5,39	2,90	5,08	100,00
69-70	4,67	5,52	8,99	20,63	11,03	9,03	7,37	11,40	9,32	4,52	4,82	2,70	100,00
70-71	2,81	3,65	6,28	7,91	7,34	7,31	14,95	18,54	14,90	8,55	4,47	3,29	100,00
71-72	3,34	3,60	5,69	8,15	19,42	14,18	11,52	10,95	9,02	5,73	3,49	4,91	100,00
72-73	7,67	9,81	12,08	13,78	10,03	8,53	7,17	13,32	8,61	4,25	2,86	1,89	100,00
73-74	4,78	4,06	5,62	15,43	10,52	13,91	12,60	10,78	9,91	5,80	2,62	3,97	100,00
74-75	5,17	9,51	6,24	9,48	9,66	13,81	11,77	10,77	10,46	4,75	3,60	4,78	100,00
75-76	8,51	9,13	10,84	6,10	11,79	10,75	12,64	11,11	7,19	4,49	3,24	4,21	100,00

turas. Y tratándose de cuestiones hidrológicas trabajamos con años meteorológicos empezando en primero de octubre, considerando así las aportaciones de los ríos como cosechas de kilovatios en campañas hidrológicas.

Haremos resaltar de pasada que el valor de esta cosecha media únicamente en las divisas que ahorra para la importación de crudos es del orden del valor final de nuestra cosecha de trigo o de aceite y que por GWh hidroeléctrico producido de más o de menos, tendremos que importar muy cerca de 250 toneladas de productos petrolíferos de menos o de más.

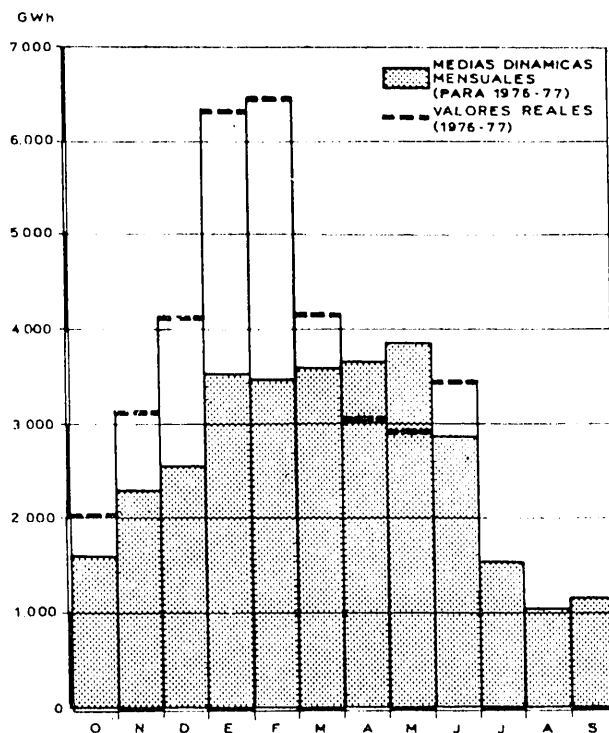
Según los datos que reflejamos al principio de este trabajo, para el año 1980 la diferencia

CAMPAÑA 1976-77 ENERGIA UTIL RECIBIDA
(APORTACIONES HIDRAULICAS)



ES-4-2474 141-17-5-43 35/12

CAMPAÑA 1976-77 ENERGIA UTIL RECIBIDA
(APORTACIONES HIDRAULICAS)



entre una buena y una mala cosecha, puede representar 25.500 GWh, que suponen 6,30 millones de toneladas de productos petrolíferos.

Procediendo como hemos dicho anteriormente, hemos llegado al cuadro 1 de energía útil recibida en el sistema hidroeléctrico registrado por UNESA, que es prácticamente tanto como decir el sistema hidroeléctrico español, durante las 20 últimas campañas, y cuya última columna de energía total reflejamos en el historiograma de aportaciones hidroeléctricas útiles desde la campaña 1956-57 a la de 1975-76.

