

# Relaciones entre la carbonatación del cemento portland, el grado de cocción del clíker y algunos fenómenos expansivos en el ensayo de autoclave

A. RUIZ DE GAUNA, Dr. en Ciencias  
IETcc

A petición de nuestros lectores y debido a las dificultades encontradas para leer los números de las figuras correspondientes al trabajo:

**«Relaciones entre la carbonatación del cemento portland, el grado de cocción del clíker y algunos fenómenos expansivos en el ensayo de autoclave»**

de A. Ruiz de Gauna, que apareció en el número 160 (Oct.-Nov.-Dic. 1975) de nuestra Revista, publicamos en el presente número, para facilitar la comprensión del trabajo, las mencionadas figuras a un tamaño ampliado.

## Erratas advertidas sobre este artículo en el n.<sup>o</sup> 160 de Materiales de Construcción

En la pág. 71, llamada (\*), dice:

«... según cita el segundo asterisco pero en presencia de CO<sub>2</sub>».

debe decir:

«... según cita la nota de pie de página de la pág. 58 pero en presencia de CO<sub>2</sub>».

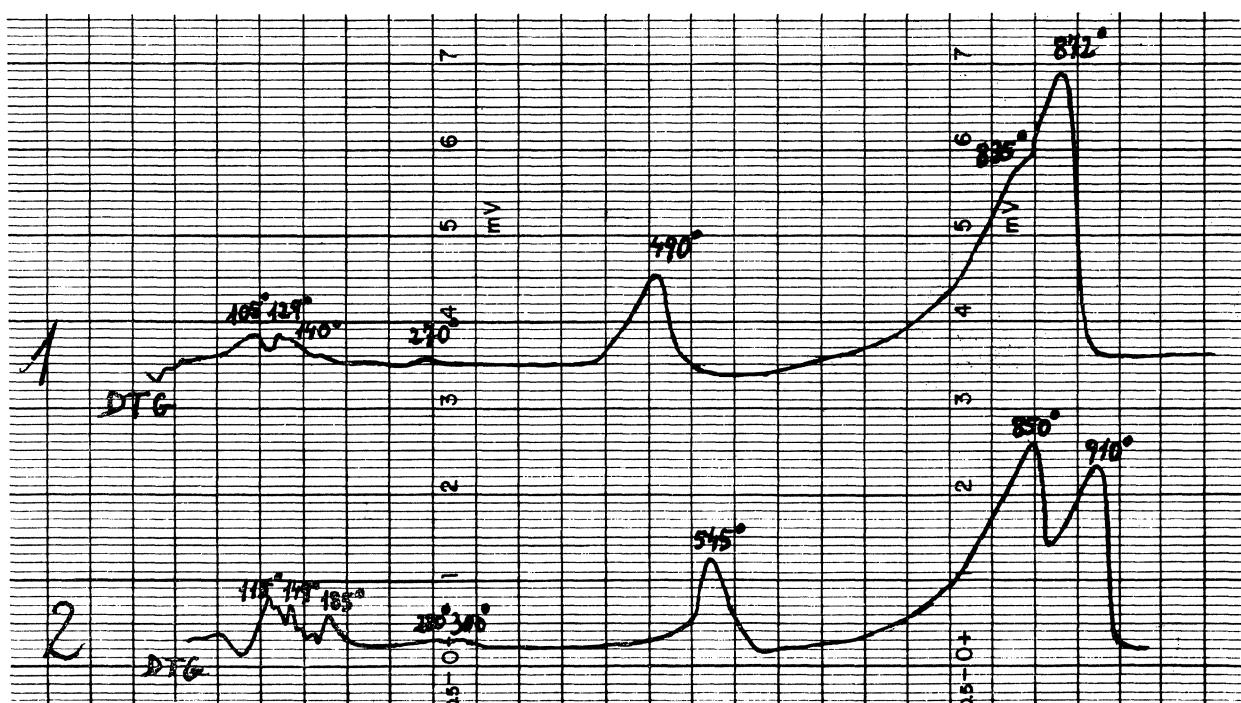


Fig. 1.—Comparación de las curvas DTG, realizadas en atmósfera de ar gón (1) y de vapor de agua (2), de un cemento portland anhidro.

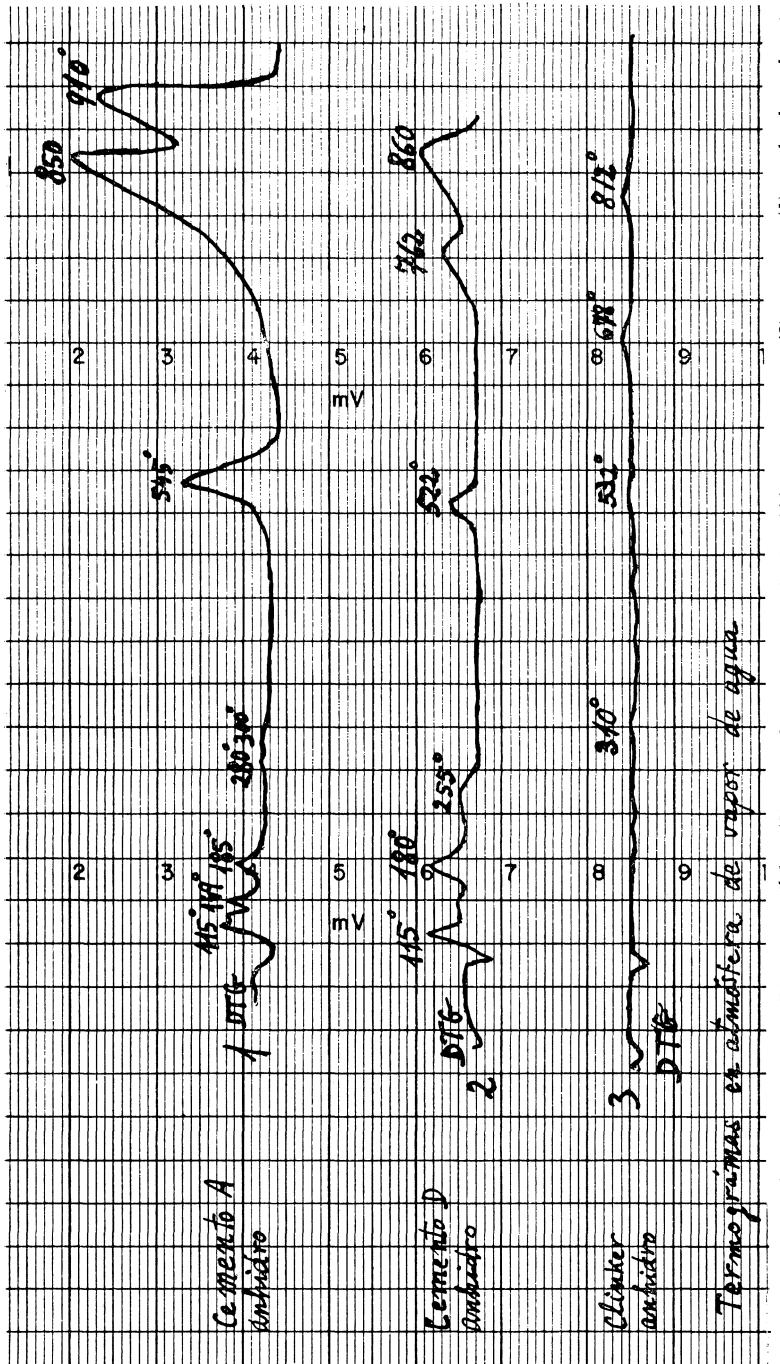


Fig. 2.—Comparación de las curvas DTG de un clíker (3) y de 2 cementos portland anhidros, con menor (2) y mayor (1) grado de carbonato-

ción.

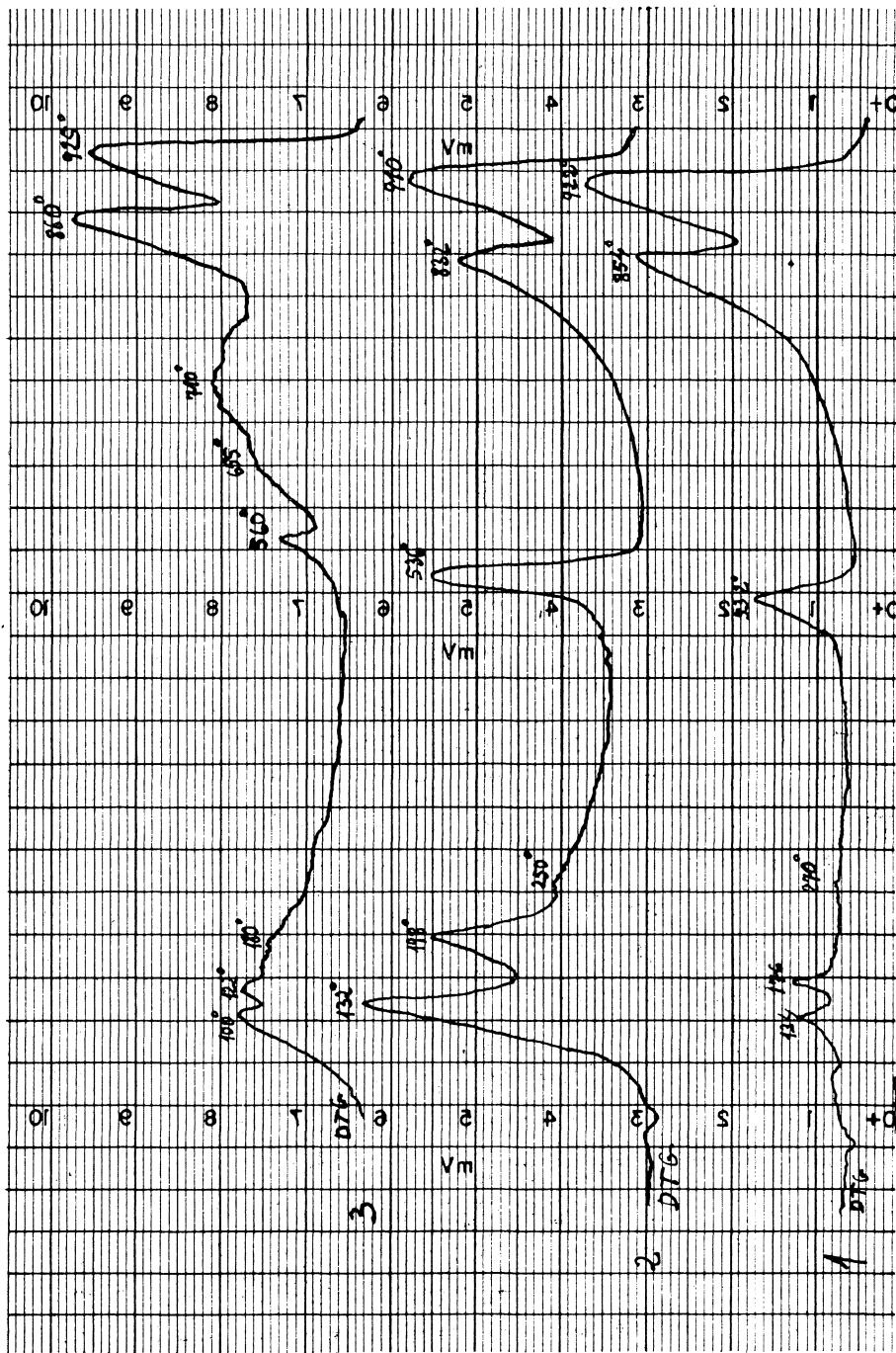


Fig. 3.—Evolución con el tiempo de hidratación, 28 días (2) y 18 meses (3), del doble pico de alta temperatura y comparación con el correspondiente al cemento anhidro (1).

