

En todos estos Congresos y Conferencias, salvo la continua asistencia de la Cámara de Comercio Española en París y alguna asistencia aislada de delegados del Gobierno español, nadie ha representado a España, siendo evidente que la continuidad a que antes nos hemos referido en la representación española, y especialmente del Ministerio de Obras públicas, no ha existido.

Veamos si los asuntos tratados, eligiendo lo de nuestra especialidad, son lo suficientemente interesantes para que España se preocupe y apunte los conocimientos e iniciativas de sus técnicos.

II. COORDINACIÓN DE LOS DIVERSOS SISTEMAS DE TRANSPORTES

Con mucha frecuencia se ha señalado por economistas y políticos la especial situación de aislamiento en que España se encuentra, en relación con los demás países, a punto tal, que se ha supuesto una pequeñísima influencia de los problemas mundiales en los nacionales nuestros. Sin desconocer que un fondo de verdad encierra tal suposición, especialmente por lo que a la crisis económica mundial se refiere, y más estrechamente a la baja de precios experimentada en la mayoría de los países, es un error, y una fácil, cuando no cómoda, postura del economista y del político, huir de estudiar la influencia de los hechos y fenómenos mundiales sobre los nacionales nuestros, y prescindir —esta es la triste consecuencia a que se llega— del análisis y del estudio del aspecto internacional de las cuestiones y problemas nacionales.

Como sabiamente ha dicho Von Siemens, presidente de los Ferrocarriles del Reich, no es exacto, por ejemplo, que un incremento de los transportes nacionales de un país pueda compensar una disminución del volumen del tráfico internacional.

Es preciso, por tanto, estudiar con la mayor atención y detenimiento el aspecto internacional de los hechos y fenómenos económicos. Y en este sentido, la coordinación de los diversos sistemas de transportes no puede enfocarse solamente desde el punto de vista nacional. El que esto escribe dió en junio de 1932 una modesta aportación al problema de la coordinación de los transportes, desde el punto de vista nacional, y con tal motivo comprobó la absoluta necesidad de tener en cuenta el manifestado aspecto internacional del problema.

La coordinación general de los transportes entre los distintos países es una necesidad que cada día viene a ser más evidente. Ya el Congreso de Washington la señaló. Parece, en efecto, que este problema de la coordinación entre el ferrocarril y la carretera, por ejemplo, tiene sólo un marco definido y rígido: el nacional. Pero, en realidad, como afirma I. Sanderman, no es así, puesto que las relaciones internacionales basadas sobre los transportes serían afectadas de un modo intenso si esta cuestión, si tal problema fuese resuelto en diversos países con métodos enteramente diferentes, llegando incluso a una desorganización completa del comercio internacional por la variación de las tarifas de transportes

internacionales. La Cámara de Comercio Internacional, en este problema, como en otros muchos de carácter económico, ha hecho importantes y detenidos trabajos. Organizó primeramente un Comité de Expertos, presidido por el Dr. Otto Most, presidente a su vez de la Comisión alemana, con la representación de personas eminentes en estos estudios de los más importantes países —sin representación de España, hagamos resaltar el hecho—, con vistas a la convocatoria de una Conferencia mixta internacional, y en sus trabajos han intervenido organizaciones internacionales como la Oficina Internacional de Ferrocarriles, la Unión Internacional de Ferrocarriles, la Federación Internacional de Transportes, Automóviles, etc. Es precisamente en los primeros meses del año 1934 cuando se ha de reunir dicha Conferencia, y el trabajo a que nos hemos referido será la base de dicha Conferencia, siendo sus materias más importantes las que siguen:

- 1.^a Competencia sin restricciones. Es decir, amplia libertad de acción.
- 2.^a Monopolio completo de todos los transportes terrestres.
- 3.^a Coordinación de los dos monopolios competidores, uno englobando todos los transportes por automóvil y otro todos los transportes por vía férrea.
- 4.^a Competencia coordinada entre la carretera y el rail en el cuadro de su organización actual.

Esperamos que España envíe la representación más adecuada a dicha Conferencia, para que la experiencia y la labor de investigación de sus especialistas no quede ignorada y contribuya a la resolución de tan importante problema económico.

