

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

SENAMHI

DIRECCION DE ESTUDIOS METEOROLOGICOS

ESTUDIO METEOROLOGICO DE LA ZONA  
DEL PROYECTO CAJAMARQUILLA

II INFORME PRELIMINAR

51.1)

LIMA - 1977



ESTUDIO METEOROLOGICO DE LA ZONA DEL  
PROYECTO CAJAMARQUILLA

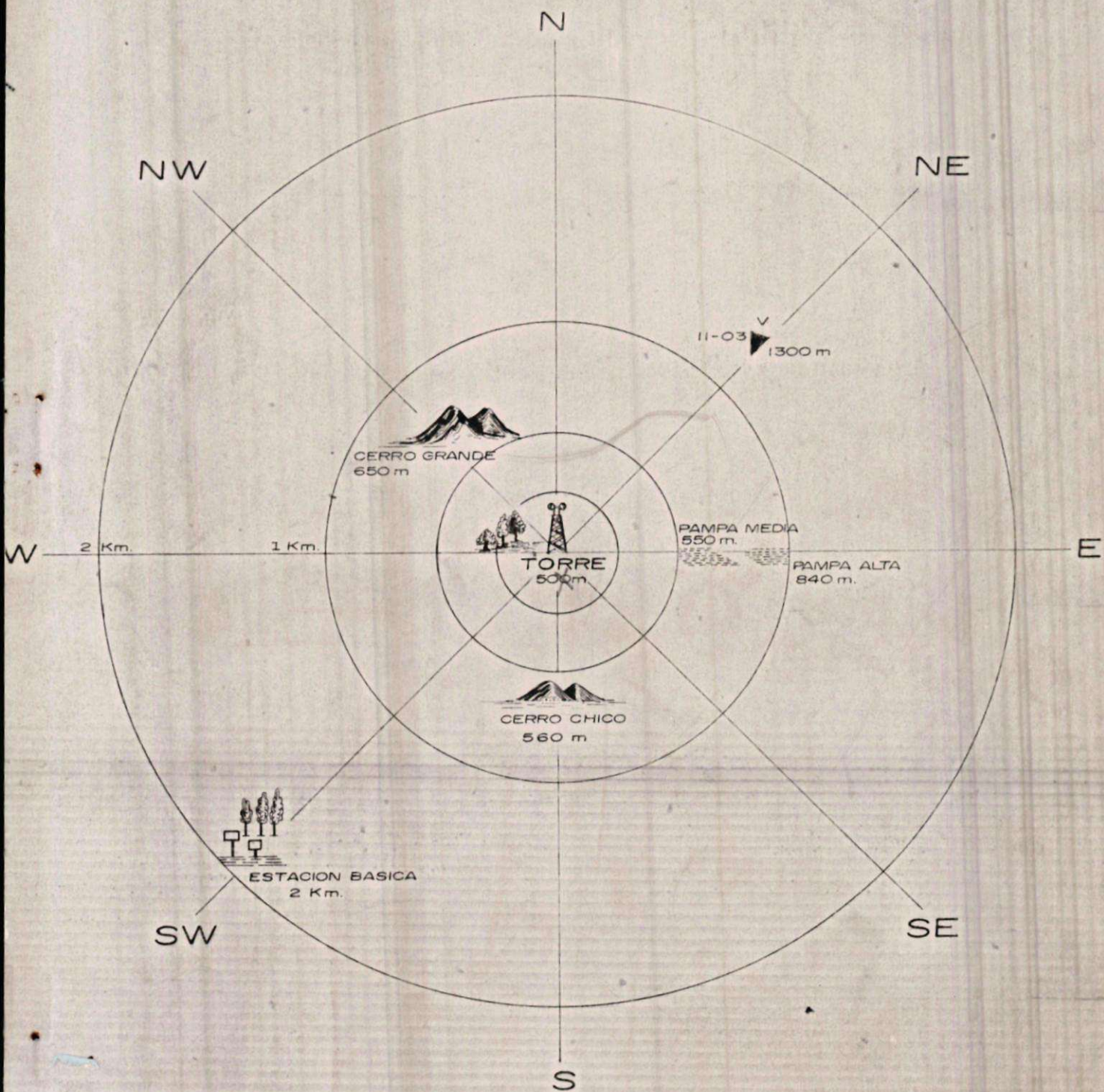
II INFORME PRELIMINAR

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

S E N A M H I

Lima-1977

# HORIZONTE GEOGRAFICO DE LA ZONA DE CAJAMARQUILLA



C O N T E N I D O

- 1.0 DISTRIBUCION VERTICAL DE LA TEMPERATURA
- 1.1 Altura de la base de la Inversión
  - 1.2 Espesor de la inversión
  - 1.3 Intensidad de la inversión
  - 1.4 Discusión de resultados
- 2.0 VARIACION MEDIA HORARIA MENSUAL DE LA TEMPERATURA
- 2.1 Estación Torre Principal
  - 2.2 Estaciones Pampa Media y Cerro Grande
- 3.0 DISTRIBUCION VERTICAL DE LA HUMEDAD EN LA ESTACION TORRE PRINCIPAL
- 4.0 VARIACION MEDIA HORARIA MENSUAL DE HUMEDAD
- 4.1 Estación Torre Principal
  - 4.2 Estaciones Pampa Media, Cerro Grande y Cerro Chico.
- 5.0 ROSAS DE VIENTO Y LINEAS DE CORRIENTE
- 5.1 Estación Cerro Grande
  - 5.2 " Cerro Chico
  - 5.3 " Pampa Media
  - 5.4 " Pampa Alta
  - 5.5 " Torre Principal Nivel de 50 m.
- 6.0 VARIACION MEDIA HORARIA MENSUAL DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO
- 7.0 PERIODOS POTENCIALES DE CONTAMINACION

010281

D: SENAMHI/DGIA

8.0 CUADROS

9.0 GRAFICOS

10.0 MAPA

— o —

## 1.0 DISTRIBUCION VERTICAL DE LA TEMPERATURA

### 1.1 Altura de la base de la inversión :

En los cuadros 1, 4, 7, 10, 13, 16, se observa lo siguiente:

En Febrero, la altura de la base de la inversión se presenta con mayor frecuencia a 30 m. siendo sus mayores porcentajes de ocurrencia entre las 18 y 06 horas. Sin embargo algunos días entre las 03 y 05 horas esa altura desciende a 20 m.

En ciertos días y en las horas de mayor calentamiento (hacia el mediodía), se presenta una distribución vertical de temperatura sin inversión con mayor frecuencia a las 13 horas, coincidiendo ésto con la máxima temperatura, con turbulencia y vientos horizontales de intensidad moderada, lo que consecuentemente destruye la inversión.

En Marzo, la base de la inversión se presenta con mayor frecuencia a los 10 m., especialmente durante el período comprendido entre las 23 y 08 horas; se desplaza hacia arriba localizándose a los 20 m. entre las 09 y 22 horas.

Entre los meses de Abril y Julio, se observa que la altura de la base de la inversión se encuentra a los 10 m. con mayor frecuencia, aunque durante algunos días, en horas de mayor calentamiento asciende a 20 m.

Durante el mes de Julio, es frecuente la presencia de doble Inversión con sus bases a 10 y 30 m.

### 1.2 Espeor de la Inversión : (cuadros 2,5,8,11,14 y 17)✓

En Febrero, la inversión presenta con mayor frecuencia, un espesor de 10 m. durante las 24 horas del día. También esporádicamente se observa que el espesor aumenta a 20 m.

Durante los meses de Marzo y Abril, el espesor más frecuente es de 30 m., registrándose especialmente entre las 17 y 08 horas.

A partir de las 09 horas el espesor disminuye - variando entre 10 y 20 m. Cabe anotar que en Abril ya se observa con mínima frecuencia espesores de 40 m.

De Mayo a Julio, predomina el espesor de 40 m.; disminuyendo a 30 m. durante las horas del mediodía en forma esporádica.

### 1.3 Intensidad de la Inversión:

En los cuadros 3,6,9,12 y 15,18 ; se observa lo siguiente:

En Febrero, la intensidad de la inversión presenta dos períodos bien definidos:

- a) Entre las 19 y 09 horas, la intensidad es próxima a los  $0.9^{\circ}\text{C}$  y,
- b) Entre las 10 y 18 horas, es de alrededor de  $0.5^{\circ}\text{C}$ .

En el mes de Marzo, entre las 19 y 08 horas, predomina la intensidad de  $0.8^{\circ}\text{C}$ , hacia el mediodía esta intensidad disminuye hasta llegar a  $0.3^{\circ}\text{C}$ , observándose se también en estas horas, capas isotermales.

Entre Abril y Julio, predominan intensidades comprendidas entre 0.9°C y 1.2°C, especialmente en el período de 19 a 09 horas. También esporádicamente ocurren intensidades mayores de 1.5°C particularmente en horas de mayor enfriamiento. En horas de mayor temperatura, la intensidad de la inversión disminuye, llegando a alcanzar valores entre 0.5°C y 0.8°C y algunos días, hacia las 13 horas se aprecian perfiles isotermiales.

Por lo tanto, se deduce que la intensidad de la inversión va disminuyendo conforme aumenta la temperatura durante el día.

Las debles inversiones que generalmente se presentan en julio, registran una intensidad de 1.0°C.

#### 1.4 DISCUSION DE RESULTADOS

Del análisis de la información de temperatura obtenida en los cinco niveles de la estación Torre de Cajamarquilla se encuentran las características siguientes:

- 1.- Hasta los 50 m. se detectan inversiones que se atribuyen a causas locales, de esta manera, durante la noche se originan por irradiación y durante el día por mezcla e por advección.
- 2.- Se ha observado ausencias esporádicas de inversión, durante los meses de verano, en Cajamarquilla (Ver cuadro 19)
- 3.- Las inversiones producidas en el Aeropuerto Internacional en relación a las de Cajamarquilla hasta los 50 m. son de mayor intensidad y mayor espesor, con base a mayor altura, y de marcadas variaciones estacionales. Este es explicable debido a que en el Aeropuerto Internacional, las inversiones son a gran escala y de carácter dinámico típico de la Ceg



ta Central del Perú, causadas en invierno por subsidencia (cuadro 21). En cambio las inversiones detectadas en Cajamarquilla hasta los 50 m. son de carácter local (cuadro 20). Los sondeos de temperatura realizados durante el invierno hasta los 3,000 metros de altura en Cajamarquilla muestran perfiles parecidos a los que se presentan en el Aeropuerto Internacional, así como inversiones a mayor altura, es decir más allá de los 50 metros.

Desde el punto de vista termodinámico, Cajamarquilla presenta las características de una zona estable, disminuyendo durante el verano.

## 2.0 VARIACION MEDIA HORARIA MENSUAL DE LA TEMPERATURA

### 2.1 Estación Torre Principal (gráficos T3, T4, T5, T6, T7 y T8).

Durante los meses de Febrero a Julio, se observa que la temperatura en los cinco niveles de la estación Torre Principal, sigue una misma tendencia de oscilación. Así, tenemos, que la temperatura mínima se registra en todos los niveles, entre las 05 y 06 horas, debiendo considerarse que en los meses de invierno, se presenta una hora después. En el mes de Mayo se observa la mínima a las 24 horas.

La temperatura máxima ocurre entre las 12 y 13 horas. Esporádicamente, entre las 03 y 04 horas se presenta un ligero aumento de temperatura (menor a 0.2°C) debido probablemente al aumento de nubosidad o a factores advectivos, pues en esas horas el viento cambia de dirección, del SW al NE con velocidades hasta de 4 m/s.

La amplitud de las oscilaciones diarias de temperatura van disminuyendo con la altura, siendo también menores en Otoño e Invierno, y mayores durante el verano. (Ver tabla T1).

### 2.2 Estaciones Cerro Grande y Pampa Media (gráficos T9, T10, T11, T12, T13 y T14)

Durante los meses de Febrero a Agosto se observa lo siguiente:

a) La curva de oscilación diaria de temperatura sigue la misma tendencia en las dos estaciones referidas, presentándose la temperatura mínima alrededor de las 0 y 07 horas, a excepción de Mayo en que se presenta a las 24 horas; y, la máxima entre las 13 y 14 horas, observándose que en Pampa

*de la  
del  
del*

Tabla T 1.

