

genieros D. Vicente Ortigosa, D. Ramon Rodriguez Arangoyti y D. Juan M. Bustillos.

Esta Comision encontró para el agua gorda en la garita de Belem 5.314 metros cúbicos por minuto, resultado enteramente acorde con el nuestro asentado anteriormente, que es de 5.484; advirtiendo que si la Comision de 1868 encontró 5.312 en Chapultepec y la nuestra 6.254, la diferencia, que no pasa de ciertos límites, se explica muy bien por el diferente estado del acueducto en las dos épocas.

En cuanto á los resultados del agua delgada, la Comision de 1868, en su Memoria publicada, asienta que el gasto en el molino de Belem por minuto era de 12.702 mets. cúbs. y en la Verónica 8.817, datos que tambien prueban la disminucion de agua sucesiva y que concuerdan bien con los 11.112 que hemos encontrado en Chapultepec y con los 7.556 que obtuvimos en la misma calzada de la Verónica frente al panteon americano, advirtiendo tambien que desde este último punto al arco chato se pierde hoy una gran cantidad de agua.

Hay además que advertir que parte de las diferencias en la medida de las aguas de los acueductos debe atribuirse á dos hechos importantes de que la Junta se impuso posteriormente, uno de los cuales debe llamar seriamente la atencion del Ayuntamiento por las consecuencias que puede ocasionar en el surtimiento de aguas de la ciudad.

El primero es que los vertedores que se ponen en las corrientes del agua delgada desde los Leones hasta México, con el objeto de que éntre por el acueducto la cantidad que próximamente puede caber en las cañerías sin que el excedente se derrame sino fuera de la capital, hace que las medidas directas tomadas en el mismo acueducto no sean absolutamente comparables, puesto que varían segun se deja escapar más ó ménos líquido antes de llegar á México.

El segundo, sobre el que he llamado la atencion particularmente, es que habiéndose abierto varios pozos artesianos dentro de un determinado radio de las albercas de Chapultepec, han producido el efecto de bajar el nivel de estas últimas más de un decímetro, siendo la conexión de todas estas diversas vertientes tan marcada, que cuando aumenta el gasto de alguno de los pozos, se nota inmediatamente el efecto en el nivel de las albercas, hechos que prueban claramente que las vertientes son vasos comunicantes y que debe darse alguna disposicion que tenga por objeto evitar los males que podían ocasionarse con la disminucion ilimitada de las aguas de las albercas que surten en parte á la ciudad.

Me conformaré con la indicacion de estas observaciones, debidas en parte al hábil ingeniero D. F. Patiño, director del ramo de aguas, quien las ha comunicado al Cuerpo Municipal, que creo las verá con el interes que merecen.

En resumen, segun los datos de la Junta, que

son suficientes para el problema del agua potable que recibe la ciudad, adoptaré los deducidos de las medidas practicadas en la garita de Belem y calzada de la Verónica, que, como ya he dicho, son las que surten inmediatamente á la ciudad en el perímetro que la he considerado, cuyos gastos son:

Agua gorda.....	5.484 metros cúbicos por minuto
Agua delgada.....	7.556 " "
Suma.....	13.050 " "

**Pozos artesianos.**—La Junta de desagüe propuso recoger y clasificar todos los datos que existieran sobre el número, localidad y agua que producen los pozos artesianos existentes en la ciudad, y con ese objeto se dirigió, por medio del Ministerio, al Ayuntamiento en 31 de Marzo de 1876, pidiéndole los datos mencionados, sin que recibiera ni aun contestacion de su pedido.

Con el mismo objeto, y el dia siguiente, se dirigió, además, á varios de los individuos que se habian ocupado y se ocupaban aún de la apertura de pozos; pero no obstante las ofertas verbales de estos señores á los individuos de la Junta que en comision pasaron á reiterar su pedido, y de los muchos pasos dados con la mayor perseverancia para lograr lo deseado, nada fué posible obtener, ni lo ha sido tampoco posteriormente hasta la fecha; de manera que creo hay una ignorancia completa oficial respecto de los datos de que me ocupo, y en consecuencia me veré obligado á tomar los aproximados que trae la carta hidrográfica del Valle, provenidos del Sr. Pane en 1857, en cuya época existían abiertos 168. El Sr. Orozco y Berra, que escribió esa interesante Memoria en 1864, supone con su buen juicio que el número de pozos habia aumentado hasta entonces á 200; toma por término medio de su gasto por minuto el que dan 9 vertientes examinadas con la inteligencia y escrupulosidad del Sr. Dr. D. Leopoldo Rio de la Loza, quien halló en 1857 los resultados siguientes, que creo útil repetir.

Pozo	Litros por minuto.
Pozo de San Lúcas.....	106.76
" San Juan.....	94.447
" la Candelaria.....	119.998
" los Angeles.....	73.478
" la Merced.....	98.554
" San Pablo.....	70.264
" Santo Tomás.....	114.522
" la Concepcion.....	63.184
" el Salto del Agua.....	85.000
Total litros por minuto.....	826.307
Promedio.....	91.800

De manera que el gasto medio de cada pozo se puede calcular en 1.5 litros por segundo y el de los 200 en 300 por segundo, 18000 por minuto y 1080 metros cúbicos por hora.

Como tengo que entrar á mi vez en las mismas conjeturas respecto del número de pozos que exis-

tan hoy y de su gasto, supondré, tomando por base de aumento en la apertura de estas vertientes la misma proporcion del Sr. Orozco, y supondré que hoy existen 250 y que producen cada uno los mismos 1.5 litros por segundo, lo que da para todos un gasto de 375 litros por segundo, 22500 por minuto y 1350 metros cúbicos por hora, cantidad que en realidad puede ser muy exagerada en más de su valor real.