III. TRANSPORTES POR VÍA FÉRREA Y TRANSPORTES POR CARRETERA, EN SÍ MISMOS CONSIDERADOS

En el panorama internacional, al que nos venimos refiriendo, dos cuestiones han ocupado su campo de acción, a partir, especialmente, del Congreso de Washington: los esfuerzos de las Compañías y Administraciones para adaptar su organización y su explotación a la situación creada por la competencia del transporte por carretera, y la revisión del Convenio de Berna de 1924, tanto en transportes de mercancías (C. I. M.) como de viajeros (C. I. V.). De ambas trataremos en un próximo artículo, por no ser posible desarrollar ahora su exposición.

Cúmpleme manifestar, en orden a esta promesa, que la Conferencia Internacional de Roma, para la revisión del Convenio de Berna, en la que figuré como delegado de España, ha tratado otras tres cuestiones del mayor interés, que serán expuestas en el artículo siguiente, y que fueron: Régimen de vagones particulares, Documentos de transporte negociables y Paquete exprés, que, formando parte del citado Convenio en forma de anexos, demuestran la utilidad de estas Conferencias internacionales, donde siempre se plantean y se estudian problemas del mayor interés nacional e internacional.

Francisco JIMENEZ ONTIVEROS
Ingeniero de Caminos

Contenidos de las aguas naturales¹

Pasaremos ligera revista a los contenidos: I, en disolución; II, en suspensión.

I. **En disolución.** — *Sales más frecuentes.* — Suelen ser: a) sulfatos, carbonatos y cloruros cálcico y mag-

nésico; b) también nitratos, nitritos y sales amoniacales. Generalmente los contenidos proceden de los terrenos en contacto con el agua y las dosis son poco variables en agua de la misma procedencia. La presencia de excesos de cloruros, nitratos, nitritos y sales amoniacales puede ser indicio de contaminación por acceso de aguas residuales.

Medida de la materia orgánica. — Se mide por la can-

¹ Extracto de un curso de conferencias sobre abastecimientos de aguas, para ingenieros de Minas, dado por el autor en la Escuela Nacional de Sanidad, durante la primavera última.

tividad de permanganato potásico necesaria para oxidarla (79 partes de permanganato equivalen a 20 de oxígeno).

Dureza total.—Es la suma de las sales contenidas en disolución. Se mide en grados hidrotimétricos franceses, ingleses o alemanes, cuya equivalencia es:

GRADOS HIDROTIMETRICOS COMPARADOS

ALEMAN	FRANCES	INGLES
1.º { 10 mg CaO... } = { 7,15 " Mag. O. } = Oº, 56 = Oº, 80 =	1.º, 78 = 1.º = 10 mg Co ₃ Ca = 1.º, 42 =	1.º, 25. Oº, 70. 1.º = 14,3 mg Co ₃ Ca.

Dureza accidental o transitoria.—Hirviendo el agua, se precipita parte de las sales disueltas, disminuyendo la dureza.

Los sulfatos quedan en masa consistente y dura (incrustaciones de calderas).

Los carbonatos, disueltos en estado de bicarbonatos con exceso de anhídrido carbónico libre, liberan el libre y parte del combinado, y quedan los monocarbonatos que son poco solubles.

Los cloruros son muy solubles, y si están solos persisten disueltos. Más concentrada la disolución y a

presión (calderas), el cloruro magnésico, si está solo, se descompone, produciendo ácido clorhídrico (corrosivo) y copos de óxido magnésico; si se encuentra acompañado de sulfato magnésico y sulfato cálcico, reaccionan los contenidos, desprendiéndose anhídrido carbónico, cayendo copos de óxido magnésico y produciendo cloruro cálcico.

El ácido carbónico libre, sobre el necesario para mantener disueltos los bicarbonatos existentes, descompone las calizas. Y acaso corroe el hierro y el plomo.

Disoluciones en aguas de diversos terrenos típicos

TERRENOS	MILIGRAMOS POR LITRO							
	Residuo	Materia orgánica	Anhídrido nítrico	Cloro	Anhídrido sulfúrico	Oxido cálcico	Oxido magnésico	Grado hidrotim.º francés
Granito.....	24-210	16-5	0	2-trazas	4-10	10-45	3-21	2-12
Pizarra arcillosa.....	60-180	17-21	0-trazas	9-11	2-10	3-44	4-11	1-11
Arenisca roja.....	90-300	3-9	0-4	8-3	0-3	10-95	4-7	3-20
Caliza triásica.....	325	9	trazas	4	14	129	29	30
Dolomía.....	418	5	2	trazas	2	140	65	40

Disoluciones en las aguas de Madrid.—(De un discurso del Dr. Chicote en la Academia Nacional de Medicina el año 1927.)

