

GASES COMBUSTIBLES

Sus emanaciones en el terreno petrolífero de Carelmapu (*)

POR EL

Prof. Miguel R. MACHADO

(Jefe de la Sección de Geología del Museo Nacional Chile)

Agradezco al Señor Prof. Carlos E. Porter el haberme hecho el honor de solicitármelo, para publicarlo, este artículo en su hermosa «Revista» que hace 25 años empezó a editar y que, si ha llegado a sus *bodas de plata*, es debido únicamente a su esfuerzo personal, en medio de toda clase de dificultades, morales y materiales. Esperamos, los que somos sus amigos que ha de seguir en esta tarea de difundir la ciencia entre los hombres: rogando sí, que en un futuro cercano, estos han de ayudar más efectivamente a todos aquellos que tratan de leer las páginas del libro de la Naturaleza.

*
* *

En los informes del 12 de Noviembre de 1908 y del 25 de Agosto de 1909 que pasamos al Señor Ministro de Industria y Obras Públicas de Chile sobre estas emanaciones gaseosas que se desprenden en el terreno de Carelmapu, los cuales se encuentran publicados en el Boletín de la Sociedad Nacional de Minería, decíamos lo que sigue:

«Hemos observado que cuando el barómetro baja,
« se descompone el tiempo y se cubren de agua de lluvia

(*) Este estudio fué dado a conocer en 1910 en el Congreso Científico Internacional de Buenos Aires (1910) sin haberse publicado hasta la fecha.

« estos terrenos arenosos; se desprenden por los tubos
« captadores una cantidad por lo menos de cuatro a cinco
« veces superior de gas que en aquellos días en que el
« tiempo está bueno y el barómetro alto.»

En ese viaje sólo pudimos enunciar lo ya dicho; pero no pudimos constatarlo con medida, por no disponer de aparatos apropiados para medir ni la presión barométrica ni aquella a que sale el gas del suelo. Pero en nuestra última visita de Febrero llevábamos un magnífico aneroides y un buen termómetro de máxima y de mínima y sólo debido a una imprevisión no explicable, no nos proporcionamos un instrumento capaz de medir la presión a que sale el gas. Una vez que notamos en Carelmapu la falta de este aparato, nos vimos obligados a construir un manómetro de aire libre, usando para esto todos aquellos materiales de que podíamos disponer en una región en que todo hay que llevarlo de afuera.

En la construcción de este manómetro entró un tubo de vidrio de unos cinco milímetros de diámetro y de unos 40 centímetros de largo, el que seguramente fué comprado para colocarlo en la caldera que genera el vapor y que mueve el motor de la sonda y como no teníamos un quemador apropiado para doblar este tubo, nos vimos obligados a colocar una de sus extremidades dentro de un cañón de plomo al que fácilmente le dimos la forma de una U, en que una de sus ramas, (la de plomo), es más corta que la de vidrio; aquella la comunicamos por medio de una manguera de goma con la extremidad del cañón conductor que venía desde el tubo captador de gas. Al aparato así construído lo llenamos en su parte baja con agua teñida de rojo, líquido que nos debía indicar la altura a que lo hacía llegar la fuerza de salida del gas, la que medíamos en una escala graduada en centímetros, y que se encontraba sujeta en su parte alta por un alfiler, esta disposición nos permitía subir o bajar este papel y así teníamos siempre el cero de la escala a la altura de la línea de separación del agua con la atmósfera.

Las observaciones las repetimos en un día tres veces: a las ocho de la mañana, a las doce del día y a las siete de la tarde; pero la hacíamos a cada instante en aquellos días tempestuosos, en que se ve a la simple vista subir c

bajar el nivel del líquido en el manómetro y simultáneamente veíamos bajar o subir la aguja del aneroide; guardando entre ambos movimientos una relación más o menos constante; por cada milímetro que este último variaba, aumenta o disminuye, en un centímetro más o menos, la columna de agua en el manómetro.