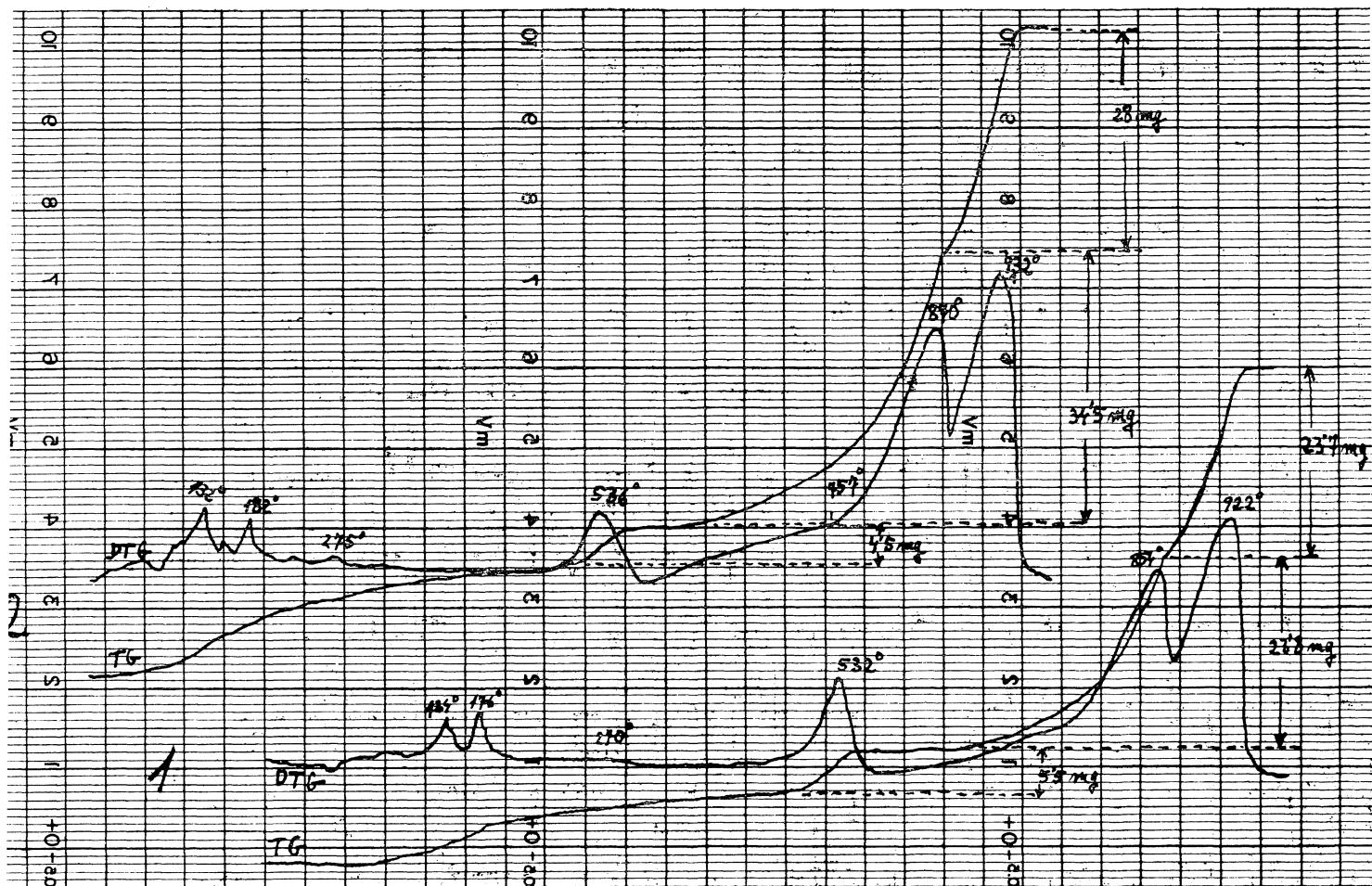


Fig. 4.—Evolución del doble pico de alta temperatura en la carbonatación forzada.

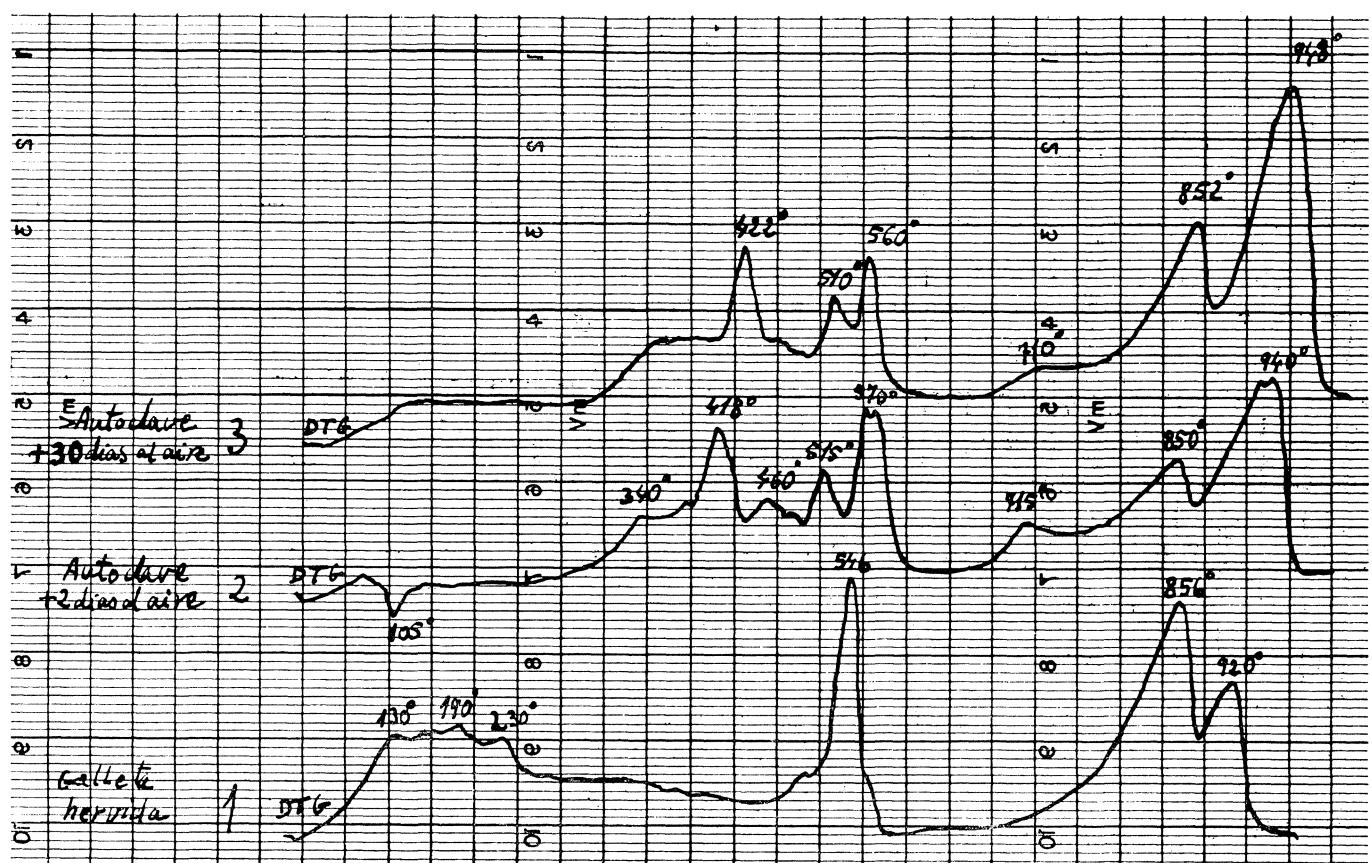


Fig. 5.—Comparación de los cambios experimentados por el doble pico en la hidratación bajo agua a ebullición (1) y en autoclave a 216°C (2) y (3).

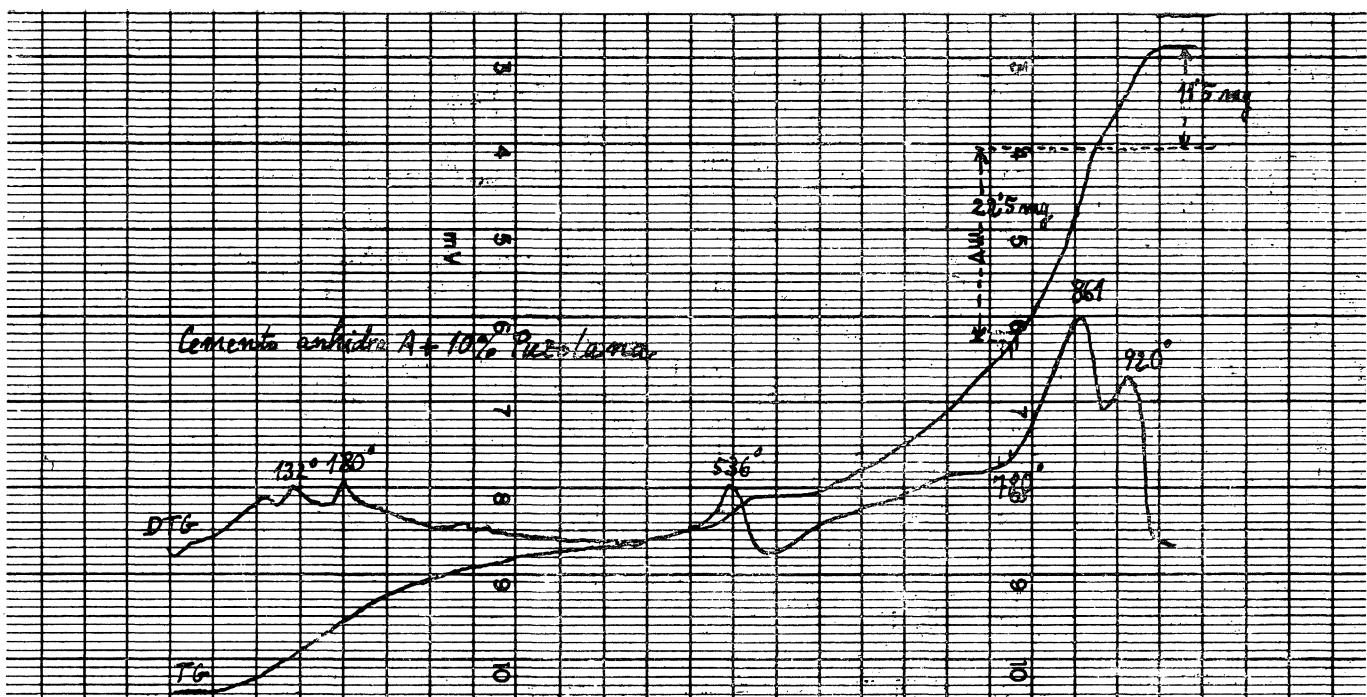


Fig. 6.—Variación del doble pico al realizar el análisis térmico en presencia de 10 % de puzolana íntimamente mezclada con el cemento.