Aguas potables de Madrid

	Canales del Lozoya	Hidráulica Santillana	VIAJES ANTIGUOS (FUENTES DE AGUAS SUBTERRANEAS)											
			Reina	Cas-tellana	Abro-nigal alto	Re-tamar	Al-cubilla	Abro-nigal bajo	Ama-niel	Retiro	Fuente del Berro	Casa de Campo	Conde de Salinas	San Dámaso
Temperatura media al año: grados C.....	17	15	10	10,2	10,6	10,2	11,1	11	10,2	11,4	11,1	10,9	10,9	11,8
Dureza en gra- dos france- ses.....	Total	3,5	3	20	30	28	13	22	20	24	42	14	39	71
	Persistente.....	2,5	2,5	10	16	17	8	12	11	16	22	7	19	30
Materia orgánica total en oxígeno absorbido, líquido ácido 90° C, mg x litro..	1,22	2,39	0,62	0,60	0,48	0,68	0,66	0,71	0,74	0,71	0,37	0,98	0,87	0,44
Idem, líquido alcalino a 90° C, mg x litro.....	1,16	2,42	0,58	0,54	0,50	0,74	0,62	0,70	0,58	0,70	0,30	0,92	0,90	0,38
Residuo fijo total a 180° C, miligramo x litro.....	54	41	338	429	451	325	351	462	410	438	738	272	608	129

Dureza límite.—53 grados franceses, y nueve grados si es debida a la magnesia.

Con ocasión de nuestro informe sobre el abastecimiento de Bilbao, se ensayaron 121 probetas de aguas de distintas procedencias y la dureza no excedió de 10 grados. El Sr. G. Quijano, en estudios del abastecimiento de Sevilla, encontró durezas hasta 40 grados en el estiaje del Guadalquivir, cuando en la corriente predominan los caudales procedentes de las nieves de las cabeceras del Genil, pero que atraviesan yesos y margas.

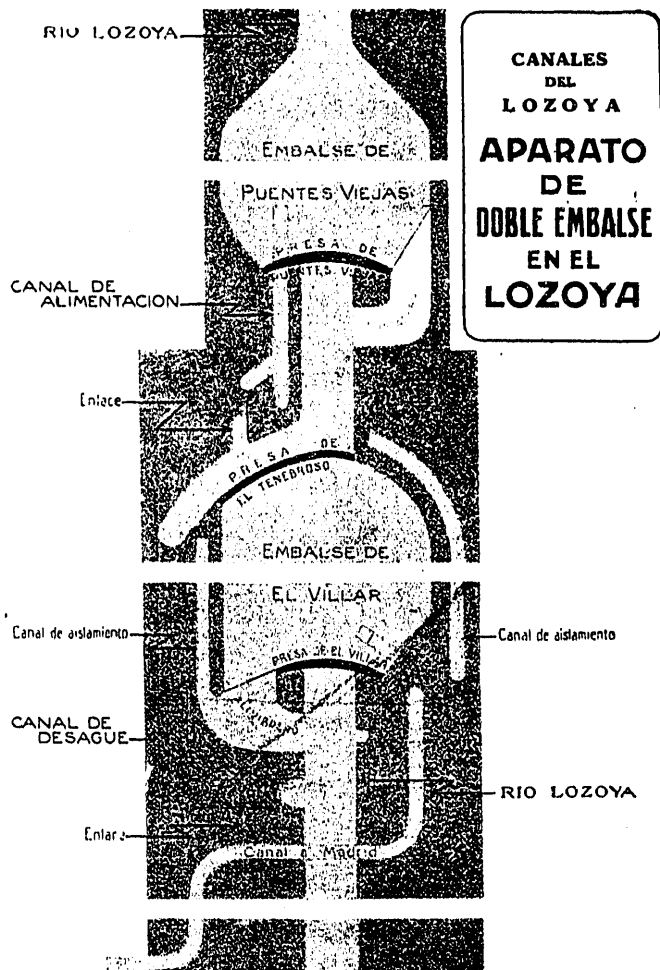
Límite legal del contenido procedente de mate-

ria orgánica.—El Real decreto reglamentario de 1920 exige para el agua potable que la materia orgánica no exceda de 0,0030 gramos por litro, valorada en líquido ácido y expresada en oxígeno, y que el análisis no acuse nitritos ni amoníaco directo.