Invariablemente ambas observaciones marchan en razón inversa: así si el peso de la atmósfera aumenta, disminuye la presión con que se escapa del suelo el gas; pudiéndose comparar a la atmósfera en este caso con un fino tejido de malla que cubriese totalmente estos terrenos a través del cual pasa el gas con suma dificultad. No pasa lo mismo en todos aquellos días en que aquella pesa menos porque en este caso esa tela de que hemos hablado, tendría una trama menos tupida, pudiéndose por lo tanto escapar con más facilidad ese cuerpo que del interior del suelo.

Para confirmar lo anterior, vamos a citar algunos hechos concretos, sacados de las muchas observaciones que hicimos durante todo el mes de Febrero de 1910 en los alrededores de Carelmapu. Estos datos numéricos los publicamos en forma de tablas.

En estas regiones se desencadenó un furioso temporal de viento y de agua en los primeros días del mes de Febrero, el que concluyó solo el día 4 a las cuatro y media de la tarde; en los mismos días que naufragó el vapor «Lima» en la isla de Huamblin.

Damos a continuación alguna de las muchas observaciones que tomamos en el último día de ese gran temporal:

	Aneroide	Manómetro
A las 8 A. M.	751 milímetros	16 centímetros con viento
„ „ 12 M.	756 „	16,1 „ „ „
„ „ 2 P. M.	748 „	18,1 „ „ „
„ „ 4,5 „	747 „	18,5 „ „ „
„ „ 4,45 „	748 „	13,5 „ sin viento
„ „ 7. „	752,3 „	12,1 „ „ „

De los anteriores datos sacamos en limpio que a una misma altura barométrica pueden corresponder diversas presiones manométricas; esta diferencia se nota invariablemente siempre que entra el factor viento, sobre todo si

este pasa con velocidad rozando la superficie del suelo por donde se escapa el gas: mientras más velocidad, más gas se desprende, en un mismo tiempo.

Se nos aseguró que en este último invierno la presión del gas hizo subir la altura de la columna de agua a más de treinta centímetros.

Y para que se vea mejor la influencia que tiene la atmósfera en la presión del escape de este gas, daremos a continuación otros datos numéricos y que corresponde a lo observado el 15 de Febrero; día en que nuestro aneroide se encontraba bajo; así es que estos datos nos servirán para compararlos con los anteriores:

		Aneroi-de		Manómetro	
A las	8 A. M.	763,5	milímetros	3	centímetros sin viento
„ „	12 M.	764	„	4	„ algo de S. O.
„ „	7 P. M.	763,2	„	5,2	„ „ „ „

Como se ve también influye poderosamente la fuerza del viento en la cantidad de gas que sale.

En el mes de Marzo tuvimos en estas regiones unos hermosos días, como nunca lo habíamos presenciado en esos lugares, debido a lo cual no había gas ni para alumbrarse, menos aún para condimentar los alimentos, y por lo tanto lo anterior se encontraba en relación con nuestro aneroide; así el 15 de Marzo indicaba la presión de 767 milímetros y no salía nada de gas. Algunos días después 763 milímetros y el manómetro nos marcaba 0,5, centímetros de altura.

Lo común es tener una presión atmosférica de 752 a 756 milímetros lo que corresponde a una altura de 9 a 10 centímetros de agua en el manómetro.

En aquellos en que el barómetro está bajo, se tiene que disminuir a su mínimo la abertura de la llave de salida del gas en los quemadores de las lámparas; porque de otro modo se escapa silbando y por lo tanto el alumbrado es muy deficiente; igual cosa les pasa a las estufas y cocinas que aquí existen; pero en fin esto tiene remedio. Pero hay un verdadero desconcierto en los empleados de esta Sociedad y que viven en la casa de la Administración, en todos aquellos en que el barómetro está alto; porque no hay en absoluto gas.