## AMPLITUDES DE LA OSCILACION DIARIA DE TEMPERATURA °C

Niv-1	Mes	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
10 m		5.7	6.4	6.0	3.8	4.5	4.9	
20 m		5.2	5.8	5.6	3.6	4.1	4.6	
30 m		5.6	5.5	5.3	3.4	4.1	4.4	
40 m.		4.7	5.4	5.1	3.3	4.0	4.4	
50 m.		4.5	5.3	5.0	3.3	3.9	4.3	

Media, durante los meses de Julio y Agosto, ésta se observó una hora después de haberse presentado en Cerro Grande.

b) La amplitud de la oscilación diaria de temperatura se encuentra entre los valores de  $4.0^{\circ}\text{C}$  a  $8.0^{\circ}\text{C}$ , presentando Cerro Grande la mayor amplitud a consecuencia de la exposición y pendiente de la ladera en la cual está ubicada, lo que causa que pierda energía (durante la noche) con mayor rapidez que Pampa Media.

c) La estación de Pampa Media presenta temperatura más altas que la de Cerro Grande, a consecuencia de que la primera tiene menor pendiente lo que posibilita la acumulación de mayor energía, en cambio la segunda al estar más expuesta a factores advectivos y por tener mayor pendiente origina que su radiación neta sea inferior y por lo tanto su temperatura más baja.

d) La diferencia de temperatura entre las dos estaciones oscila entre  $0.5$  y  $1.5^{\circ}\text{C}$ , siendo mayor en los meses de Mayo y Junio.

### 3.0 DISTRIBUCION VERTICAL DE LA HUMEDAD EN LA ESTACION TORRE PRINCIPAL (gráfico H1)

El contenido de humedad normalmente disminuye con la altura, sin embargo, en la zona de estudio, a consecuencia del transporte vertical del viento, el aire húmedo alcanza mayores alturas, a menos que se presente una capa de inversión donde el transporte vertical disminuye, causando que la humedad se acumule debajo de la base de inversión. Cuando la intensidad de la inversión es débil, pueden ocurrir leves movimientos verticales del viento por lo que el

contenido de humedad puede llegar a mayores niveles. Esto explica que en los meses de Marzo a Julio a pesar que la base de la inversión se localiza a 10 o 20 m., la disminución de humedad ocurre a mayor altura.

Generalmente, cuando se presentan calmas, el contenido de humedad permanece constante con la altura, como resultado de la ausencia de movimientos verticales, tal como sucede en Febrero durante las primeras horas de la madrugada cuando las calmas son persistentes; sin embargo, entre las 10 y 18 horas el contenido de humedad se incrementa con la altura, por presentar estas horas, vientos de mayor intensidad que consecuentemente originan un aumento en el transporte vertical de humedad.

Una marcada disminución del contenido de humedad se observa en la capa 30-40 m., debido a que la inversión se presenta con mayor intensidad en esta capa.

Un alto contenido de humedad se encuentra en los niveles de 20 a 30 m., lo que es bastante común por encontrarse cerca a una zona de discontinuidad de temperatura.

La distribución vertical de la humedad hasta los 50 m. presenta pequeñas variaciones de 4 a 5 %, debido probablemente a que en los cinco niveles de la estación Torre Principal, predomina la misma dirección del viento y la inversión es de débil intensidad.

Por lo expuesto, el comportamiento vertical del contenido de humedad depende principalmente de los movimientos (horizontales y verticales del aire y de la distribución vertical de la temperatura.



#### 4.0 VARIACION MEDIA HORARIA MENSUAL DE HUMEDAD

##### 4.1 Estación Torre Principal (gráficos : del H2 al H8 y del H2a - H8a)

Los cinco niveles de la estación Torre Principal, siguen la misma tendencia de oscilación diaria de humedad relativa, presentándose los valores máximos entre las 01 y 03 horas, y las mínimas a las 13 horas.

La amplitud de la oscilación varía entre 17% y 30%. La menor oscilación diaria se registra durante los meses de Mayo y Junio, que también presentan los valores más altos de humedad, llegando frecuentemente a 98%.

El nivel de 10 m, es el que registra menor humedad relativa, siendo mayor en los niveles de 20 y 30 m.

Los valores elevados de humedad, durante las noches son casi constantes, dándole a Cajamarquilla características de zona de neblinas.

##### 4.2 Estaciones Pampa Media, Cerro Grande y Cerro Chico (gráficos H9 - H15)

Durante los meses de Febrero a Agosto en Cerro Chico se registran los mayores valores de humedad, probablemente por causas advectivas y a su exposición dentro del valle, mientras que Cerro Grande debido a su orientación hacia los arenales presenta la menor humedad.

Pampa Media al recibir las masas de aire húmedo, las encajona registrando valores de humedad más altos que "Cerro Grande".

Durante Mayo y Junio se presentan altos porcentajes de humedad llegando casi a la saturación. X

En las noches la humedad es alta y casi constante, y a partir de las 07 horas comienza a bajar presentándose los valores mínimos alrededor de las 13 horas.

La amplitud de la oscilación diaria de la humedad varía entre 24 y 32%, observándose que es más alta en los meses de Verano que en los de Invierno, exceptuando Mayo, cuya variación alcanza de 13 a 19%. Asimismo, Cerro Chico registra la menor variación diaria de humedad relativa en el área del Estudio. X

#### 5.0 ROSAS DE VIENTO Y LINEAS DE CORRIENTE

Para un mejor análisis del régimen de vientos en el área de estudio de Cajamarquilla durante los meses de Febrero a Agosto, se han elaborado rosas de viento para dos períodos: uno diurno, de 09 - 18 horas; y otro nocturno, de 19 - 08 horas.

También se han preparado rosas de viento para el período de 04-06 horas debido a que en este período es frecuente la presencia de vientos de direcciones contrarias a la predominante.

Se ha preparado además un mapa de líneas de corriente donde puede visualizarse en forma general el comportamiento del viento durante el día. X  
(Ver mapa Nº 1 )

#### 5.1 Estación Cerro Grande (gráf. V1 al V7 y del V1a al V7a)

Durante el día, predominan los vientos del SW con una frecuencia media de 81% y su velocidad media con que se presentan va disminuyendo conforme se acercan los meses fríos, registrándose por

lo tanto la mayor velocidad en Febrero. Esto se explica porque durante las estaciones de verano y otoño el calentamiento es mayor al igual que el gradiente térmico, lo que da origen a una mayor velocidad del viento. Durante el invierno el gradiente térmico es menor por la disminución de la radiación solar e incremento de nubosidad, por lo tanto los vientos son débiles e inclusive se presentan calmas en algunas horas del día.

Durante las noches, los vientos no tienen una dirección determinada, pues fluyen de diferentes direcciones, aunque en los meses de Marzo a Junio se aprecia un ligero incremento de los vientos del Sur, y en Julio y Agosto del SW. Las calmas son escasas a excepción de Febrero en que predominan. Vientos esporádicos de componente Norte y Este se presentan, siendo con mayor persistencia en Marzo y Abril, especialmente entre las 04 y 06 horas, aumentando ligeramente las calmas en este mismo lapso.

#### 5.2 Estación Cerro Chico (Gráf. del V8 al V14 y del V8a al V14 a)

Durante el período de 09-18 horas, la dirección predominante del viento es SW, con una frecuencia media de 85%, observándose que su velocidad disminuye hacia los meses de invierno.

Con escasa frecuencia se presentan vientos del Sur pero con mayor velocidad que la de la dirección predominante.

Desde Mayo aparecen vientos esporádicos del NE, esta discrepancia del cambio de dirección en horas diurnas, es consecuencia de la disminución de la longitud del día que causa un alargamiento del período de enfriamiento que es característico en los meses de invierno, lo que posibilita la presen-



cia de vientos contrarios a la predominante.

En el periodo nocturno, o sea, entre las 19 - 08 horas, los vientos son muy variables como se aprecia en los gráficos V8 al V14, aunque en Febrero y Marzo se nota cierta persistencia de los vientos del W y, entre Abril y Agosto del S, exceptuando Mayo en que se presentan del SW. Una característica de estos vientos es que su velocidad es inferior a la observada en el día.

La mayor ocurrencia de calmas se presenta entre Febrero y Abril. Los vientos de componente Norte y Este son más frecuentes entre Abril y Mayo, especialmente entre las 04 y 06 horas.

### 5.3 Estación Pampa Media (gráficos del V15a al V20a)

Durante el periodo comprendido entre las 09-18 horas, los vientos predominantes son del Oeste con una frecuencia media de 99% y sus velocidades medias van disminuyendo hacia los meses fríos.

Entre las 19 - 08 horas, los vientos son variables, predominando ligeramente los del Oeste.

En Febrero y Marzo, las calmas son frecuentes especialmente entre las 04 y 06 horas, a diferencia de los otros meses en que se presentan esporádicamente. Así mismo, con cierta frecuencia se presentan vientos de componente Norte y Este.

### 5.4 Estación Pampa Alta (gráficos V21 V27 V21a V27a)

Durante el día, la dirección predominante del viento es del W, con una frecuencia media de

de 99% y disminuyendo en las noches a 52%. La velocidad también disminuye durante las noches.

En los meses de Febrero a Abril y entre las 04 y 06 horas, las calmas son frecuentes,

Entre las 04 y 06 horas, se presentan vientos esporádicos de componente N y E, disminuyendo los de dirección W.

#### 5.5 Estación Torre Principal - Nivel de 50 m. (graficos del V28 al V34 y V28a al V34a)

En horas del día predominan los vientos del SW con una frecuencia media de 75%; con menor frecuencia pero con mayor velocidad también se observan del S, probablemente causados por el efecto del Anticiclón del Pacífico (Circulación a gran escala), lo que hace que estos registren mayores velocidades que los vientos de la dirección predominante.

En Agosto, la dirección predominante es del S.

En Febrero y Abril, durante la noche predominan las calmas, y en los demás meses predominan los vientos del S. Vientos de componente N y E, se presentan con cierta frecuencia, especialmente entre las 04 y 06 horas, aumentando su ocurrencia en Febrero, Abril y Junio.

#### 5.6 Discusión de los resultados

Durante el período diurno (09-18 horas) predominan las brisas de valle, a consecuencia del gradiente térmico originado por el efecto orográfico (Ver mapa No 1)

Durante el período nocturno se presentan esporádicamente vientos de componente N y E.

es decir brisas de montaña; estos vientos fríos descienden por las laderas y se calientan adiabáticamente originando aumentos de temperatura en algunas noches. Entre las 04-06 horas los vientos cafabáticos (brisas de montaña) alcanzan su mayor porcentaje de ocurrencia, siendo esta la razón por la que la temperatura del aire puede aumentar entre estas horas (Ver grafico T4) Las calmas son frecuentes en las noches, especialmente en febrero.

Es conveniente resaltar, la presencia de dos efectos que influyen en el comportamiento del viento: el efecto local (orográfico) y el efecto a gran escala (Anticiclón del Pacífico), predominando el primero durante las horas diurnas y el segundo en las noches sobretodo en los meses de Invierno por su desplazamiento hacia menores latitudes, de aquí que en algunas zonas durante la noche sean más frecuentes los vientos del S. que presentan la mayor velocidad.

#### 6.0 VARIACION MEDIA HORARIA MENSUAL DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO (graficos V35 al V39)

La velocidad del viento es uno de los principales factores que determina la intensidad de contaminación del aire.

Con vientos de fuerte intensidad, la mezcla vertical turbulenta es bastante considerable, lo que no ocurre con vientos débiles.

De aquí que la mezcla de los contaminantes a través de la turbulencia sea más alto con la presencia de vientos fuertes. (RiehlH y Herkhoj D. 1970).

En la zona de estudio los vientos con mayor intensidad se presentan hacia el mediodía producto del mayor gradiente térmico originado en las horas de mayor temperatura, mientras que en las noches la velocidad del viento es menor debido a la disminución del gradiente térmico por la ausencia de la radiación solar.

Por lo tanto, durante el día a causa de los vientos fuertes el transporte turbulento origina que la cantidad de contaminantes disminuya conforme el aire se mueve del SW, con excepción de algunos días en que las velocidades son menores a 3 o 4 m/seg. mientras que durante la noche cuando la turbulencia es mínima, se pueden concentrar rápidamente grandes cantidades de contaminantes. (Ver cuadro No 22)

Es notable la marcada variación estacional de la velocidad del viento durante los meses analizados, por lo que se aprecia que en los meses de verano dichas velocidades son mayores que en los de invierno durante el periodo diurno, como consecuencia que en verano el gradiente térmico es mayor que en invierno, sin embargo, durante las horas nocturnas esta relación se invierte, ya que a estas horas predomina el efecto del Anticiclón del Pacífico el cual en invierno se desplaza hacia latitudes bajas determinando un aumento de la intensidad del viento.

En Marzo, se observa un desfase de la máxima velocidad con respecto a Febrero y Abril, lo que podría atribuirse a la formación de nubosidad en horas de la tarde después de presentarse la máxima temperatura, lo cual origina una alta velocidad del viento determinando que la máxima se produzca después de las horas del mediodía.

