

# INGEOMINAS

## OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA

Manizales

APARTADO AEREO 1296. TELEX 83443 (Cevul co)

### Boletín Informativo

Nº 41

*JUNIO 1990*



REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICO-MINERAS**



INGEOMINAS

OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA

Dirección: Avenida 12 de Octubre No. 15-47  
Address Manizales - Caldas - Colombia

Teléfonos: (968) 843004 - 843005 - 843007  
Fax No. (5768) 826735

JUNIO 1990

LA PRESENTE INFORMACION ES PRELIMINAR, CONFIDENCIAL Y SUJETA A MODIFICACIONES, POR LO TANTO DEBE SOLICITARSE AUTORIZACION ESCRITA AL O.V.C. ANTES DE CITARSE ALGUNA PUBLICACION.

MANIZALES, COLOMBIA

## SISMOLOGIA

JUNIO DE 1990

### ACTIVIDAD SISMICA DEL VOCAN NEVADO DEL RUIZ

#### RESUMEN

La actividad sísmica durante el mes de junio presentó una disminución en la energía liberada y estabilidad en la ocurrencia de los eventos con respecto al mes anterior. Los sismos localizados mostraron una tendencia a permanecer alineados a la falla de Palestina y sus profundidades oscilaron entre 0.5 y 12 kilómetros. Otra fuente clara se presentó transversalmente a la descrita arriba.

La señal de tremor se caracterizó por presentarse en forma de pulsos de corta duración y de baja intensidad.

#### NUMERO DE EVENTOS SISMICOS

Durante el mes de junio el número total de sismos disminuyó con respecto al mes anterior y se discriminaron así:

Alta frecuencia: 1664

Baja frecuencia: 1422

Superficiales: 0

Los días con mayor número de eventos de alta frecuencia fueron en orden de importancia los siguientes: 17, 25 y 29 con valores considerados entre altos y moderados para el volcán. En cuanto a la ocurrencia de los de baja los días con mayor número fueron 18 21 y 25 con valores que no superaron los niveles moderados.

Durante el mes se observó que en la primera quincena la ocurrencia de sismos fue baja mientras que en la segunda se mantuvo en niveles moderados, tal como se aprecia en las figuras 1,2 y 3.

#### ENERGIA LIBERADA

La energía sísmica liberada en general disminuyó con respecto al mes anterior (figuras 4 y 5) sin embargo de

SISMOS DIARIOS ALTA + BAJA FRECUENCIA

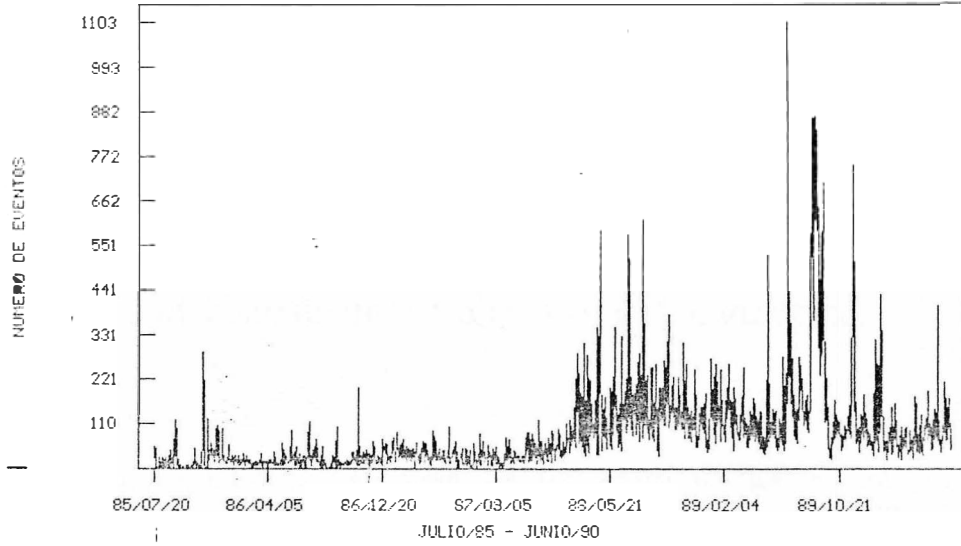


FIG. 1. —

SISMOS DIARIOS ACUMULADOS ALTA Y BAJA FREC.

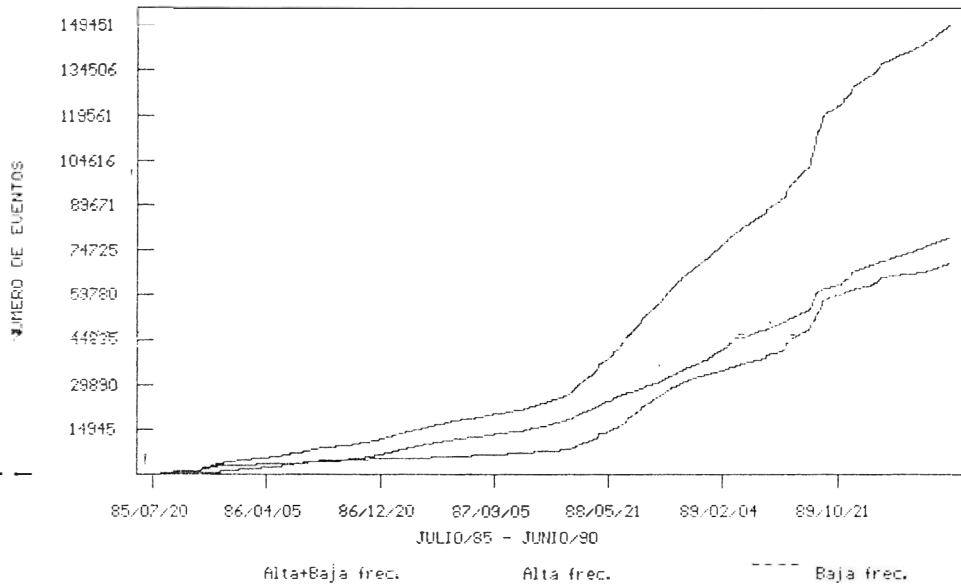


FIG. 2. —

SISMOS DIARIOS ALTA Y BAJA FRECUENCIA

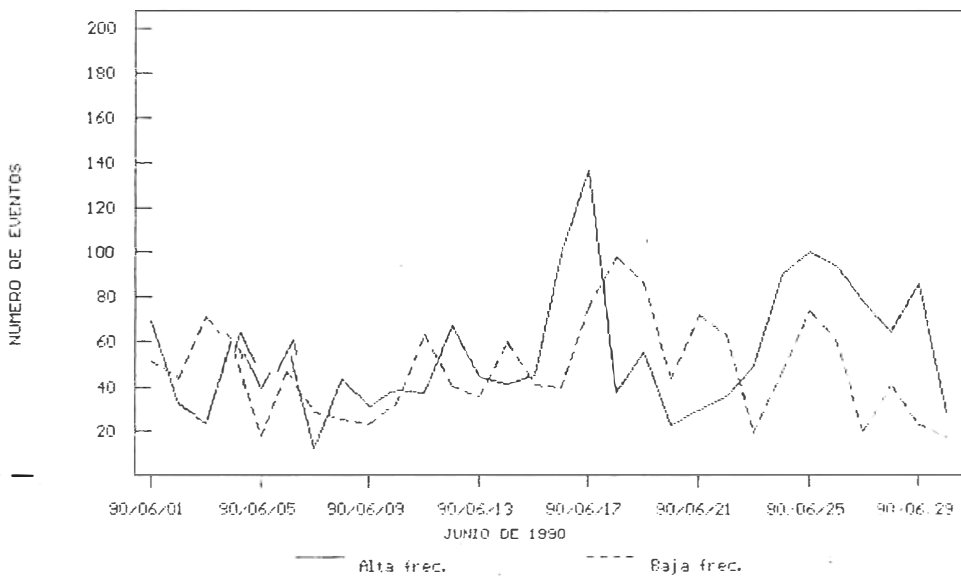


FIG. 3. —

### ENERGIA LIBERADA DIARIA ALTA Y BAJA FRECUENCIA

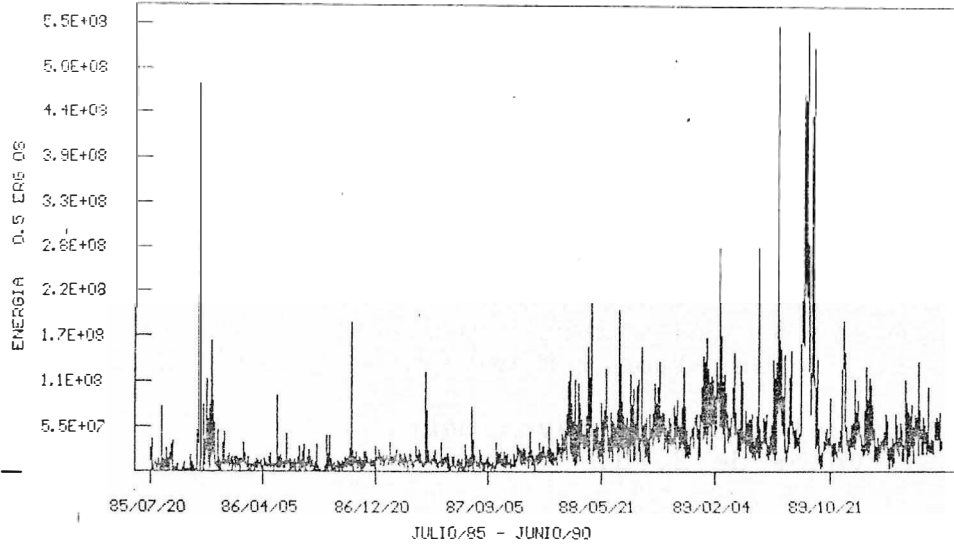


FIG. 4.

### ENERGIA DIARIA ACUMULADA ALTA Y BAJA F.

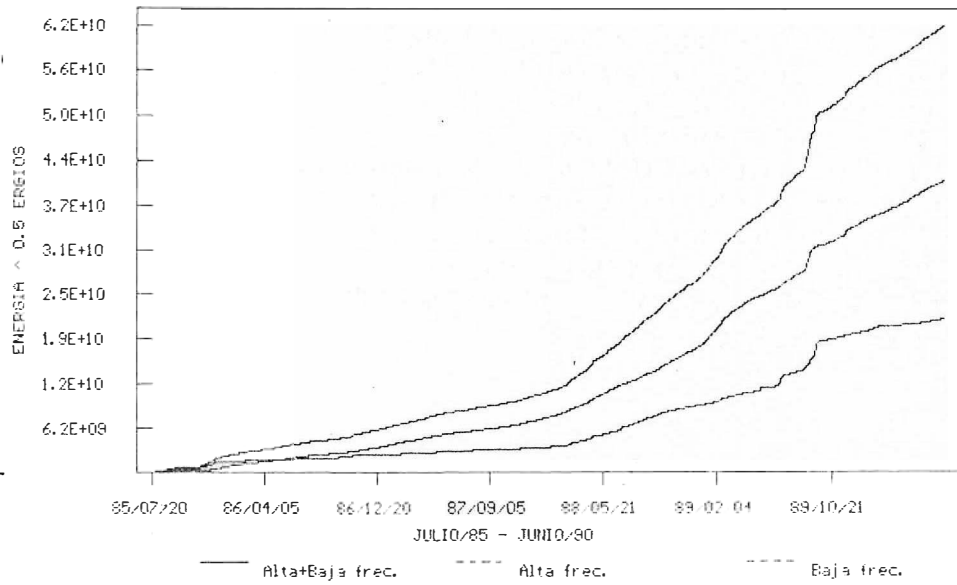


FIG.5.

### ENERGIA DIARIA ALTA Y BAJA FREQ.

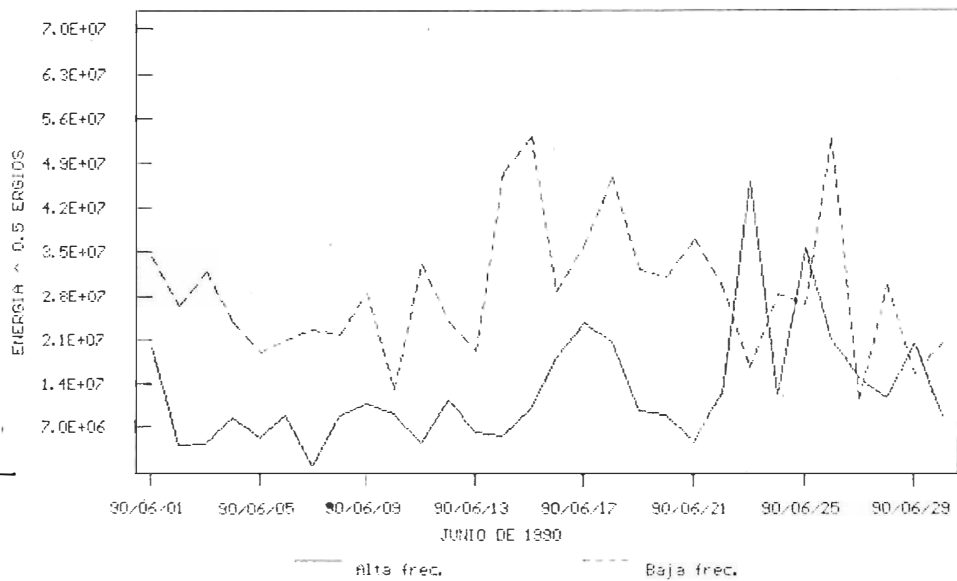


FIG.6.

forma similar a la ocurrencia, la energía de los eventos de alta y baja frecuencia se incrementó durante la segunda quincena. Tenemos entonces que los días de mayor energía en el mes para los eventos de baja frecuencia fueron 15, 26 y 18 sin llegar a niveles altos mientras que la energía en los de alta solo mostró dos días importantes, el 23 y el 25 con valores altos y moderados respectivamente.

En junio el sismo de mayor magnitud se presentó el día 28 con un valor de 2.78.

#### LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA

La mayoría de los sismos localizados durante este mes se ubicaron sobre la falla de Palestina, alineados desde el norte del Nevado de Santa Isabel hasta 1.5 kilómetros al noreste del cráter Arenas, las profundidades de estos oscilaron entre 0.5 y 12 kilómetros. Otras dos fuentes claras que se presentaron pero con menor cantidad de sismos localizados fueron ubicados sobre alineamientos transversales a la falla de Palestina y con profundidades entre 0.5 y 6.5 km, como se observa en las figuras 7, 8 y 9 y en la tabla 1.

#### TREMOR

La señal de tremor que se presentó este mes tuvo menor ocurrencia e intensidad que el mes pasado. Solo se presentó en forma de pulsos con duraciones que oscilaron entre 5 y 15 minutos.

Los valores de los desplazamientos reducidos no sobrepasaron los niveles bajos. Los máximos valores de desplazamiento reducido fueron de  $0.88 \text{ cm}^2$  el día 26 y  $0.32 \text{ cm}^2$  el 9 (ver figura 10).

Los períodos del tremor oscilaron entre 0.1 y 0.5 segundos principalmente (ver figura 11).

Durante el mes se continuaron presentando algunos pulsos de tremor monocromáticos pero de corta duración y poca intensidad sin embargo es importante anotar que la localización y profundidad de estos es diferente al tremor que ha sido asociado a las emisiones de cenizas que frecuentemente han ocurrido en el volcán Nevado del Ruiz.

Ninguno de los pulsos de tremor presentados durante este mes estuvo asociado a emisiones de cenizas, debido a sus bajos valores en la energía.