**Pozos comunes.**—En cuanto á la cantidad de agua que ministran los pozos comunes en un tiempo dado, debe advertirse que para fijarla seria necesario experiencias apropiadas que la Comision no pudo emprender, debiendo ser uno de los objetos la determinacion de la cantidad que de esas aguas consume la ciudad; pero considerando que la mayor parte de los pozos no son de aguas potables, y que más bien se usan en otros objetos diversos, aumentando en una porcion relativamente pequeña los derrames de la ciudad, creo que ese dato, en vista de la imposibilidad de fijarlo, puede considerarse más que compensado con el que se ha dado al producto de los pozos artesianos.

La Junta, considerando como otro dato importante determinar la profundidad de la capa acuifera que se encuentra en la ciudad, y creyendo que el medio más eficaz era el de medir las cotas á que se encontraban un número competente de pozos comunes en diversos rumbos, nombró una seccion de entre los ingenieros auxiliares que se ocupara de este trabajo y fijara además las cotas del fondo.

La suspension de la Junta no dió lugar á entrar en discusion sobre este estudio y completarlo hasta donde se prestaba; yo creo cumplir sus deseos dando á continuacion los resultados obtenidos por los Ingenieros D. Benvenuto Gomez y D. Pedro Vigil, que los practicaron y presentaron como sigue:

**Acotaciones del fondo y agua de algunos pozos comunes de la ciudad, sobre un plano de comparacion que pasa 10 metros abajo de la tangente inferior del Calendario Azteca ó Piedra del Sol.**

NOMBRES DE LAS CALLES.	Número de las casas.	Acotaciones.	
		Fondo.	Agua.
Arcos de Belem.....	21	8.454	8.779
Idem de idem.....	16	7.422	8.304
Idem de idem.....	Fábricas de cerillos.	6.519	7.654
Idem de idem.....	Corral.	6.657	7.783
1ª calle del Salto del Agua..	3	7.780	8.035
2ª idem idem idem.....	5	7.218	8.123
Idem idem idem.....	3½	7.089	7.919
Idem idem idem.....	10	6.913	7.663
Idem idem idem.....	11	7.221	7.611
Calle de Don Toribio.....	5	6.660	7.030
Idem idem idem.....	18	7.387	7.782
Idem idem idem.....	1	7.043	7.713
Calle Verde.....	2	7.289	7.679

NOMBRES DE LAS CALLES.	Número de las casas.	Acotaciones.	
		Fondo.	Agua.
Calle de San Miguel.....	12	6.906	7.606
Idem idem idem.....	3	7.098	7.868
Idem idem idem.....	2	7.193	7.613
Idem idem idem.....	9	6.575	7.485
Idem de la Garrapata.....		6.391	7.761
Idem idem idem.....	3	7.001	7.621
Idem idem idem.....	6	6.843	7.503
2ª calle del Rastrillo.....	1	7.605	8.245
1ª idem idem.....	2	7.684	8.239
Idem idem idem.....	1	7.548	8.238
2ª calle de las Delicias.....	2	7.054	8.149
1ª idem idem.....	1	6.723	7.953
Calle de Tumbaburros.....	4	6.694	7.149
Idem de idem.....	3	7.893	8.223
Espalda de las Vizcainas....	4	6.577	7.962
Plazuela de las Vizcainas...	6	6.379	7.729
Callejon del Tornito de Reg <sup>a</sup>	1½	7.246	7.761
Idem idem idem.....		7.412	7.732
Calle de San Gerónimo.....	8	6.373	7.513
Idem idem idem.....	1	7.015	7.670
Idem del Cuadrante de San Miguel.....	21	6.821	7.476
Idem idem idem.....	2	6.016	7.611
Idem idem idem.....	6	6.349	7.654
Idem idem idem.....	9	6.101	7.551
Idem idem idem.....	8	7.029	7.554
Calle de la Buena Muerte...	1	6.843	7.543
Idem idem idem.....	19	5.413	7.648
Idem idem idem.....	5½	6.573	7.483
Plaza de San Pablo, esquina del Monton.....	1	6.282	7.377
Idem idem (costado del colegio).....	1	6.860	7.470
Calle de la Higuera.....	3	6.833	7.378
Idem idem.....	2	6.933	7.343
Acotac <sup>o</sup> del agua en el canal..			7.313
Calle de Tiburecio.....	13	5.484	7.569
Idem de San Agustin.....	2	6.436	7.416
Idem de Don Juan Manuel..	1	7.085	7.295
Idem de Balvanera.....	1	6.219	7.484
2ª calle de San Ramon.....	3	6.156	7.356
1ª idem idem.....	2	6.787	7.307
Puerta Falsa de la Merced..	2	6.379	7.244
Puente de Santiaguino.....	4	6.308	7.278
Canal en id. (Nbre. 7 de 76).			7.260
Callejon de Pacheco.....	2	5.833	7.203
4ª calle de la Providencia...	5	7.814	8.524
2ª idem de la idem.....	2	7.462	7.812
Calle de Alconedo.....	31½	7.104	7.834
Idem de Nuevo-México....	12	7.142	7.912
Idem de los Rebeldes.....	21	6.863	7.653
Idem de Zuleta.....	7	6.433	7.583
Idem de Cadena.....	14	6.711	7.556
Idem de Capuchinas.....	6	6.529	7.309
Idem de San Bernardo.....	2	6.738	7.333
Idem de Porta-Coeli.....	2	6.825	7.255
2ª calle de la Merced.....	2	5.598	7.278