En los meses de Invierno la velocidad máxima se registra una hora después que la presentada en verano.

Es importante mencionar que la estación de Cerro Chico presenta las más altas velocidades, debido a la mayor pendiente en la cual está ubicada, a diferencia de Cerro Grande donde a pesar de tener mayor altura presenta menor velocidad a consecuencia de su menor pendiente y por las condiciones orgánicas que la rodean (Ver mapa No 1).

Pampa Media y Pampa Alta presentan menores velocidades que en las dos estaciones anteriormente mencionadas a consecuencia de su menor pendiente.

#### 7.0 PERIODOS POTENCIALES DE CONTAMINACION

Se define, como período potencial de contaminación a la probabilidad de incidencia de período de contaminación del aire en un mínimo lapso y se calcula en base a registros de velocidad de viento.

La velocidad media del viento está en relación con la cantidad de contaminantes que se van a acumular por lo que cuando el viento llega debajo de cierto valor crítico por un período de tiempo que se toma como 36 horas, se considera un período potencial de contaminación, según Riehl H. y Herkhof.

El rango de la velocidad crítica de viento se calcula con registros del coeficiente de HAZE. Se han preparado dos Tablas indicando el número de veces que ocurre un período a partir de 10 horas continuas con velocidades menores de 4 m/s. y 3m/s. (Ver tabla 1 y 2), considerando que en otros estudios similares se han encontrado entre estos valores las ve

locidades críticas del viento. Asimismo, se ha preparado una tabla indicando el número o frecuencia de períodos potenciales \* que se presentaron mes a mes en el año 1975 (Ver tabla 3).

#### COMENTARIOS

La zona de Cerro Chico, casi no presenta períodos potenciales de contaminación, probablemente debido a altas velocidades que alcanza el viento y a las frecuentes turbulencias.

En cambio, las zonas de Pampa Media y Pampa Alta, son más propensas a registrar altos contenidos de contaminantes, por presentar vientos con velocidades débiles ocasionando una mayor frecuencia de períodos potenciales.

Los períodos críticos, en la zona de estudio, normalmente se presentan en Invierno disminuyendo a cero en Verano, guardando estrecha relación con las velocidades del viento (son menores en Invierno y mayores en Verano), a excepción de marzo, que presenta un período potencial en Pampa Media y Pampa Alta.

Períodos Potenciales con velocidades  $V \leq 3$  m/s. sólo se presentan en Pampa Media y Pampa Alta.

DISTRIBUCION VERTICAL DE TEMPERATURA EN LA ESTACION TORRE - FEBRERO 1975

Cuadro No 1 - Frecuencia de altura de la base de Inversión %

mts	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{x}$
10	..																								
20	29	24	16	24	13	17	23	8	8	4	12	4	4	4	8	4	4	4	4	8	8	11	15	19	11.46
30	71	76	84	72	83	78	69	87	84	76	69	77	65	73	77	92	84	96	96	88	88	85	85	81	80.73
40							4			8	4	11	8							4					1.62
DI																									
CI				4				4						4								4			0.66
SI									8	12	15	8	23	19	15	4	12								4.83

Cuadro No 2 - Frecuencia del espesor de la Inversión %

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{x}$
10	58	52	40	64	52	74	42	58	44	56	54	57	61	65	58	73	65	81	85	69	65	62	77	69	61.78
20	42	48	56	32	43	26	46	33	44	32	27	34	12	12	27	19	19	19	15	27	27	34	19	27	30.03
30			4		4		8	4	4		4		4			4	4			4	4		4	4	2.33
40							4															4			0.33
DI																									
CI				4				4						4								4			0.66
SI									8	12	15	8	23	19	15	4	12								4.83

Cuadro No 3 - Intensidad de la Inversión %

°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{x}$
01-04					13	0	0	8	4	8	8	12	4	8	0	4	4	12	4	0	4	8	4	0	4.37
05-08	25	40	40	28	13	35	46	30	28	60	62	54	50	54	58	73	69	65	61	58	38	46	42	42	46.54
09-1.2	75	60	60	68	74	61	42	50	52	12	11	22	19	15	23	15	15	23	31	42	50	46	54	58	40.75
1.3-1.6						4	8	4	0	0	4	4	4		4	4			4		4				1.83
1.7-2.0							4	4	8	8															
2.1-2.5																									
DI																									
CI				4				4						4								4			0.66
SI									8	12	15	8	23	19	15	4	12								4.83

DI = dos inversiones

CI = capa isothermal

SI = sin inversión

DISTRIBUCION VERTICAL DE TEMPERATURA EN LA ESTACION TORRE- MARZO 1975

Cuadro Nº 4 Frecuencia de la altura de la base de la Inversión %

NIVEL (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{X}$
10	41	44	48	45	38	33	63	30	29	13	3			7	3	7	20	21	31	29	30	33	43	33	264.9
20	29	44	36	38	52	40	13	30	29	17	27	40	33	33	23	23	43	38	31	42	48	37	37	37	240.3
30	26	7	16	10	10	20	17	17	25	30	37	27	30	17	36	27	20	34	34	29	18	27	17	27	23.3
40								10		3															0.5
DI				3		3	3	10	7	10	3	3	3		3	3									2.1
CI	4	4		3		3	3	3	7	24	30	20	13	20	27	30	13	3			4	3	3	3	9.2
SI									4	3		10	20	23	7	10	3	3	3						3.6

Cuadro Nº 5 Frecuencia del espesor de la Inversión %

mf.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{X}$
10	22	11	7	7	14	17	17	23	25	33	30	37	27	23	30	33	30	31	34	21	4	17	17	23	22.3
20	7	15	19	27	20	23	7	23		10	23	17	30	23	30	20	23	28	31	58	59	20	40	23	23.7
30	41	26	37	48	52	23	33	27	39	20	13	13	7	7	3	3	30	31	21	21	33	50	178	37	26.4
40	26	44	37	21	14	30	37	13	18					3				3	10			10	23	138	12.6
DI				3		3	3	3	10	7	10	3	3	3		3	3								2.1
CI	4	4		3		3	3	3	7	24	30	20	13	20	27	30	13	3			4	3	3	3	9.2
SI									4	3		10	20	23	7	10	3	3	3						3.6

Cuadro Nº 6 Frecuencia de la intensidad de la Inversión %

°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{X}$
01-04	4		4	10	7	7	13	7	11	20	37	23	30	17	20	20	33	17	17	22	4	7	7	10	14.5
05-08	56	36	47	43	59	50	43	41	36	13	30	40	20	33	36	30	47	70	66	57	59	50	57	54	44.8
09-1.2	29	56	41	37	27	33	30	33	22	30		3	13	7	7	7		7	14	21	33	37	30	30	22.8
1.3-1.6	7		4	4	7	4	7	3	7								3					3	3	3	2.3
1.7-2.0		4	4						7																0.6
2.1-2.5								3																	0.1
DI				3		3	3	10	7	10	3	3	3		3	3									2.1
CI	4	4		3		3	3	3	7	24	30	20	13	20	27	30	13	3			4	3	3	3	9.2
SI									3	3		10	20	23	7	10	3	3	3						3.5

DI = dos inversiones

CI = capa isothermal

SI = sin inversión



DISTRIBUCION VERTICAL DE TEMPERATURA EN LA ESTACION TORRE - ABRIL 1975

Cuadro No 7 Frecuencia de la altura de la base de la Inversión %

NIVEL (m)	HORAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	X
10		92	89	92	100	100	96	89	79	56	37	14	7	10	10	3	41	65	83	90	93	86	93	93	100	67.6
20		4	11	8			4	6	7	24	3	17	7	31	21	31	3	7		7	7	10	7			9.4
30		4						4	10	8	30	28	24	7	38	21	21	7	14	3		3		7		10.0
40																										
DI											7	10				3										0.8
CI									3	12	20	28	41	41	28	31	21	21	3							10.4
SI											3	3	10	10	3	10	3									1.8

Cuadro No 8 Frecuencia del espesor de la Inversión %

mTs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	X	
10	3	7						7	4	23	24	14	10	24	17	31	7	10	3				7		8.0	
20	3		7	4				10	16	3	10	24	24	31	21	7	10	3	7							
30	50	46	43	43	35	38	54	28	44	37	17	10	10	14	17	31	48	55	38	69	59	53	23	27	37.2	
40	43	46	50	52	65	61	46	52	24	7	7		4			7	14	27	52	28	31	43	70	73	33.57	
DI										7	10				3											0.8
CI								3	12	20	28	41	41	28	31	20	21	3								10.4
SI										10	3	10	10	3	10	4										1.8

Cuadro No 9 Frecuencia de la intensidad de la Inversión %

°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	X	
01-04	4			4			4	3		17	17	10	21	45	24	17	10	10	3	7				7	8.5	
05-08	29	36	25	22	20	23	18	42	48	50	42	38	27	24	27	59	55	62	73	48	42	20	24	77	38.9	
09-1.2	50	32	50	48	40	46	50	38	32	3				3		14	25	24	42	48	63	67	13	28.7		
1.3-1.6	7	28	21	26	35	15	14	14	4											23	10	17	13	3	8.4	
1.7-2.0	7	4	4		5	12	14		4																2.2	
2.1-2.5	3					4																			0.4	
DI										7	10				3											0.8
CI								3	12	20	28	42	42	28	31	21	21	3								10.4
SI										3	3	10	10	3	10	3										1.8

DI = dos inversiones

CI = capa isoterma

SI = sin inversión.

DISTRIBUCION VERTICAL DE TEMPERATURA EN LA ESTACION TORRE - MAYO 1975

Cuadro No 10 - Frecuencia de altura de la base de Inversión (%)

NIVEL	HORAS																								$\bar{x}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
10	93	97	97	100	100	97	93	90	95	76	57	43	27	33	27	70	87	87	90	87	90	00	00	93	80.54
20								3				6		10	3		3			10	10			7	2.17
30	3					3				3	3	13	23	17	23	3		7							4.09
40								3			3			3											0.37
DI	3	3	3				7	3	5	10	13	10	3	10	13	10	7	3	10	3					4.84
CI										10	23	27	47	27	34	17	3	3							7.97
SI																									

Cuadro No 11 - Frecuencia del espesor de la Inversión

mts																									$\bar{x}$
	10								13		7	3	10	7	10	17	7	3	7					3	
20						3					7	10	16	20	13	3	3	3	3						3.4
30	7	3	7		10	13		17	19	17	17	6		13		20	10	17	20	30	17	10	10	17	11.7
40	90	93	90	00	90	83	93	67	76	55	37	37	27	20	23	43	73	67	67	67	77	90	90	83	68.5
DI	3	3	3				7	3	5	10	13	10	3	10	13	10	7	3	10	3	3				4.8
CI										10	23	27	47	27	34	17	3	3							8.0
SI																									

Cuadro No 12 - Intensidad de la Inversión

°C																									$\bar{x}$	
	01-04						3		3	5	18	10	13	3	10	10	7		47	47		3	3			
05-08	43	40	54	43	30	37	40	37	52	48	50	47	44	50	30	63	57	37	43	30	44	34	40	37	42.9	
09-1.2	47	54	43	40	53	43	36	44	33	14	3	3	3	3	13	3	33	7		60	47	60	53	63	31.6	
1.3-1.6	7			14	10	14	10	10	5													3	3	7		3.6
1.7-2.0					7	3		3												7						0.8
2.1-2.5		3		3				7															3			0.7
DI	3	3					7	3	5	10	13	10	3	10	13	10	7	3	10	3					4.8	
CI										10	24	27	47	27	34	17	3	3							8.0	
SI																										

DI = dos inversiones

CI = capa isoterma

SI = sin inversión

DISTRIBUCION VERTICAL DE TEMPERATURA EN LA ESTACION TORRE - JUNIO 1975

Cuadro No 13- Frecuencia de altura de la base de Inversión %

NIVEL (m)	HORAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	X
10		97	100	100	100	93	90	83	63	63	53	41	34	31	30	55	57	70	77	90	97	97	97	87	93	75.01
20									3	9	4		3											3		0.79
30									7	14	14	17	17	24	30	10	10	7	3					3		6.5
40													3													0.2
DI		3				7	10	17	27		25	24	25	17	10	17	30	23	20	10	3	3	3	10	7	12.14
CI										14	4	14	17	28	30	17	3									5.29
SI												3														0.12

Cuadro No 14 - Frecuencia del espesor de la Inversión %

10									4	7	10	21	4	10	10	3	7									3.2
20		3							7	9	12	7	7	21	20	3	10	3	3					3		4.5
30		7	3	3				3	7	14	3	7	10	10	13	10	17	7	7	7	7			3	3	5.9
40		87	97	97	100	93	90	80	60	59	50	34	21	21	17	43	37	60	70	83	90	97	97	84	90	69.0
DI		3				7	10	17	26	0	25	24	24	17	10	17	30	23	20	10	3	3	3	10	7	12.0
CI		6								14	3	14	17	27	30	17	3									5.2
SI												4														0.2

Cuadro No 15 Frecuencia de la Intensidad de la Inversión %

°C		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	X	
01-04											7	3	7	7	10	3	3										1.66
05-08		20	17	20	28	28	10	27	30	32	46	38	41	45	50	55	40	57	44	20	27	27	20	10	13	31.10	
09-12		68	77	70	65	65	77	57	43	54	18	17	10	3		7	20	20	33	67	67	63	67	66	74	46.20	
13-16		3	3	7	7		3										3		3	3	3	7	10	7	3	2.58	
17-20		3		3																					3	0.37	
21-25		3	3																							0.54	
DI		3				7	10	16	27		25	24	25	17	10	17	30	23	20	10	3	3	3	10	7	12.09	
CI										14	4	14	17	28	30	17	3									5.29	
SI												3														0.12	

DI = des inversiones

CI = capa isotermal

SI = sin inversión

DISTRIBUCION VERTICAL DE TEMPERATURA EN LA ESTACION TORRE - JULIO 1975.