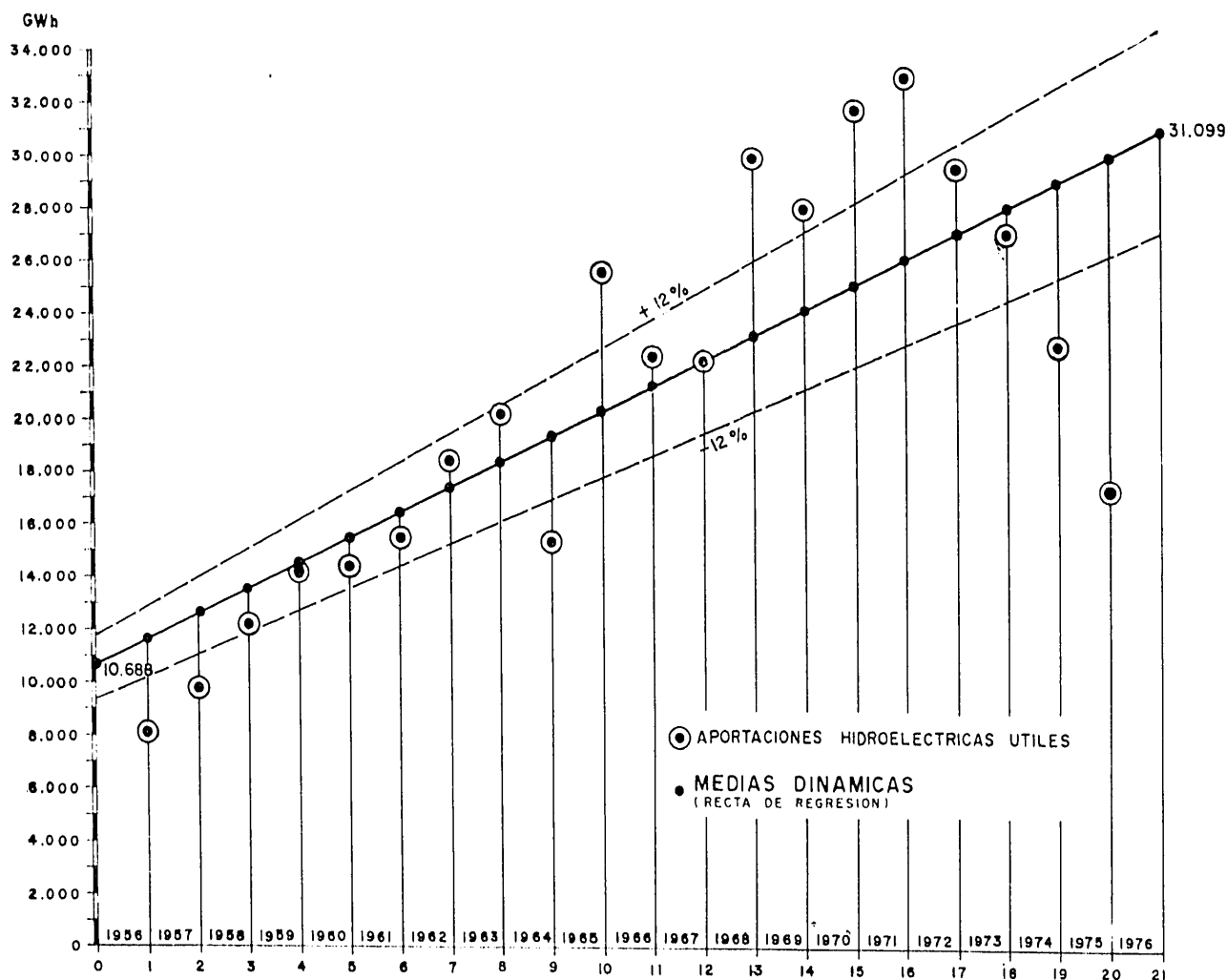
La recta de regresión de los 20 valores registrados nos da una media dinámica para 1976-77, es decir, la 21 campaña, de 31.099 gigavatios hora.