LOCALIZACION SISMOS V. RUIZ. JUNIO 1990

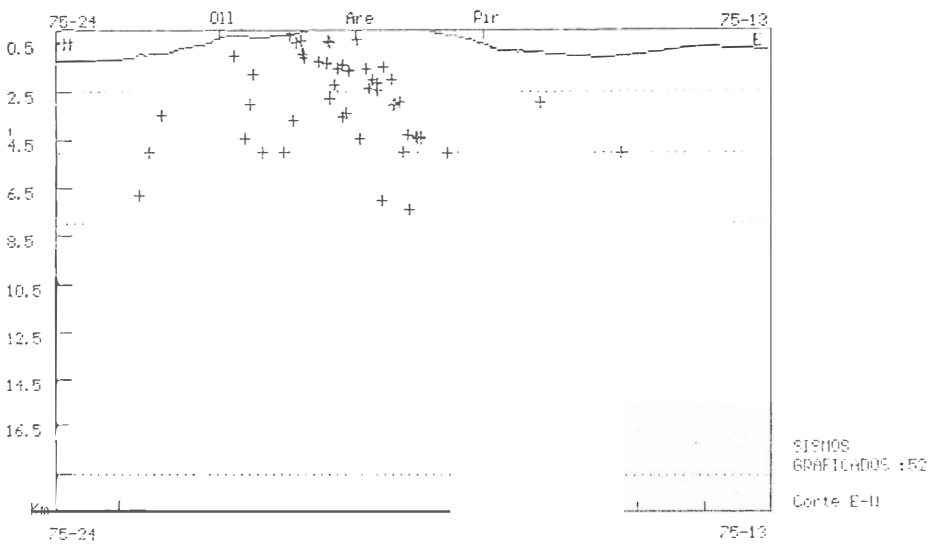
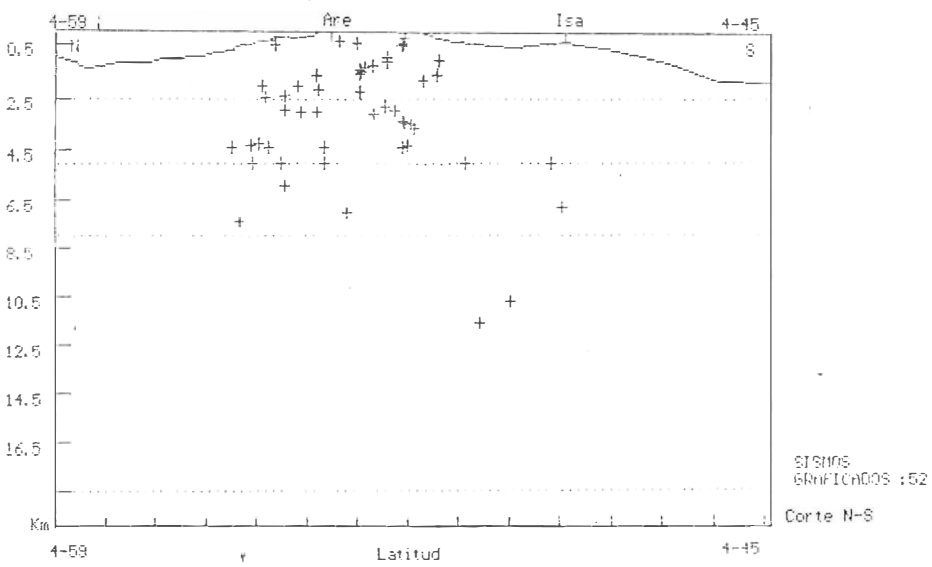
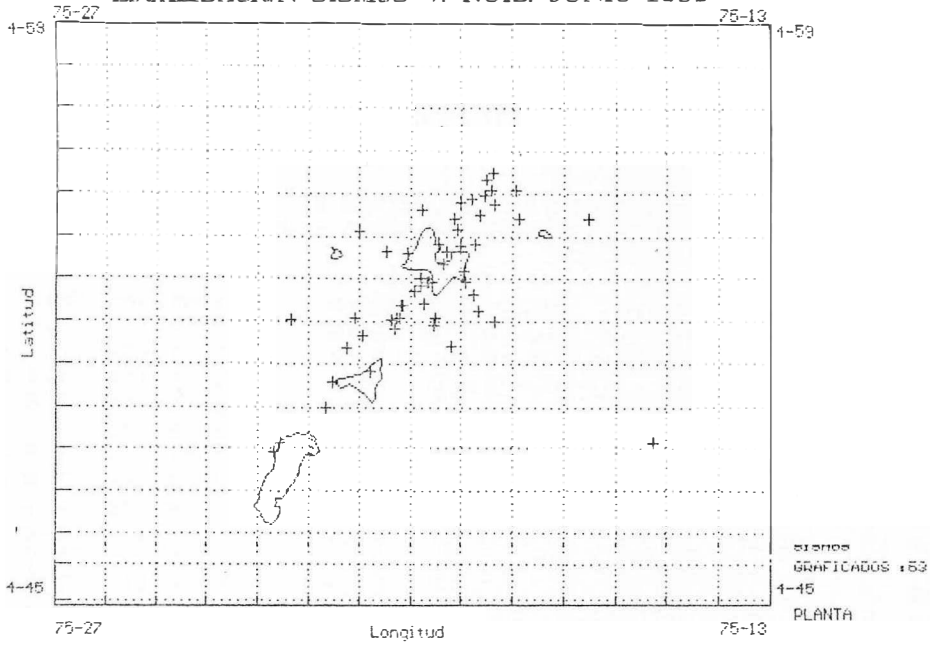


TABLA 1. PARAMETROS DE LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA  
VOLCAN NEVADO DEL RUIZ - JUNIO 1990

DATE	ORIGIN	LAT N	LONG W	DEPTH	MAG	NO	GAP	DMIN	RMS	ERH	ERZ (RM)
900601	1436	33.90	4-53.47	75-19.34	0.40	2.17	7 152	1.9	0.10	0.4	0.6 RM
900606	1952	22.04	4-52.19	75-19.51	3.41	1.08	7 128	2.4	0.03	0.2	0.5 RM
900608	111	3.27	4-54.54	75-17.88	5.96	0.55	9 169	1.5	0.08	0.8	1.0 RM
900608	247	24.43	4-54.54	75-19.12	2.40	1.42	6 160	2.8	0.04	0.4	1.5 RM
900609	0 1	45.42	4-55.19	75-17.95	5.00	0.68	6 208	2.1	0.03	0.8	1.2 RM
900609	150	16.24	4-50.69	75-21.54	11.62	0.62	12 152	5.9	0.11	0.8	1.0 RM
900609	2 2	2.01	4-54.61	75-18.62	5.00	0.52	9 166	2.8	0.07	0.6	0.9 RM
900609	327	4.27	4-51.51	75-21.23	1.04		9 136	4.3	0.05	0.3	0.7 RM
900609	12 8	18.56	4-53.04	75-18.90	1.48		7 145	2.2	0.06	0.6	3.6 RM
900609	1451	30.49	4-52.17	75-22.34	3.49		10 248	3.9	0.08	1.8	2.8 RM
900610	2 1	53.87	4-55.44	75-18.52	7.40		9 203	3.2	0.20	2.7	2.0 RM
900610	219	14.84	4-55.07	75-18.53	4.28		8 208	3.4	0.04	0.4	0.6 RM
900610	2053	24.62	4-52.51	75-20.17	0.98	3.19	9 213	2.1	0.10	0.8	1.1 RM
900614	18 9	52.42	4-53.73	75-20.05	24.74	2.56	6 151	1.7	0.02	1.1	6.3 RM
900617	1547	7.35	4-49.06	75-22.69	6.82	0.85	12 294	9.6	0.11	1.1	1.8 RM
900617	1626	49.13	4-49.27	75-22.55	5.00	1.75	8 302	9.0	0.06	1.0	3.1 RM
900618	1611	21.84	4-51.79	75-20.93	1.76	0.34	7 243	3.6	0.08	0.9	0.5 RM
900618	1640	40.21	4-53.90	75-19.00	2.12	0.64	7 102	2.6	0.03	0.2	1.5 RM
900618	620	59.25	4-49.27	75-15.27	5.00	0.64	3 357	13.7	0.10		RM
900620	1242	41.38	4-54.92	75-19.01	2.46	3.	6 98	2.9	0.09	1.1	4.9 RM
900620	1247	0.17	4-54.29	75-19.08	2.00		10 84	2.6	0.08	0.3	3.2 RM
900622	1126	1.89	4-54.22	75-20.98	3.00		9 138	0.3	0.13	1.6	1.0 RM
900623	412	47.23	4-53.05	75-19.56	1.38	1.46	8 170	1.9	0.03	0.2	0.3 RM
900623	334	56.94	4-53.07	75-19.67	2.19	1.49	8 173	2.9	0.05	0.3	1.2 RM
900623	928	23.66	4-55.61	75-18.38	4.43	2.52	8 161	1.8	0.07	0.7	1.1 RM
900623	1526	18.47	4-55.00	75-18.79	2.02	1.29	10 110	2.7	0.06	0.3	4.3 RM
900623	2155	11.30	4-55.22	75-18.42	4.34	1.62	9 139	2.4	0.07	0.6	1.1 RM
900624	9 2	33.81	4-54.86	75-18.34	4.48	0.60	10 145	2.4	0.06	0.4	0.5 RM
900624	1520	20.76	4-54.73	75-19.75	0.52	0.73	5 260	2.3	0.02	0.4	0.3 RM
900625	743	26.04	4-50.08	75-21.64	10.74	1.54	8 280	7.0	0.14	2.4	3.7 RM
900625	1641	28.66	4-52.22	75-20.26	0.55	0.29	7 224	2.7	0.04	0.7	0.5 RM
900625	1713	51.59	4-51.55	75-19.19	1.53	-0.02	5 254	2.0	0.02	0.6	0.7 RM
900626	2011	11.73	4-52.96	75-19.79	1.37	0.22	10 182	1.7	0.05	1.0	0.3 RM
900626	2013	9.56	4-53.12	75-19.78	0.44	0.37	8 174	1.5	0.04	0.5	0.1 RM
900626	2139	5.23	4-53.06	75-19.63	1.58	0.17	9 177	1.7	0.05	1.0	0.3 RM
900626	2011	11.72	4-52.82	75-19.92	1.24	0.22	10 193	1.8	0.05	0.7	0.3 RM
900626	2151	42.89	4-52.17	75-20.36	0.23	1.52	7 227	2.8	0.10	0.8	0.4 RM
900626	22 6	22.92	4-52.52	75-20.14	1.08	0.59	7 212	2.1	0.03	0.4	0.3 RM
900627	314	19.11	4-53.92	75-18.74	3.06	0.10	10 193	3.0	0.04	0.4	0.4 RM
900627	14 4	39.42	4-52.21	75-20.19	0.41	0.60	6 326	2.7	0.05	0.5	0.2 RM
900627	1927	45.39	4-52.77	75-18.77	3.13	1.12	9 151	1.7	0.09	0.7	1.5 RM
900627	1939	7.45	4-52.37	75-18.67	2.99	0.01	9 172	1.0	0.07	0.5	1.1 RM
900628	0 8	59.30	4-53.93	75-19.46	1.63	0.55	6 175	1.7	0.03	0.2	0.3 RM
900629	610	11.51	4-52.19	75-21.07	4.43	2.89	10 266	3.0	0.14	1.3	1.1 RM
900629	1530	23.90	4-52.05	75-19.54	3.57	1.89	9 225	2.4	0.09	0.9	0.6 RM
900629	1534	30.69	4-52.55	75-19.74	2.80	0.81	7 201	2.3	0.07	0.9	1.5 RM
900629	2243	4.05	4-51.97	75-20.31	3.68	1.02	6 269	3.1	0.06	1.8	0.7 RM
900630	335	24.79	4-53.76	75-19.28	4.46	1.02	8 192	2.0	0.08	0.6	1.1 RM
900630	2242	15.40	4-52.12	75-18.34	4.36	1.02	7 167	0.3	0.09	2.3	2.5 RM



# TREMOR JUNIO 1990

## DESPLAZAMIENTO REDUCIDO

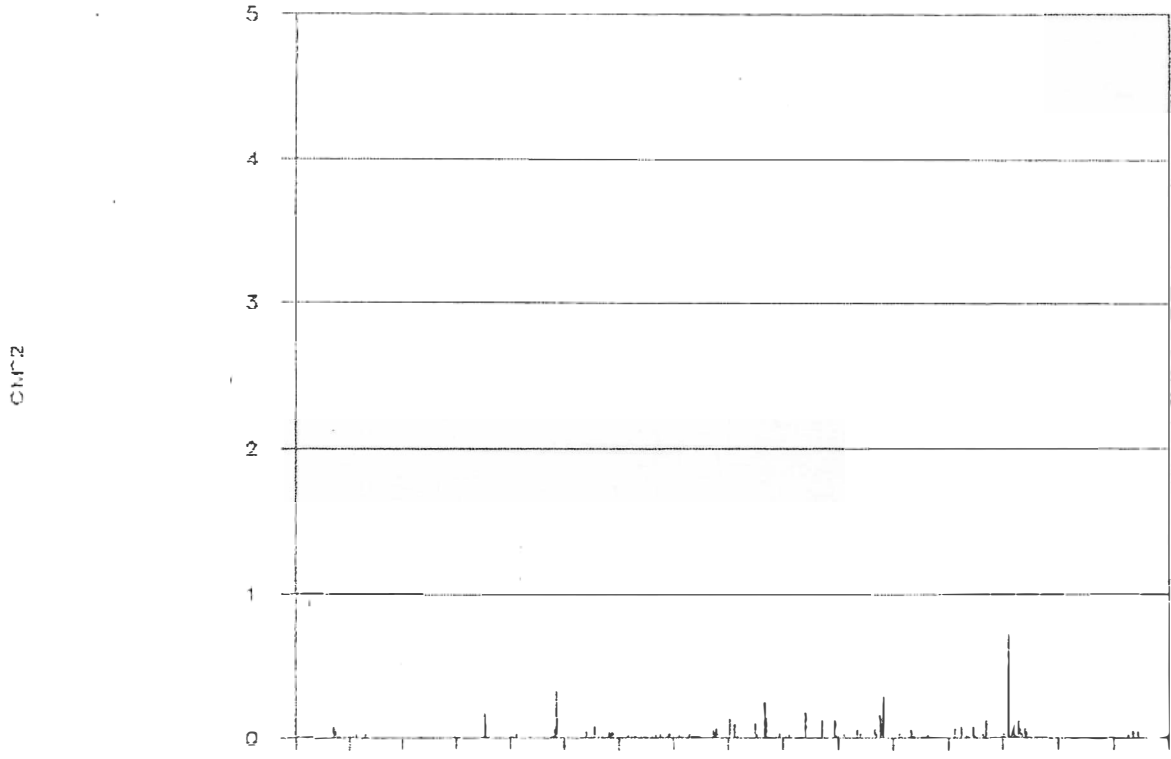


FIG. 10. — 31-May 04-Jun 08-Jun 12-Jun 16-Jun 20-Jun 24-Jun 28-Jun 02-Jul  
FECHA

# TREMOR JUNIO 1990

## PERIODO DOMINANTE

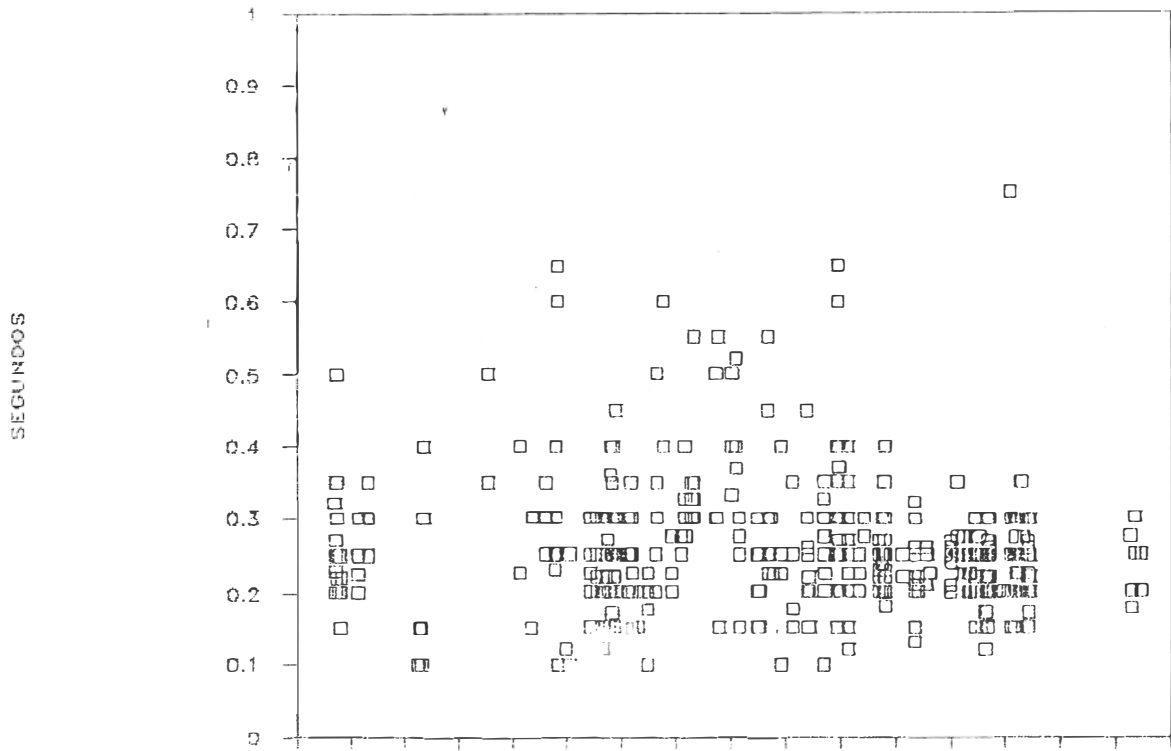


FIG. 11. — 31-May 04-Jun 08-Jun 12-Jun 16-Jun 20-Jun 24-Jun 28-Jun 02-Jul  
FECHA

GRUPO DE SISMOLOGIA O.V.C.