Cuadro No 16 - Frecuencia de altura de la base de Inversión %

NIVEL	HORAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{x}$
10		80	77	86	93	87	91	87	77	73	52	41	27	24	24	32	40	67	76	83	93	83	97	94	94	69.79
20		7	3						10	7	0		0			3	7					7		3	3	2.08
30		7	10	7	7	10	3	10		10	17	17	23	14	24	45	10	13	3	7		3	3	3	3	10.37
40		3	3								0		3													0.12
DI		3	7	7			3	3	10	3	21	28	30	17	28	10	30	17	21	10	7	7				10.91
CI						3	3		3	7	10	14	20	45	24	10	13	3								6.83
SI																										

Cuadro No 17 - Frecuencia del espesor de la Inversión %

metros	10	20	30	40	DI	CI	SI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	$\bar{x}$	
10	3	3	0	0	0								0	3	7	7	16	10	3	10	3	3											3.12
20	7	10	7	7	10	3	10	10	14	17	14	11	7	21	39	7	10	3	7														2.37
30	7	10	0	0	0		0	10	3	3	10	10		3	3	10	10	10	7														4.20
40	80	70	86	93	87	91	87	66	70	42	28	13	21	21	28	37	57	67	76	93	84	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	65.54	
DI	3	7	7	0	0	3	3	10	7	21	27	30	17	28	10	30	17	21	10	7	7											10.91	
CI		0	0	0	3	3		3	3	10	14	20	45	24	10	13	3															6.83	
SI			0	0																													

Cuadro No 18 - Frecuencia de la Intensidad de la Inversión %

°C	01-04	05-08	09-1.260	1.3-1.6	1.7-2.0	2.1-2.5	DI	CI	SI	6	7	14	3	57	45	13	23	20	10	14	14	28.00			
01-04										6	7	14	3										1.12		
05-08	24	17	24	27	18	11	32	28	35	62	41	40	17	31	49	27	57	45	13	23	20	10	14	14	28.00
09-1.260	63	63	67	73	70	56	52	48	7	17	1	17	10	17	27	20	31	70	53	66	77	76	79	46.75	
1.3-1.6	10	13	3	3	10	3	0	7	0	0	4					3	7	17	7	10	7	7	4.33		
1.7-2.0	3			3			3	7	0	0					3					0	3	7			
2.1-2.5			3	3	3	3	3	0	0	0														0.62	
DI	3	7	7			3	3	10	7	21	28	30	17	28	10	30	17	21	10	7	7			11.0	
CI					3	3	10	13	23	10	14	20	45	24	10	13	3								6.83
SI					3	3				0	0														6.83

DI = dos inversiones

CI = capa isotermal

SI = sin inversión

Cuadre 19

FRECUENCIA MENSUAL DE OCURRENCIAS DE INVERSION EN LA ESTACION TORRE CAJAMARQUILLA

Año 1975

Frecuencia de Ocurrencias de (%)	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Inversión	94.6	87.4	87.9	92	94.7	93.4
Distribución Vertical Iso- termal	0.6	9.1	10.3	8.0	5.3	6.8
Sin inversión	4.8	3.5	1.8	0	0	0

Cuadro 20

VALORES MEDIOS MENSUALES DE BASE, ESPESOR E INTENSIDAD DE LA INVERSIÓN EN LA ESTACION

TORRE CAJAMARQUILLA 1975

	FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO	
	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE
Altura de la Base de la Inversión (m)	30	30	20	10	20	10	10	10	10	10	10	10
Espesor (m)	10	10	20	30	20	30	40	40	30	40	40	40
Intensidad (°C)	0.5	0.9	0.2	0.8	0.3	1.1	0.4	0.9	0.5	1.0	0.7	1.1

Cuadro 21

VALORES MEDIOS MENSUALES DE BASE, TOPE E INTENSIDAD DE LA INVERSION

Estación: Aeropuerto Internacional "Jorge Chávez"

Año : 1975 Hora : 00.00 Z

	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
TOPE (m)	497	528	702	1,447	1,347	1510
BASE (m)	204	229	380	802	720	860
ESPESOR (m)	293	299	322	645	627	650
INTENSIDAD (pc)	1.3	2.1	1.3	4.5	6.2	7.9

---

Cuadro No 22

## CUADRO DE VELOCIDADES MEDIAS (m/s.) de la ESTACION CAJAMARQUILLA

Año : 1975

	FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO		
	D	N	$\bar{X}$	D	N	$\bar{X}$	D	N	$\bar{X}$	D	N	$\bar{X}$	D	N	$\bar{X}$	D	N	$\bar{X}$	D	N	$\bar{X}$
Cerro Grande	<u>57</u>	1.0	2.9	5.5	1.5	<u>3.1</u>	5.2	1.4	3.1	3.3	1.4	2.2	3.0	1.5	2.2	3.3	1.5	2.3	3.4	<u>1.8</u>	2.1
Cerro Chico	<u>6.44</u>	1.1	3.4	5.6	1.3	3.4	6.1	1.2	3.2	4.0	1.5	2.5	3.9	1.6	2.6	4.1	1.6	2.6	4.0	1.5	2.5
Terre 50	<u>5.6</u>	0.8	2.9	5.1	1.3	2.9	5.3	1.4	2.8	3.5	1.0	2.1	3.3	1.2	2.1	3.6	1.3	2.2	3.4	1.1	2.1
Pampa Alta	5.1	0.8	2.6	4.8	0.8	2.5	4.8	0.7	2.5	3.2	1.0	1.9	3.2	1.1	2.0	3.5	1.2	2.1	3.3	0.9	1.9
Pampa Media	4.8	0.9	2.5	3.4	1.0	2.6	-	-	-	3.3	1.2	2.1	3.2	1.3	2.1	3.4	1.3	2.1	3.2	1.5	2.0

D = Velocidad media mensual del período diurno : 09 - 18 horas

N = Velocidad media mensual del período nocturno 19 - 08 horas

 $\bar{X}$  = Velocidad Media diaria mensual.



TABLA 1

## PERIODOS Y FRECUENCIAS DE VELOCIDADES DE VIENTO MENORES A 4 m/seg.

Estación : Cajamarquilla      Año : 1975

Estación	Mes.	FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO	
		No horas	No casos	No horas	No casos	No horas	No casos	No horas	No casos	No horas	No casos	No horas	No casos	No horas	No casos
CERRO GRANDE		≥ 10	28	≥ 10	28	≥ 10	28	≥ 10	28	≥ 10	24	≥ 10	24	≥ 10	29
		≥ 15	25	≥ 15	26	≥ 15	28	≥ 15	28	≥ 15	24	≥ 15	24	≥ 15	29
								≥ 20	12	≥ 20	19	≥ 20	16	≥ 20	20
								≥ 25	4	≥ 25	4	≥ 25	3	≥ 25	2
								≥ 30	4	≥ 30	4	≥ 30	3	≥ 30	1
								≥ 35	4	≥ 35	4	≥ 35	3	≥ 35	1
								≥ 40	4 *	≥ 40	4 *	≥ 40	3 *	≥ 40	1 *
								≥ 45	4 *	≥ 45	4	≥ 45	2	≥ 45	1
								≥ 50	3	≥ 50	1	≥ 50	2	≥ 50	
								≥ 60	3	≥ 60	1	≥ 60	2	≥ 60	
								≥ 70	2	≥ 70	1	≥ 70	1	≥ 70	
								≥ 80	1	≥ 80		≥ 80	1	≥ 80	
								≥ 90	1	≥ 90		≥ 90	1	≥ 90	
							≥ 100	1	≥ 100						

Tabla 1

Estación : Cajamarquilla Año : 1975

Continuación

Estación	Mes: FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO	
	No horas	No casos	No horas	No casos	No horas	No casos	No horas	No casos	No horas	No casos	No horas	No casos	No horas	No casos
CERRO CHICO	≥ 10	27	≥ 10	29	≥ 10	29	≥ 10	29	≥ 10	29	≥ 10	30	≥ 10	30
	≥ 15	21	≥ 15	22	≥ 15	29	≥ 15	29	≥ 15	29	≥ 15	30	≥ 15	30
							≥ 20	10	≥ 20	6	≥ 20	8	≥ 20	8
							≥ 25	3						
							≥ 30	1						
							≥ 35	1						
							≥ 40	1 *						
							≥ 45	2						
									≥ 10	27	≥ 10	26	≥ 10	29
									≥ 15	27	≥ 15	26	≥ 15	29
TORRE 50 m.								≥ 20	9	≥ 20	10	≥ 20	15	
								≥ 25	3	≥ 25	4	≥ 25	3	
								≥ 30	3	≥ 30	3	≥ 30	2	
								≥ 35	3	≥ 35	3	≥ 35	1	
								≥ 40	3 *	≥ 40	3 *	≥ 40	1	
								≥ 45	3	≥ 45	2	≥ 45	1	
								≥ 50	1	≥ 50	1	≥ 50	2	
								≥ 55	1	≥ 55	1	≥ 55	2	
								≥ 60	1	≥ 60	1	≥ 60	2	
								≥ 65	1	≥ 65	1	≥ 65	2	
								≥ 70	1					

Continuación

TABLA 1

PERIODOS Y FRECUENCIAS DE VELOCIDADES DE VIENTO MENORES a 4m/seg.

Estación : Cajamarquilla Año : 1975

Estación	FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO	
	Nohrs	Nocas	Nohr	Nocas	Nohrs	Nocas	Nohrs	Nocas	Nohrs	Nocas	Nohrs	Nocas	Nohrs	Nocas
PAMPA MEDIA	≥10	≥25	≥10	29			≥10	19	≥10	21	≥10	25	≥10	23
	≥15	≥24	≥15	29	-		≥15	19	≥15	21	≥15	25	≥15	23
			≥20	1			≥20	9	≥20	15	≥20	11	≥20	13
			≥25	1	-		≥25	6	≥25	6	≥25	4	≥25	2
			≥30	1			≥30	6	≥30	6	≥30	3	≥30	2
			≥35	1			≥35	6	≥35	6	≥35	3	≥35	2
							≥40	6*	≥40	6*	≥40	3*	≥40	2*
							≥45	6	≥45	5	≥45	2	≥45	2
							≥50	6	≥50	1	≥50	2	≥50	1
							≥60	6	≥60	1	≥60	2	≥60	1
							≥70	2	≥70	1			≥70	1
									≥80	1			≥80	1
									≥90	1			≥90	1
												≥100	1	

\* periodos potenciales.

Continuación

TABLA 1

PERIODOS Y FRECUENCIAS DE VELOCIDADES DE VIENTO MENORES A 4 m/seg.