Mes	Día	Hora	Barómetro	Manómetro	Temp. máx.-día	Temp. mín.-día	Temp. mínima noche	Viento	Mar	Lluvia	CIELO	OBSERVACIONES
F E B R E R O	1	8	758,5	9,5	22	16	9	no	en calma	no	con nubes solo en la tarde	
		12	758,4	10	...	...	...		
		7	758,2	10,5	...	...	...		
	2	8	758	11,3	21	17	10	no	calma	no	nublado horiz. resto empañado	
		12	758,5	10,4	...	...	...		
		7	759	9,5	...	...	...	f. del O.	algo agitado.	un poco	nublado al O. cubierto intervalos	
	3	8	758,5	11,1	21	16	15	del NO r.	»	a ratos		
		12	757,5	10,9	...	...	...		
		7	757	10,8	...	...	...	f. del O.	agitado.	no	semi-cubierto.	mucho frío
	4	8	751	16	13	14	16	f. del O.	»	no	cubierto	temporal de viento fuerte
		4½	747	18,5	...	...	...	muy fuerte	»	fuerte	cubierto, llueve a intervalos	hasta las 4½
		7	750 1/3	12,1	...	...	...	suave del S.	»	no	cubierto cerca horizonte	y a las 4¾ el barómetro es de 748 & el manómetro 13.g
	5	8	757	7,7	15	16	9	brisa del O.	tranq.	»	sólo cubierto en horizonte	
		12	759	8,1	...	...	...	regulr.	»	»	parte cubierto	
		7	758,5	9,5	...	...	...	fuerte	agitado.	»	casi totalmente cubierto	
	6	8	754,5	11,1	11	15	14	»	»	a ratos	cubierto	temporal de viento
		12	756,5	8,5	...	...	...	no	tranq.	no	semi nublado	
		7	758	9,5	...	...	...	»	»	»	»	noche llueve a ratos
	7	8	759,5	8,3	19	15	16	»	»	»	empañado	
		12	760,5	7	...	...	...	algo del S.	»	a ratos	nublado en 3/4	
		7	762	6,5	...	...	...	»	»	»		noch. sin nubs.
	8	8	762,5	7,3	19	15	14	no	»	no	nublado	
		12	763,7	6	...	...	...	algo del S.O.	»	»	»	
		7	764	5,7	...	...	...	»	»	»		noch. sin nubs.
9	8	763	6,2	21	17	10	algo del E.	»	»	sin nubes	magnífico día	
	12	762	7	...	...	...			
	7	760	8,5	...	...	...			
10	8	759	10,1	20	16	15	no	»	»	neblina al amanecer	noche estrell	
	12											
	7	759	8	...	...	...	algo del S.			semi-cubierto		
		758,2	8,8	...	...	...	»			»	»

Mes	Día	Hora	Barómetro	Manómetro	Temp. máx.-día	Temp min.-día	Temp. mínima noche	Viento	Mar	Lluvia	CIELO	OBSERVACIONES
F E B R E R O	11	8	758 $\frac{1}{2}$	10,6	22	17	17	no	bueno	no	nublado con algo de bruma	amaneció con 21° temperat.
		12	758 $\frac{1}{2}$	7,5	...	...	...	algo S. O.	»	»	algo nublado en horizonte	
		7	757	9,1	...	...	...	»	»	»	nublado al O.	
	12	8	757	10,6	16	17	14	no	»	»	con un poco de neblina	amaneció con 17° temperat.
		12	758	8,3	...	...	...	algo S.O.	»	»		
		7	757 $\frac{1}{4}$	9,2	...	...	...		
	13	8	755 $\frac{1}{4}$	10,4	15	16	18	no	»	»	nublado y a las 3 P. M.	amaneció con 18° temperat.
		12	754	11,6	...	...	...	algo fuerte N.O.	»	a 3 P. M. sí	nublado	a las 3 P. M. pr. vto. llueve en la noche
		7	751 $\frac{1}{4}$	14	...	...	...		
	14	8	752 $\frac{1}{2}$	10,5	19	15	13	no	bueno	no	nublado poco denso	llovió la noche sin viento
		12	755 $\frac{1}{2}$	10,7	...	...	...	algo del S.	»	a las 11	nublado	llueve a veces y con poca fuerza
		7	759 $\frac{1}{2}$	6	...	...	...	algo S.O.	»	»	»	noche estrell. muy poco gas
	15	8	763 $\frac{1}{2}$	3	18	13	14	no	»	no	»	día muy helad.
		12	764	4	...	...	...	algo S.O.	»	»	»	
		7	763 $\frac{1}{4}$	5,2	...	...	...	»	»	»	»
	16	8	760 $\frac{1}{2}$	5,8	16	15	10	no	»	»	nublado cerca del horizonte	tarde mucho frío
		12	759	6,5	...	...	...	algo S.O.	»	un poco	nublado	
		7	756 $\frac{1}{4}$	9,5	...	...	...	»	»	»	»	llovió algo 6 1/2 P.M
	17	8	754 $\frac{1}{2}$	10	16	16	13	»	»	no	semi nublado	
		12	756 $\frac{1}{2}$	9	...	...	...	»	»	»	»
	7	757 $\frac{3}{4}$	7,6	...	...	...	»	»	»	»
18	8	759 $\frac{3}{4}$	6,4	15	15	11	algo del E.	»	»	despejado	lindo día	
	12	760 $\frac{1}{4}$	6,3	...	...	...	fuerte E.	»	»	»		
	7	759 $\frac{1}{2}$	6,7	...	...	...	»	»	»	»	día muy frío	
19	8	758 $\frac{1}{2}$	7,5	23	14	10	brisa E.	»	»	»	día caluroso	
	12	758	7,8	...	...	...	»	»	»	una que otra nube		
	7	757 $\frac{1}{4}$	8,6	...	...	...	»	»	»	nublado obscuro		
20	8	754 $\frac{3}{4}$	11,5	22	15	10	fuerte E.	»	»	nublado en horizonte		
	12	755 $\frac{1}{4}$	10,7	...	...	...	fuerte N.	agitad.	»	»		