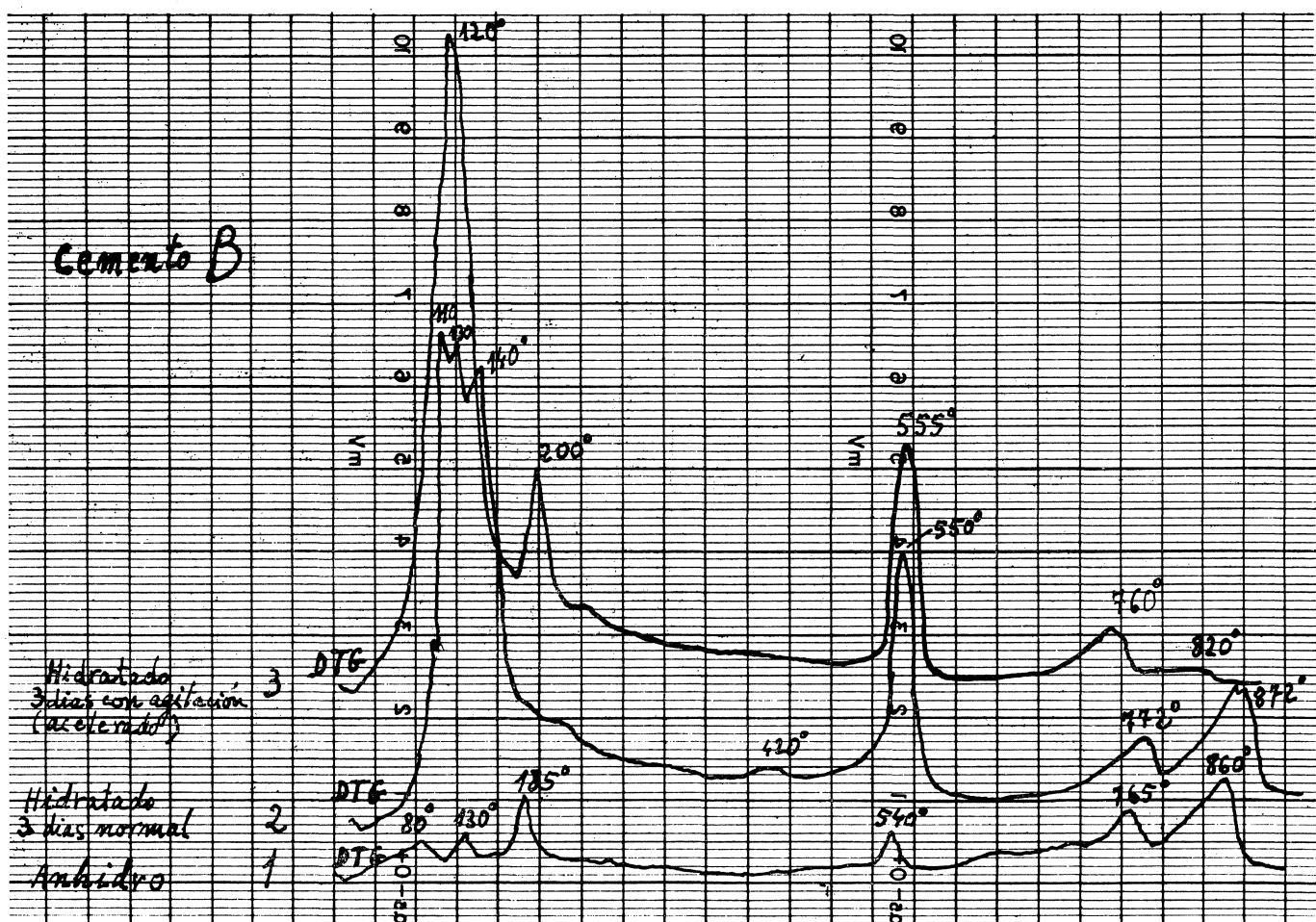


Fig. 7.—Evolución del doble pico de alta temperatura en la hidratación acelerada (agitación durante 3 días con el doble de su peso de agua).

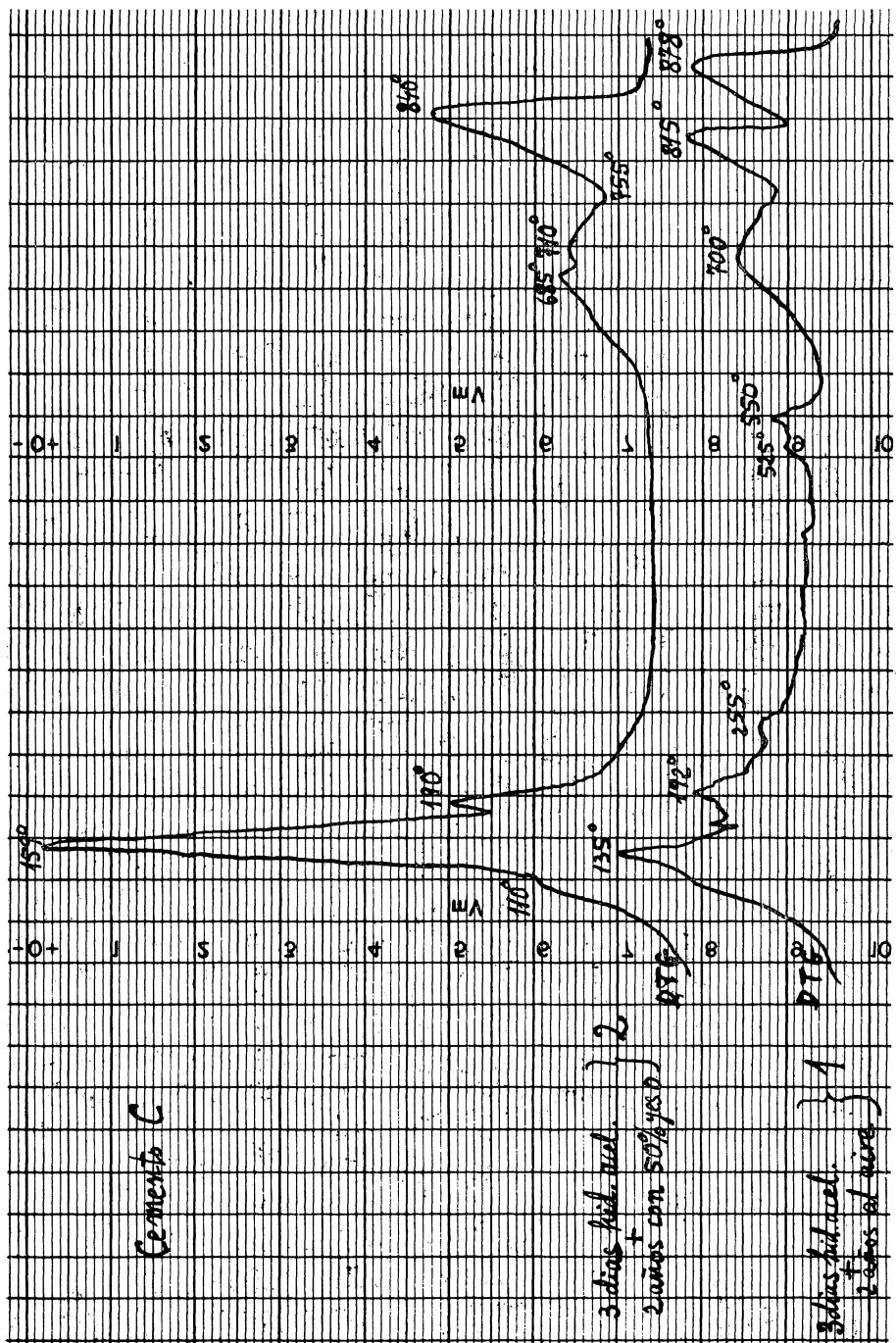


Fig. 8.—Evolución del doble pico después de permanecer el cemento hidratado mezclado con 50 % de yeso dihidrato, durante 2 años en condiciones húmedas.

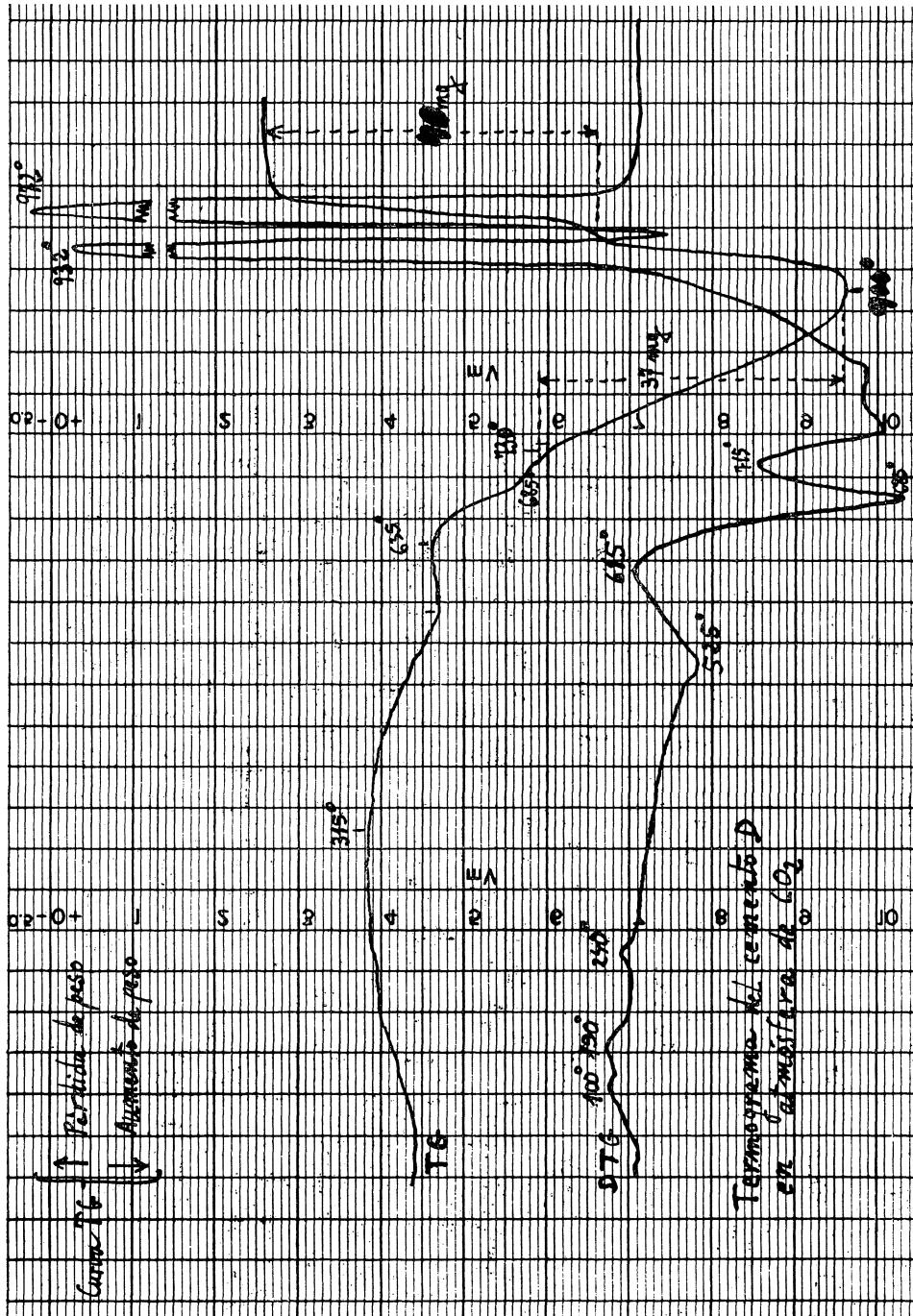


Fig. 9.—Curvas TG y DTG en atmósfera de CO<sub>2</sub>, de un cemento portland de buena calidad (contenido normal de CaSi).