Estación : Cajamarquilla Año : 1975

Estación	Mes	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
PAMPA ALTA	≥ 10	27	≥ 10 26	≥ 10 29	≥ 10 28	≥ 10 24	≥ 10 24	≥ 10 27
	≥ 15	27	≥ 15 26	≥ 15 29	≥ 15 22	≥ 15 24	≥ 15 24	≥ 15 27
			≥ 20 1		≥ 20 13	≥ 20 15	≥ 20 13	≥ 20 20
			≥ 25 1		≥ 25 6	≥ 25 4	≥ 25 2	≥ 25 2
			≥ 30 1	30	≥ 30 6	≥ 30 4	≥ 30 3	≥ 30 2
			≥ 35 1		≥ 35 6	≥ 35 4	≥ 35 3	≥ 35 2
			≥ 40 1 *		≥ 40 6 *	≥ 40 4 *	≥ 40 3 *	≥ 40 2 *
					≥ 45 6	≥ 45 3	≥ 45 2	≥ 45 2
					≥ 50 5	≥ 50 2	≥ 50 2	≥ 50 1
					≥ 60 5	≥ 60 2	≥ 60 2	≥ 60 1
					≥ 70 4	≥ 70 1	≥ 70 1	≥ 70 1
					≥ 80 2		≥ 80 1	≥ 80 1
					≥ 90 2		≥ 90 1	≥ 90 1
					≥ 100 2			

Tabla No 2

PERIODOS Y FRECUENCIAS DE VELOCIDADES DE VIENTO MENORES A 3<sup>m</sup>/seg.

Estación : Cajamarquilla Año : 1975

Estación	FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO	
	№hrs	№cas.	№hrs.	№cas.	№ hrs	№cas	№hrs	№cas	№hrs	№cas	№hrs	№cas	№hrs	№cas.
CERRO GRANDE	≥10	26	≥10	22	≥10	24	≥10	30	10	29	10	29	10	29
	≥15	12	≥15	14	≥15	22	≥15	27	15	29	15	29	15	29
							≥20	6	20	6	≥20	3	≥20	4
CERRO GHILO	≥10	27	≥10	26	≥10	27	≥10	27	10	24	≥10	26	≥10	30
	≥15	5	≥15	8	≥15	20	≥15	20	15	23	≥15	22	≥15	28
TORRE 50	≥10	25	≥10	27	≥10	26	≥10	30	≥10	29	≥10	23	≥10	30
	≥15	12	≥15	17	≥15	24	≥15	28	≥15	28	≥15	22	≥15	30
							≥20	6	≥20	5			≥20	4
PAMPA ALTA	≥10	21	≥10	18	≥10	29	≥10	30	≥10	29	≥10	29	≥10	29
	≥15	16	≥15	13	≥15	29	≥15	30	≥15	29	≥15	29	≥15	31
							≥20	6	≥20	7	≥20	3	≥20	2
							≥25	2			≥25	1		
							≥30	1			≥30	1		
							≥35	1			≥35	1		
							≥40	1						
						≥45	1							
						≥50	1							
						≥60	1							

Continuación

Tabla 2

PERIODOS Y FRECUENCIAS DE VELOCIDADES DE VIENTO MENORES A 3 m/seg.

Estación : Cajamarquilla Año : 1975

Estación	Mes.	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
	≥ 10	27	≥ 10 29		≥ 10 28	≥ 10 27	≥ 10 29	≥ 10 30
	≥ 15	16	≥ 15 21		≥ 15 27	≥ 15 27	≥ 15 29	≥ 15 30
					≥ 20 8	≥ 20 5	≥ 20 4	≥ 20 4
PAMPA					≥ 25 3	≥ 25 1	≥ 25 2	
MEDIA					≥ 30 2	≥ 30 1	≥ 30 2	
					≥ 35 2	≥ 35 1	≥ 35 2	
					≥ 40 2 *	≥ 40 1 *	≥ 40 1 *	
					≥ 45 1			

Tabla No 3

PERIODOS POTENCIALES DE CONTAMINACIONNúmero de Periodos potenciales (Período de 36 horas o más) con  $V \leq 4$  m/seg.

Estación	Mes							TOTAL
	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	
Cerre Grande	0	0	0	4	4	3	1	12
Cerre Chico	0	0	0	1	0	0	0	1
Terre 50	0	0	0	3	3	3	1	10
Pampa Alta	0	1	0	6	4	3	2	16
Pampa Media	0	1	-	6	6	3	2	18

Número de Periodos Potenciales con  $V \leq 3$  m/seg.

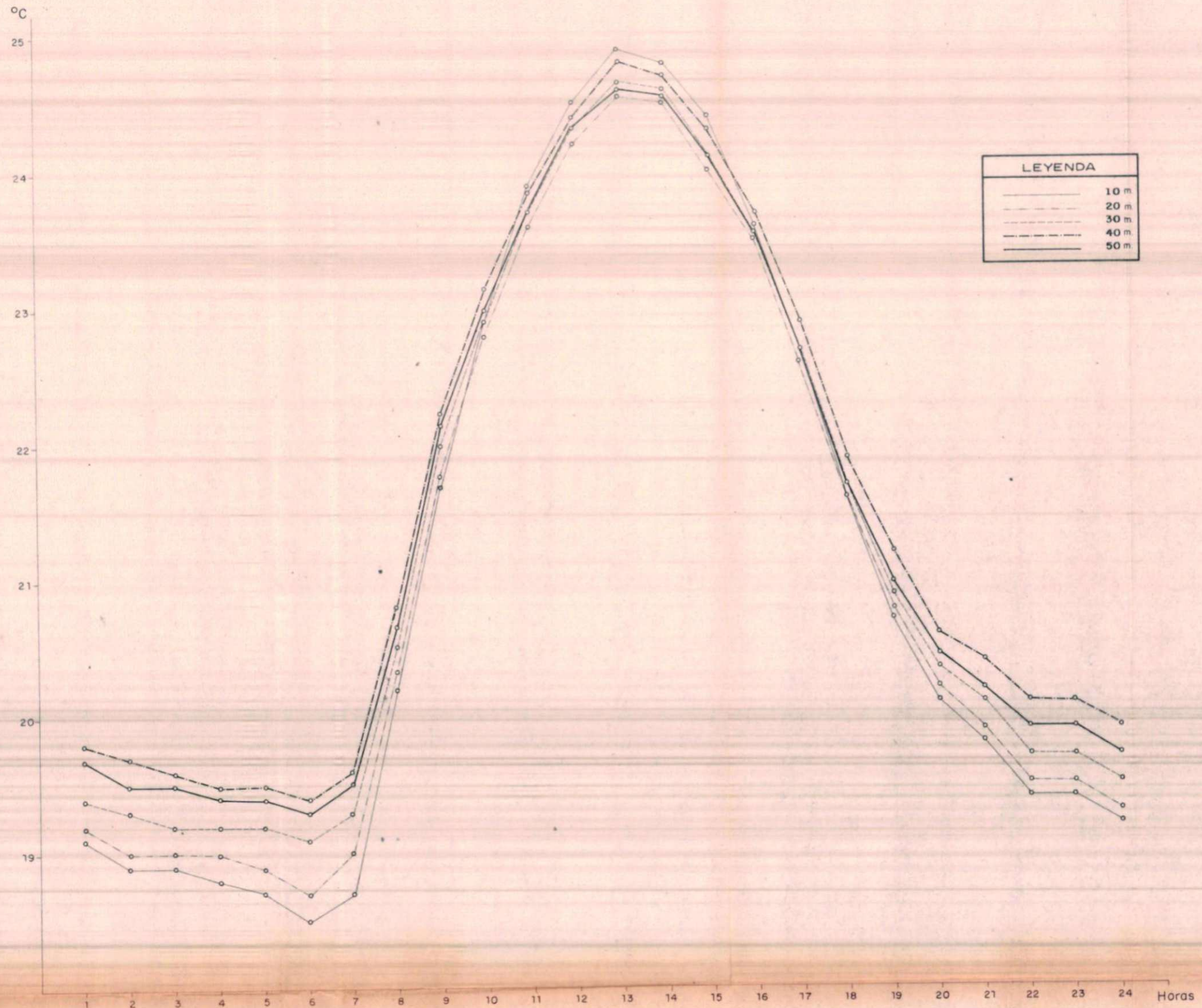
Estación	Mes							TOTAL
	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	
Cerre Grande	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerre Chico	0	0	0	0	0	0	0	0
Terre 50 m.	0	0	0	0	0	0	0	0
Pampa Alta	0	0	0	1	0	1	0	2
Pampa Media	0	0	-	2	1	1	0	4



ESTACION: Torre - Cajamarquilla  
MES : Marzo 1975

### VARIACION MEDIA HORARIA MENSUAL DE TEMPERATURA

Gráfico N° T4

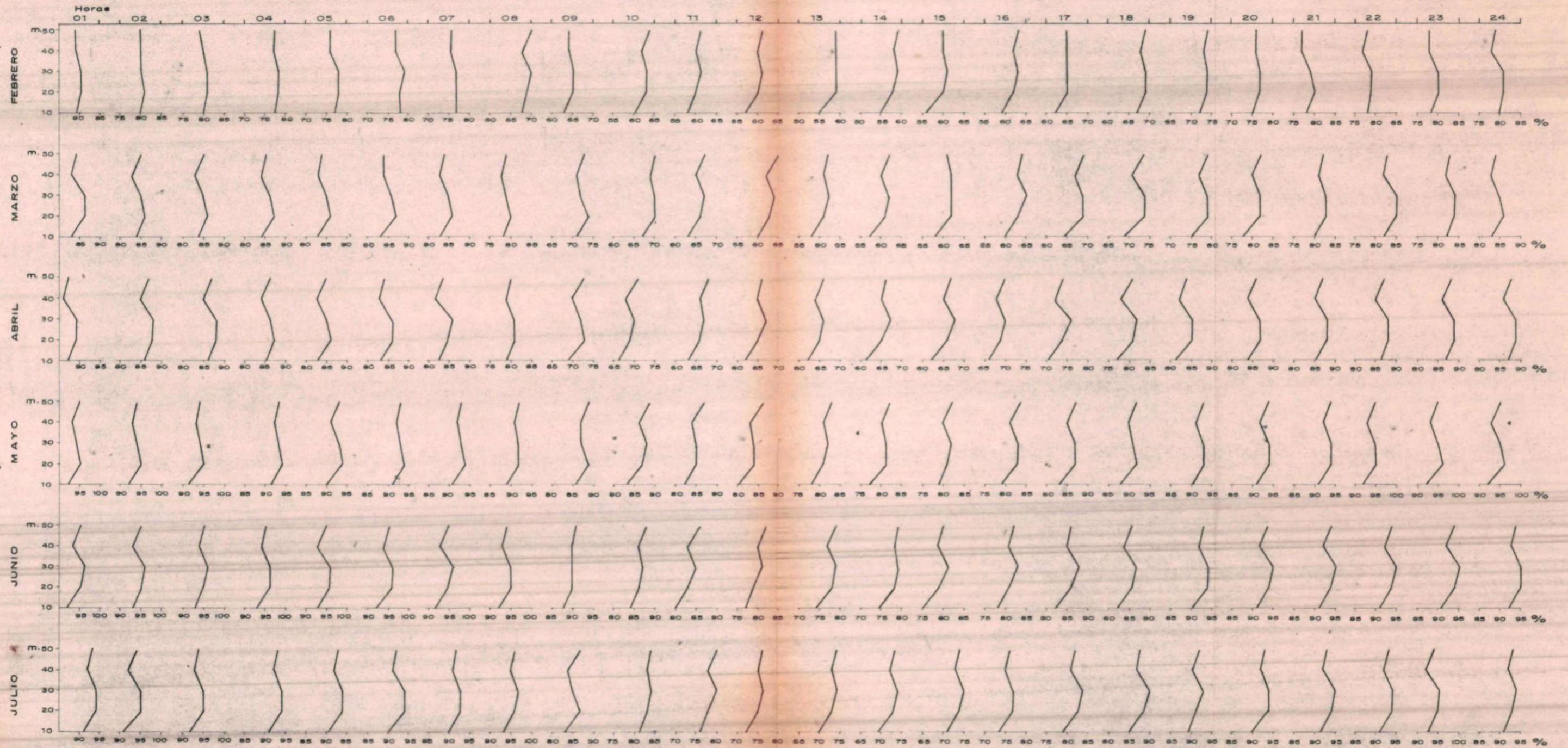




ESTACION : Torre - Cajamarquilla  
AÑO : 1975.