Alvaro Pablo Acevedo N.  
John Makario Londoño B.  
Alvaro Hernán Nieto E.  
Jairo Patiño C.  
Olga Patricia Bohórquez O..

## ACTIVIDAD SISMICA DEL VOLCAN GALERAS

### RESUMEN

La actividad sísmica durante el mes de junio de 1990 se caracterizó por un incremento en el número y en la energía liberada de los eventos de baja frecuencia.

En lo que respecta a los eventos de Largo Período, Alta Frecuencia, y pulsos de Tremor mostraron disminución en el número de eventos.

### NUMERO Y ENERGIA DE LOS EVENTOS SISMICOS DE ALTA Y BAJA FRECUENCIA

#### ALTA FRECUENCIA

	Mayo/90	Junio/90
Número de eventos:	121	113
Energía liberada:	9.95E+0.7 Erg	2.11E+0.8 Erg
Magnitud Máxima:	2.92	3.10

Con respecto al mes anterior el número de eventos disminuyó, presentándose un máximo de 16 sismos el 6 de junio que liberaron una energía del orden de  $6.41E+0.7$  Ergios. En general la energía del mes mostró un incremento pero se mantuvo en niveles considerados como bajos. La magnitud máxima se presentó el 6 de junio:

#### BAJA FRECUENCIA

	Mayo/90	Junio/90
Número de eventos:	548	592
Energía liberada:	8.1E+0.8 Erg	22.8E+0.8 Erg

Los sismos de baja frecuencia se caracterizaron por un aumento en el número de eventos y en la energía liberada dentro de valores considerados como moderados.

Los días de mayor ocurrencia fueron el 5 y 11 de junio con 33 y 31 eventos respectivamente (Ver figuras 1,2,3 y 4).

### LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA

Los sismos se concentraron alrededor del cráter y hacia el W de éste, con profundidades comprendidas principalmente entre 2 y 5 kilómetros, como se ve en la Tabla 1 y en las Figuras 5,6 y 7.

# VOLCAN GALERAS

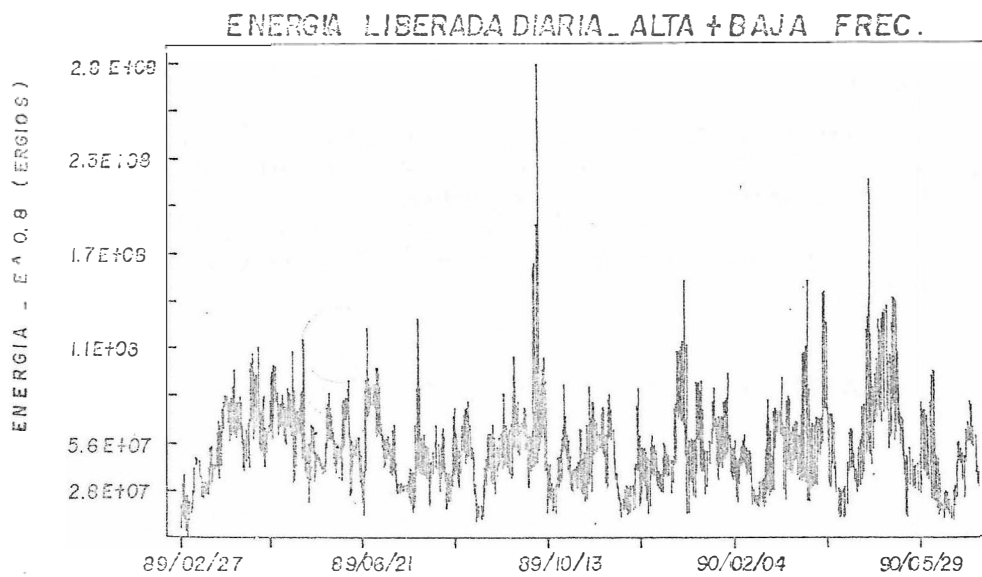


FIG. 1. \_

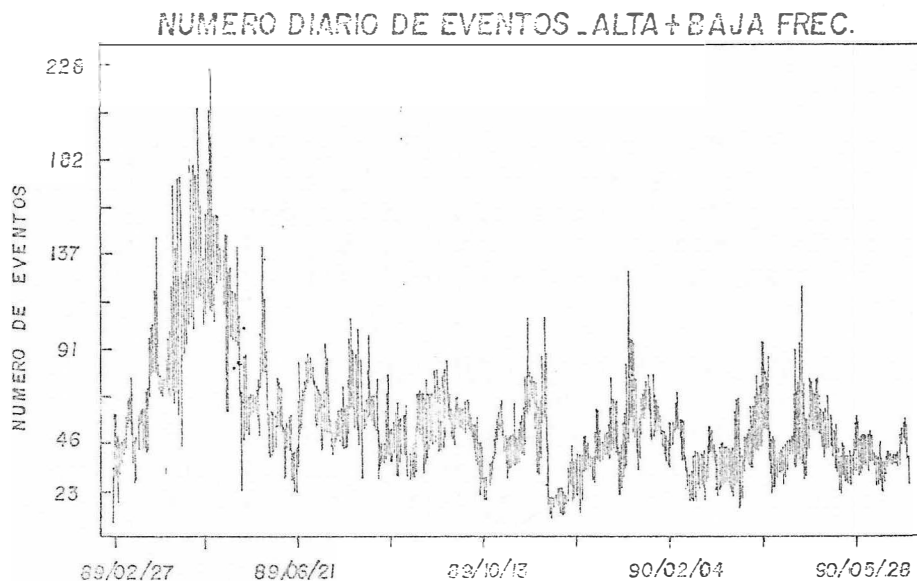


FIG. 2. \_

# VOLCAN GALERAS

## NUMERO DIARIO DE EVENTOS - JUN /90

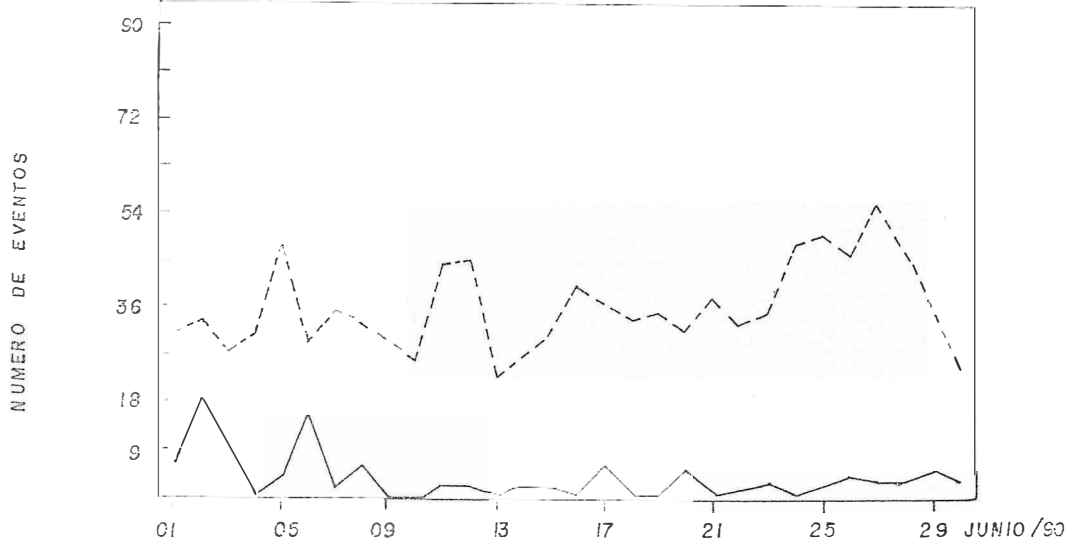


FIG. 3. ALTA FREQ. BAJA FREQ.

## ENERGIA LIBERADA DIARIA - JUN /90

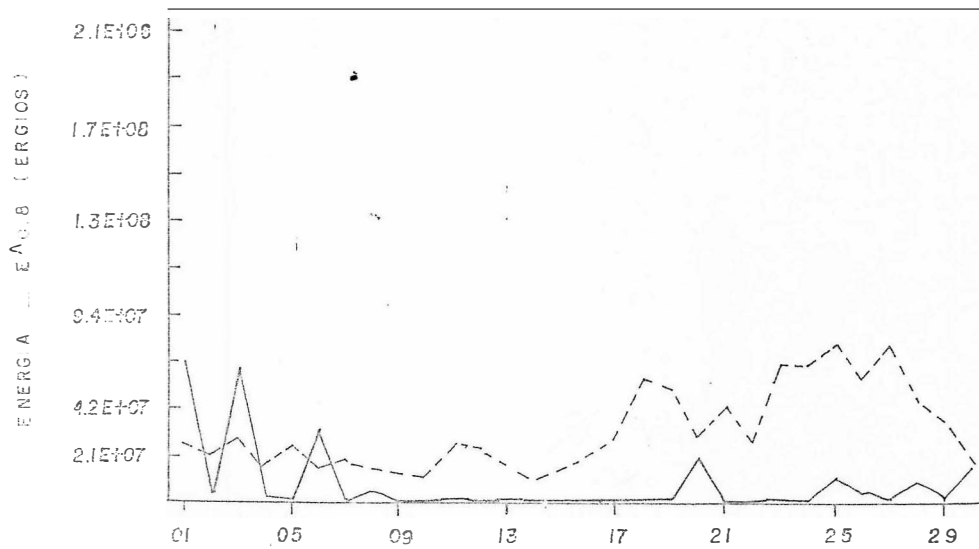


FIG. 4. ALTA FREQ. BAJA FREQ.

TABLE 1. PARAMETROS DE LOCALIZACION DE SISMOS DE ALTA FRECUENCIA DEL VOLCAN GALERAS - JUNIO DE 1990

DATE	ORIGIN	LAT N	LONG W	DEPTH	MAG	NO	GAP	DMIN	RMS	ERR	PRZ	QM	
900603	0104	17.42	1-13.67	77-22.12	4.12	3.05	8	207	2.0	0.13	1.0	0.9	C1
900603	2001	57.34	1-13.79	77-21.65	3.68	1.26	8	297	2.1	0.07	0.6	0.4	C1
900603	2255	13.64	1-11.85	77-20.16	4.11	1.27	6	251	1.6	0.07	0.9	0.6	C1
900604	0145	09.09	1-13.44	77-23.38	2.29	1.78	6	326	3.4	0.09	1.0	1.2	C1
900604	0151	38.24	1-10.80	77-21.53	2.00	1.21	8	240	1.6	0.05	0.3	0.4	C1
900604	0151	59.07	1-10.85	77-21.77	0.47	0.96	5	230	2.0	0.05	0.8	3.0	C1
900605	0522	11.03	1-11.16	77-21.53	1.83	1.24	8	213	1.3	0.08	0.5	0.6	C1
900605	1655	06.76	1-12.75	77-22.11	3.72	1.16	8	163	0.8	0.12	0.7	0.7	B1
900606	0056	22.82	1-12.53	77-23.39	3.17	2.75	6	162	3.1	0.09	1.0	1.6	C1
900606	0104	28.24	1-12.59	77-23.40	1.85	1.53	6	163	5.3	0.06	0.5	1.2	B1
900606	1031	35.42	1-10.37	77-22.85	4.55		5	239	4.1	0.01	0.2	0.3	C1
900606	1327	16.26	1-11.91	77-20.94	2.76		5	154	1.1	0.08	0.9	1.3	C1
900607	1019	50.67	1-12.76	77-21.53	2.42	1.14	7	155	0.4	0.12	0.7	0.5	B1
900607	1954	31.51	1-12.74	77-22.92	3.83	1.26	6	167	2.2	0.08	1.0	0.8	C1
900608	0351	28.84	1-13.27	77-22.03	2.86	1.18	5	188	1.3	0.09	1.5	1.1	C1
900608	0508	07.73	1-12.62	77-21.14	0.96	1.13	5	133	1.1	0.01	0.1	0.3	C1
900608	0826	26.14	1-13.43	77-22.03	3.92	1.26	4	196	1.6	0.00			C1
900608	1154	54.22	1-14.63	77-20.03	7.71	1.79	5	298	2.9	0.05	1.9	0.5	C1
900608	1657	13.47	1-11.82	77-20.23	2.10	1.27	5	247	1.4	0.02	0.3	0.3	C1
900611	0044	46.74	1-13.06	77-22.00	2.85	1.45	7	177	0.9	0.05	0.3	0.5	B1
900614	1112	09.28	1-13.06	77-22.02	3.79	1.34	8	177	0.9	0.09	0.6	0.6	B1
900617	1050	25.31	1-13.78	77-21.72	4.23	1.86	7	218	2.1	0.01	0.1	0.1	C1
900617	2251	12.44	1-12.98	77-21.69	2.60	1.23	6	256	0.6	0.02	0.1	0.1	C1
900618	2340	14.44	1- 9.17	77-20.94	5.17	1.68	7	298	4.0	0.06	0.7	0.6	C1
900619	0546	18.48	1- 9.23	77-20.76	5.60	1.60	6	342	3.2	0.03	0.7	0.4	C1
900620	0010	53.06	1-11.51	77-22.38	9.68	2.81	7	192	2.4	0.10	1.7	1.2	C1
900620	0041	53.21	1-12.66	77-22.92	4.37	1.23	7	164	2.2	0.07	0.6	0.5	B1
900620	1833	58.46	1- 9.71	77-21.38	5.53	1.64	4	354	3.2	0.03			C1
900622	2304	41.29	1-10.52	77-24.25	7.69	1.53	8	237	6.1	0.04	0.4	0.3	C1
900623	0051	21.70	1-13.03	77-23.26	3.39	1.38	8	179	3.0	0.06	0.4	0.5	B1
900623	0240	51.44	1-12.99	77-21.54	3.19	1.25	6	233	0.7	0.03	0.3	0.3	C1
900623	0946	21.49	1-16.27	77-17.24	2.75	1.62	8	326	8.4	0.07	1.7	1.4	C1
900625	0039	42.29	1-13.11	77-21.87	4.56	2.37	7	179	0.9	0.04	0.4	0.3	B1
900625	0633	21.17	1-13.11	77-21.48	2.65	1.32	6	238	1.0	0.04	0.4	0.3	C1
900626	0737	15.27	1-12.56	77-23.19	3.66	1.82	8	161	2.7	0.04	0.3	0.3	B1
900626	1700	40.97	1-12.57	77-23.33	3.73	1.67	8	162	3.0	0.05	0.3	0.3	B1
900627	0346	10.36	1-13.29	77-21.71	2.90	1.18	6	275	1.2	0.02	0.2	0.2	C1
900627	0630	54.87	1-13.21	77-19.36	4.51	1.37	7	310	2.3	0.04	0.3	0.2	C1
900628	0041	58.46	1-12.85	77-21.58	5.32	2.37	8	162	0.5	0.09	0.7	0.5	B1
900628	1244	19.39	1-10.77	77-25.98	5.48	1.72	8	257	4.2	0.11	1.7	1.2	C1
900629	0007	45.61	1-12.92	77-22.66	3.95	1.07	8	173	1.8	0.03	0.2	0.2	B1
900629	0139	00.40	1-12.41	77-22.99	2.59	0.92	8	161	2.4	0.08	0.4	0.7	B1
900629	0216	50.68	1-13.27	77-21.27	5.16	1.21	6	192	1.3	0.10	1.5	1.5	C1
900629	0220	53.37	1-13.38	77-23.21	5.19	0.95	6	323	3.0	0.15	2.0	4.2	C1
900629	0408	07.62	1-12.02	77-21.72	1.46	1.06	6	184	1.3	0.04	0.4	0.3	C1
900629	1746	41.42	1- 9.04	77-21.02	5.47	1.56	7	298	4.2	0.03	0.4	0.3	C1
900630	0131	51.60	1- 9.02	77-21.12	5.41	1.56	8	297	4.3	0.04	0.4	0.4	C1
900630	0504	37.79	1-10.0	77-21.46	1.51	1.49	7	273	2.7	0.09	0.9	1.4	C1
900630	2258	57.00	1- 9.81	77-21.08	5.68	2.54	8	290	2.8	0.08	0.7	0.6	C1

## LARGO PERIODO

Número de eventos:	Mayo/90	Junio/90
	765	493
Desplazamiento Reducido Acumulado:	1350cm <sup>2</sup>	700cm <sup>2</sup>
Desplazamiento Reducido Máximo:	28.53cm <sup>2</sup>	18.37cm <sup>2</sup>

Tanto la intensidad como el número de eventos disminuyeron con respecto al mes anterior.