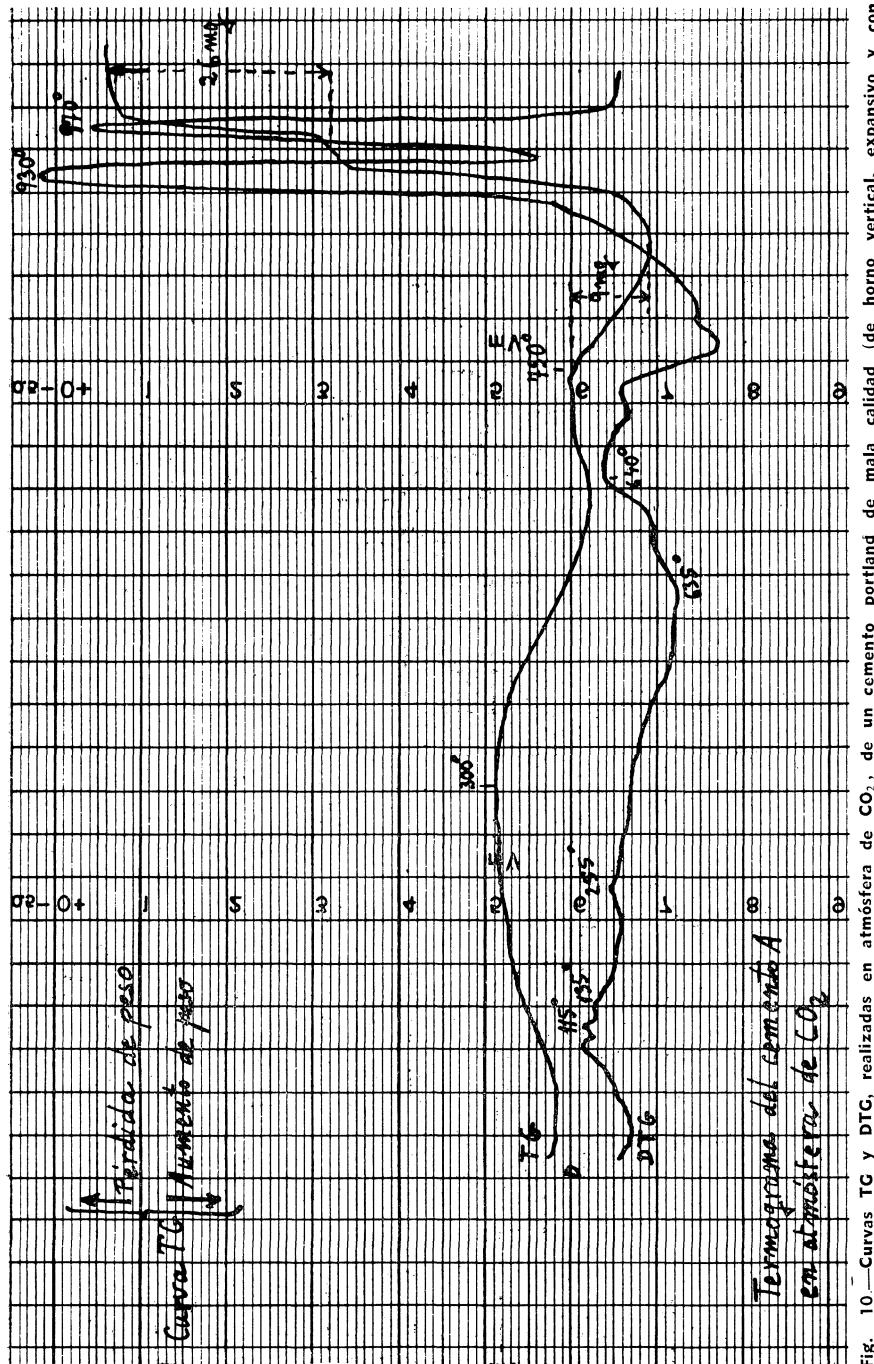
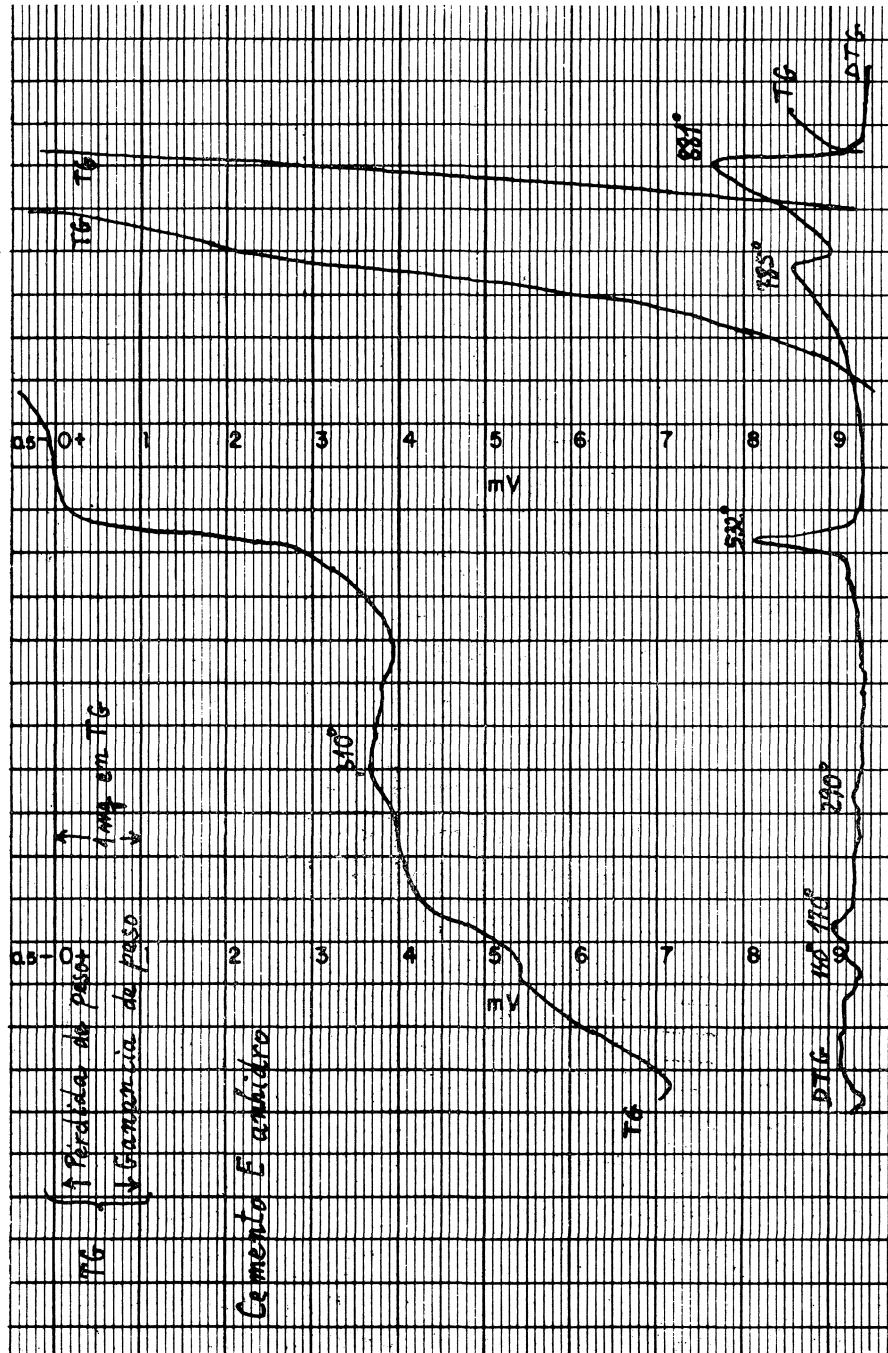


Fig. 10—Curvas TG y DTG, realizadas en atmósfera de  $\text{CO}_2$ , de un cemento portland de mala calidad (de horno vertical, expansivo y con muy bajo contenido de  $\text{C}_5$ ).