NOMBRES DE LAS CALLES.	Números de las casas.	Acotaciones.		NOMBRES DE LAS CALLES.	Números de las casas.	Acotaciones.	
		Fondo.	Agua.			Fondo.	Agua.
1ª calle de la Merced.....	14	6.788	7.208	2ª calle del Garrote.....	1	7.327	8.117
Calle del Pte. de la Merced.	7	6.556	7.241	Callejon de Recabado.....	4	5.789	7.859
1ª calle de Manzanares.....	2	6.566	7.221	Calle del Progreso.....	2	7.060	7.780
2ª idem de idem.....	7	6.695	7.230	Callejon de Dolores.....	6	6.362	7.782
Idem idem idem.....	6	6.347	7.177	Calle del Aguila.....	17	6.883	7.743
Plazuela de la Alamedita...	7	6.460	7.145	Idem de Medinas.....	16	6.968	7.718
Calle del 5 de Mayo.....		6.545	7.205	Idem de la Encarnacion...	3	6.885	7.655
Callejon de Mecateros.....	12	7.084	7.574	Idem de San Ildefonso.....	1	6.690	7.460
Idem de idem.....	6	5.302	6.622	Idem del Montepío Viejo...	1	6.264	7.364
Calle del Arquillo.....	20	7.030	7.650	1ª calle de la Verónica.....	1	5.722	7.212
Idem cerrada del Parque de la Moneda.....	3	6.486	7.246	2ª idem idem.....	2	6.275	7.315
Calle de la Espalda de Jesus María.....	5	6.590	7.270	3ª idem idem.....	1	6.289	7.129
Calle de la Machincuepa....	4	6.413	7.203	Calle de S. Antº Tomatlan..	1	6.353	7.153
Idem de la Alegría.....	1	6.253	7.113	Idem idem idem.....	5	6.655	7.115
Idem del Puente de Solano..	20	6.177	7.207	Callejon de las Estacas ó Cue- ritos.....	12	6.142	7.192
Idem de la Soledad de Santa Cruz.....	9	6.155	7.055	Callejon del Monstruo.....	16	6.608	7.388
Calle del Cuadrante de la So- ledad de Santa Cruz.....	2	6.112	7.122	Calle de Lecumberri.....	5	5.493	7.123
Calle del Pte. de Alvarado..	9	7.340	8.110	Idem de los Plantados.....	5	6.583	7.483
Idem idem idem.....	3	6.267	7.897	Callejon de la Pelota.....	1	7.483	7.933
Frente á la plaza de Alvaradº	43	8.025	8.185	Calle de Tarasquillo.....	2	7.390	7.840
1ª calle de S. Juan de Dios..	3	7.555	8.075	1ª calle de la Independencia.		5.520	7.570
Calle del Pte. de la Mariscal.	6	6.783	8.033	Calle del Coliseo Viejo.....	14	6.516	7.416
Idem de San Andrés.....	Hospital.	7.187	7.712	Idem idem idem.....	17	7.013	7.613
Idem de Santa Clara.....	19	6.854	7.094	Idem idem idem.....	21	5.908	7.238
Idem de Tacuba.....	12	7.087	7.767	Calle del Refugio.....	13	5.475	7.135
Idem de las Escalerillas....	13	7.142	7.482	Idem idem.....	9	6.137	7.427
Idem de Santa Teresa.....	4	7.974	8.444	Idem idem.....	16	6.445	7.415
Idem del Hospº de S. Nicolás.	28	6.665	7.605	Calle de Tlapaleros.....	19	6.918	7.368
Idem de la Plaza de la Santª	1	6.863	7.288	Idem de los Meleros.....	1	7.030	7.330
Idem de las Maravillas.....	4	6.812	7.392	Idem de Zaragoza.....	6	6.395	7.325
Idem de Andalicio.....	3	5.473	6.433	Idem idem.....	16	6.376	7.216
Plazuela de Mixcalco.....	2	7.074	7.164	Calle del Puente de la Leña.	6	6.561	7.221
Puente de San Lázaro.....	2	6.546	7.176	Idem de la Pulquería de Pa- lacio.....	14	5.579	7.179
En el canal (Puente de San Lázaro).....			8.106	Idem idem idem.....	9	6.481	7.151
Plazuela de Madrid (lado S.).	6	7.118	8.163	Callejon del Ave María.....	5	6.457	7.202
Calle de la Espalda de San Juan de Dios.....	6	7.535	8.170	Idem idem idem.....	3	6.253	7.153
Idem idem idem.....	1	7.180	7.890	Idem de Solís.....	1	6.390	7.140
Idem del Pte. de los Gallos..	1	7.416	7.806	Callejon de Vaça (ó Caleras).	2½	7.073	7.728
Idem de la Puerta Falsa de San Andrés.....	8	6.547	7.567	Idem de idem.....	1	6.994	7.659
Calle de la Canoa.....	7	6.577	7.732	Calle de Regina.....	4	7.036	7.631
Idem de Donceles.....	16	6.934	7.699	Idem de idem.....	6	7.193	7.868
Idem de Cordobanes.....	3	6.694	7.534	Idem de idem.....	Ordetta	5.482	7.047
Idem de Montealegre.....	6½	6.280	7.460	Idem de idem.....	9	7.111	7.706
Idem de Chavarria.....	1	7.101	7.451	Idem de Corehero.....	5	6.991	7.646
Estampa de Santa Teresa la Nueva.....	3	6.640	7.325	Idem de idem.....	4	7.256	7.566
1ª calle de Mixcalco.....	3	6.420	7.120	Idem de idem.....	14	7.069	7.589
2ª idem idem.....	1	6.375	7.105	Idem de idem.....	1	6.879	7.609
Calle de la Esmeralda.....	3	6.947	8.087	Idem de idem.....	24	6.318	7.528
Plazuela de Madrid (lado N.)	3	6.707	7.847	Idem de San Felipe de Jesus.	2	6.870	7.495
				Idem de idem.....	16	6.478	7.298
				Idem de idem.....	15	5.872	7.497
				Idem del Corazon de Jesus..	15	6.491	7.406
				Idem de idem.....	6	7.476	7.736
				Idem de idem.....	8	5.812	6.617
				Idem de la Cruz Verde.....	1	6.323	7.513