El mayor número se presentó el 25 con 35 eventos y el 27 con 36 eventos.

Los períodos oscilaron entre 0.3 y 0.7 seg. Figuras 8,9 y 10.

## TREMOR

El tremor presentó las siguientes características:

- Tremor de Fondo: se mantuvo constante con respecto al mes anterior, permaneciendo en bajos niveles de intensidad.

- Tremor Espasmódico:

	Mayo/90	Junio/90
Número de eventos:	355	301
Desplazamiento Reducido Máximo:	8.9cm <sup>2</sup>	16.93cm <sup>2</sup>

Los períodos de los pulsos de tremor espasmódico oscilaron entre 0.3 y 0.6 seg., alcanzando algunos hasta 1 seg.

Los días con desplazamiento reducido máximo fueron el 12, 16 y 26 de junio (Ver Figuras 11,12 y 13).

## GRUPO DE SISMOLOGIA O.V.S.

ADRIANA AGUDELO RESTREPO  
BETTY SILVA PARRA  
JAIME ARTURO ROMERO  
DIEGO MAURICIO GOMEZ M.  
ROBERTO ARMANDO TORRES C.

# SISMOS ALTA FRECUENCIA - JUN/90

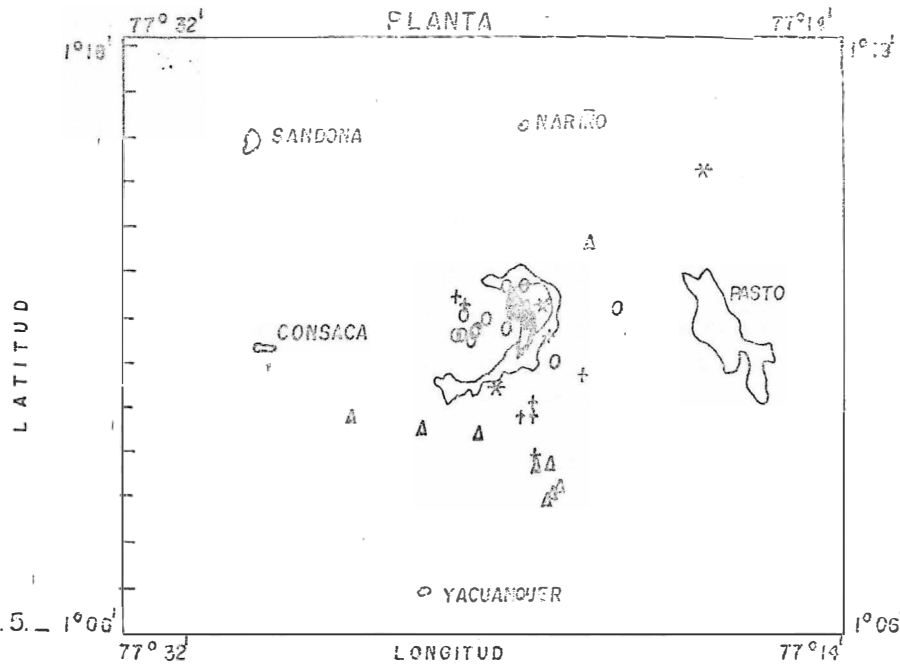


FIG. 5. -

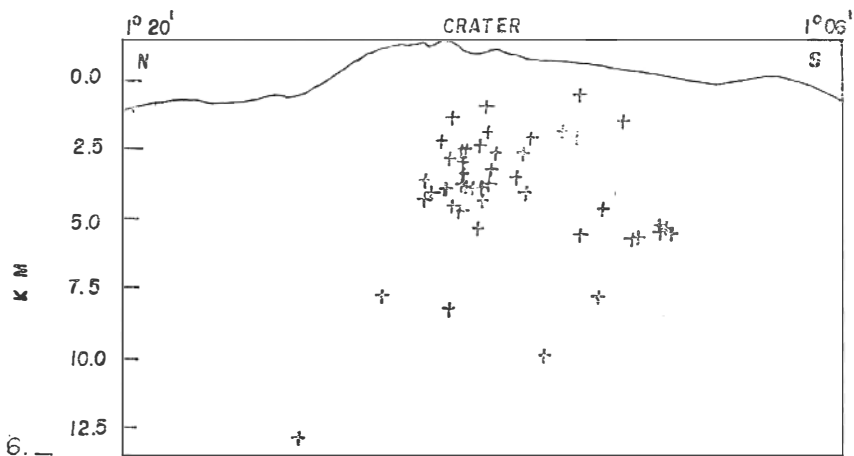


FIG. 6. -

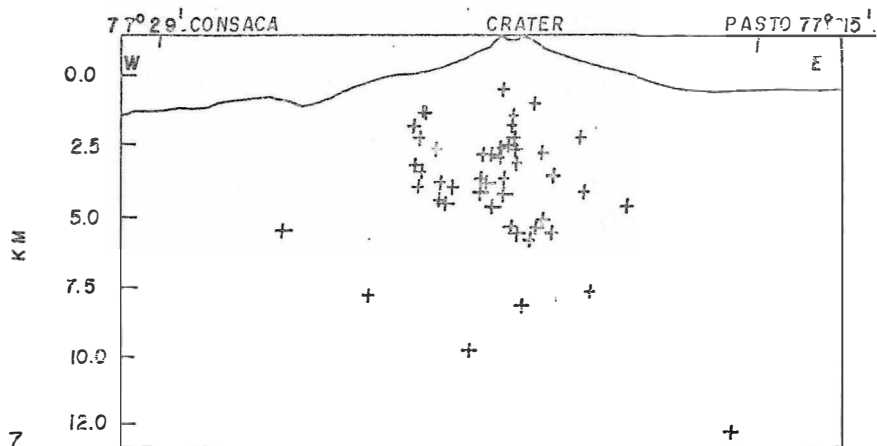
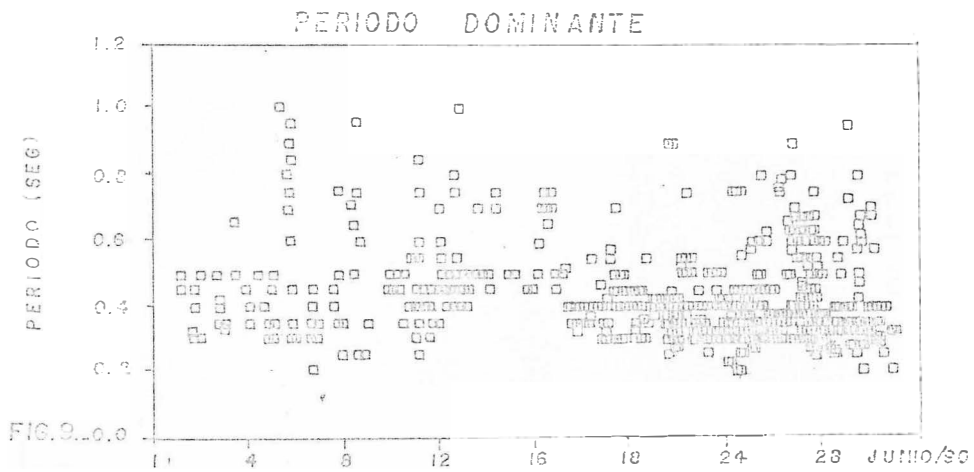
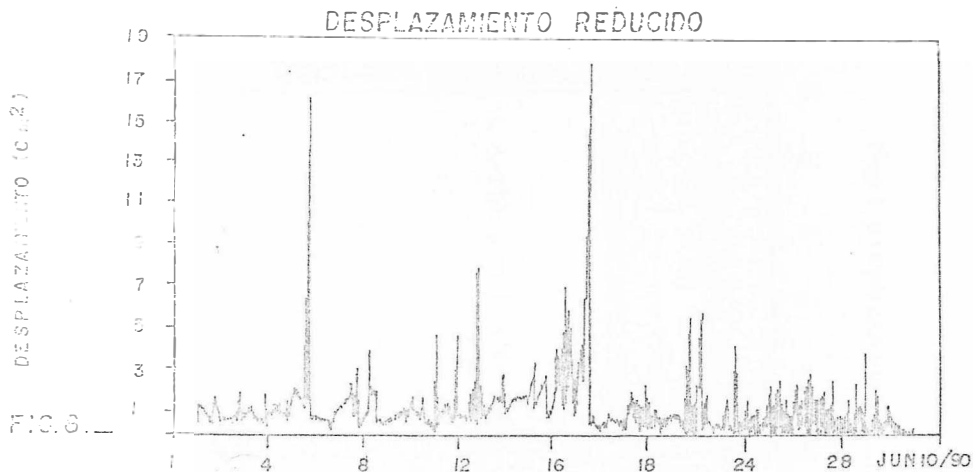


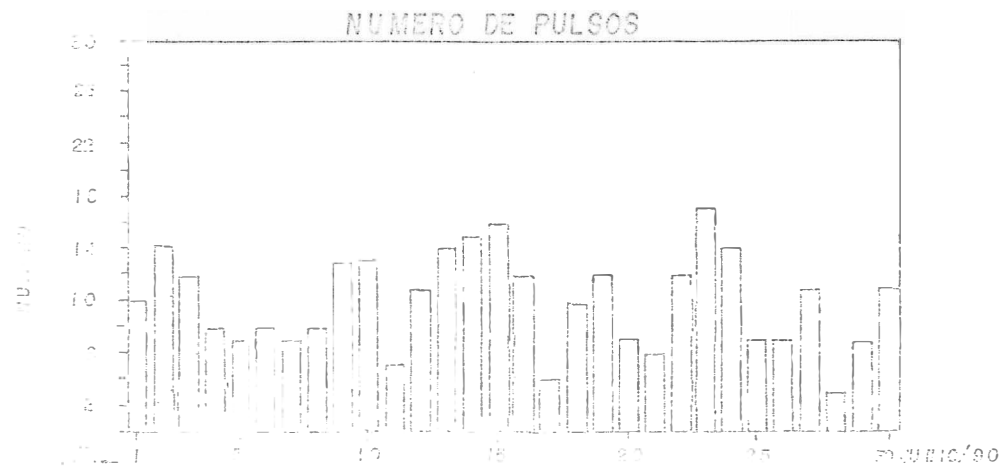
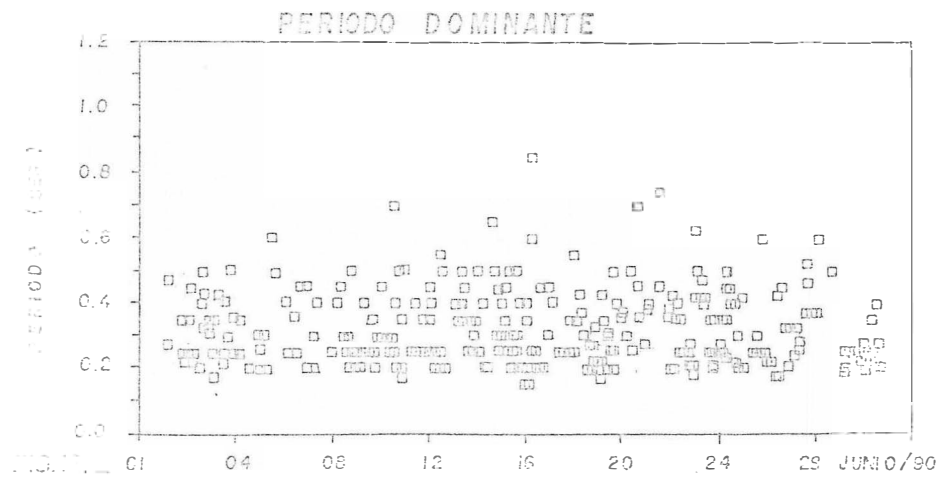
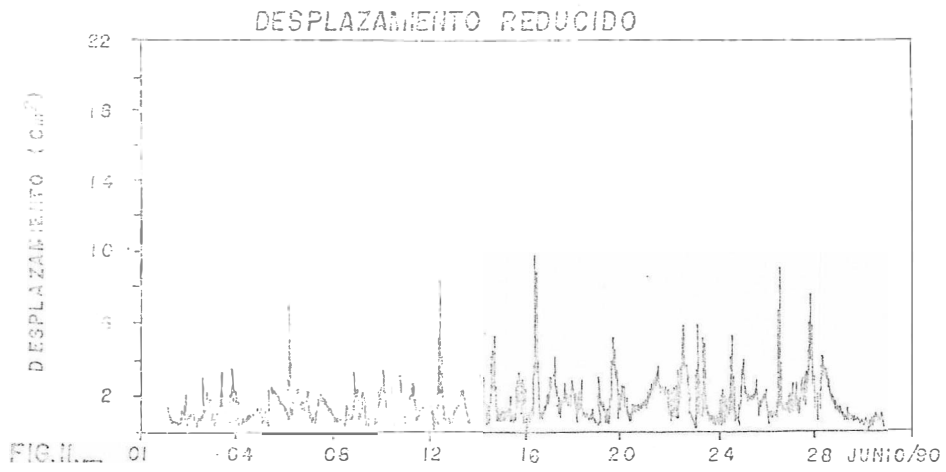
FIG. 7. -



# VOLCAN GALERAS .LARGO PERIODO



# MOVIMIENTO SISMICO LIBRE EN UN ESPASMODICO



## D E F O R M A C I O N

### VOLCAN NEVADO DEL RUIZ.

#### RESUMEN.

Durante el mes de Junio el mejoramiento de las condiciones climáticas permitió intensificar los trabajos en la toma de datos de Inclinometría Seca registrandose valores considerados bajos. En la Estación Molinos las medidas del nivel freático y los datos obtenidos en la Inclinometría Seca de dicha estación evidencian aún más, la influencia del régimen de lluvias en el comportamiento de esta estación.