Como puede apreciarse, la aproximación con las cifras que puedan deducirse de las calculadas teóricamente y citadas al principio, con los equipos generadores previstos en primero de enero de 1976 y de 1977, es altamente satisfactoria y parece justificar la eficacia del método.

Aunque ya decimos anteriormente que sólo

CUADRO 3 — *Energía útil recibida (porcentajes acumulados)*

Campaña	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
1956-1957	6,47	13,59	19,44	25,73	39,63	52,75	62,36	75,00	86,94	93,62	97,03	100,00
57-58	3,81	9,24	15,07	25,76	39,90	52,43	64,60	76,44	85,89	92,86	96,13	100,00
58-59	4,17	8,69	22,49	33,71	41,07	53,91	64,46	74,83	84,20	89,71	93,64	100,00
59-60	7,00	16,39	27,82	38,53	50,23	61,17	69,87	78,99	87,04	92,54	96,52	100,00
60-61	11,85	23,02	33,59	44,26	53,65	62,27	71,24	79,94	88,17	93,35	96,70	100,00
61-62	6,83	18,52	29,24	41,61	49,53	62,72	73,30	82,82	90,63	95,40	97,76	100,00
62-63	3,22	8,28	16,58	30,63	41,02	52,78	65,39	75,34	83,67	89,95	94,58	100,00
63-64	3,24	16,52	27,45	35,46	49,47	60,34	71,78	80,53	89,75	94,21	97,10	100,00
64-65	7,65	12,94	19,59	31,16	42,73	62,38	74,96	83,70	89,91	93,70	96,12	100,00
65-66	6,99	18,13	29,90	42,02	53,24	62,87	73,17	83,12	91,27	95,15	98,11	100,00
66-67	9,22	22,48	32,85	41,95	52,09	64,36	72,28	82,88	89,84	94,55	97,47	100,00
67-68	2,37	11,00	19,75	28,56	41,55	52,45	66,86	80,30	88,29	92,70	95,86	100,00
68-69	2,52	8,99	18,41	29,11	38,88	53,80	65,28	77,15	86,63	92,02	94,92	100,00
69-70	4,67	10,19	19,18	39,81	50,84	59,87	67,24	78,64	87,96	92,48	97,30	100,00
70-71	2,81	6,46	12,74	20,65	27,99	35,30	50,25	68,79	83,69	92,24	96,71	100,00
71-72	3,34	6,94	12,63	20,78	40,20	54,38	65,90	76,85	85,57	91,60	95,09	100,00
72-73	7,67	17,48	29,56	43,34	53,37	61,90	69,07	82,39	91,00	95,25	98,11	100,00
73-74	4,78	8,84	14,46	29,89	40,41	54,32	66,92	77,70	87,61	93,41	96,03	100,00
74-75	5,17	14,68	20,92	30,40	40,06	53,87	65,64	76,41	86,87	91,62	95,22	100,00
75-76	8,51	17,64	28,48	34,58	46,37	57,12	69,76	80,87	88,06	92,55	95,79	100,00



ES-4-53-35/1

llamamos dinámica z_{21} a la ordenada correspondiente a la abscisa $n + 1$, hemos dibujado junto con la recta de regresión otras con mayorante y minorante del 12 por 100 y que, al comprender entre ellas la mitad de los años registrados, nos marca un límite de lo que podemos considerar como años normales entre los abundantes y los energéticamente escasos.

Esta media dinámica de 31.099 GWh está obtenida, como se deduce de la anterior exposición, teniendo en cuenta el equipo generador en el momento en que entra en servicio, con sus demoras sobre el plan previsto y sus enfermedades de juventud, tanto de centrales como de embalses, las mejoras reales en los medios de explotación y los incrementos de potencia térmica que los facilitan, los conocimientos progresivos de previsiones meteorológicas y todos los factores que hacen crecientes

o decrecientes las producciones, aunque el equipo generador hidroeléctrico no variase. Vienen también implícita y realmente consideradas la evaporación y filtración controladas o no.