NOMBRES DE LAS CALLES.	Números de las casas.	Acotaciones.		NOMBRES DE LAS CALLES.	Números de las casas.	Acotaciones.	
		Fondo.	Agua.			Fondo.	Agua.
Calle de la Cruz Verde.....	5	6.635	7.460	Calle de Jurado.....	6	5.961	7.596
Idem de idem.....	2	6.606	7.496	Callejon de López.....	1	6.544	7.214
Idem de idem.....	12	7.089	7.534	En el canal, puente del Blan- quillo (Julio 29 de 1876)..			7.347
Idem de Pachito.....	1	6.570	7.560	Callejon de las Viboritas....	6	5.694	7.214
Idem de idem.....	3	6.421	7.651	Idem de Armazoneros.....		6.744	7.204
Idem de Manito.....	1	7.081	7.431	Calle de la Pradera.....		5.762	7.202
Idem de idem.....	5	7.023	7.363	Idem de la Primavera.....		6.520	8.320
Idem de idem.....	4½	6.238	7.343	Idem de las Artes.....	1	6.460	8.130
Idem de idem.....	4	6.651	7.411	Idem de la Escondida.....	8	7.278	7.718
Idem del Puente de Curtido- res.....	2	6.873	7.338	Idem de idem.....	1	7.275	7.710
Idem de idem.....	3	7.006	7.321	Idem de idem.....	12	7.235	7.645
En el canal (Julio 10 de 1876).			7.272	Idem de idem.....	3	6.874	7.704
Calle del Puente de Curtido- res.....	7	6.712	7.222	Idem del Puente Quebrado..	16	6.820	7.795
Idem de idem.....	5	6.429	7.169	Idem de idem.....	21	7.099	7.814
Callejon de la Palma.....	11	6.162	7.162	Idem de idem.....	29	7.697	8.422
Idem de Pescaditos.....	2	7.549	8.285	Idem de idem.....	1	6.938	7.643
Idem de San Antonio.....	2	7.342	8.202	Idem de San Felipe Neri....	13	6.957	7.537
Idem de idem.....	32	7.310	8.130	Idem del Arco de S. Agustin.	1	7.233	7.523
Idem de idem.....	8	7.181	8.231	Idem de Jesus Nazareno....	1	6.547	7.552
Puente de Peredo.....	4	7.482	7.942	Idem del Parque del Conde.	9	6.852	7.342
Idem de idem.....	5	7.273	7.948	Idem de Quesadas.....	1	6.304	7.174
Idem de idem.....	9	7.287	7.807	Idem de Nahuatlato.....	1	5.310	7.360
Idem de idem.....	1	7.335	7.855	Idem de Chaneque.....	1	6.683	7.303
Calle de la Polilla.....	6	7.440	7.820	2ª idem del Puente Colorado.	1	6.663	7.288
Idem de idem.....	4	7.201	7.866	Callejon de Urueña.....	1	6.142	7.297
Idem de idem.....	11	7.079	7.789	Plazuela de Palomares.....	34	6.207	7.107
Idem de idem.....	2	7.466	7.826	Calle de Zavala.....	1	6.700	7.240
Idem de las Vizcainas.....	6	7.215	7.855	Plazuela de la Candelaria...	6	8.212	8.382
Idem de idem.....	1	7.270	7.730	Calle de las Verdes.....	13	6.748	7.858
Portal de Tejada.....	7	7.073	7.743	Idem del Sapo.....	25	6.853	7.803
2ª calle de Mesones.....	15	7.191	7.636	Idem de Victoria.....	4	7.355	7.725
Idem de idem.....	23	6.878	7.638	Idem de Ortega.....	17	7.186	7.596
Idem de idem.....	30	6.728	7.528	Calle de San Juan Nepomu- ceno.....	1	7.267	7.987
1ª idem de idem.....	16	6.779	7.639	Idem del Puente de Villamil.		7.260	7.925
Idem idem de idem.....	11	6.749	7.594	Idem de San Lorenzo.....	7	6.839	7.749
Idem de idem.....	26	7.113	7.653	2ª Idem de la Pila Seca....	5	6.689	7.769
Puente de San Dimas ó Ve- nero.....	1	6.348	7.603	Idem de la Cerca de Santo Domingo.....	10	6.905	7.705
Idem de idem.....	18	6.426	7.591	Idem de la Perpetua.....	3	6.574	7.699
Idem de idem.....	14	6.840	7.475	Idem de la Cerbatana.....	1	5.481	7.231
Idem de idem.....	12	6.090	7.450	Idem del Puente del Cuervo.	1	6.558	7.328
Calle de San José de Gracia.	11	7.004	7.549	Idem de idem.....	4	6.616	7.316
Idem de idem.....	1	5.773	7.473	Idem de Chiconautla.....	17	6.058	7.328
Idem de idem.....	2	6.064	7.469	Idem de Cocheras.....	17	6.362	7.292
Idem del Puesto Nuevo.....	7	6.090	7.435	Idem del Apartado.....	4	6.970	7.270
Idem de idem.....	6	6.635	7.405	Idem de la Pulqª de Celaya.	18	6.310	7.320
Idem de idem.....	3	6.581	7.406	2ª Idem de la Pila Seca....	12	4.681	7.321
Idem de idem.....	1	6.088	7.503	Idem de la Espalda de la Mi- sericordia.....	6	6.754	7.704
Idem de las Gallas.....	8	7.090	7.440	Idem del Puente del Zacate.	11	6.684	7.579
Idem de idem.....	2	6.040	7.460	Idem de Gomez Farfias....	1	7.138	7.608
Idem de idem.....	6	7.025	7.430	Pila de la Habana.....	1	6.412	7.582
Idem de idem.....	4	6.603	7.678	Callejon de Verdeja.....	5	6.386	7.496
Idem de Jurado.....	8	6.440	7.730	Calle de la Amargura.....	7½	7.144	7.564
Idem de idem.....	1	6.710	7.430	Idem de idem.....	10	6.792	7.532
Idem de idem.....	3	6.800	7.425				