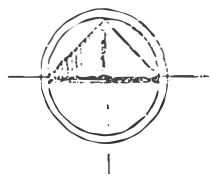
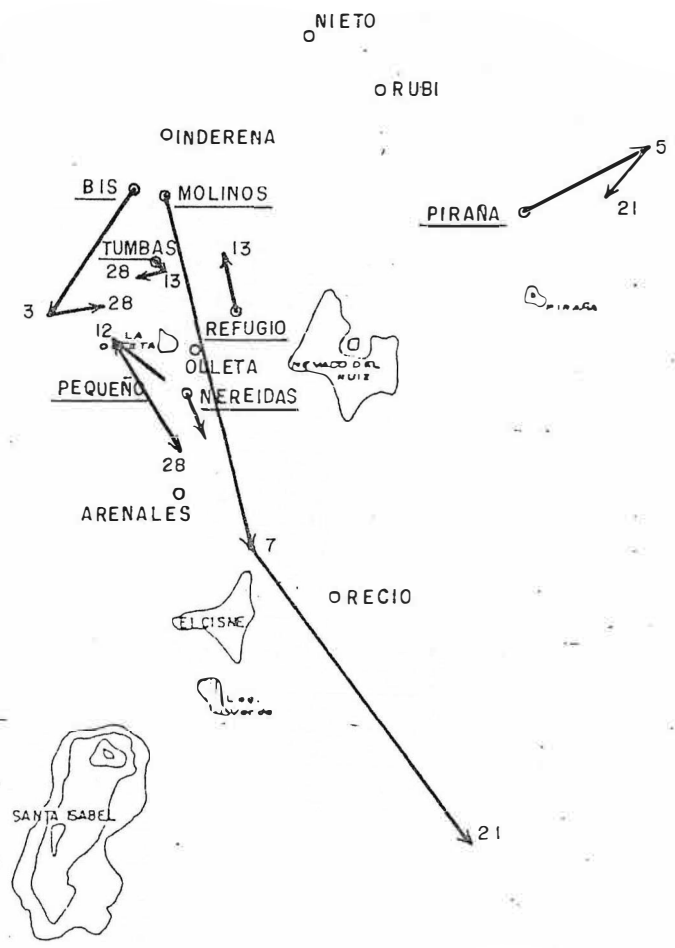
Con respecto a la Inclinometría Electrónica se logró instalar una nueva estación llamada Crater situada junto a la estación Sismológica Bis (5030 m.s.n.m).

En Glaciología, se obtuvo otra medida para el control topográfico del glaciar en estudio, encontrando una disminución en el valor de la ablación de los perfiles con respecto a las dos anteriores mediciones.

#### 1. INCLINOMETRÍA SECA.

Se ocuparon 7 de las 13 estaciones materializadas con un total de 12 mediciones, estas estaciones muestran en sus resultantes valores bajos, excepto por la Estación Molinos que presentó valores moderados. Es de anotar que las mediciones en la Estación Molinos, se realizaron simultáneamente con la medida del nivel freático (Piezómetro). Durante el mes de Junio este nivel freático bajo considerablemente paralelo al mejoramiento de las condiciones climáticas, los valores moderados en el Tau Resultante y el cambio de tendencia en las componentes Norte y Este con respecto a mes anterior las cuales se asocian con los cambios de un alto nivel a un bajo nivel en el régimen de lluvias.

En las Fig. 1, 2 y 3 se aprecia la Resultante y los Acumulados Norte y Este para cada una de las estaciones ocupadas.

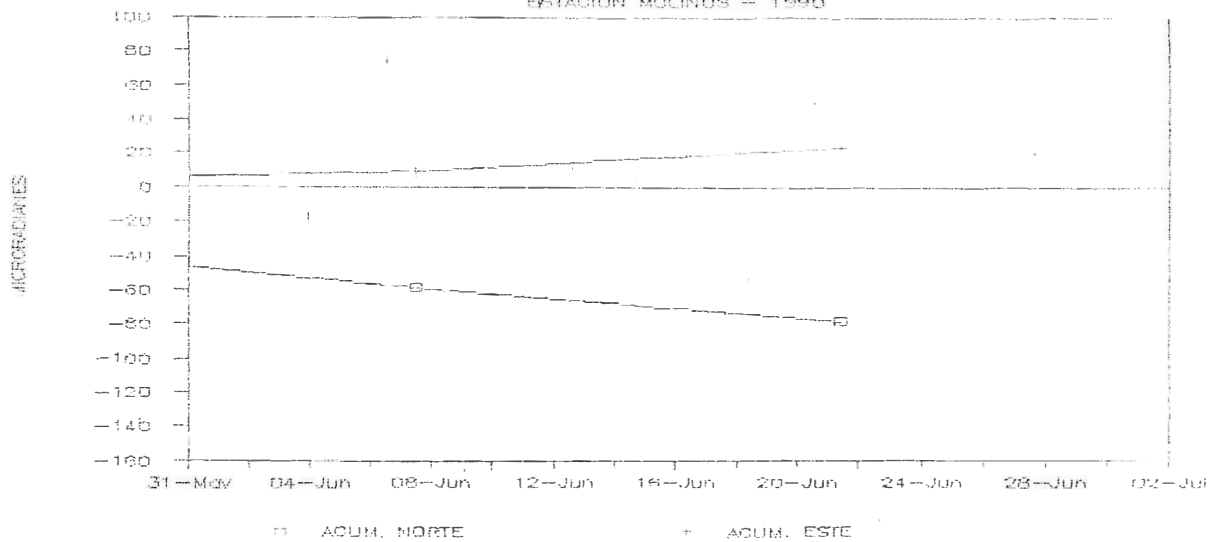


0 5 10 15 MICRORADIANES  
 ESC. GRAFICA

<b>INGEOMINAS</b>	
OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA	
<b>INCLINOMETRIA SECA</b>	
<b>VECTOR INFLACION</b>	
Aubr. Grupo de Deformación	Dibujó Clara Ines Restrepo V
2 1 0 1 2 Km	JUN-90 FIG. 1 de 5

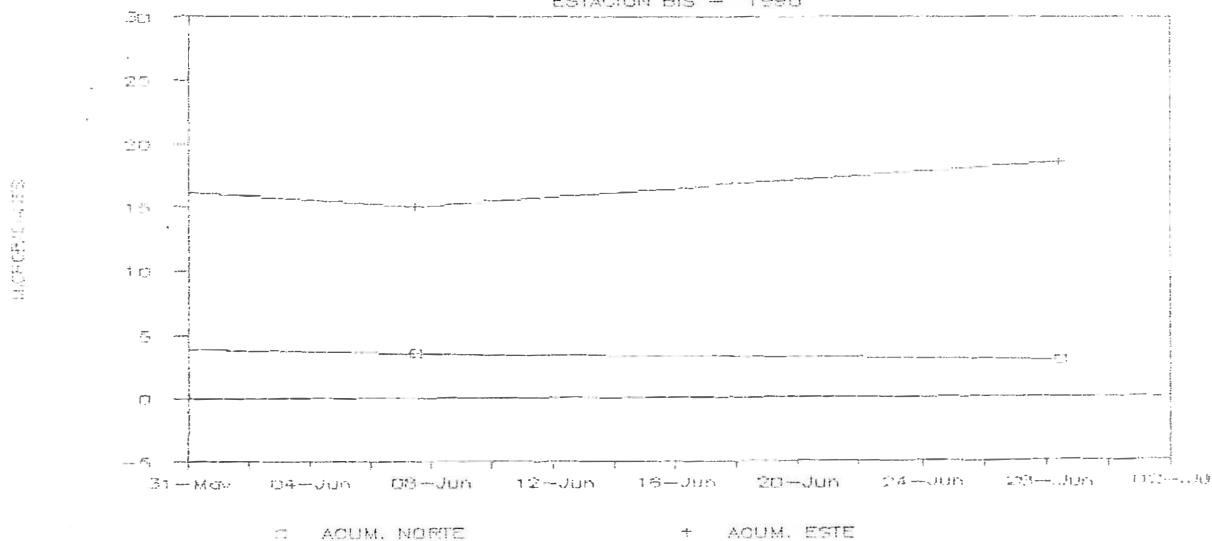
INCLINOMETRIA SECA DEL RUIZ

ESTACION MOLINOS - 1990



INCLINOMETRIA SECA DEL RUIZ

ESTACION BIS - 1990



INCLINOMETRIA SECA DEL RUIZ

ESTACION NEPERAS - 1990

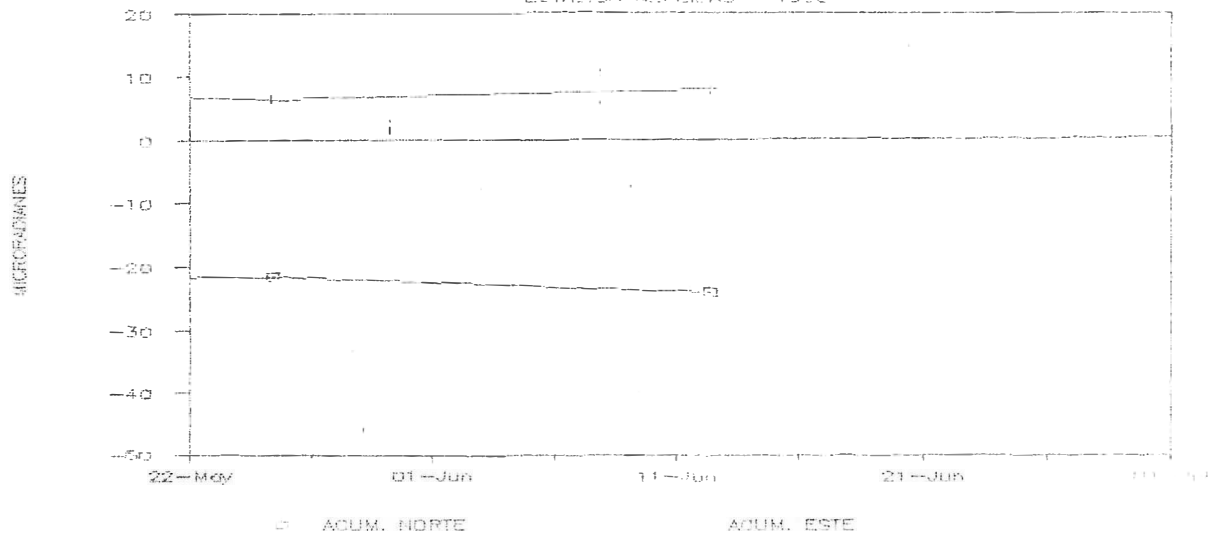
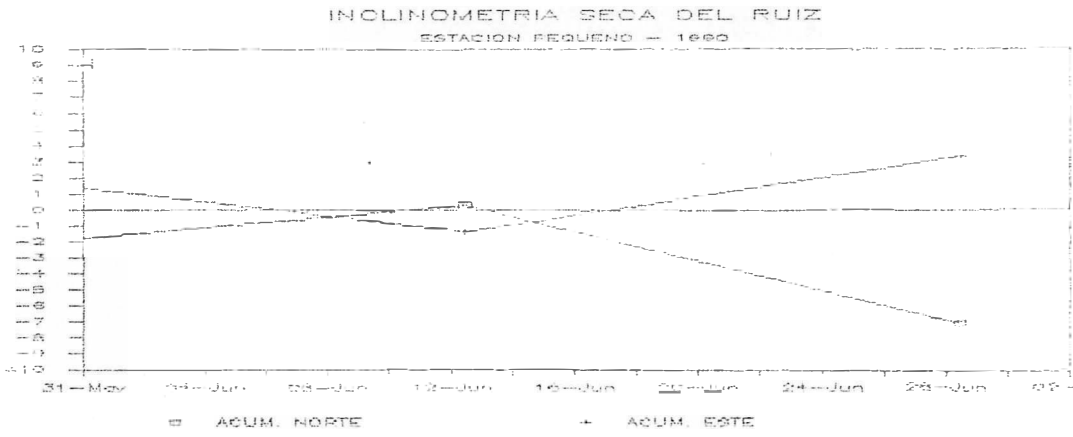
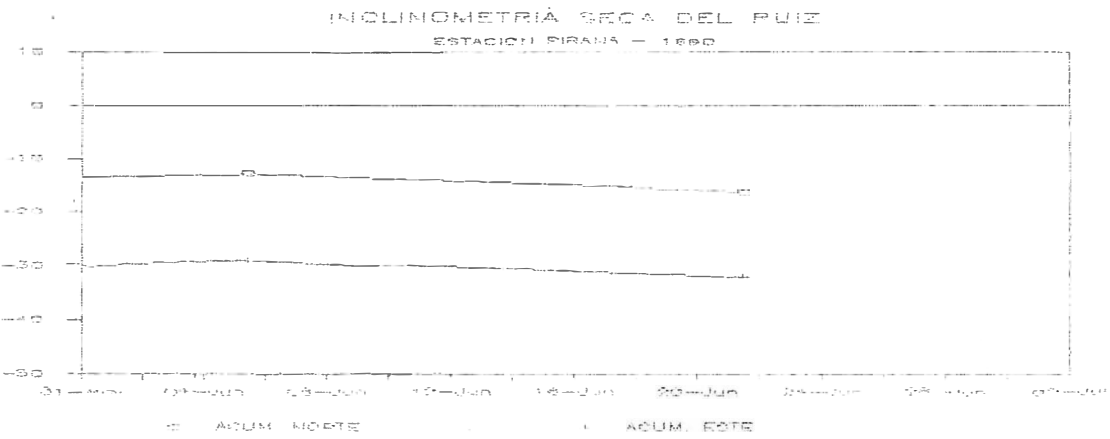


FIG 2

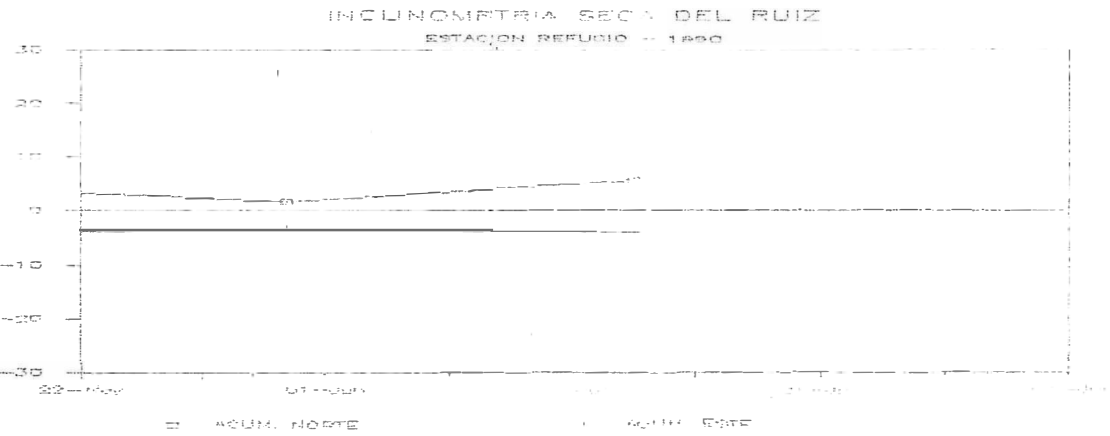
ACUMULADOS



ACUMULADOS



ACUMULADOS



ACUMULADOS

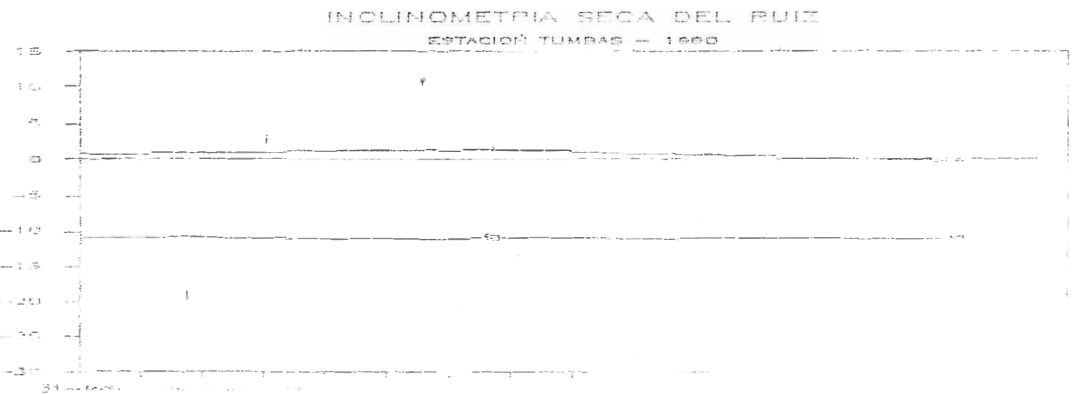
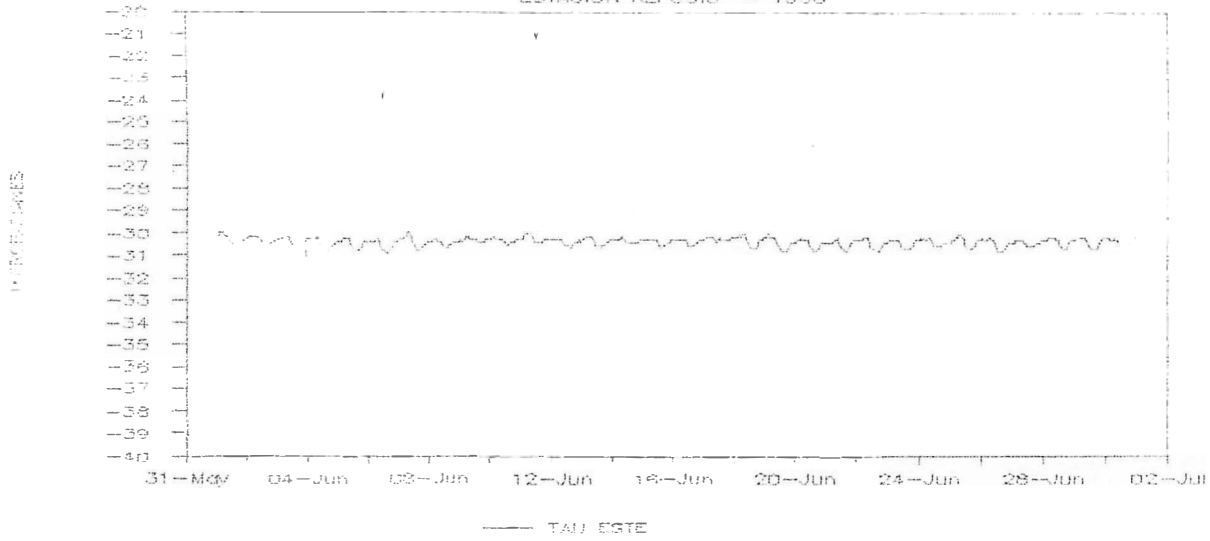


FIG. 5.