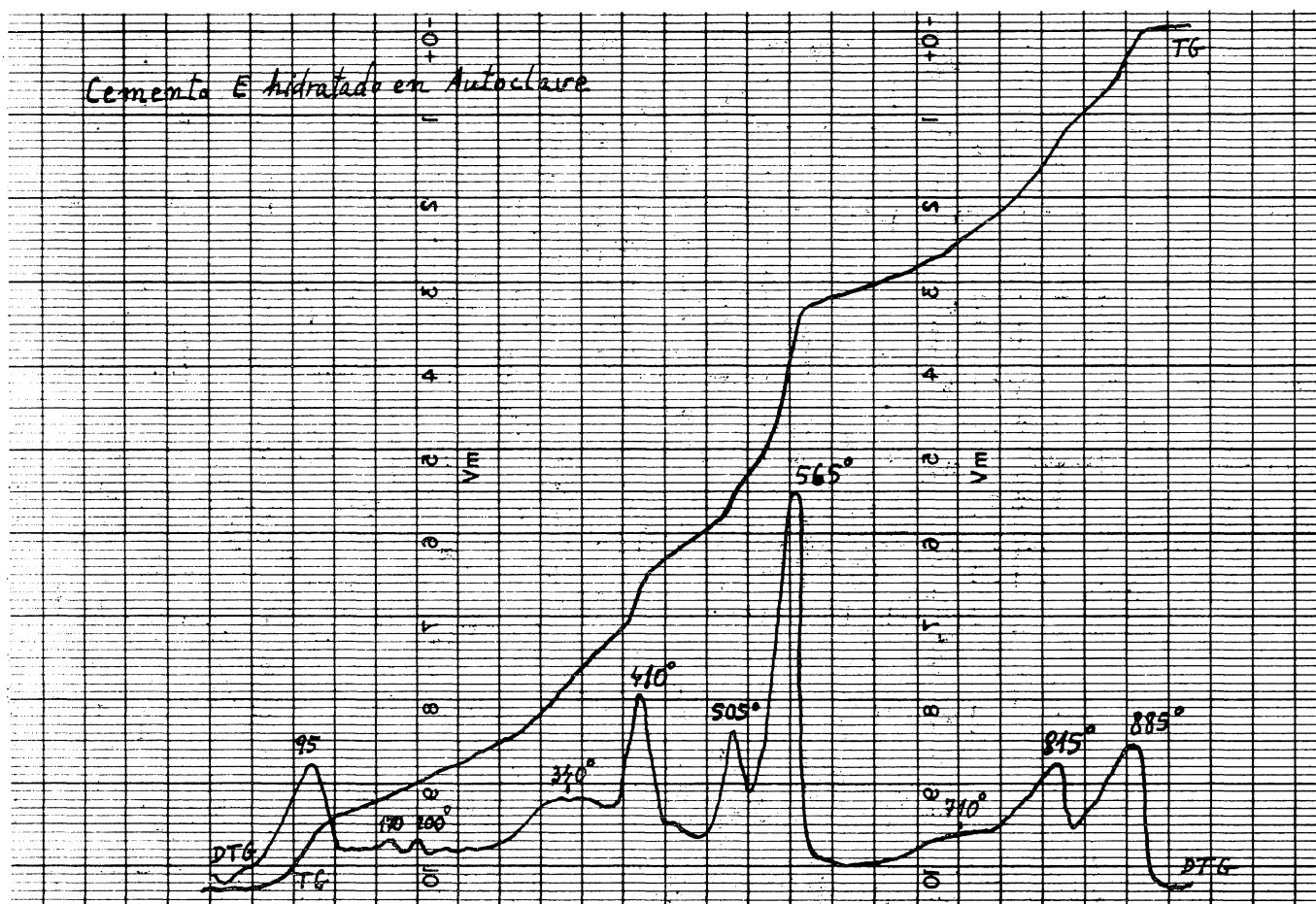


Fig. 11-b.—Curvas TG y DTG, en atmósfera de vapor de agua, de la pasta de cemento portland E hidratada en autoclave (expansión 2,6 %).

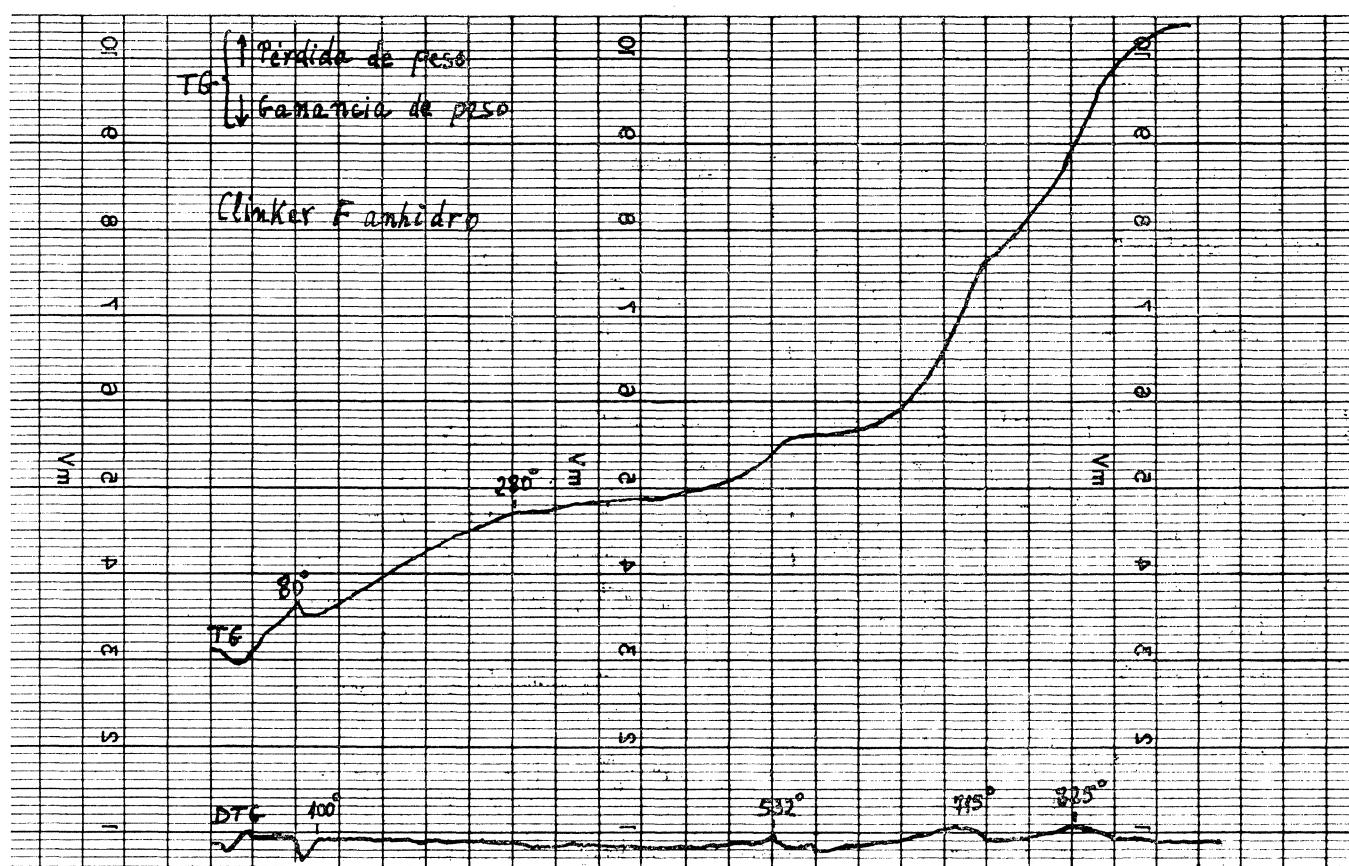


Fig. 12.—Curvas TG y DTG de un clíker que no reacciona con el vapor de agua en el curso del análisis térmico.

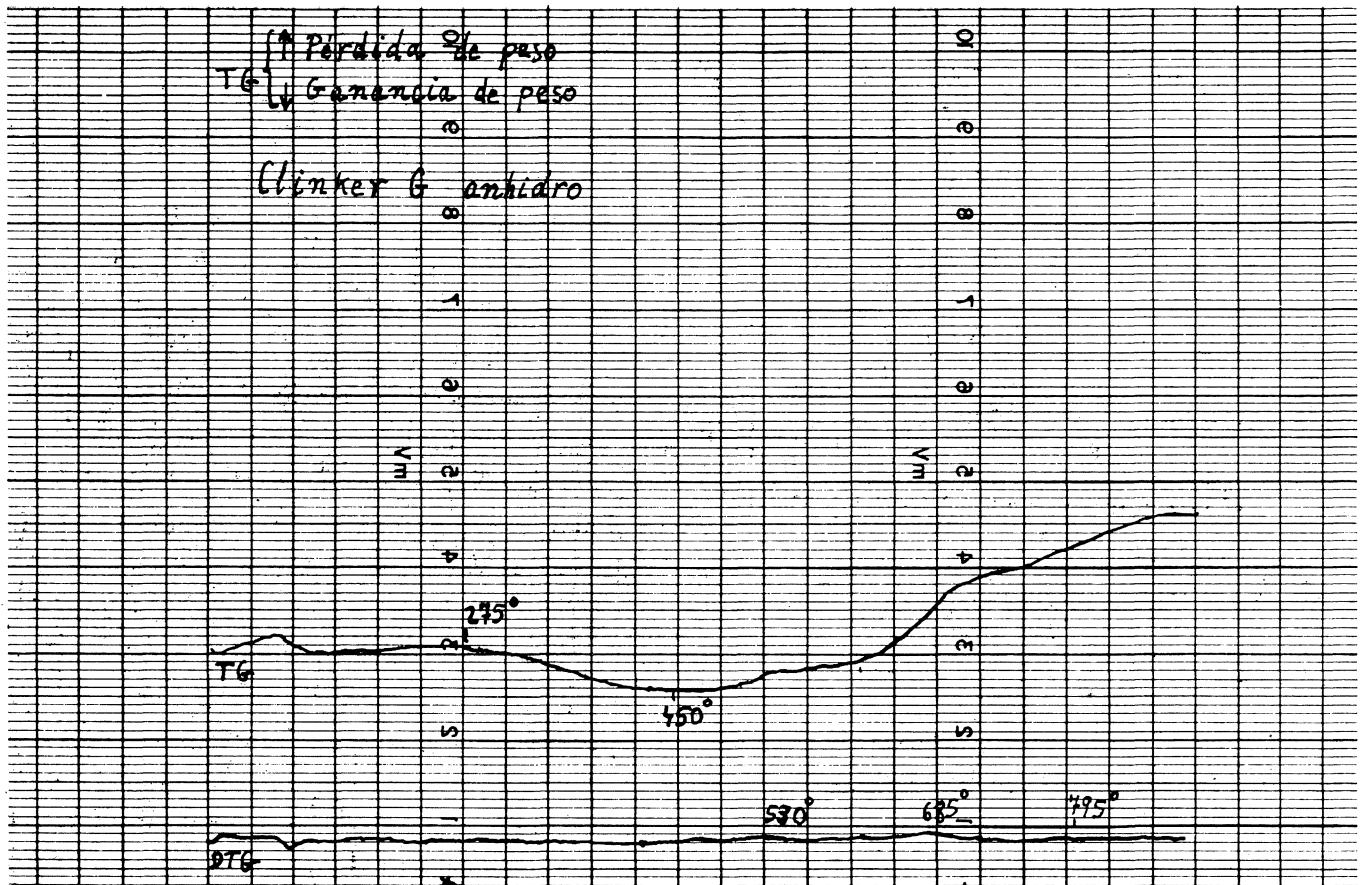


Fig. 13.—Curvas TG y DTG de un clíker que reacciona ligeramente con el vapor de agua en el curso del análisis térmico.