NOMBRES DE LAS CALLES.	Número de las casas.	Anotaciones.	
		Fuente.	Agua.
Calle del Chapitel de Santa Catarina.....	7	6.567	7.407
Idem del Padre Lecuona....	6	6.186	7.386
Callejon de las Golosas.....	6	7.095	7.365
Calle de los Parados.....	7	6.621	7.421
Idem del Estanco de hombs.	4	6.360	7.310
Plazuela de la Lagunilla....	3	6.668	7.518
Idem de Miguel López.....	9	6.377	7.207
Callejon de Salitros.....	5	7.142	7.842
Idem del Carrizo.....	17	6.765	7.395
Calle del Estanco de mujeres.		5.886	7.336
Idem de Tenexpa.....	3	6.306	7.276
Callejon de Zapateros.....	1	6.142	7.362
Idem de idem.....	2	6.517	7.317
Idem del Organo.....	1	5.834	7.204
Puente de Tezontlale.....	5	5.999	7.499
Callejon de la Viña.....	1	5.044	7.454
Plazuela de Tepito.....	15	6.706	7.456
Calle Real de Santa Ana....	9	6.318	7.538
1ª calle del puente de Tezontlale.....	1	6.297	7.417
2ª calle del puente de Tezontlale.....	1	6.855	7.555
Calle real de Santiago.....	13	6.064	7.404
Puente de Santa Ana.....	2	6.304	7.274
Callejon de Carbajal.....	11	5.347	7.387
Puente de la Concepcion Tequispeca.....		5.905	7.025
Plazuela de Santa Lucía....		6.452	7.242
Callejon de Santiago.....	1	5.922	7.322
2ª calle de Peralvillo.....	3	6.003	7.203
Calle de las Moras.....	1	6.178	7.428
Idem de Arsinas.....	11	6.622	7.312
San Sebastian.....	5	6.221	7.231
Plazuela de idem.....	2	6.620	7.270
Pozo de San Lázaro.....		4.223	6.523

*Comparacion del agua de que dispone la ciudad con la que debe tener.*—Calculadas las cantidades de agua con que cuenta la ciudad, parece natural compararlas con las que debía tener, para deducir en consecuencia si los habitantes están debidamente provistos ó hay escasez de este elemento vital; comparacion en que entraremos con tanto más interes cuanto que entraña la resolucion de un problema práctico importante cual es el de la provision de agua para una poblacion cualquiera, que hemos visto tratado con marcada superioridad en las obras inglesas.

No hay duda en que los variados usos domésticos y públicos á que el agua se aplica y la relacion íntima que tiene su uso con la salud y el bienestar, prueban de una manera evidente que se le debe proporcionar á las poblaciones con toda la abundancia posible.

Desde luego se concibe (contra la creencia vulgar generalmente admitida) que siendo el agua de un uso comun y necesario y tan variados los ob-

jetos á que este uso se aplica, en lo doméstico para bebida, lavado, etc., y en lo público para diversas clases de riego, provision de fuentes, limpia de atarjeas, etc., su consumo no solo debe ser proporcional al número de habitantes de una poblacion, sino tambien á su extension superficial.

La primera parte de esta razon compuesta, es decir, la cantidad que necesita cada habitante, parece fácil de determinar valiéndonos de la experiencia diaria que nos presenta no solo un individuo aisladamente, sino una familia y despues una congregacion, para lo que tenemos además en nuestra ayuda los resultados comparativos de diversas apreciaciones sancionados por la misma experiencia; pero la segunda parte, es decir, la cantidad de agua necesaria á cada unidad superficial, es de una apreciacion tan difícil, entra en su resolucion un número de circunstancias tan complejas y tan variadas, que solo puede determinarse por aproximacion, apoyándose tambien en la práctica más generalmente admitida. Pero aunque se admita como principio general que la cantidad de agua que consume una poblacion sea proporcional á su número de habitantes y á su extension superficial, no por eso se podrán determinar esas cantidades aisladamente, porque cada habitante como miembro de la sociedad tiene necesidades y hace, aunque no materialmente, un consumo que está en relacion con la extension superficial y que por lo tanto necesita considerarse en conjunto; de manera que para llegar á nuestro fin fijaremos los objetos para los que el agua se necesita en una poblacion, y son:

1º Para los usos domésticos, incluyendo la bebida, lavado de las personas, vestidos, utensilios, casas, y riego de jardines.