Mes	Día	Hora	Barómetro	Manómetro	Temp.			Viento	Mar	Lluvia	CIELO	OBSERVACIONES	
					máx.-día	min.-día	minima noche						
F E B R E R O	20	7	756 $\frac{1}{2}$	9,1	...	...	...	fuerte N. O.	agitad.	no		
	21	8	758 $\frac{1}{2}$	7,3	19	14	9	no	tranq.		nublado horizonte		
		12	759 $\frac{1}{2}$	6,4	..	...	...			
		7	760	7,2	..	...	...			a las 5 P. M.		llueve desde las 5 P. M.
	22	8	758	9,3	17	13	12	algo N. O.	»	un poco		llueve desde las 6 A. M.	
		12	758	9	..	...	...	regu- lar O.			sí	llueve
		7	760	6,9	...	...	...	poco S.O.			»	nubes cerca horizonte
	23	8	761 $\frac{1}{2}$	4,2	18	14	8	algo S.O.	»			nublado	
		12	762 $\frac{1}{2}$	5,2	...	...	...			
		7	762 $\frac{1}{2}$	5,1	...	...	...			
	24	8	759 $\frac{1}{2}$	7,5	13	14	12	algo S.O.	algo agitad.	poca	cubierto, llue- ve a ratos	El viento gira al O.	
		12	759	6,5	...	...	...					cubierto con garúa fina
		7	757 $\frac{1}{2}$	6,5	...	...	...			
	25	8	754 $\frac{1}{2}$	9,5	16	13	12	algo N.O.	»	sí	cubierto y llueve algo	llovió toda la noche y en el día a ratos	
		12	755	8	...	...	...					nubes delgads.
		7	756	6	...	...	...	del S.				
	26	8	753 $\frac{1}{4}$	11 $\frac{1}{2}$	15	12	13	regul. N.O.	agitad.	í	cubierto	llueve a ratos	
		12	753	11,4	...	...	...	del O.	»			día frío
		7	756	6	...	...	...	del S.O.	tranq.			noche lluvia
	27	8	760 $\frac{1}{2}$	4,5	17	12	9	algo del S.	bueno		nublado a ratos	día frío	
		12	772 $\frac{1}{2}$	3,9	...	...	...	algo S.O				semi-nublado
		7	764	3,5	...	...	...			
	28	8	764 $\frac{1}{3}$	5,1	18	14	10	no			algo nublado		
		12	762 $\frac{1}{2}$	5,3	..	..	..	algo S.O.			»	»
		7	759 $\frac{3}{4}$	8,3	..	..	..			