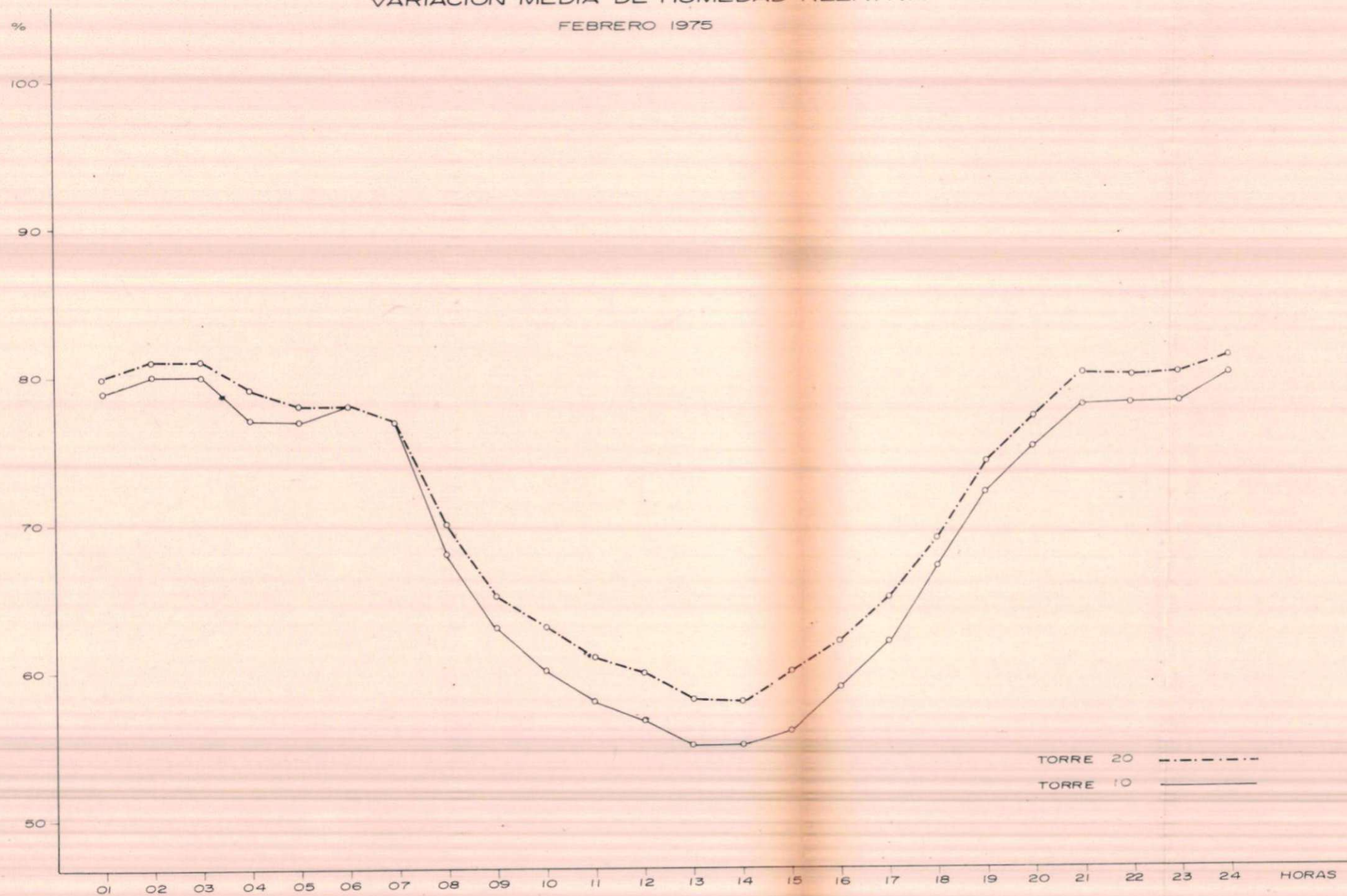
### DISTRIBUCION VERTICAL MEDIA HORARIA DE LA HUMEDAD

Gráfico N° H1



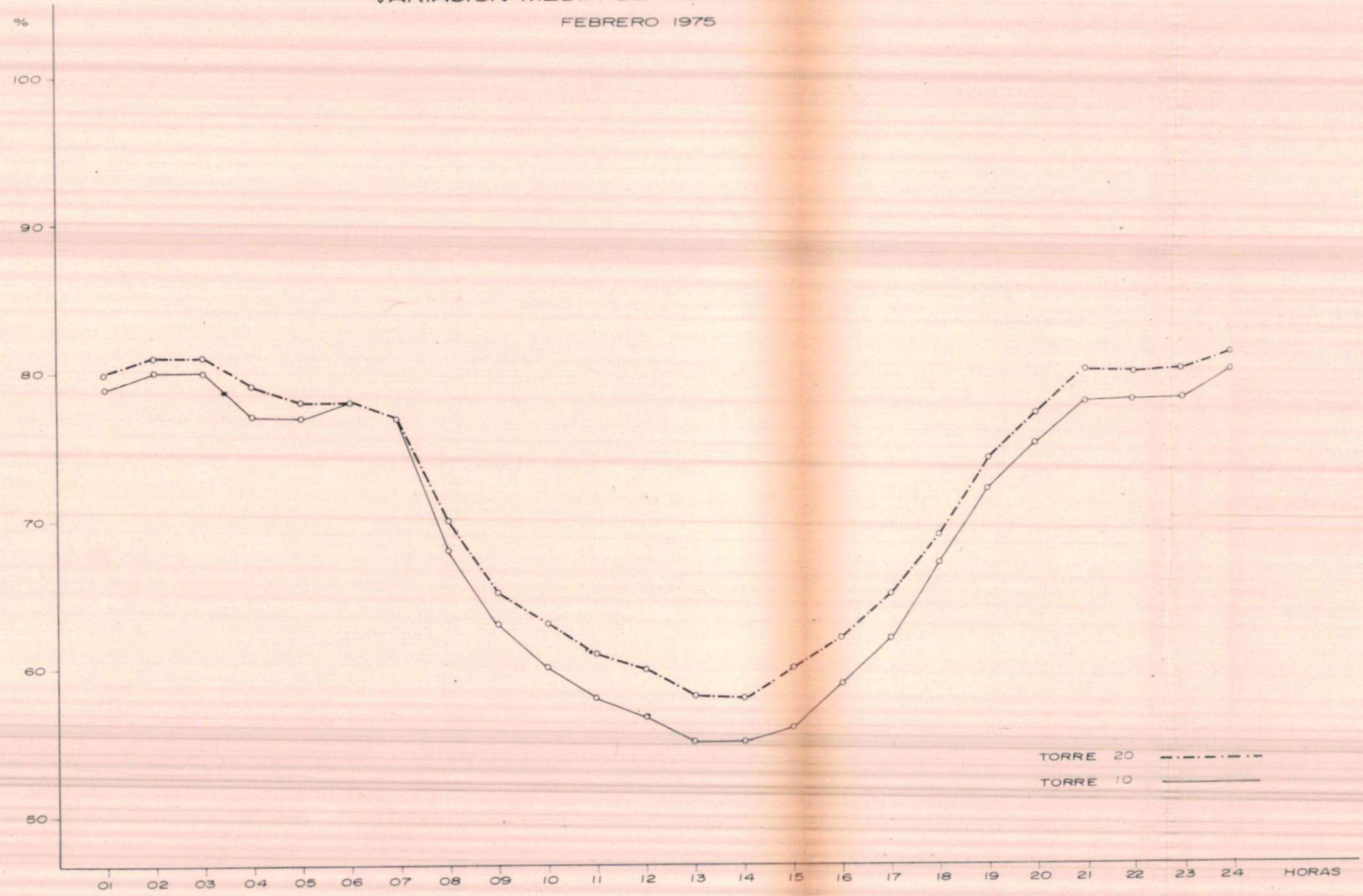
VARIACION MEDIA DE HUMEDAD RELATIVA  
FEBRERO 1975

Gráfico N° H2



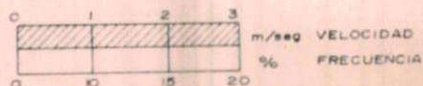
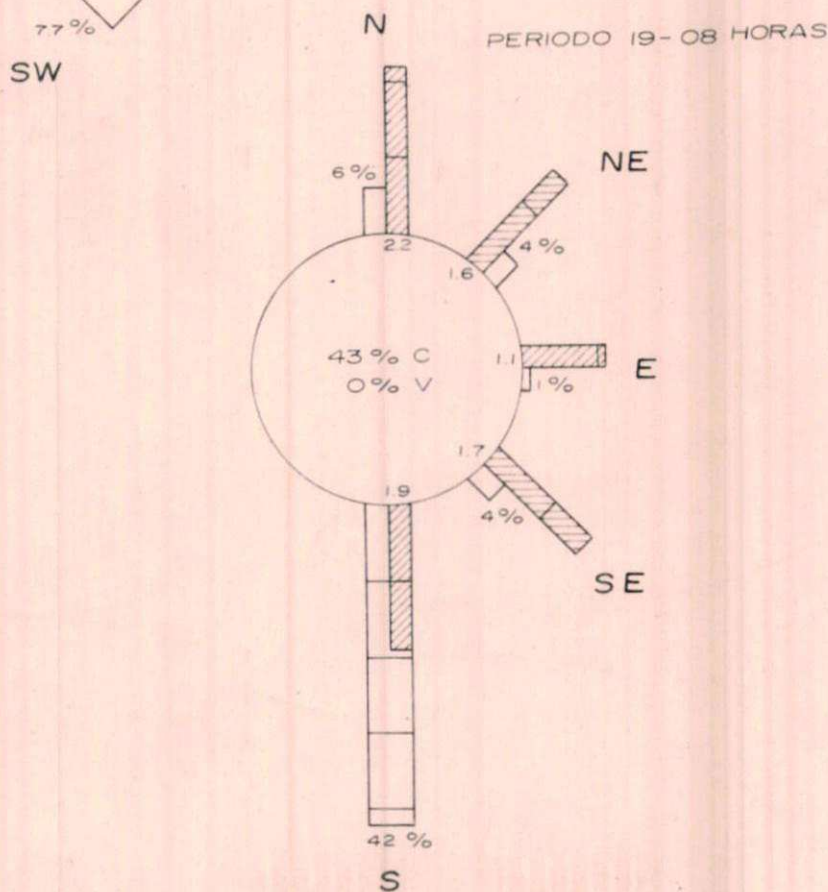
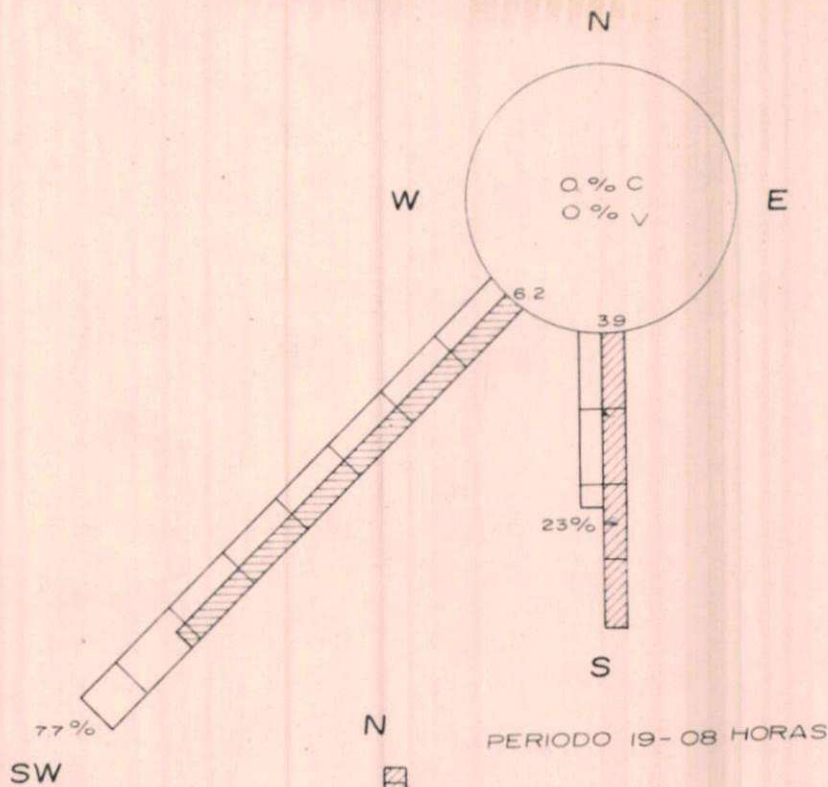
VARIACION MEDIA DE HUMEDAD RELATIVA  
FEBRERO 1975