2º Para los usos de manufactura.

3º Para la provision de edificios públicos, baños, etc.

4º Para depósitos destinados á apagar incendios.

5º Para la limpia de calles y anexos.

6º Para la provision de fuentes, jardines públicos y lugares de recreo.

7º Para otros objetos diversos no incluidos anteriormente.

Para los cuatro primeros objetos detallados en esta lista, tenemos como datos experimentales de un gran valor y deducidos de un estudio práctico de muchos años, los que han ministrado diversas compañías con quienes se ha contratado en Inglaterra la provision de las aguas potables en ciudades de diversas poblaciones: de estos datos resulta que una provision de 20 galones ó 90 litros por persona es suficiente para los usos domésticos y de manufactura, incluyendo el gasto de los edificios públicos y la extincion de incendios; pero considerando que en materia de agua es preferible aun el lujo al riesgo de escasez, se ha calculado que 30

galones ó 135 litros por habitante es una ámplia y debida provision para llenar las necesidades que se especifican en los cuatro primeros artículos.

Para fijar la cantidad de agua necesaria para cubrir las tres últimas necesidades, es decir, limpia de calles, atarjeas, etc., provision de fuentes, jardines públicos y lugares de recreo, y los otros diversos objetos no incluidos en la lista, debe hacerse un cómputo aproximado, porque es imposible hallar exactamente, ni aun haciendo los cálculos más laboriosos, una cantidad precisa para diversos lugares, años y estaciones; así es que reflexionando que el agua caida en forma de lluvia, deducida la evaporacion, ayuda directamente al objeto propuesto, refiriéndonos como anteriormente á los datos ingleses y tomando el término medio de la cantidad de agua que anualmente es retenida en Inglaterra en cada pié cuadrado de superficie, resulta ser de 1 pié cúbico, es decir, que la lluvia produce, deducida la evaporacion, 12 pulgs. de altura, lo que equivale á 9 piés cúbicos de agua por yarda cuadrada ó 43560 piés cúbicos por acre, cantidad que reducida á medidas métrico-decimales, da 0°304 de altura ó 304 litros por centiara ó metro cuadrado de superficie, ó 3047945 litros por hectara.

Suponiendo ahora que en término medio se necesita 0.1 de pulgada inglesa ó 0°0025 de profundidad de agua diariamente sobre toda la superficie para los diversos usos ya especificados, cantidad que se ha obtenido por repetidos experimentos, resulta que anualmente se requiere una profundidad de 36.5 pulgadas ó en números redondos 3 piés, de los que deduciendo 1 ministrado por la lluvia, deducida la evaporacion, quedan 2 piés de altura en toda la superficie, con que necesita proveerse á la poblacion, lo que equivale á 18 piés cúbicos por yarda cuadrada ó 87120 piés cúbicos por acre, cantidad que reducida como antes á medidas métrico-decimales, da 0°609 de altura ó 609 litros por centiara ó 6095890 litros por hectara.

De modo que en el último resultado y conforme á los datos anteriores, la provision de agua para una poblacion debe estar en proporcion de 135 litros diarios por cada habitante y de 6095 metros cúbicos, 890 litros anualmente por cada hectara de superficie.

De manera que sabiendo el gasto mecánico de las fuentes ó manantiales de donde puede surtir-se una poblacion, comparando ese gasto, deducidas las pérdidas debidas á sus circunstancias particulares, con el que se necesita segun los cálculos de provision, el problema quedará resuelto.

Aplicando estos principios á la ciudad de México, que tiene 250,000 habitantes y 1,532 hectaras de superficie, hallaremos:

Poblacion: 250,000 almas á 135 litros diarios, en 365 dias.....	12318750000
Area: 1,532 hectaras á 6095890 por hectara....	9338003480
Total provision por año.....	21657653480

Este número de litros por año, hacen. 59336036 en un dia.  
 ó..... 2472334 en una hora.  
 ó..... 41205 en 1 minuto.  
 ó..... 686 en 1 segund?

Es decir que la provision necesaria de agua es de 686 litros por segundo.

Comparando esta cantidad con la que tiene la ciudad, que, segun hemos dicho anteriormente, es de 13,040 litros por minuto ó 217 por segundo, producto de los acueductos, y 375 de los pozos artesianos, total 592 litros en un segundo, resulta que hay escasez de agua, escasez que en efecto se palpa en algunos de sus cuarteles, y sobre todo en los de los rumbos Este y Nordeste, que se van despoblado año por año por la falta de ese importante elemento.

Hay que advertir que en los 592 litros por segundo de que dispone la poblacion, siendo una parte de pozos artesianos, no toda es potable, y se aprovecha en lo general en riego y establecimientos de baños, y que la circunstancia de la constante apertura de los pozos es una prueba más de la escasez de agua que da el cálculo anterior.

Si se compara aisladamente la cantidad de agua de que dispone cada fraccion de la ciudad con la que debía tener, se obtendrá una desproporcion notable, siendo mayor la escasez á medida que las distancias aumentan respecto de los puntos en que los acueductos comienzan á surtir á la poblacion, desproporcion que proviene de una mala distribucion, punto que en nuestro concepto merece un estudio y una reforma radical.

Como resultado inmediato de la escasez de agua y de su mala distribucion, se nota el estado triste y miserable que guardan los barrios de Santiago Tlaloteloco y de San Lázaro, los cuales, particularmente el primero, tenia en épocas anteriores una poblacion y una fertilidad de que no ha quedado ni el menor vestigio.