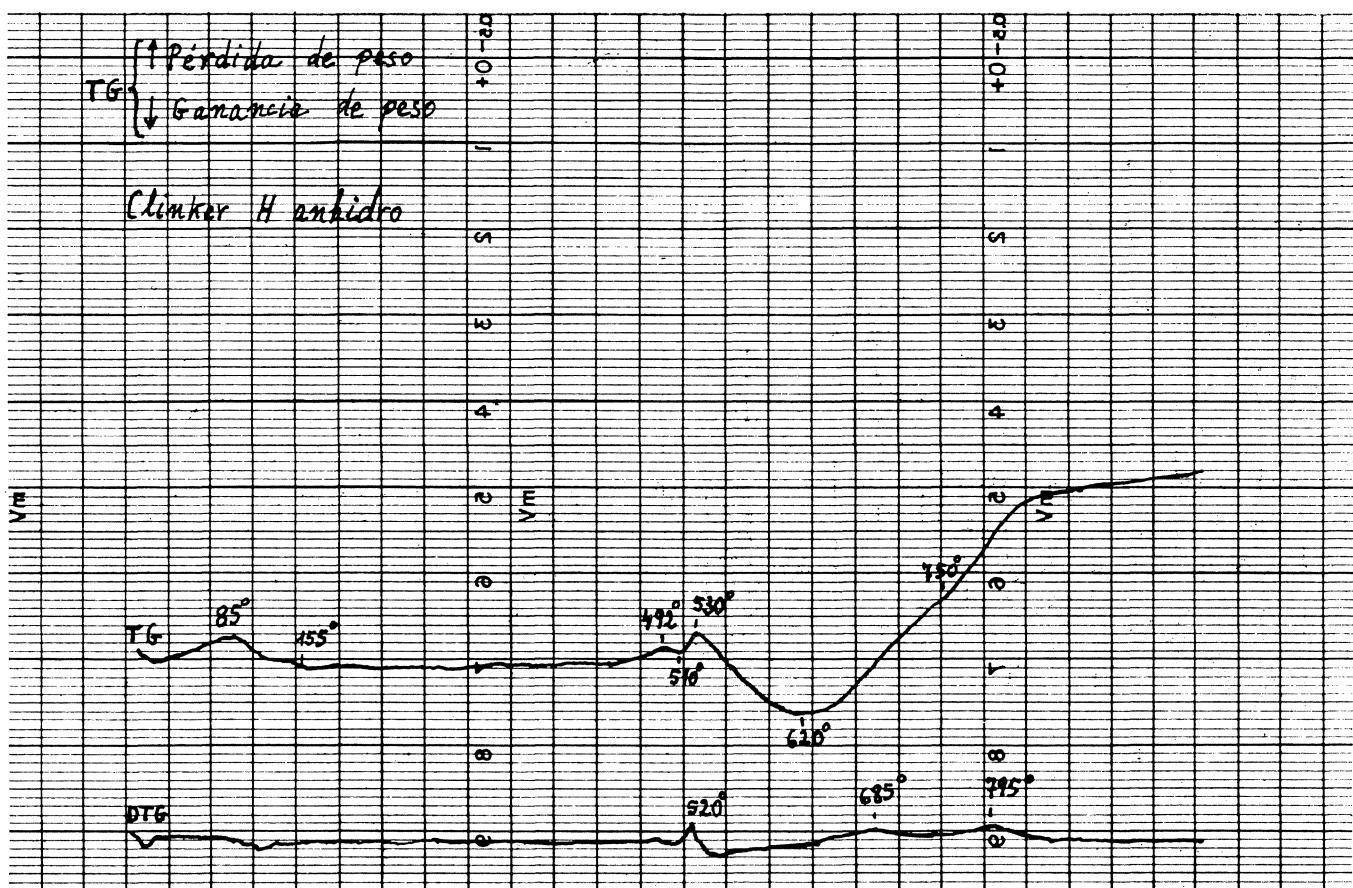


Fig. 14.—Curvas TG y DTG de un clíker que reacciona fuertemente con el vapor de agua en el curso del análisis térmico.

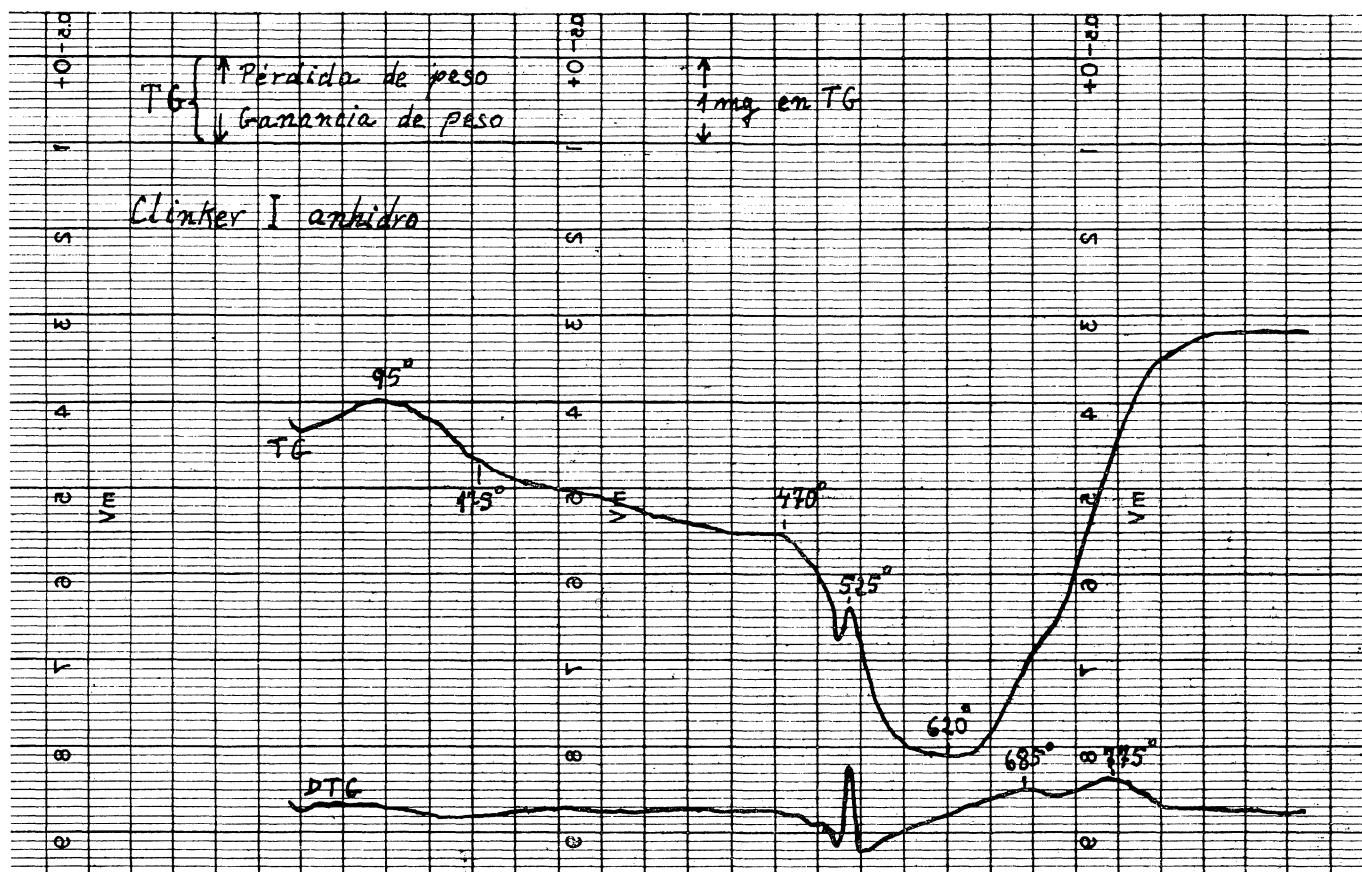


Fig. 15-a.—Curvas TG y DTG del clíker I que reacciona muy fuertemente con el vapor de agua en el curso del análisis térmico.

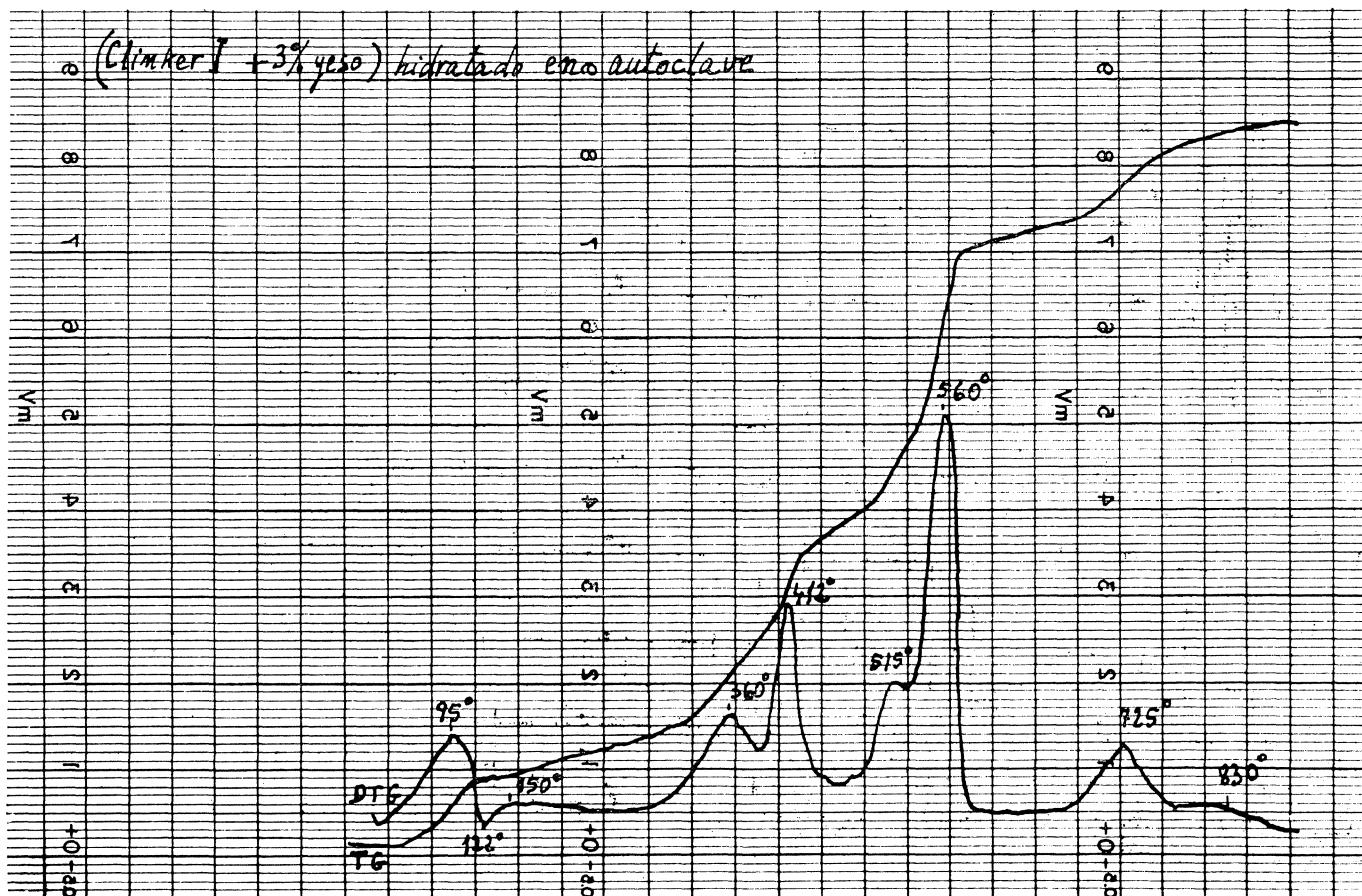


Fig. 15-b.—Curvas TG y DTG de la pasta de cemento, fabricado con el clíker I, hidratada en autoclave (expansión 21 %).