Gráfico N° H2



ROSA DE VIENTO  
 ESTACION CERRO GRANDE  
 FEBRERO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

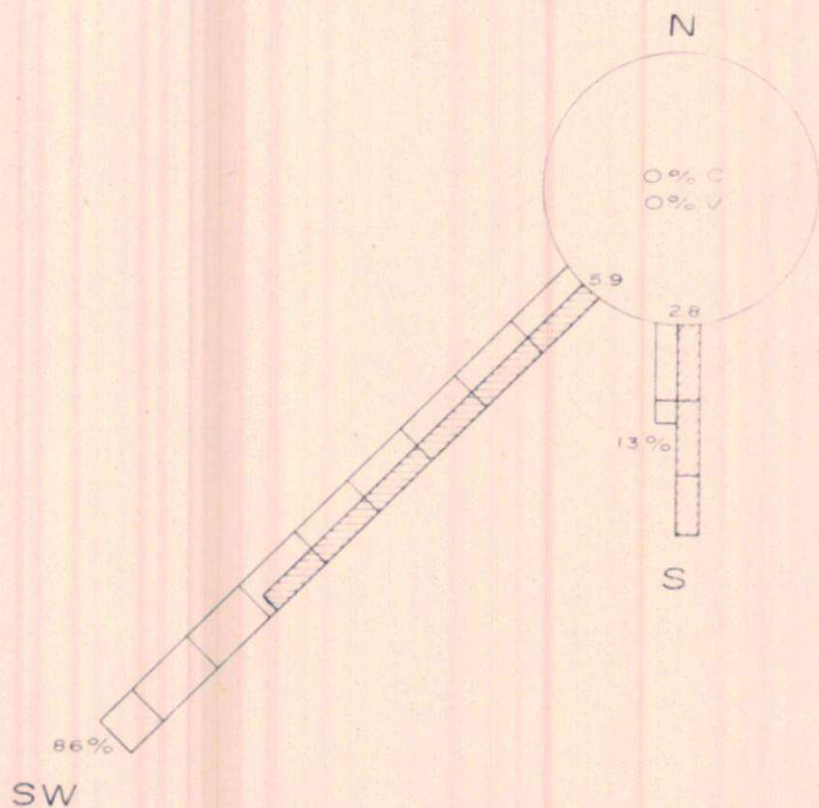
Gráfico V1



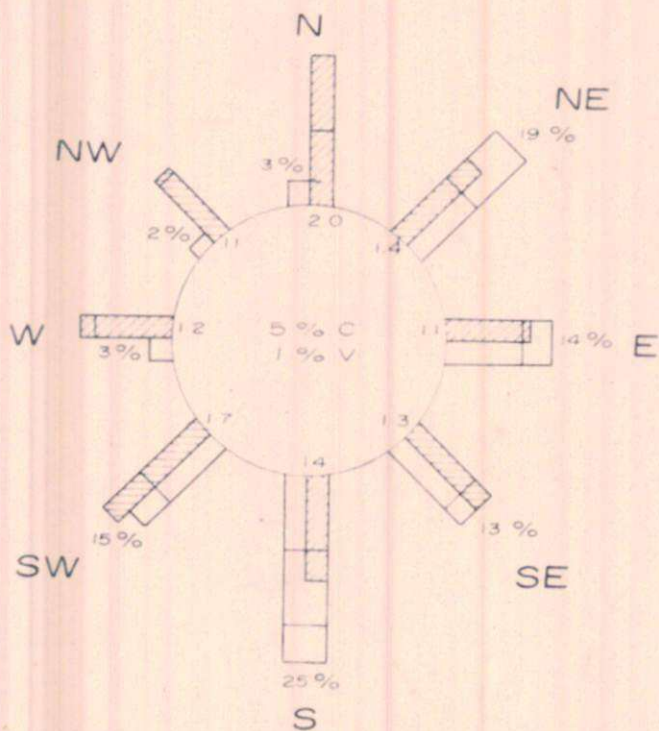
0% C CALMAS  
 0% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION CERRO GRANDE  
 MARZO 1975  
 PERIODO 09 - 18 HORAS

Gráfico V2



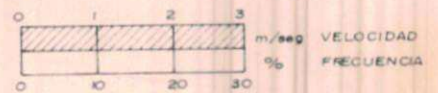
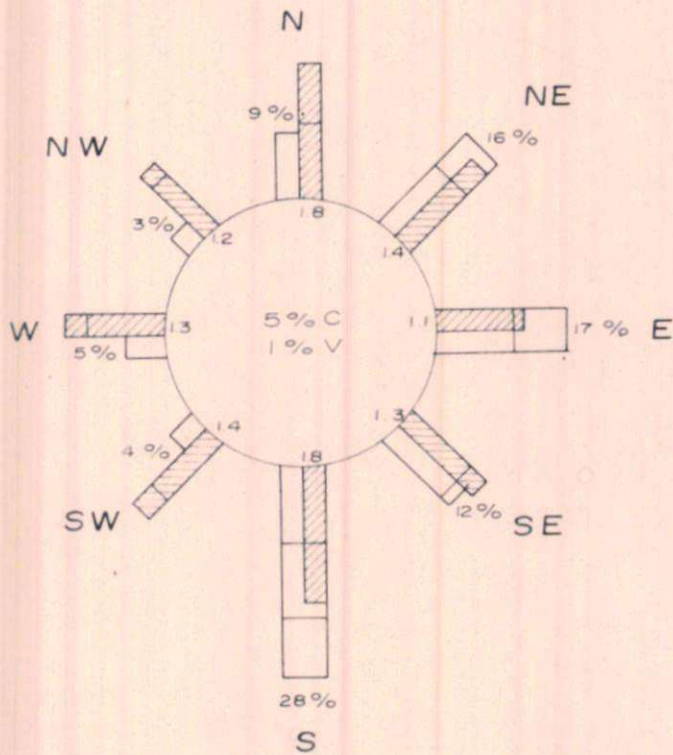
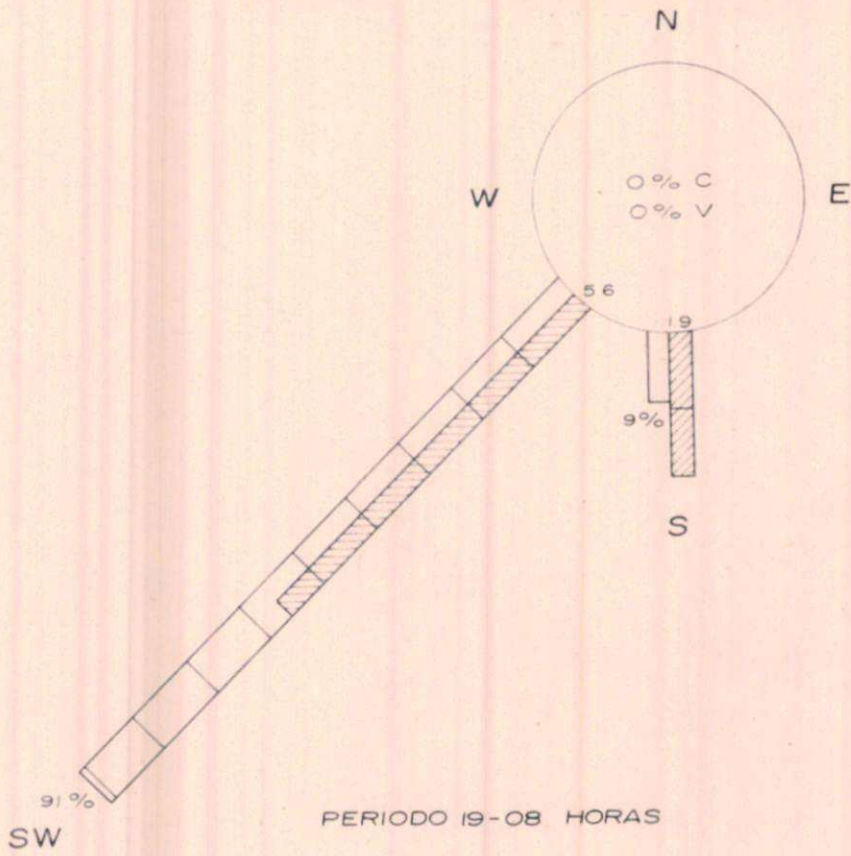
PERIODO 19 - 08 HORAS



5% C CALMAS  
 1% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: CERRO GRANDE  
 ABRIL 1975  
 PERIODO 09 -18 HORAS

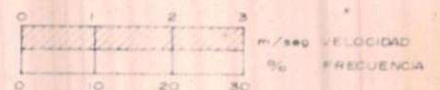
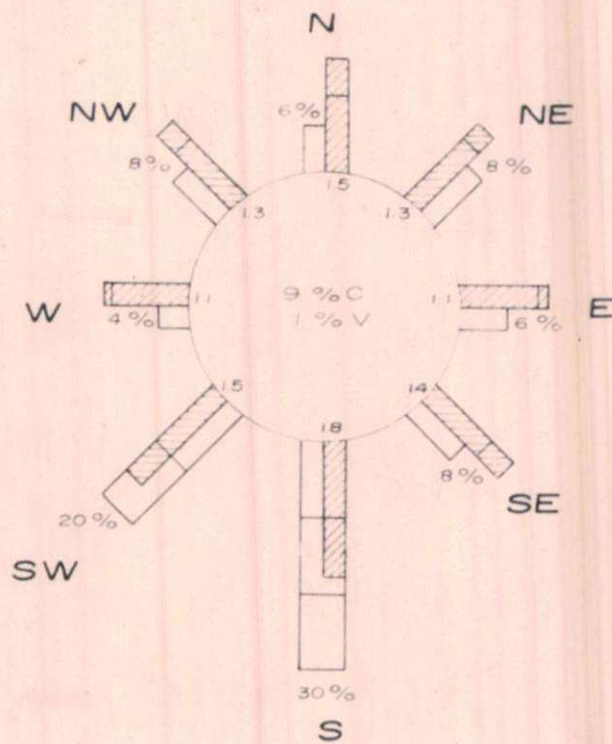
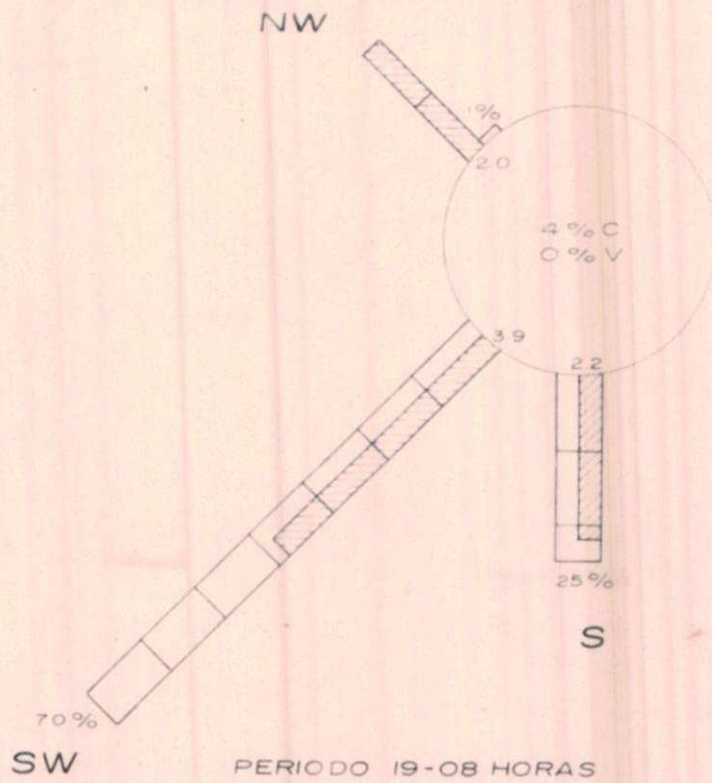
Gráfico V3



5% C CALMAS  
 1% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION. CERRO GRANDE  
 MAYO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