*Necesidad de introducir agua potable en algunos barrios de la ciudad, é indicacion de los puntos de donde puede tomarse.*—Abasteciendo esos barrios con el agua necesaria, su poblacion aumentaria, se ayudarian los medios de producir alguna vegetacion y se daria otro aspecto á esos suburbios de la ciudad, que con su aridez y su inmundicia dan la idea más triste de nuestra capital.

Nuestros estudios no han podido extenderse al exámen de los puntos de donde podrian proveerse esos lugares de aguas potables; para esto se necesitaria un tiempo de que no pudimos disponer; así es que tengo que conformarme con la simple indicacion de esa necesidad, manifestando la idea de que los ojos de agua de la falda del cerro de Chimalhuacan en la orilla oriental del lago de Texcoco, los de Culhuacan cerca de Xochimilco y el agua excedente en la Villa de Guadalupe, podrian dar el resultado que se desea haciendo los estudios detallados de reconocimiento que sean neces-

sarios, que pueden extenderse á otros puntos que por ahora no me ocurren.

Independientemente de esos estudios, creo que la provision de agua puede aumentarse en la ciudad con la entubacion de la del acueducto de la Tlaxpana, desde una altura suficiente para obtener agua por su propio desnivel en los pisos altos de los edificios sin necesidad del empleo de bombas ú otros motores como se practica actualmente.

Buscando un punto elevado sobre el nivel de la ciudad para depósito de esas aguas, podria surtirse la poblacion con alguna más abundancia y con entera regularidad.

Las obras que habria que ejecutar implicarian un nuevo gasto; pero haciendo la distribucion del agua de una manera más científica de lo que hoy se practica, los réditos del capital invertido compensarian con ventaja los costos erogados. Arrendando ó vendiendo el uso del agua, no por mercedes que no es una cantidad fija, sino por gasto mecánico (volúmen en un tiempo dado), y fijando los precios en proporcion de la altura á que se necesitaba, creo que el producto de esa renta aumentaria y se economizaria convenientemente el desperdicio que hay hoy en todos los derrames por falta de una buena distribucion.

*Lluvia, altura média, y su relacion con el mal sistema de atarjeas, produciendo inundaciones en las calles.*— Una vez indicada la escasez de agua en la ciudad y los medios de obtener la que falta, me ocuparé en seguida de la cantidad de lluvia que cae anualmente, y que con su abundancia en algunos años nos perjudica más que la escasez de agua potable que he señalado en el tiempo de secas.

Las series más largas y continuadas de observaciones udométricas que pudimos conseguir, son:

1° Las de la Escuela Nacional Preparatoria, que debimos á la bondad del Sr. D. Juan N. Mier y Teran, encargado del observatorio metereológico del establecimiento, que abrazan un período de 8 años desde 1868 á 1875, cuyo resúmen copio á continuacion.

*Lluvia medida en la azotea del Observatorio de la Escuela Nacional Preparatoria.*

Años	Altura en metros
1868. Desde el 1° de Marzo.	0.6921
1869. Desde el 1° de Enero.	0.7183
1870	0.6950
1871	0.7464
1872	0.7587
1873	0.5962
1874	0.7371
1875	0.6691
Término medio.....	0.7016

2° Las de la Escuela Especial de Ingenieros que facilitó el profesor del establecimiento D. José M. César, y que abrazan un período de 9 años, de 1867 á 1875, cuyo promedio es de 0.7760 metros.

3° Las de la hacienda de San Nicolás Buenavista, en el Distrito de Xochimilco, que comprenden una serie de 21 años, de 1855 á 1875, que tuvo la bondad de facilitarnos el propietario D. Francisco Arias, y cuyo resúmen copio igualmente.

Años	Altura
1855.....	33 pulgadas 0.5 líneas.
1856.....	25 " 1.8 "
1857.....	21 " 4.5 "
1858.....	21 " 8.2 "
1859.....	27 " 4.7 "
1860.....	15 " 3.1 "
1861.....	32 " 1.6 "
1862.....	27 " 5.4 "
1863.....	23 " 9.0 "
1864.....	31 " 6.6 "
1865.....	39 " 8.4 "
1866.....	22 " 10.3 "
1867.....	32 " 0.0 "
1868.....	21 " 8.0 "
1869.....	18 " 11.0 "
1870.....	22 " 3.4 "
1871.....	29 " 7.8 "
1872.....	23 " 4.5 "
1873.....	24 " 3.6 "
1874.....	28 " 11.9 "
1875.....	22 " 3.0 "
Término medio.....	25 " 11.3 "

En medida métrica..... 0.60386 metros.

4° Las de la Escuela Nacional de Agricultura que nos facilitó el Sr. Dr. Alvarado, director del establecimiento, y que abrazan parte del año de 1874, todo el de 1875 y los meses de Febrero y Marzo de 1876, cuyo resúmen copio en seguida.