*(Clinker) + 3% yeso + hidratado en autoclave  
+ 30 días al aire ambiente*

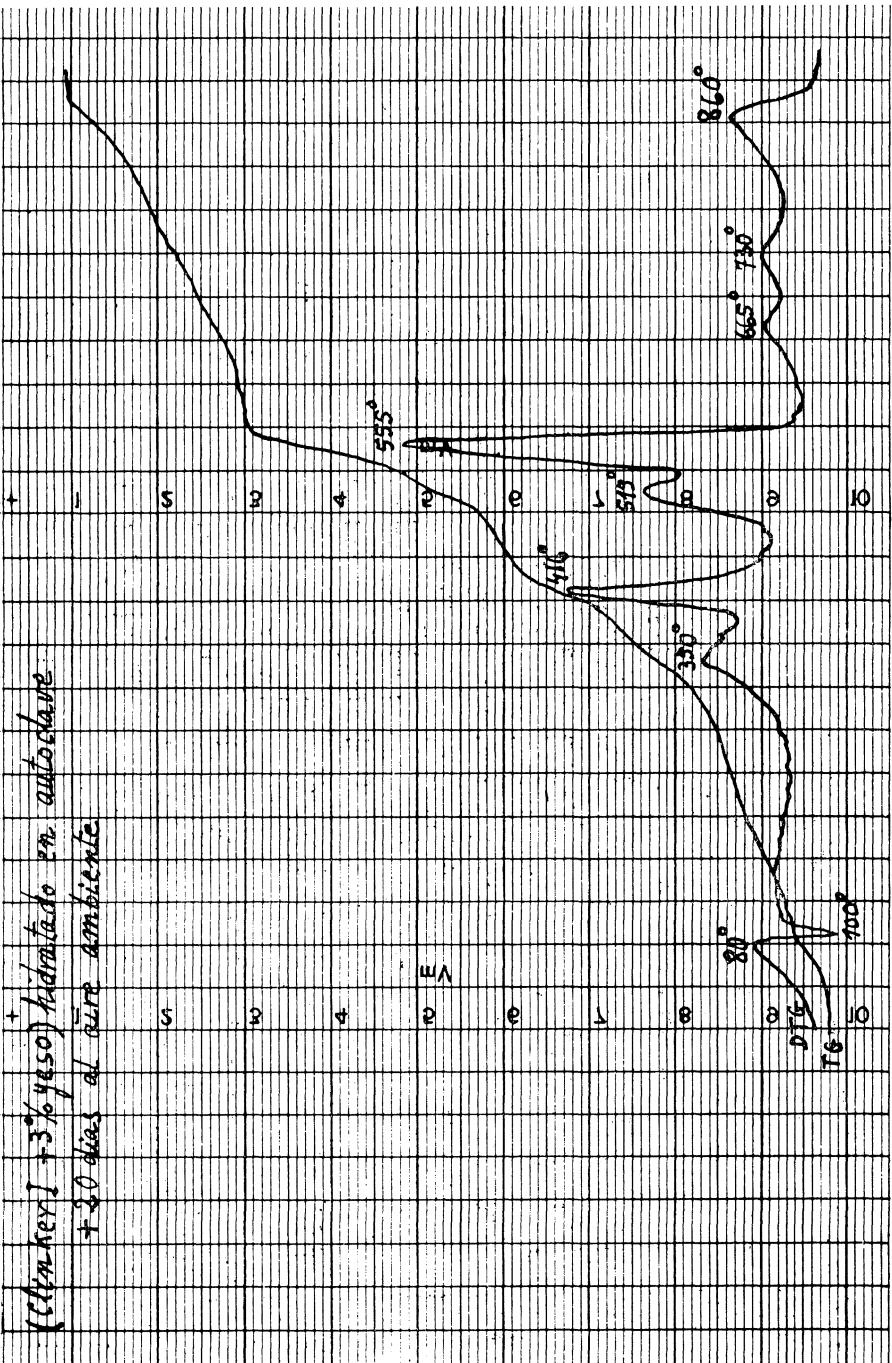


Fig. 15-c.—Curvas TG y DTG de la pasta de cemento, fabricado con el clinker I, hidratada en autoclave y mantenida a continuación durante 20 días al aire ambiente.

*Cemento B hidratado 3 días normal  
+ carbonatado forzadamente según (c de pag. 77)*

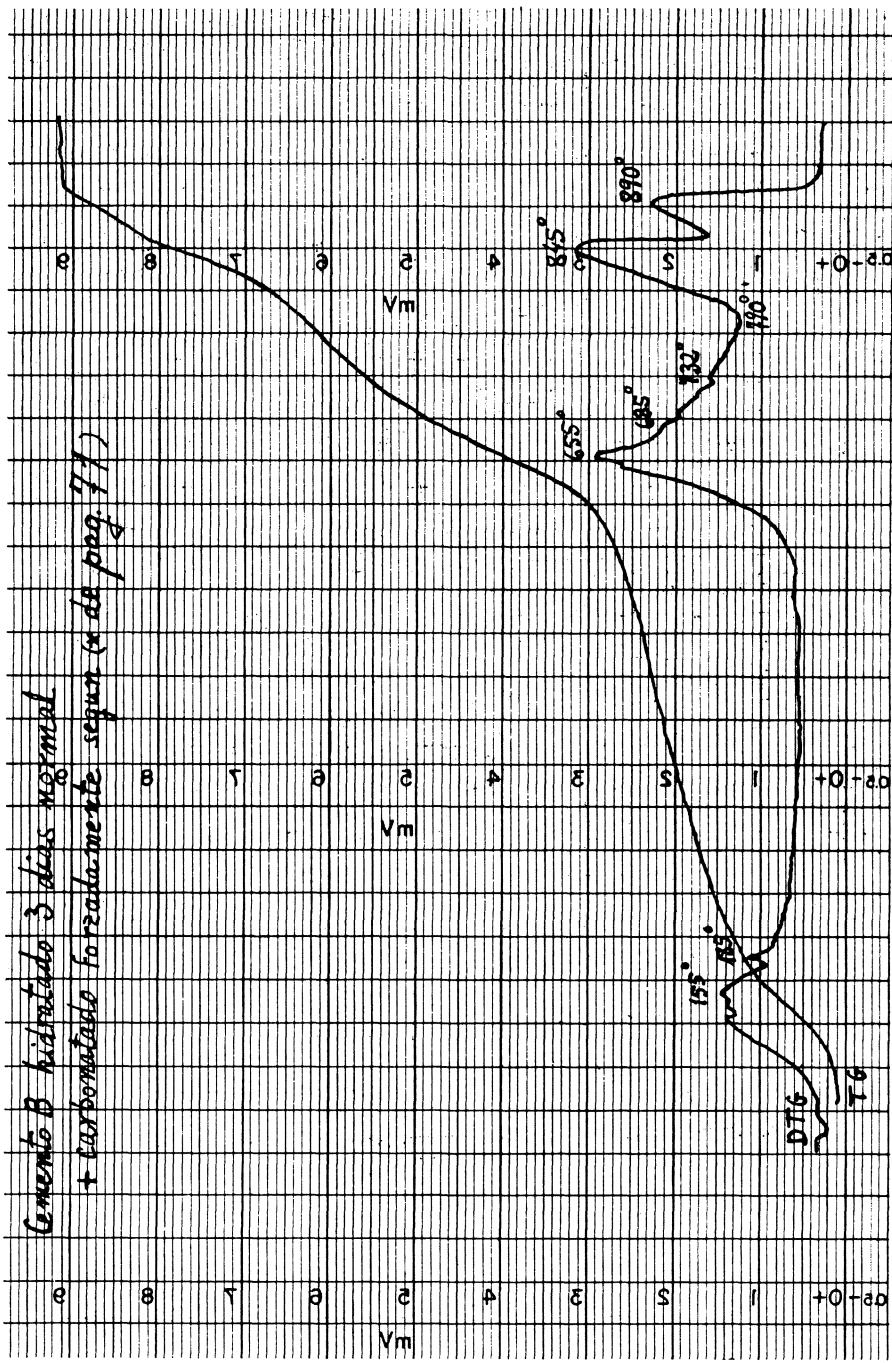


Fig. 16.—Curvas TG y DTG de una pasta de cemento hidratada 3 días en condiciones normales y a continuación sometida a carbonatación forzada (pulverizada, en presencia de humedad y de CO<sub>2</sub> puro).

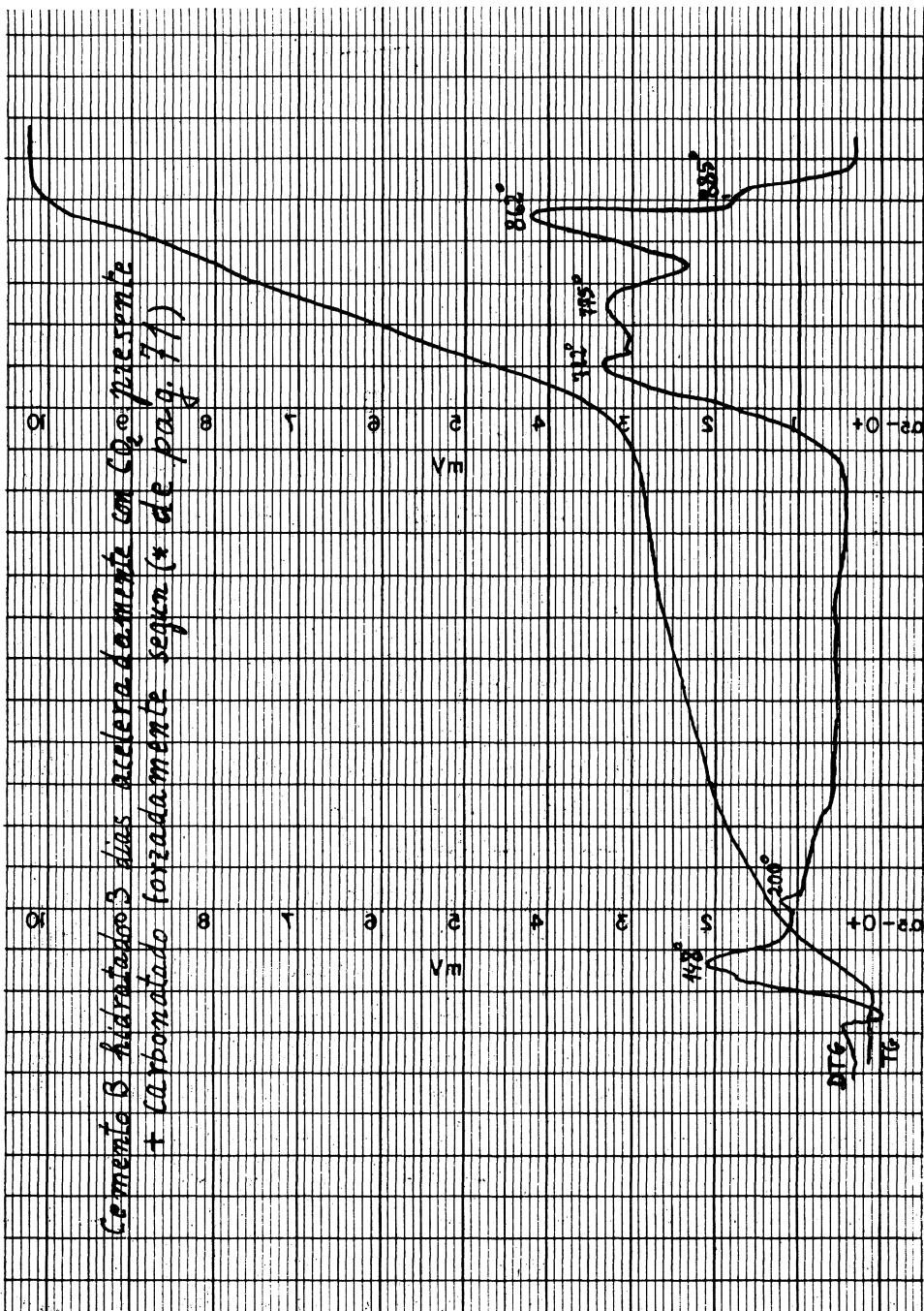


Fig. 17.—Curvas TG y DTG de una pasta de cemento hidratada durante 3 días aceleradamente (con agitación en el doble de su peso en agua y en presencia de  $\text{CO}_2$ ) y a continuación sometido a carbonatación forzada.