II. *Contenidos en suspensión.*—A) MINERALES, ROCAS.—a) *Hielo en témpanos.*—Es fácil e inconveniente la acumulación del hielo en los desagües superficiales de obras hidráulicas, especialmente en los provistos de rejías.

b) *Gravas, arenas.*—Suelen acumularse en las boqueras de los canales derivados de ríos. Se evitan con

disposiciones de evacuadores y desarenadores. Pueden citarse los ideados y aplicados por el ingeniero de Caminos D. Cornelio Arellano, expuestos en el III Congreso nacional de Riegos, celebrado en Valencia en 1918 (véase el libro del Congreso).



El embalse de El Villar, del que arranca directamente el actual canal de abastecimiento, es de aguas claras. Al efecto, mientras lo son las aguas del embalse de Puentes Viejas, van a El Villar por el canal de alimentación, el cual pasa en sifón bajo la presa del Tenebroso. Si el río aporta agua turbia, o bien se aclara por sedimentación en Puentes Viejas, o se evacua por las compuertas de limpia de esta presa al trozo de cauce del río, comprendido entre Puentes Viejas y el Tenebroso, en donde deriva al canal de desagüe de avenidas. Además, el vaso de El Villar se aísla de las escorrentías de sus laderas por los dos canales de aislamiento. Los dos canales de enlace permiten alimentar el canal de abastecimiento con aguas de Puentes Viejas.

c) *Arcillas*.—Arrastradas por las avenidas, enturbian los canales con diversas intensidades y coloraciones. Cuando para el abastecimiento de Madrid con aguas del río Lozoya no existían embalses en el cauce y la toma era derivación directa del río (1856-1882), las avenidas de algunos barrancos bajos de la cuenca que

surcan terrenos abundantes en arcilla roja, producían las desagradables turbias de este nombre. Construida la presa de El Villar en la zona gneísica, las avenidas traían poca arcilla, pero producían en el embalse y en el agua de abastecimiento turbias opalinas. Y terminada en 1923 la presa de Puentes Viejas, en la cola del embalse de El Villar, quedó completado con otras construcciones anejas un gran aparato de doble embalse, acaso sin par en el mundo, purificador del agua de Madrid, y que, desde luego, ha evitado toda turbia. Véase el esquema que se acompaña. Las turbias se aprecian en muchos abastecimientos por medio de una simple varilla que se sumerge vertical en un cubo alto lleno de agua turbia. La varilla lleva una punta de acero insertada normal en el extremo sumergido, y un ojal inserto también normal en el otro extremo. Se sumerge la varilla en el cubo, mirando por el ojal a la aguja, hasta que la turbidez del agua interpuesta no permite seguir viendo la aguja. El espesor de agua interpuesta se mide en una escala convencional pintada en la va-

B) *VEGETALES GROSOS*.—a) *Hojas caducas* (otoño), que arrastradas por el viento, se acumulan en los canales, ensucian el agua, dificultan los desagües, etcétera. El citado ingeniero Sr. Arellano ha ideado también disposiciones apreciables para evacuarlas.

b) *Troncos y maderos flotantes*.—Llegados estos cuerpos a los embalses, siguen la corriente superficial, que los conduce hacia las presas; envueltos allí en los remolinos de succión de los desagües y tomas de agua, inciden veloces en las embocaduras, golpeando rejas y compuertas, obstruyendo vanos, dañando las instalaciones y comprometiendo la explotación. Estos efectos pueden ser temibles en cuencas abundantes en bosques, cuando sobrevienen chubascos capaces de arrastrar hasta los embalses madera cortada y tendida por los barrancos.

c) *Raíces vivas de árboles próximos a canales, depósitos, etc.*—Penetran a través de las fábricas y los enlucidos más fuertes; adquieren en pocas semanas longitud de algunos metros y aparecen como verdes cabelleras flotantes, que amenazan reducir las secciones de los acueductos. Para evitarlas se impone la tala de árboles inmediatos. Citemos experiencias en Canales del Lozoya. Raíces que perforan fuertes enlucidos de portland, más a menos: higueras, chopos, acacias, moreras, álamos blancos, sauces, álamos negros, ailantos, olmos, eucaliptus, pinos, vides y retamas. Raíces que no penetran los enlucidos de portland, pero sí las fábricas viejas, más a menos: sabinas, encinas, robles, chaparros y otras especies que viven en terrenos secos.