Por el mismo procedimiento podemos inferir la tendencia de la distribución mensual, teniendo, con método, contemplado el fenómeno de mayor o menor aportación energética para la misma aportación hidráulica en función de la cota a que se encuentran realmente los embalses en cada momento.

Hemos preferido realizar esta distribución considerando los porcentajes mensuales de cada campaña por considerarlo más representativo.

Para ello hemos elaborado el cuadro 2, con el cual obtenemos, mediante las rectas de regresión de las cifras de cada columna vertical, las medias dinámicas para cada mes corres-

pondientes a la campaña 21, que corresponde a 1976-77 en porcentajes. Y hemos llegado a los siguientes resultados:

MEDIDAS DINAMICAS PARA LA CAMPAÑA 1976-77

	MENSUAL		GWh por día equivalentes	AL ORIGEN	
	Tanto por ciento	GWh totales		Tanto por ciento	GWh totales
Octubre	5,16	1.605	51,77	5,16	1.605
Noviembre	7,35	2.286	76,20	12,51	3.891
Diciembre	8,19	2.547	82,16	20,70	6.438
Enero	11,34	3.527	113,77	32,04	9.965
Febrero	11,22	3.488	123,47	43,26	13.453
Marzo	11,53	3.586	115,67	54,79	17.039
Abril	11,72	3.645	121,50	66,51	20.648
Mayo	12,38	3.850	124,19	78,89	24.534
Junio	9,25	2.877	95,90	88,14	27.411
Julio	4,84	1.505	48,55	92,98	28.916
Agosto	3,30	1.026	33,10	96,28	29.942
Septiembre	3,72	1.157	38,57	100,00	31.099

En los porcentajes mensuales no llegamos a tanta aproximación como la que obtuvimos con las aportaciones totales en relación con otros estudios; en el mismo cuadro expresamos además los porcentajes al origen que son más idóneos para seguir en cada campaña de las cosechas de kilovatios.

Del cuadro de porcentajes podríamos deducir unas funciones de distribución para suponer cuál es la esperanza estacional de aportación final con diversas garantías; pero dadas las características de nuestros ríos, y realizando un ligero análisis, estas funciones tienen una inflexión para $g = 0,5$ hasta finales de mayo, lo que hace que antes de esa fecha los pronósticos sean poco fiables, y después de esa fecha son realmente poco útiles.

Finalmente exponemos a continuación los resultados registrados esta campaña hasta el 30 de junio y que son los que plasmamos a continuación:

CAMPAÑA 1976-1977

(Resultados hasta 30-6-1977)

	Aportación útil de los ríos		Aportación al origen	
	Mensual (GWh)	Indice	Total (GWh)	Indice
Octubre	2.018	126	2.018	126
Noviembre	3.428	150	5.446	140
Diciembre	4.149	163	9.595	149
Enero	6.325	179	15.920	160
Febrero	6.473	186	22.393	166
Marzo	4.182	117	26.575	156
Abril	3.053	84	29.628	143
Mayo	2.907	76	32.535	133
Junio	3.440	120	35.975	131

Los índices que vienen en el cuadro anterior no son ni el índice de hidraulicidad ni el de productibilidad empleados en estudios de este tipo. Son simplemente los que comparan las aportaciones energéticas útiles realmente recibidas en los respectivos períodos con las medias dinámicas correspondientes.

El estudio de la esperanza de cosecha no le hemos abordado con rigor por las razones que damos más arriba. Sin embargo, y a título de curiosidad, diremos que del ligero análisis realizado resulta que para una garantía de 0,90

a final de junio debían haber llegado el 90,50 por 100 de los GWh totales de la campaña.

Por ello, y con dicha garantía de 0,90, es de esperar que la cosecha de la campaña 1976-77 sea igual o superior a 39.750 GWh.

Esto representa una cosecha de 8.650 GWh más de la que lógicamente debiéramos haber previsto, y representará una necesidad de importación de crudos de 2,13 millones de toneladas menos de las que, a nuestro juicio, debieran haber sido consideradas.