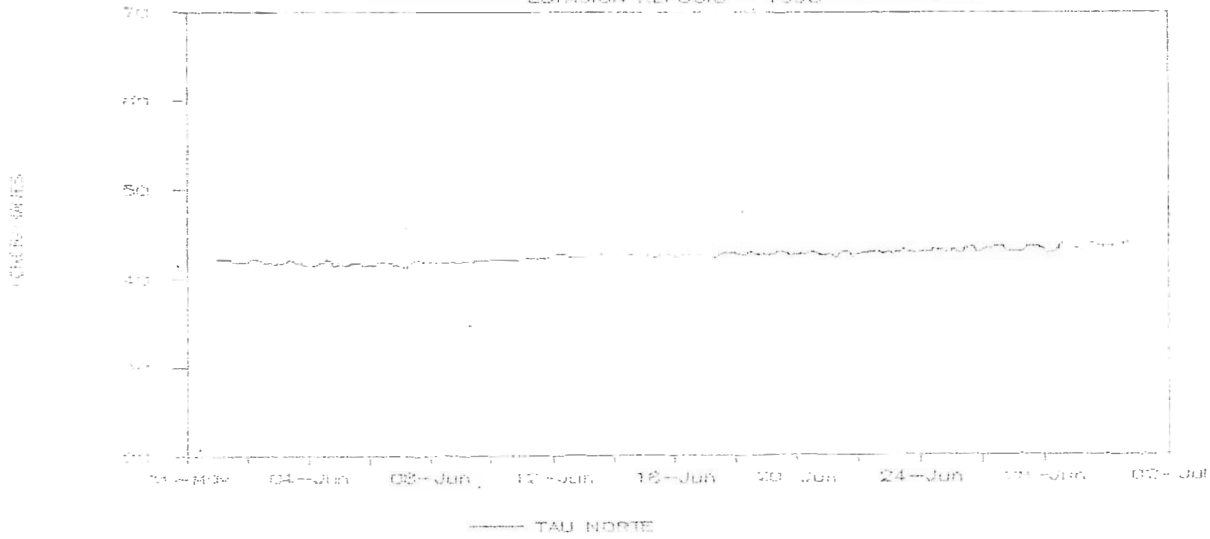
# INCLINOMETRIA ELECTRONICA DEL RUIZ

ESTACION REFUGIO - 1990



# INCLINOMETRIA ELECTRONICA DEL RUIZ

ESTACION REFUGIO - 1990



# INCLINOMETRIA ELECTRONICA DEL RUIZ

ESTACION REFUGIO - 1990

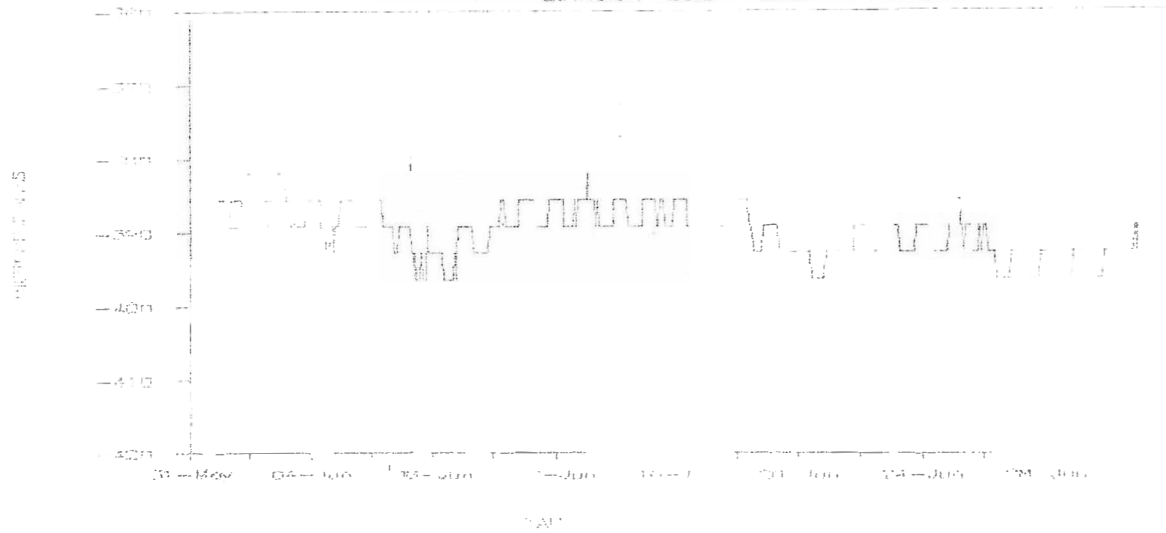


FIG. 4

## 2 INCLINOMETRIA ELECTRONICA.

La estación Refugio muestra estabilidad para su componente Este, pero en la componente Norte se presenta una ligera pendiente positiva semejante a como se venia presentando desde Septiembre de 1988. La estación Recio en su componente Radial se ha mantenido estable. Ver Fig. 4. A finales del mes se instaló una nueva estación de Inclínometría Electrónica denominada CRATER localizada junto a la Estación Sismológica Bis (5030 m.s.n.m). Se espera la pronta estabilización de estación para ver resultados ya que es la estación mas cercana al crater.

## GLACILOGIA

Se realizó una nueva medida para el control topográfico del Glaciar Diablos Rojos "A" y se materializó un punto para el control del Glaciar Diablos Rojos "B", localizado en el frente de dicho glaciar.

En la Fig. 5 se comparan los perfiles de las 3 medidas realizadas hasta el presente, en donde se aprecia que el valor del nivel de ablación ha disminuido para las medidas del mes (comparadas con las dos medidas anteriores (enero 22 y Mayo 3).

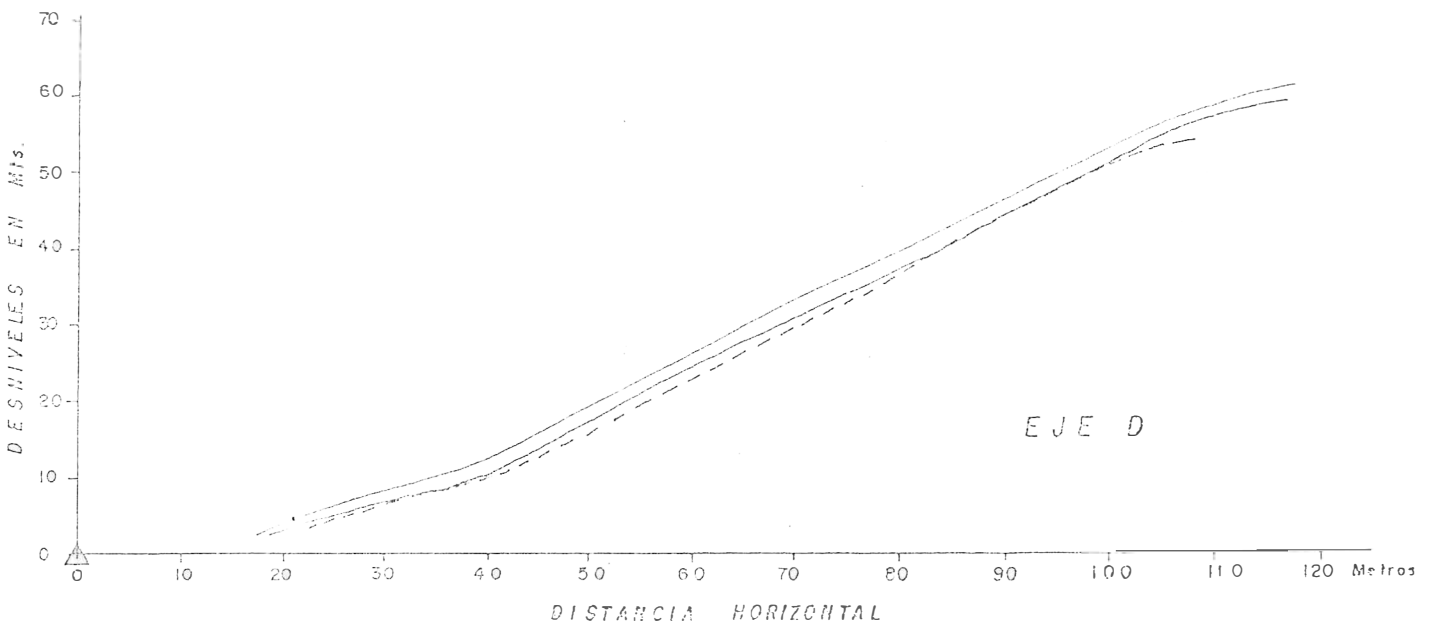
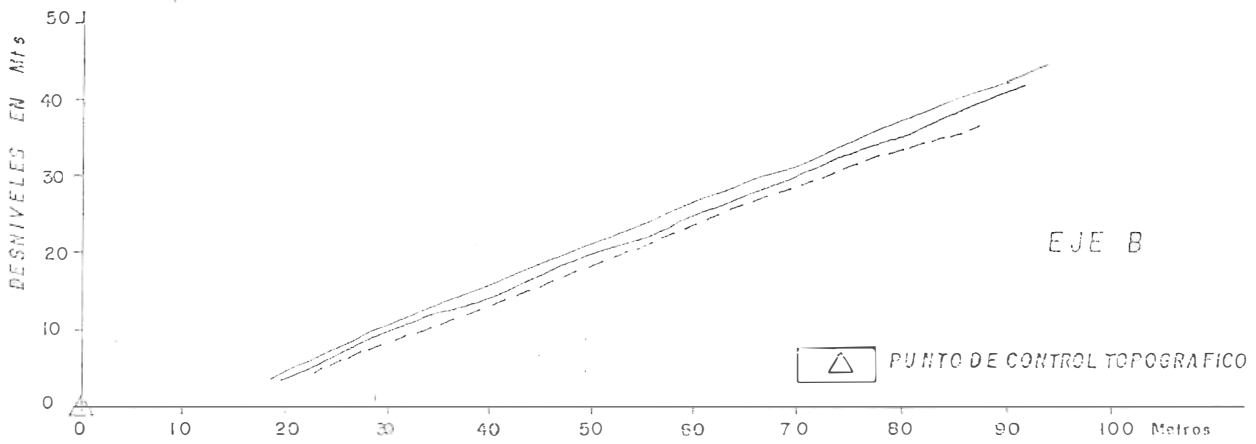
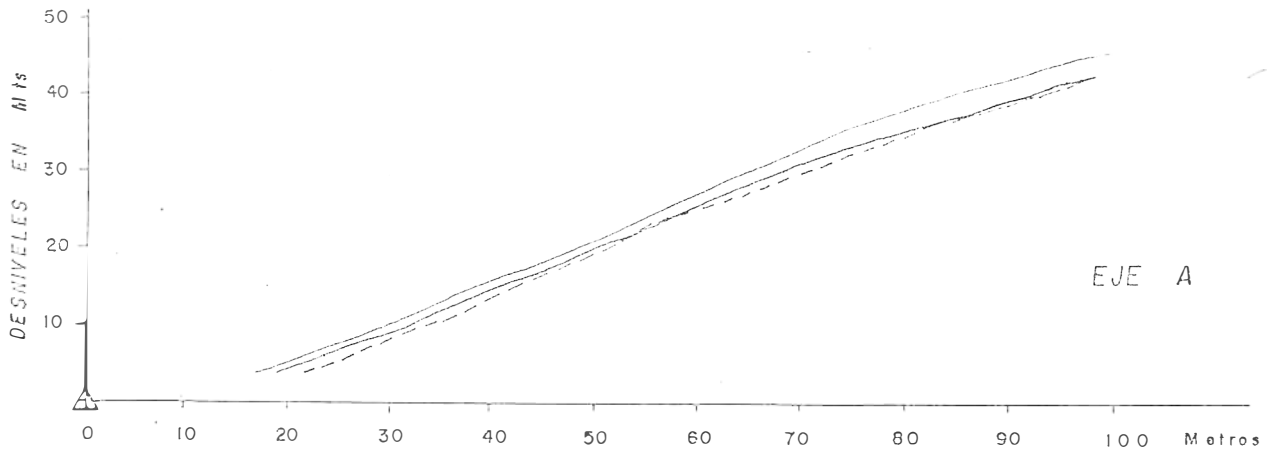
En cambio para la última medida se sigue apreciando un constante retroceso del frente del glaciar y en la amplitud de la rimaya.

## GRUPO DE DEFORMACION IV. C

Hector Mora ?  
Jairo Socarrás B.  
Luis F. Guarnizo A  
Ramirez C



PERFILES COMPARATIVOS — ABLACION GLACIAR DIABLOS ROJOS A



— MARZO 22 / 90

--- MAYO 3 / 90

..... JUNIO 15 / 90

FIG. 5. —

## DEFORMACION VOLCAN GALERAS

### RESUMEN

Las mediciones de inclinometría seca y vectores cortos de nivelación no han mostrado en este período variaciones que puedan ser consideradas como significativas.

En inclinometría electrónica, en la estación Peladitos se observaron altibajos en sus componentes, siendo más notorios en la componente radial.

Debido a los cambios exagerados en las componentes radial tangencial que presentaba la estación Telecom, aparentemente relacionados con efecto local, el día 6 de junio se reinstaló en el costado NW del volcán a 4.100 m.s.n.m. La estación denominada CRATER actualmente, no presenta cambios significativos en sus componentes.

Las actividades conducentes a la medición electrónica de distancias se efectuaron en Cráter, sin presentar cambios representativos.

### 1. INCLINOMETRIA SECA

La estación Calsbozo, presenta variaciones considerables que muestren altibajos en su comportamiento.

La estación El Pintado, sigue mostrando un comportamiento oscilante presentado desde meses atrás con variaciones que no son representativas.

La estación Truchas, se ocupó en cuatro oportunidades sin presentar cambios de importancia. (Ver Figura 1).