C) *PLANTAS INFERIORES*.—Interesa el contenido de algas microscópicas, porque si bien no producen enfermedades en el hombre, pueden algunas comunicar al agua olor y sabor repugnante. Y son interesantísimas en los abastecimientos de agua potable las bacterias. Por desgracia, el conocimiento de estos microorganismos es aún muy incompleto. Nos referimos a los clasificados en el cuadro siguiente:

Plantas inferiores sin formaciones fibrovasculares y sin diferenciación entre raíz y tallo	Talofitas	Formas con clorofila,	Algas, líquenes.	
		Formas sin clorofila ..	<i>Pluricelulares</i> .—En general con esporos y reproducción sexuala	Hongos.
	<i>Unicelulares</i> .—En general sin esporos ni reproducción sexuala			
			Reproducción por escisión . .	Bacterias.

Las aguas contienen infinidad de bacterias, pero las patógenas resultan escasas.

Bacterias no patógenas.—Son casi todas, incluso el B. coli y las pútridas; pero su incremento suele ser indicio de contaminación. Muchas son acaso convenientes

para procesos vitales humanos, como digestión y cicatrización (observaciones en los animales salvajes que al sentirse heridos descienden por instinto a las vaguadas).

Bacterias patógenas.—Establecemos la clasificación siguiente:

		BACTERIAS	ENFERMEDADES
Las relativamente abundantes.....	{ son <i>menos temibles</i> , pues muy rara vez producen epidemia hídrica. En general los casos son producidos por otras vías.....	B. Coli.....	Infecciones colibacilares, colitis.
		Otros intestinales.....	Enteritis; Infecciones intestinales no graves.
		Estreptococo.....	Enfermedades purulentas.
		Estafilococo.....	
Las menos abundantes se apartan en.....	{ <i>menos temibles</i> : no se recuerda infección hídrica que pueda atribuírseles.....	B. piocianico.....	Supuraciones de pus azul.
		B. tifico.....	Fiebre tifoidea.
	{ <i>muy temibles</i> , porque producen infecciones hídricas. Sin embargo, en cuanto a disentería bacilar, sólo se recuerda una en Galicia, aparte las de los ejércitos, incluso en la Gran Guerra.....	B. paratíficos.....	Fiebres paratifoideas.
		B. disentéricos.....	Disentería bacilar.
Son raras.....	{ <i>las temibles</i> , ..	Gonococo.....	{ Blenorragia.
			{ Conjuntivitis purulenta.
		Bacteridia carbuncosa.....	{ Carbunco.
	{ Pero el gonococo no se encuentra en las grandes colecciones de agua; sí en las pequeñas; v. gr., piscinas.		{ Pústula maligna.
Rarísima en Europa. Frecuente en el extremo Oriente.....	{ <i>Muy temible</i>	Vibrión colérico.....	Cólera morbo asiático.

Resumen. Las bacterias patógenas, que tienen su medio en el organismo humano, más temibles en nuestras latitudes, son, de más a menos: primero, de la fiebre tifoidea (B. typhosus, de Ébert) y de las paratíficos A y B; segundo, de la disentería, mucho menos frecuente; tercero, del cólera, limitado al lejano Oriente por las medidas cuarentenarias.

D) ANIMALES SUPERIORES.—No existen patógenos en sí mismos. Son infinitos. Nuestro clima y nuestra situación geográfica (emigraciones) favorece su desarrollo. La abundancia de peces (madrillos, barbos, truchas, anguilas, tencas, etc.), atrae culebras, ratas, nutrias y, especialmente, aves acuáticas (garzas, pollas, somormujos, ánades, etc.). En el abastecimiento de Londres han llegado a preocupar las invasiones de aves en los embalses. En todo el país de Gales ha producido alarma reciente una posible invasión de embalses, canales y depósitos por la multiplicación de ratas almizcleras escapadas de alguna granja.

E) ANIMALES INFERIORES PATÓGENOS.—Todos se estiman menos abundantes y menos temibles:

Helminthos (gusanos), productores de anquilostomiasis, ascariasis, oxiuriasis, distomatosis, teniasis, equinococosis, bilharziosis, anguilulosis.