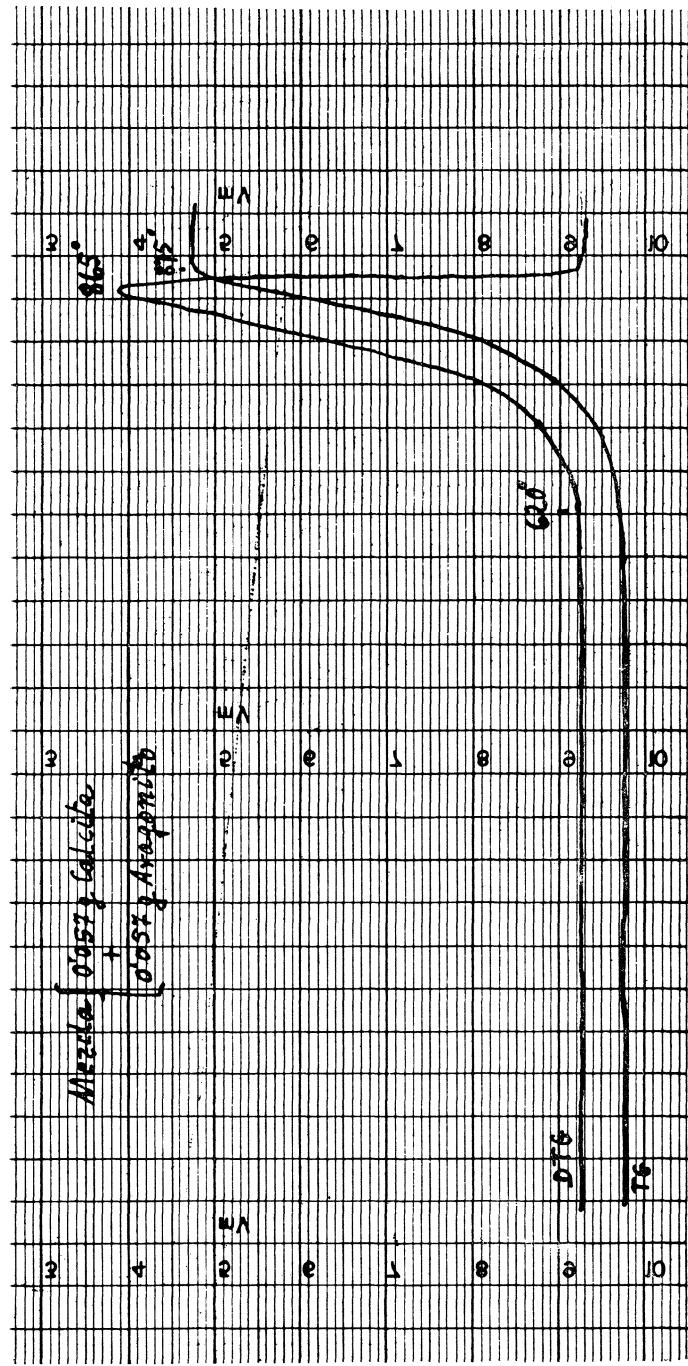


Fig. 18.—Curvas TG y DTG de una mezcla al 50 % de calcita y de aragonito puros.

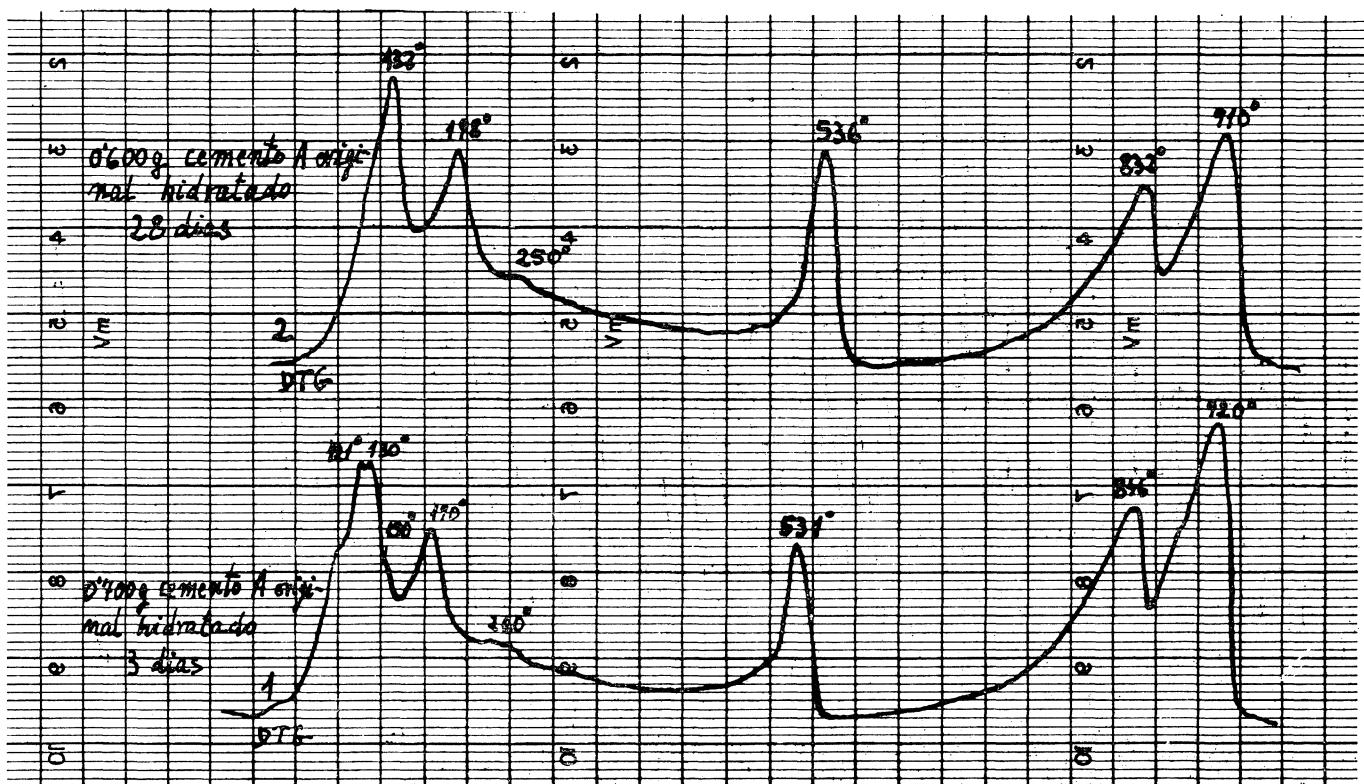


Fig. 19.—Acción de la carbonatación sobre el aluminato tricálcico. Evolución de la curva DTG de la pasta hidratada a 3 días y a 28 días de un cemento portland de horno vertical (cemento A original).

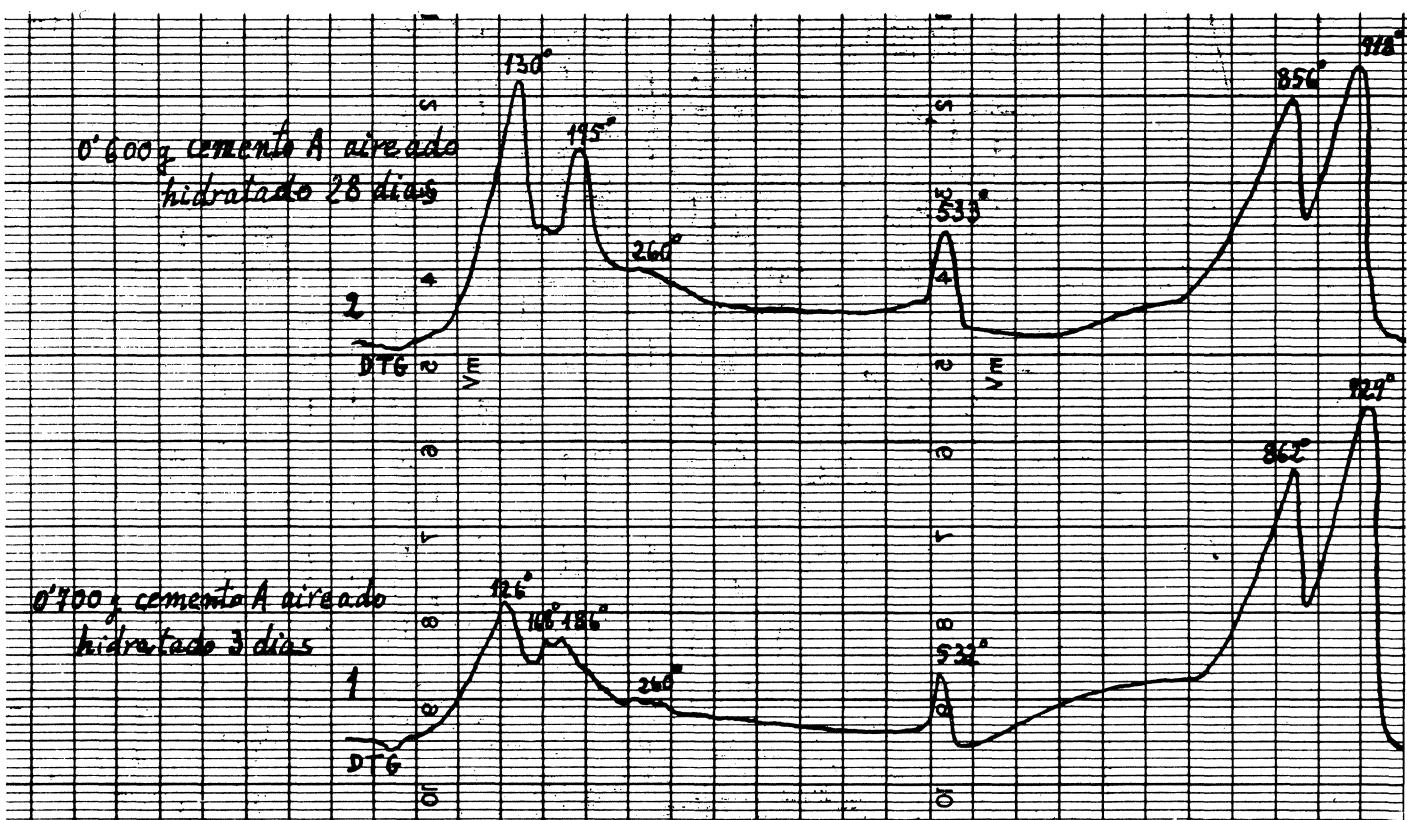


Fig. 20.—Acción de la carbonatación sobre el aluminato tricálcico. Evolución de la curva DTG de la pasta hidratada a 3 días y a 28 días del cemento portland A sometido a la acción del  $\text{CO}_2$  húmedo antes de su amasado.