### 2. INCLINOMETRIA ELECTRONICA

Siempre se han presentado diferentes comportamientos en las estaciones de inclinometría electrónica establecidas en el volcán Galerías. Es así como la estación Peladitos ofrece variaciones que al menos por ahora dificultan cualquier interpretación; sin embargo se correlaciona con la temperatura. Según la información obtenida, se observa estabilidad en la estación Cráter. (Figura 2)

# INCLINOMETRIA SECA VOLCAN GALERAS

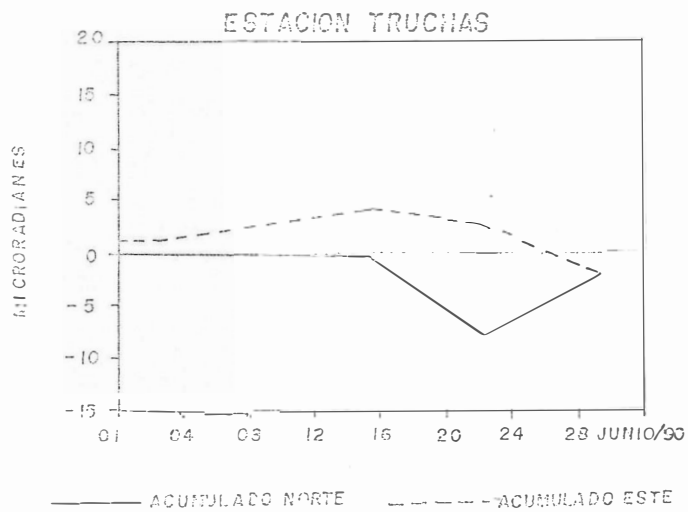
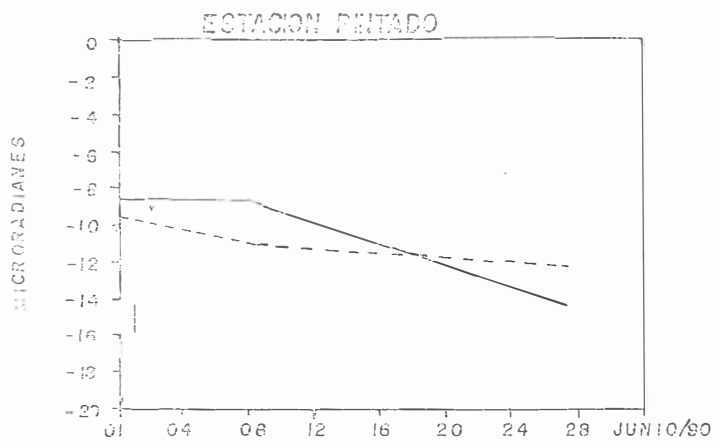
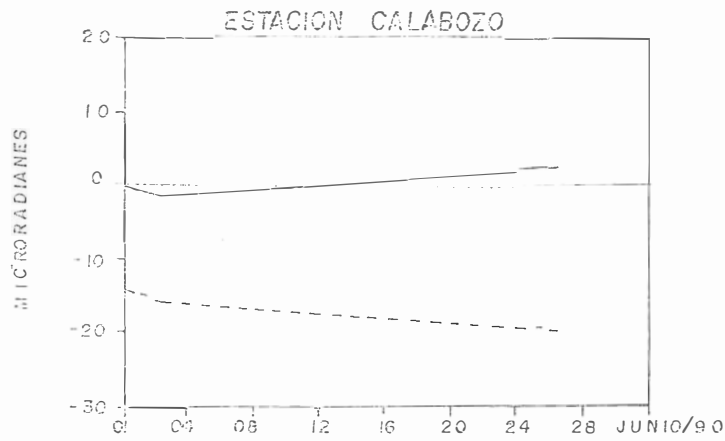


FIG. 11

# INCLINOMETRIA ELECTRONICA - VOLCAN GALERAS

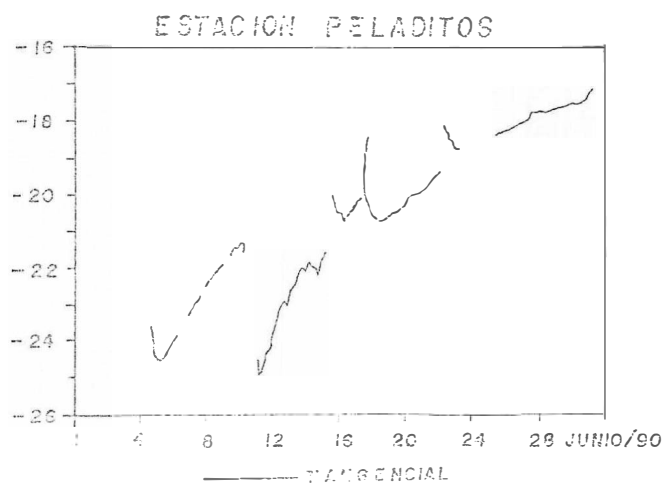
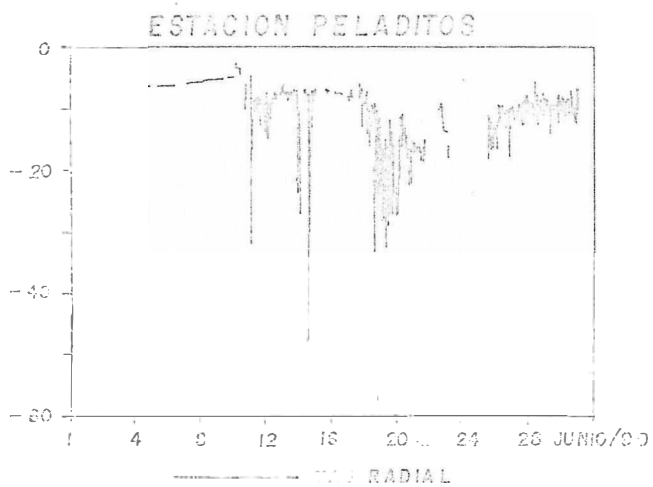
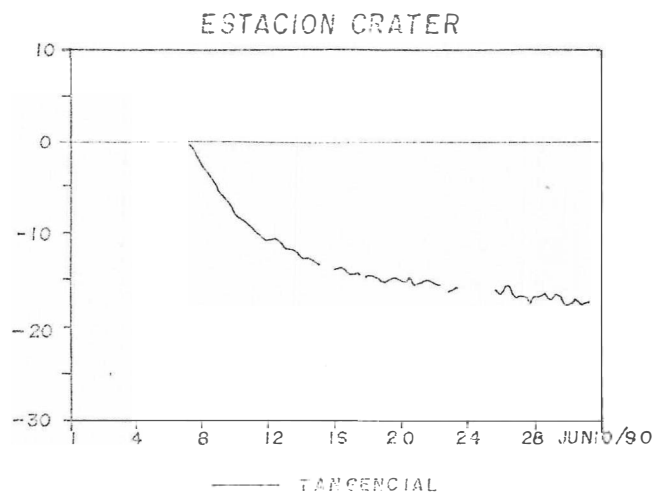
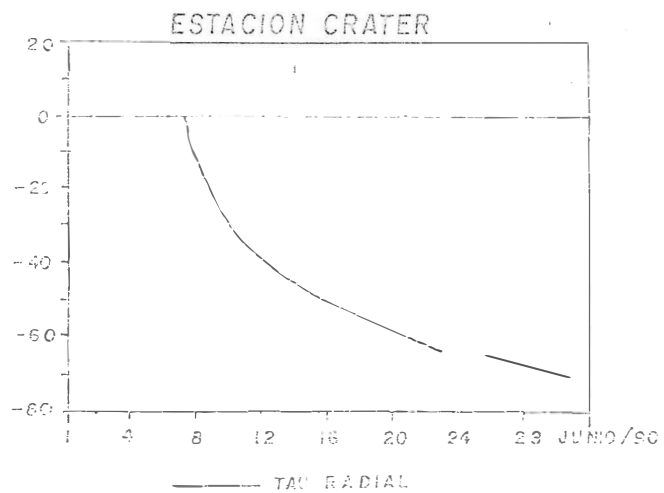


FIG. 2.

### 3. VECTORES CORTOS DE NIVELACION

Las diferencias encontradas en las mediciones efectuadas a lo largo del mes, no permiten encontrar cambios que puedan considerarse como significativos dentro del comportamiento de cada uno de ellos.

### 4. MEDIDAS ELECTRONICAS DE DISTANCIA

Durante el mes fue posible hacer mediciones en Crater sin presentar cambios significativos.

GRUPO RECOLECCION O.V.S.

Ana Lucía Betancur.

Amparo Coral.

GEOLOGIA GEOQUIMICA

COSPEC:

Para el mes de junio se realizaron 3 medidas del COSPEC, al final del mes, debido a que el equipo se encontraba en la ciudad de Pasto tomando datos del Volcán Galeras. Los resultados del COSPEC presentan para el mes un promedio de 5985 ton / día con viento medido y 705 ton / día con viento standar ( 1 m/seg ). Los vientos oscilaron entre 6.8 y 10.8 m/seg. ( Ver gráficas del COSPEC )

Los resultados de SO<sub>2</sub> para junio son:

DIA	VIENTO m/seg	TON / DIA viento medido	TON / DIA viento standar
26	6.8	5949	772
28	10.8	6808	485
29	8.7	7496	853

CAJA JAPONESAS:

Se obtuvieron los resultados de las muestras número 3 y 4 de las caja de Olleta y Refugio, cuyos resultados son los siguientes:

MUESTRA NUMERO 3, % MOLAR:

CAJA	FECHA	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	HCL	CO <sub>2</sub>
REFUGIO	9-II a 2-IV	-	0.61	*	99.39
OLLETA	9-II a 2-IV	-	1.09	*	98.91

MUESTRA NUMERO 4, % MOLAR:

CAJA	FECHA	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	HCL	CO <sub>2</sub>
REFUGIO	2-IV a 7-V	-	0.40	*	99.60
OLLETA	1-IV a 7-V	-	0.23	*	99.77

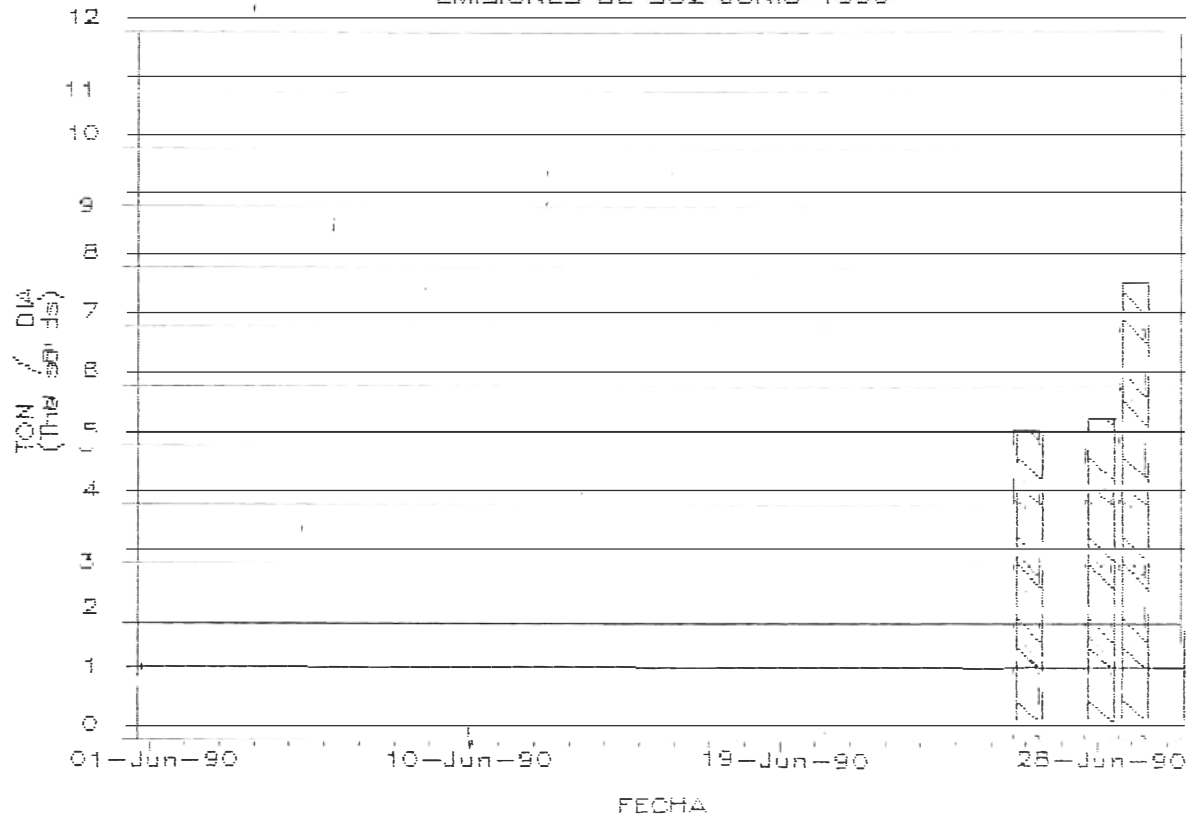
\* La concentración es muy baja para ser determinada por técnica volumetrica.

Estos análisis fueron realizados por la Ing. Claudia Alfaro de INGEO MINAS regional Cali.

Para junio no hubo reportes de caída de ceniza y la fumarola en general se presentó blanca, densa, en pulsos y dirigida hacia W-SW y W-NW.

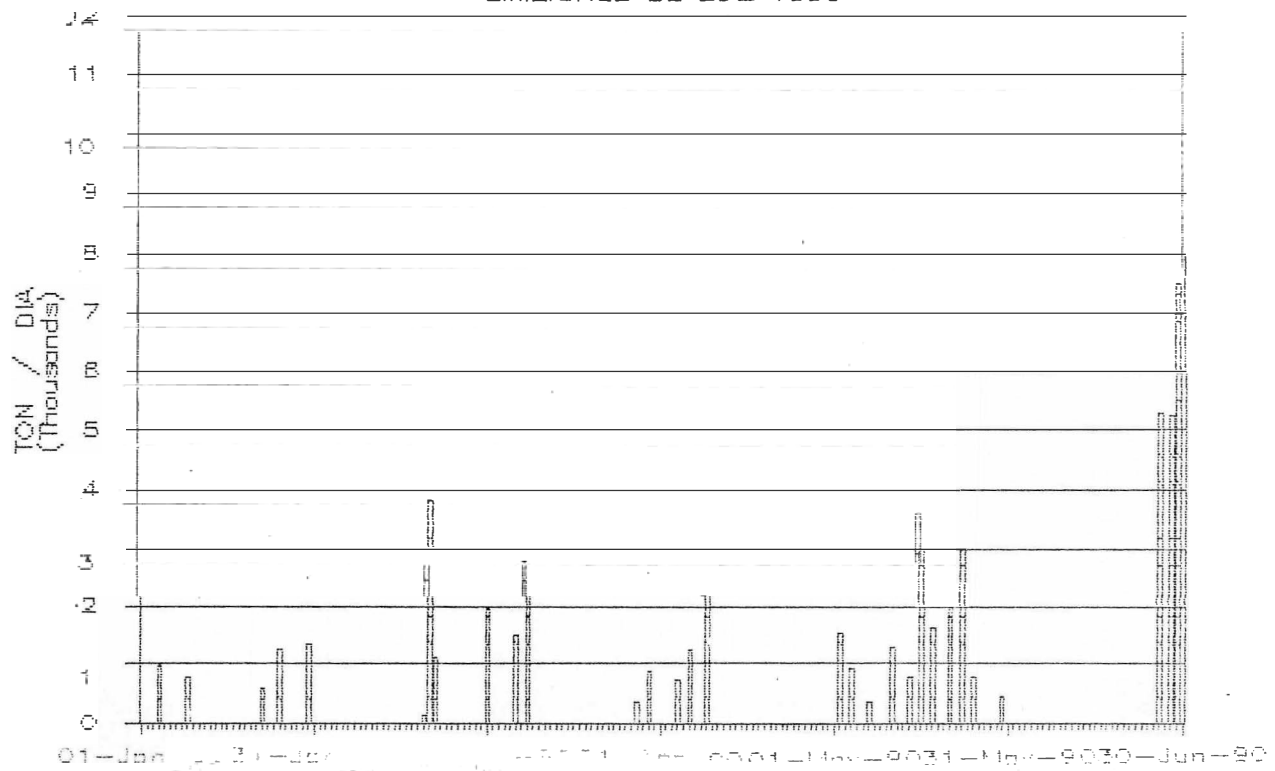
# VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