Protozoos (amebas, flagelados, infusorios), productores de disenterías amebiana y balantidiana, colitis, enteritis.

Aguas coloreadas.—Un suelo arenoso silíceo expuesto a lluvias o nieves abundantes se empapa en lugares propicios, formándose turberas y tierras negras, y la infusión prolongada de restos vegetales suele producir tanatos, galatos y sustancias húmicas que tñen el agua. Puede contribuir a la coloración amarillenta algún contenido de hierro disuelto en estado de sulfato o de carbonato. En nuestro informe sobre el actual abastecimiento de Bilbao observamos muchas probetas de agua coloreada, que quedó incolora al pasar por ca-

liza machacada. Puede contribuir a la coloración verdosa y a mal olor la presencia de vegetales inferiores, como algas diatomeas; la presencia de estas algas da lugar a quejas en el abastecimiento de Nueva York y en el de Madrid por Hidráulica Santillana. Aguas coloreadas son frecuentes en las charcas de Extremadura.

Vida precaria de los gérmenes peligrosos en las aguas naturales.—Tienden a desaparecer en ese medio extraño para ellos, ya que su habitat es el organismo humano. Proceso: muy diversas condiciones de luz, temperatura, presión y alimento les hacen perder virulencia; se precipitan con los sedimentos; resultan pasto de otras especies que se encuentran en su medio propio y son inofensivas para el hombre. Pero un agua depurada puede estar expuesta a contaminación por otra agua portadora de gérmenes; esto, en agua reposada, se acusa por presencia de pequeños organismos, enturbiamiento, burbujas. El acceso de aguas superficiales se conoce a veces, no siempre, por variaciones de temperatura. La filtración natural por hundimiento a través de un terreno arenoso no menos grueso de unos cuatro metros puede depurar un agua contaminada. Si el hundimiento es por grietas de roca; v. gr., caliza cavernosa, el agua hundida puede seguir contaminada.

Agua para los animales domésticos.—No cabe fiar en el instinto o apetencia natural que es propia de los animales salvajes para evitar las aguas dañosas. Grandes epizootias persisten, a pesar del aislamiento de los animales enfermos, si el agua o el abrevadero continúan propagando los gérmenes de la infección.

El índice de contaminación.—Como ya se ha dicho, el B. coli y las bacterias pútridas no son patógenas en sí, pero su incremento es indicador de contaminación. El mínimo de pureza bacteriológica requerido por el Reglamento de Sanidad municipal de 9 de febrero de 1925 para librar las aguas al consumo público, es "no encontrarse coli fecal en un centímetro

cúbico". Pero muchos observadores creen que lo procedente es evitar en todo caso la introducción de los gérmenes jóvenes y virulentos como provenientes de enfermos atacados de afecciones intestinales transmisibles. Una simple filtración por arena puede bastar para hacer perder a los gérmenes virulencia y hasta convertirlos en útiles, porque pueden producir efectos de vacuna, poniendo al organismo al abrigo de contaminaciones procedentes de origen distinto al hídrico, de los llamados portadores de gérmenes.

Algunos datos experimentales.—*Del río Lozoya:* 708 probetas de agua del río Lozoya, tomadas en los años 1926-32, han dado número de gérmenes en agar a 37 grados, muy variable, con oscilaciones muy repetidas, que suelen mantener entre 200 y 500; los mínimos descendieron hasta 20, y los máximos, que suelen contenerse por bajo de 1 500, alcanzados una vez a 3 800;

no parece observarse relación entre estos contenidos y los estados de caudal del río ni con la temperatura ambiente. Las probetas contienen coli en 0,1 centímetros cúbicos desde mayo a junio hasta noviembre o diciembre.

De ríos y manantiales de la comarca de Bilbao.—En 121 probetas de distintas aguas locales examinadas al informar el proyecto de abastecimiento de Bilbao, se encontraron colonias generalmente muy por bajo de 5 000 por centímetro cúbico. El número parecía crecer después de las lluvias, en especial después de las primeras otoñales, y excedió rara vez de 10 000. Alguna probeta de turberas parece indicar más en estiaje; pero, en general, las lluvias otoñales las diluyen. En todas, menos una, se encontró coli. Hongos faltan en general; sólo se encontraron en dos, en un centímetro cúbico. Saprofitos se indican en muchas.