*Lluvia en la Escuela de Agricultura.*

Años	Altura en metros
1874 Desde Junio.....	0.4173
1875 Desde Enero.....	0.5677
1876 Febrero y Marzo.....	0.0421
Término medio.....	0.6155

Los promedios de estas series son, respectivamente, los siguientes:

Promedio de 8 años de observaciones en la Escuela Preparatoria, lluvia anual....	0.702
Promedio de 9 años de observaciones en la Escuela Especial de Ingenieros.....	0.776
Promedio de 21 años de observaciones en la hacienda de San Nicolás Buenavista...	0.604
Promedio de la lluvia recogida en la Escuela Nacional de Agricultura en todo el año de 1875.....	0.568

Si se tratara de la lluvia média en todo el Valle, tomariamos el promedio de estas series, teniendo en cuenta el número de años de cada una; mas

como se trata de la lluvia de la capital únicamente, solo haré entrar las observaciones de las escuelas Preparatoria y de Ingenieros, sin dejar de hacer la observacion de que, segun los datos asentados, parece mucho más corta la cantidad de lluvia que cae fuera de la capital que dentro de ella, observacion que, corroborada con mayor número de datos, puede conducir á consecuencias meteorológicas de interes, de que me abstengo por ahora.

Reduciéndome para mi objeto á las series en la capital, tengo:

Promedio de 8 años de observaciones en la Escuela Preparatoria, lluvia anual.... 0.702

Promedio de 9 años de observaciones en la Escuela de Ingenieros, lluvia anual... 0.776

Promedio anual, teniendo en cuenta los años de cada serie..... 0.741

Así la lluvia média anual que cae en la capital y que por sus atarjeas y canales desagüadores va á aumentar el caudal del lago de Texcoco, la supondré, abstraccion hecha de sus pérdidas naturales, de 0.741 metros de altura en la superficie que le corresponde.

*Medida de los derrames interiores de la ciudad.*— Veamos ahora las cantidades que en derrames produce la ciudad, y los medios de que se valió la Junta para su medida directa en los puntos más á propósito para efectuarla.

Los derrames interiores de la ciudad son conducidos por sus atarjeas y caños desagüadores á diversas zanjas, que sirven de grandes albañales que se unen por el lado del Norte á la zanja cuadrada que conduce los desperdicios al canal de San Lázaro; por el Sur, á otra parte de la misma zanja cuadrada que entra al canal de la Viga, y por el Oriente, que es la parte más baja, á la porcion de ese propio canal de la Viga, que forma el principio del de San Lázaro, desagüe general de todos los desperdicios de la ciudad que van á la laguna de Texcoco.

Como por las zanjas que rodean á la ciudad corren aguas que, como los derrames de la alberca grande de Chapultepec y los del canal de la Viga, se unen á sus derrames interiores, para medir estos separadamente era necesario aislarlos de las otras aguas, para lo cual se practicaron varios reconocimientos que hicieron conocer el modo más sencillo y más económico de practicar ese aislamiento, que se verificó poniendo un dique en la zanja del Puente de los Vireyes, para que las aguas, durante las medidas que tenian que practicarse, no entraran á la ciudad; otro dique en el Caballete del Niño Perdido para impedir que se dividieran las aguas que pasan por allí, y otros diques en los tres pequeños canales que nacen en la orilla izquierda del canal entre Santo Tomás y el Zopilote, con cuyos diques provisionales pudieron hacerse

cuatro medidas parciales de los derrames interiores de la ciudad: 1°, en el Puente de las Vacas, en San Lázaro; 2°, en la zanja del dique de circunvalacion que viene de Peralvillo á la espalda de la fábrica de vidrio de San Lázaro; 3°, en el canal del Puente de San Gerónimo, tras de la garita de San Lázaro, y 4°, en el canal del Puente del Molino, rumbo de la Viga, cuyos gastos parciales produjeron el total que se buscaba.

Para obtener estos gastos parciales se construyeron sobre las presas, que eran de césped, vertederos de seccion rectangular con una prolongacion formada con un canal de madera paralelo á la corriente, de 2.40 metros de longitud. Una compuerta puesta en el fondo de cada canal, cerca de su extremidad inferior, permitia manejar fácilmente el agua en el momento de medirla; de manera que colocada una canoa bajo el extremo del canal, podia verterse el líquido en la canoa ó fuera de ella á voluntad, sin producir ningun estancamiento que pudiera perturbar la regularidad del movimiento de la salida del agua por el vertedor.

Este método práctico de medir el gasto se aplicó en el Puente de las Vacas y en la fábrica de vidrio, obteniendo los datos siguientes:

*Fábrica de vidrio, Marzo 21 de 1876.*

1ª observacion... 75.0 segundos en que se llenó la canoa.
2ª " ... 74.0 " " "
3ª " ... 74.5 " " "
Promedio... 74.17

Siendo la capacidad de la canoa 5.908 metros cúbicos, el gasto Q por segundo resulta:

$$Q = \frac{5.908}{74.17} = 0.0796 \text{ metros cúbicos} = 79.6 \text{ litros.}$$

*Puente de las Vacas, Marzo 21 de 1876.*

1ª observacion... 102.5 segundos en que se llenó la canoa
2ª " ... 99.5 " " "
3ª " ... 101.0 " " "
Promedio... 101.0

Siendo la misma la capacidad de la canoa, el gasto Q por segundo es:

$$Q = \frac{5.908}{101} = 0.0585 \text{ metros cúbicos} = 58.5 \text{ litros.}$$

En el Puente de San Gerónimo y en el del Molino no se pudo disponer del espacio necesario para colocar la canoa y hacer una medida directa; así es que el gasto se calculó haciendo uso de la fórmula del vertedor

$$Q = K A H \sqrt{2gH}$$

en la que Q representa el gasto, A la anchura del umbral, y H la altura de carga; g la gravedad, y K un coeficiente práctico que nosotros hemos tomado de las tablas de Lesbros, insertas en la obra de Claudel (Aide Mémoire des Ingenieurs, etc., 1860, pág. 21). La deducción del coeficiente K que cor-