EMISIONES DE SO2 JUNIO 1990



# VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

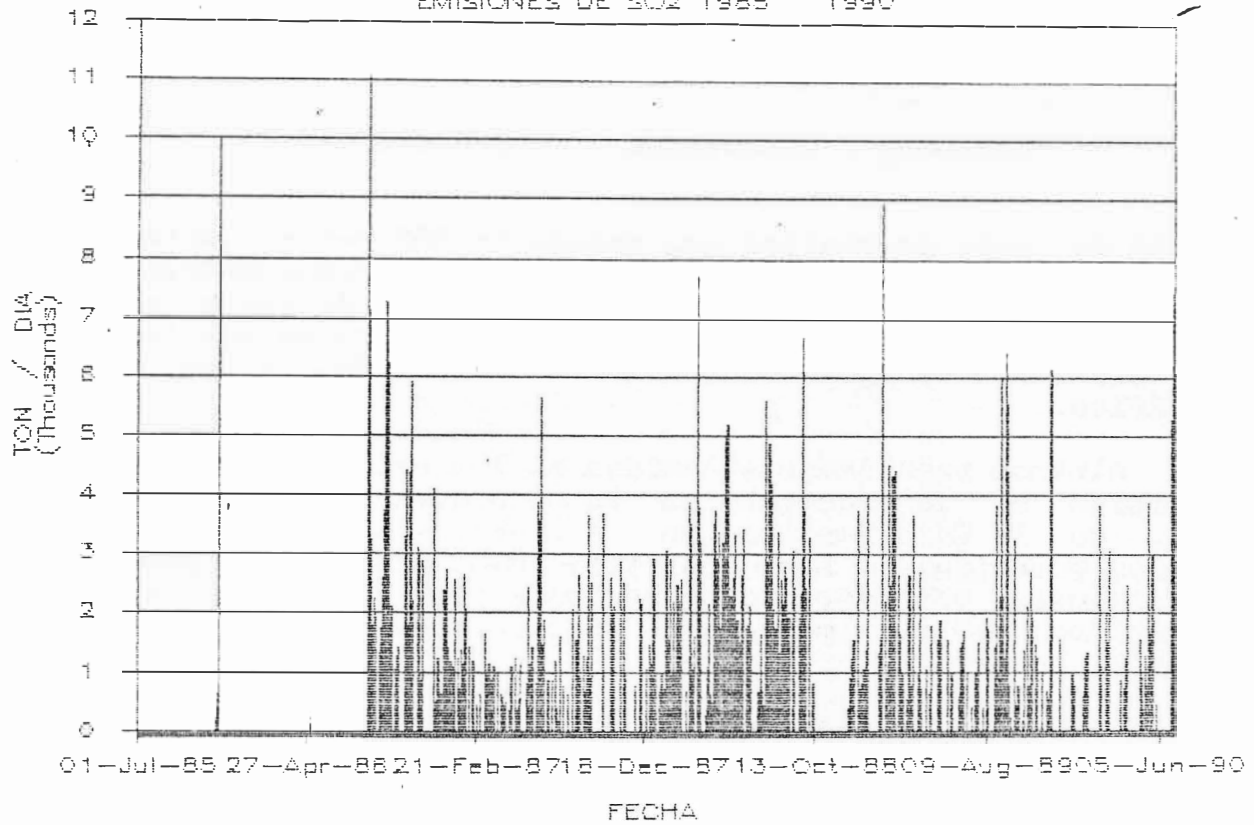
EMISIONES DE SO2 1990





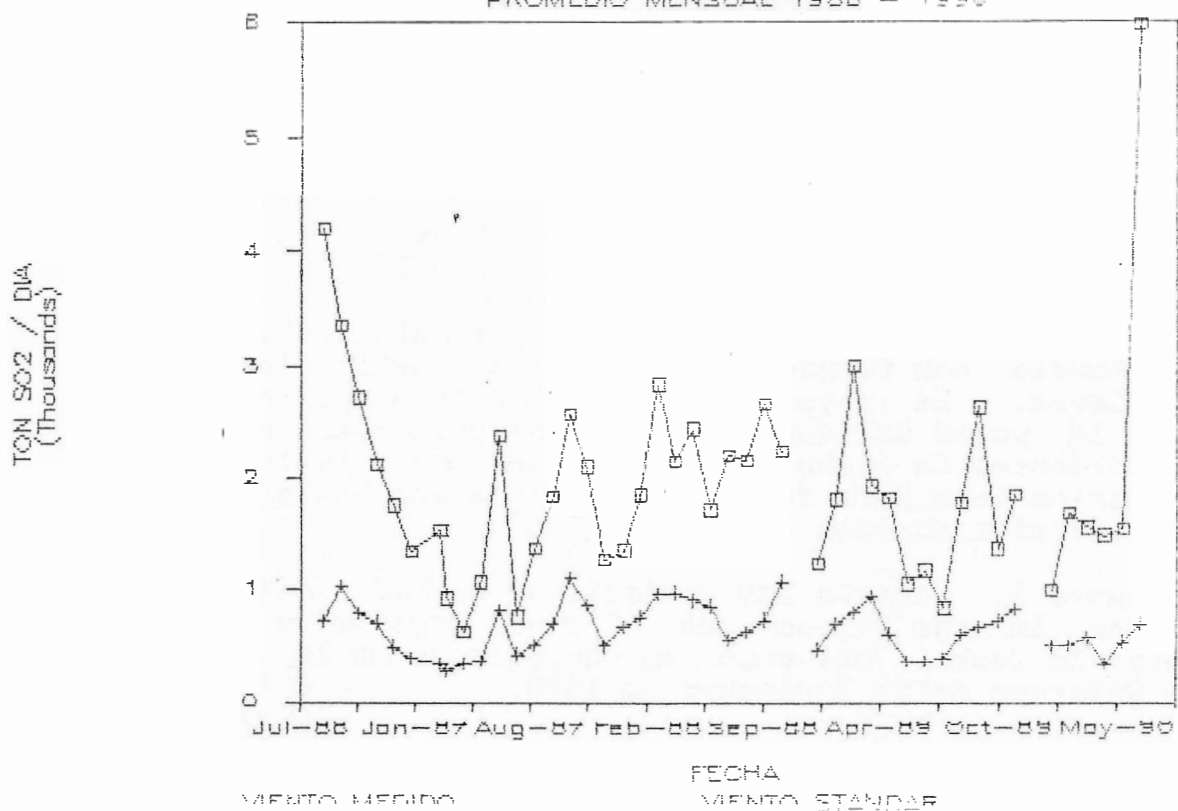
# VOLCAN NEVADO DEL RUIZ

EMISIONES de SO2 1985 1990



# EMISIONES DE SO2 NEVADO DEL RUIZ

PROMEDIO MENSUAL 1986 - 1990



## GEOLOGIA Y GEOQUIMICA - VOLCAN GALERAS

El 19 de junio se realizó una medida de SO<sub>2</sub> por el método COSPEC, obteniéndose un valor de 1791 toneladas métricas por día. Así mismo se realizó un muestreo de gases por métodos de Cajas Japonesas y de Giggenbach, cuyos análisis se efectúan en el laboratorio de INGEOMINAS - Regional Pacífico.

Los últimos resultados obtenidos en los análisis de gases muestran un leve aumento en la concentración de H<sub>2</sub>S y SO<sub>2</sub>, de la Caja Japonesa No. 1 localizada al Norte del cráter principal. Las demás estaciones presentaron pocas variaciones con respecto al mes anterior. En los datos obtenidos por el método de Giggenbach se observaron cambios leves.

A continuación se muestran los datos del muestreo de CAJAS JAPONESAS (% Molar) mencionado arriba.

	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	HCL	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
1	0.228	1.244	0.019	4.636	93.974
2	0.028	0.434	0.032	5.333	97.170
3	0.244	0.865	0.052	2.939	95.900
4	0.342	0.372	0.037	1.801	97.448
5	-----	0.014	-----	2.258	97.728
6	-----	0.001	-----	2.723	97.276

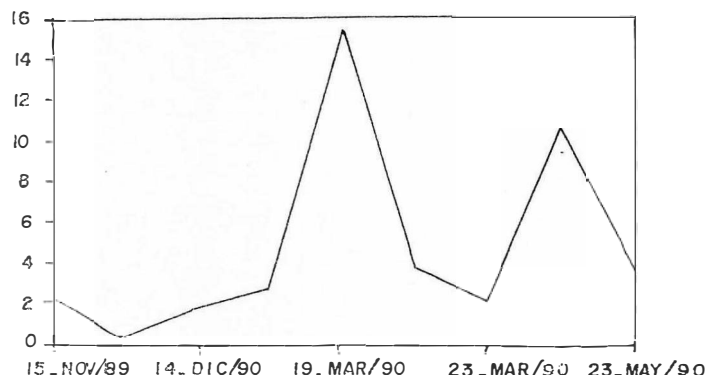
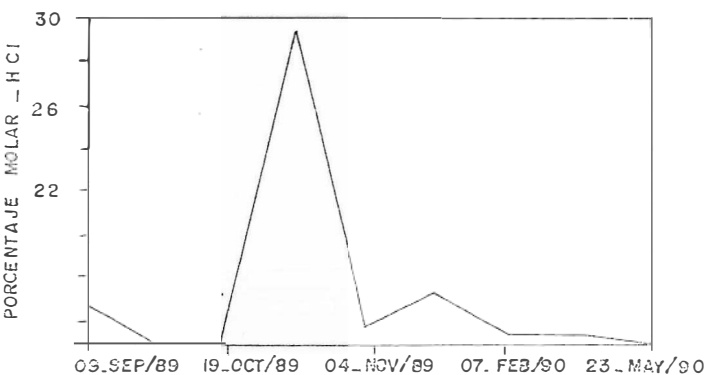
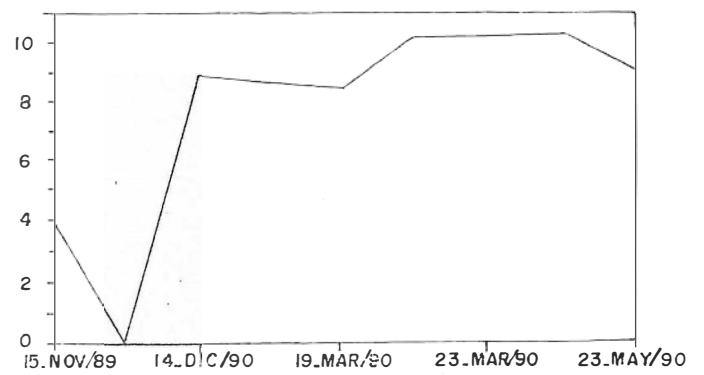
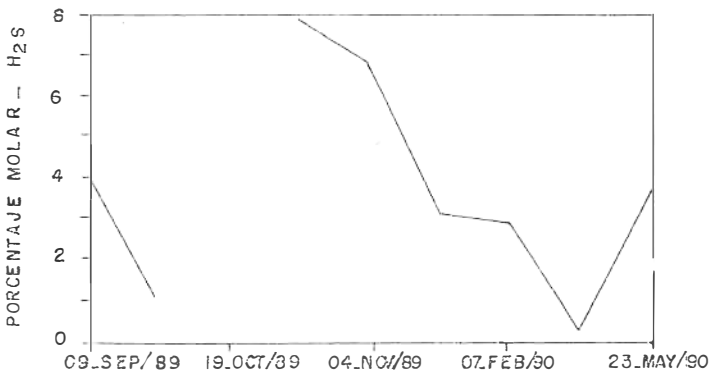
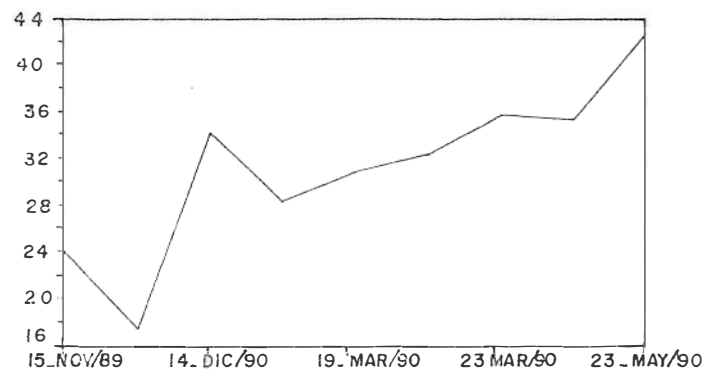
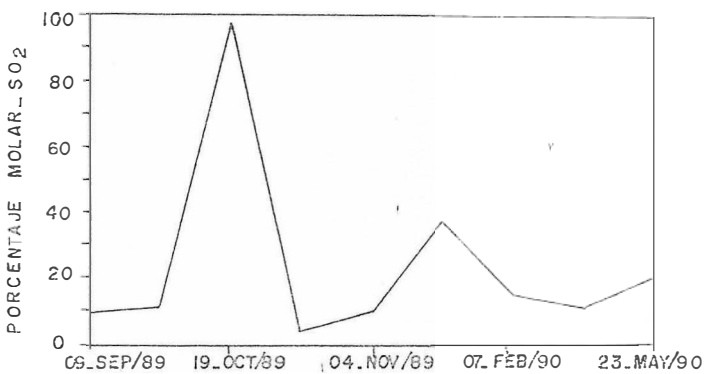
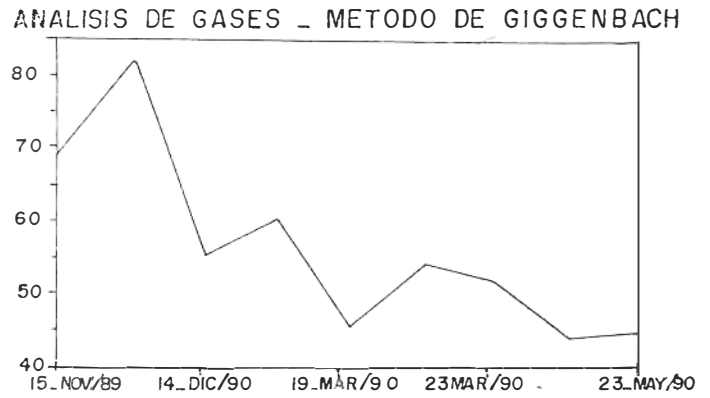
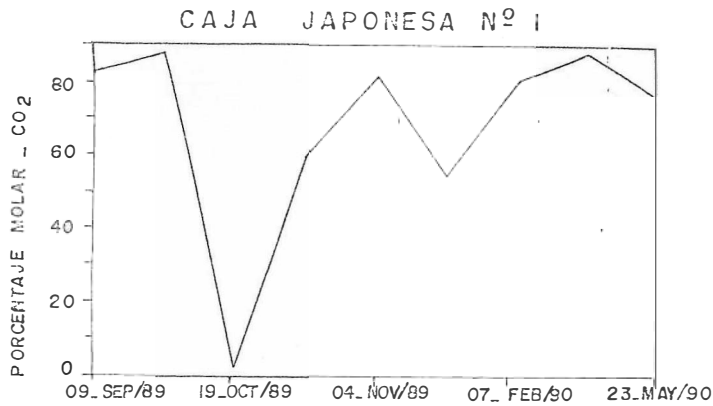
### METODO DE GIGGENBACH (% Molar)

FUMAROLA	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	HCL	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
Calvache	-----	8.069	0.038	5.492	86.402
Deformes	1.028	4.874	0.417	5.059	88.823

La parte alta del volcán no presentó cambios de importancia con respecto a los registrados en los meses anteriores. La mayor actividad continuó presentándose hacia la pared Occidental del cráter principal y ladera Suroccidental de dicho cráter, con una leve disminución en la presión de salida de gases, mientras que hacia el Norte dicha presión aumentó levemente.

La Figura 1. muestra las variaciones en H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, HCL Y CO<sub>2</sub> de la caja japonesa No. 1 desde Septiembre de 1989 hasta la fecha, así como las variaciones de la fumarola las Deformes desde Noviembre de 1989.

# VOLCAN GALERAS - GEOQUIMICA



CAJA JAPONESA Nº 1

FIG.

FUMAROLA DEFORMES

GRUPO DE GEOLOGIA Y GEOQUIMICA O.V.C. Y O.V.S.

Ricardo Mendez F.  
Jose Arles Zapata

A CONTINUACION SE PRESENTA LA LISTA DE ESTUDIANTES QUE HAN ESTADO VINCULADOS PERMANENTEMENTE CON EL OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE COLOMBIA Y CUYO TRABAJO HA TENIDO UN INMENSO VALOR EN LOS DIFERENTES FRENTES DE INVESTIGACION.

GRUPO DE SISMOLOGIA

Estudiantes, Universidad de Caldas

Hugo Fernando Ballesteros  
Libaniel Casas Ospina  
Herman Tulio Garcia  
Carlos Alberto Gonzales  
Jose Mario Martinez  
Juan manuel Ruano  
Margarita Ochoa  
Carlos Alberto Vargas

GRUPO DE GEOLOGIA

Hernan Tadeo Valencia