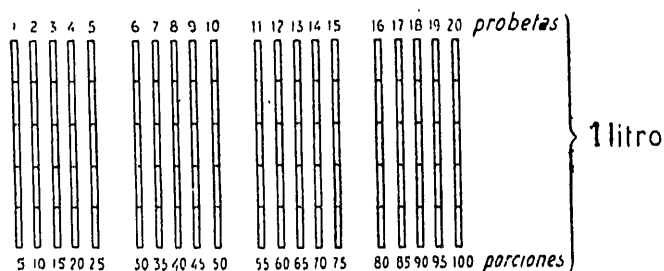
Ensayos de aguas del río Lozoya

AÑOS	NUMERO DE PROBETAS		NUMERO DE GERMEÑES "AGAR" A 37°			NUMERO DE VECES QUE SE ENCONTRÓ "COLI FECAL" EN								Número de veces que no se encontró «Coli Fecal» en 50 cm³	
	Ab-soluto	Por-centual	Promedio ab-soluto	Mínimo Fecha	Máximo Fecha	0,01 cm³		1 cm³		10 cm³		50 cm³			
						Ab-soluto	Por-centual	Ab-soluto	Por-centual	Ab-soluto	Por-centual	Ab-soluto	Por-centual	Ab-soluto	Por-centual
1926	92	100	488	20- 12-XII	3 800 16-X	35	38	38	41	17	18	2	3	0	0
1927	100	100	331	40- 15-IV	2 080 20-XIII	46	46	31	31	19	19	1	1	3	3
1928	100	100	458	100- 7-II	1 606 3-IX	32	32	37	37	25	25	5	5	1	1
1929	102	100	498	80- 31-I	980 12-IX	32	31	42	41	25	24	2	1	1	0
1930	104	100	457	60- 13-II	860 25-IX	20	19	43	41	36	34	1	0	4	3
1931	106	100	463	30- 25-III	1 200 22-X	22	20	41	38	35	33	6	5	2	1
1932	102	100	488	30	1 360	6	5	28	27	49	48	16	15	3	2

Normas oficiales de colimetría.—No se conocen más que las normas de los Estados Unidos de Norteamérica de octubre de 1914 y de abril de 1925. Los demás países nada han añadido; a lo más, practican adaptaciones de las normas americanas.

Comité de la nueva norma.—El director general de Sanidad del Gobierno federal de los Estados Unidos

UN ENSAYO COMPLETO



de Norteamérica encargó a un Comité, formado por miembros de la American Works Association y representantes del Gobierno, que formulase la propuesta de norma de pureza bacteriológica del agua potable envasada para consumo en los diversos Estados.

Informe del Comité.—*Reservas previas:* La propuesta se refiere al caso particular; pero es posible su aplicación general a los abastecimientos municipales. El valor de la norma es relativo en cuanto al alejamiento de todo riesgo.

Definiciones: Porción normal de agua para estos en-

sayos: 10 c. c. Probeta normal: cinco porciones normales de 10 centímetros cúbicos cada una.

Grupo de B. coli: "Bacilos no esporulados que fermentan la lactosa, con formación de gases, y que crecen en los medios sólidos normales (definición conforme con los métodos normales de análisis de aguas de la American Public Health Association).

Procedimiento: Siembras en placas de agar común, cultivadas a 37 grados C.

Propuesta de norma bacteriológica: 1.º De todas las "porciones normales" ensayadas, no deben presentar gérmenes del grupo coli más del 10 por 100.

2.º Ocasionalmente, tres o más de las cinco porciones iguales (de 10 c. c.) que constituyen "una probeta normal", pueden presentar B. coli. Esto no será aceptable si ocurre en más de:

a) el 5 por 100 de las probetas normales, cuando se hayan ensayado veinte o más;

b) una probeta normal, cuando se hayan examinado menos de veinte.

Norma anterior.—La anterior, de octubre de 1914, contenía dos prescripciones: una sobre límite de B. coli, como la actual; otra, además, que el agua no había de contener más de 100 bacterias por centímetro cúbico cuando se sembrase en placas de agar común, cultivadas a 37 grados C. La nueva norma contiene sólo la primera prescripción y prescinde de la segunda.

De otros contenidos bacterianos.—Nada se dice en las normas americanas del bacilo picrocánico, de los bacilos esporulados ni de los anaerobios, etc., sino únicamente del grupo coli.