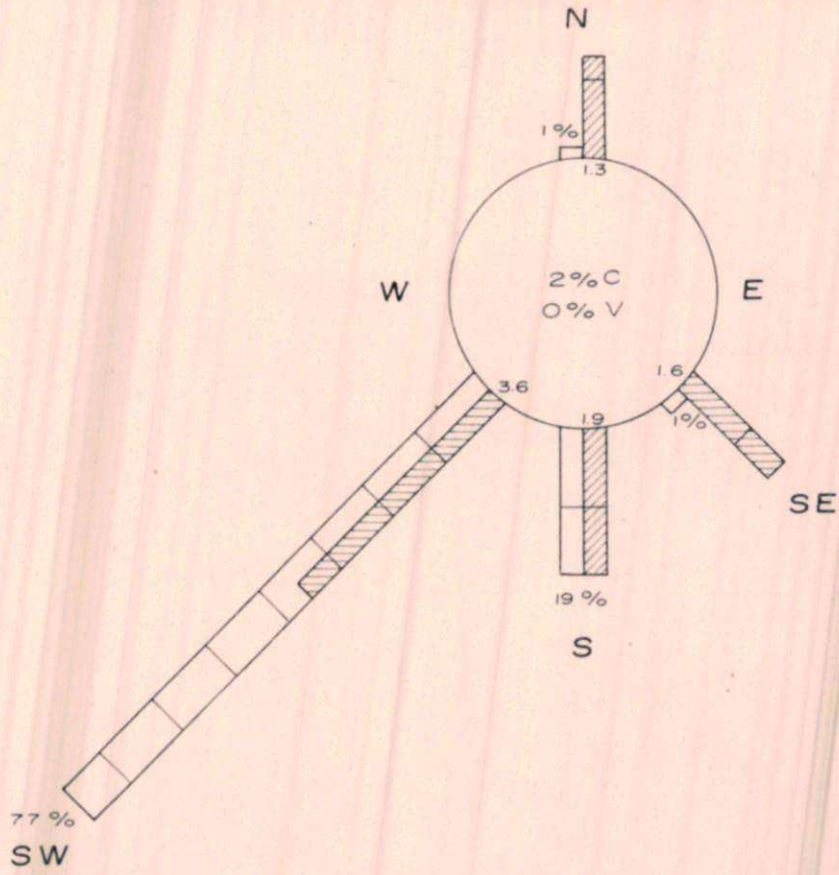
Gráfico V4



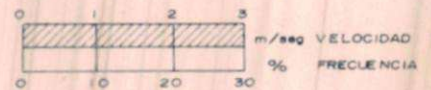
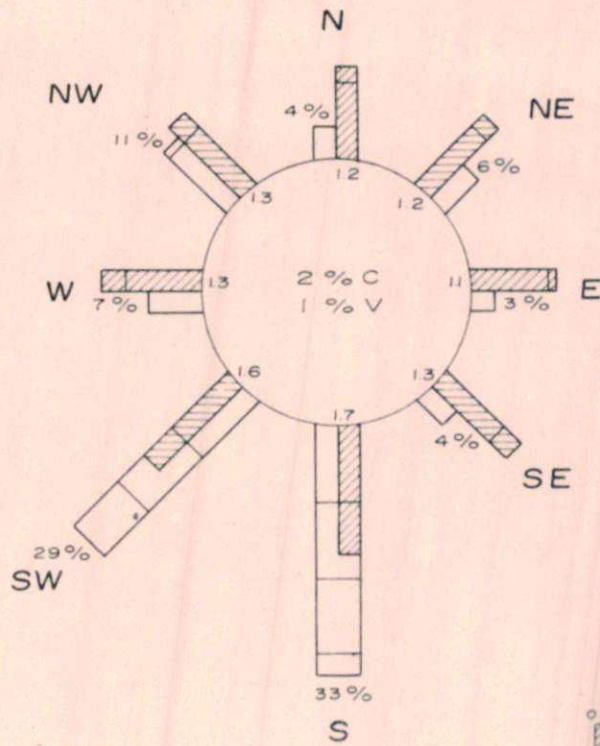
9% C  
 1% V  
 CALMAS  
 DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: CERRO GRANDE  
 JUNIO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V5



PERIODO 19-08 HORAS



2% C CALMAS  
 0% V DIRECCION VARIABLE

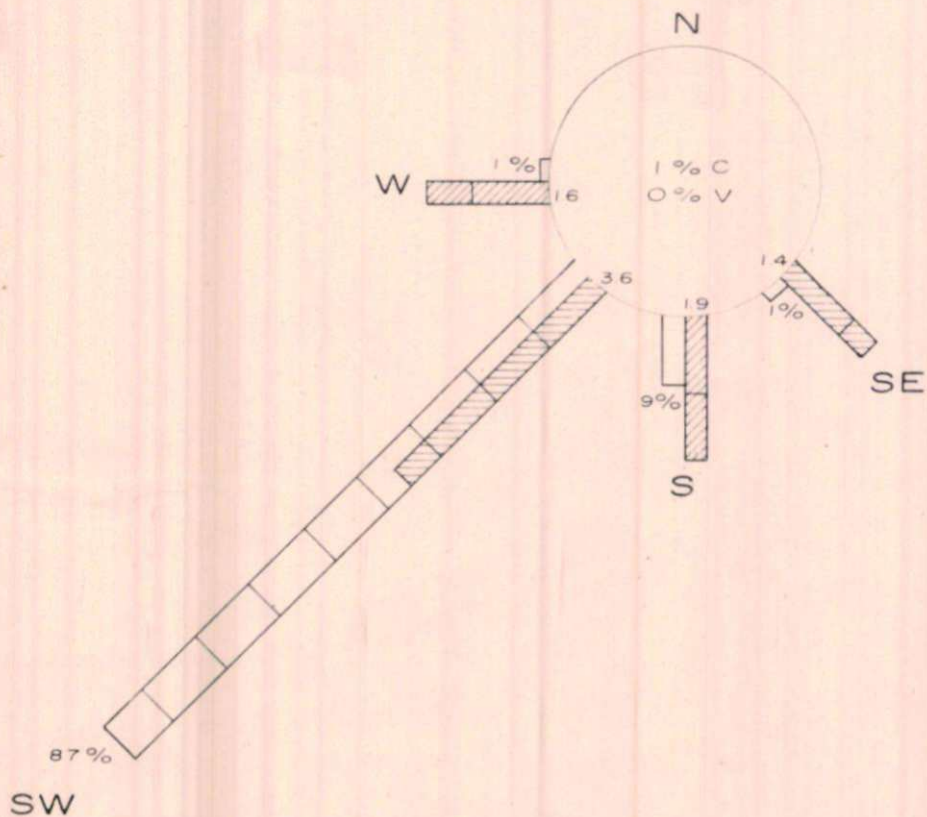


ROSA DE VIENTO  
ESTACION CERRO GRANDE

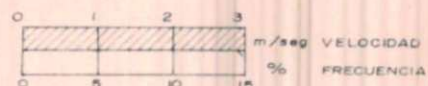
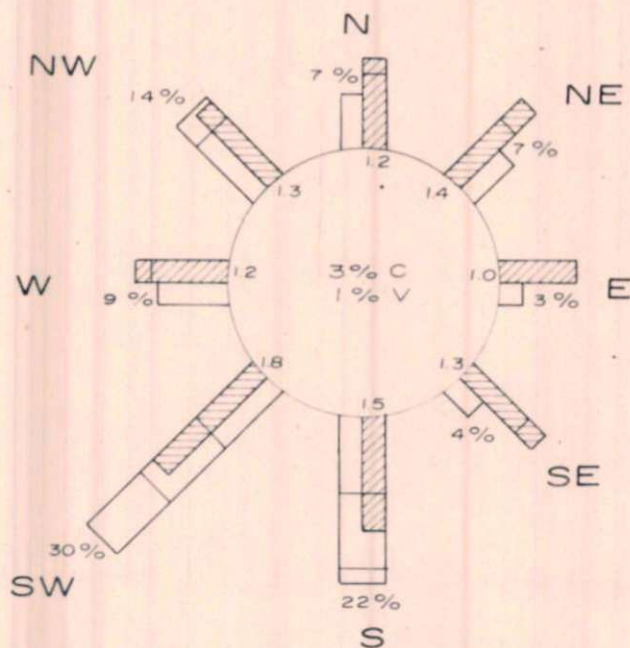
Gráfico V6

JULIO 1975

PERIODO 09-18 HORAS



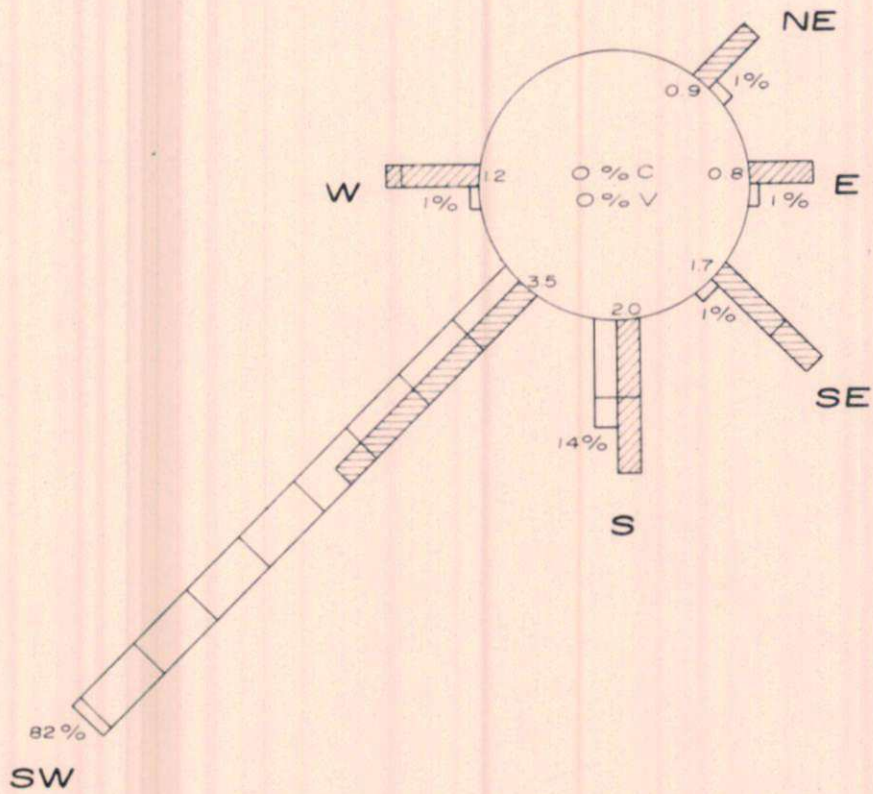
PERIODO 19-08 HORAS



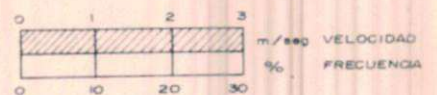
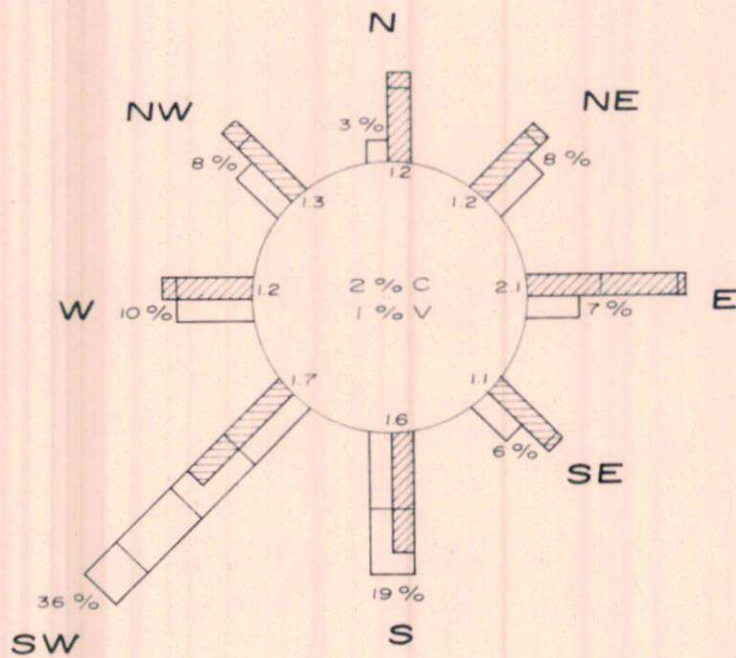
3% C CALMAS  
1% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION CERRO GRANDE  
 AGOSTO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V7



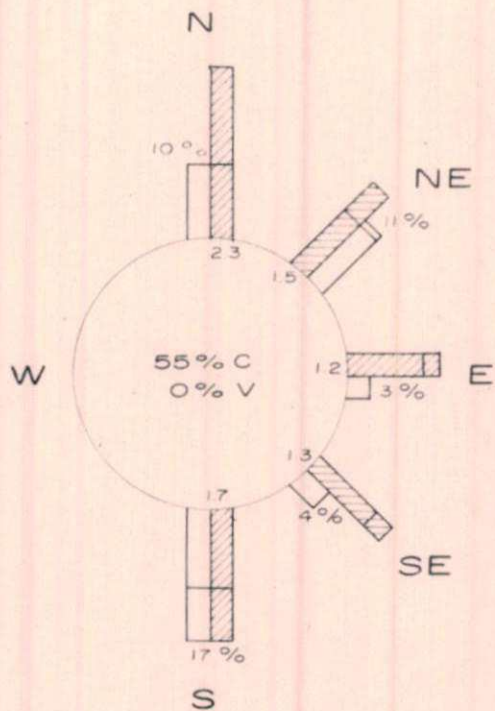
PERIODO 19-08 HORAS



2 % C  
1 % V  
 CALMAS  
 DIRECCION VARIABLE

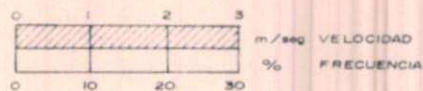
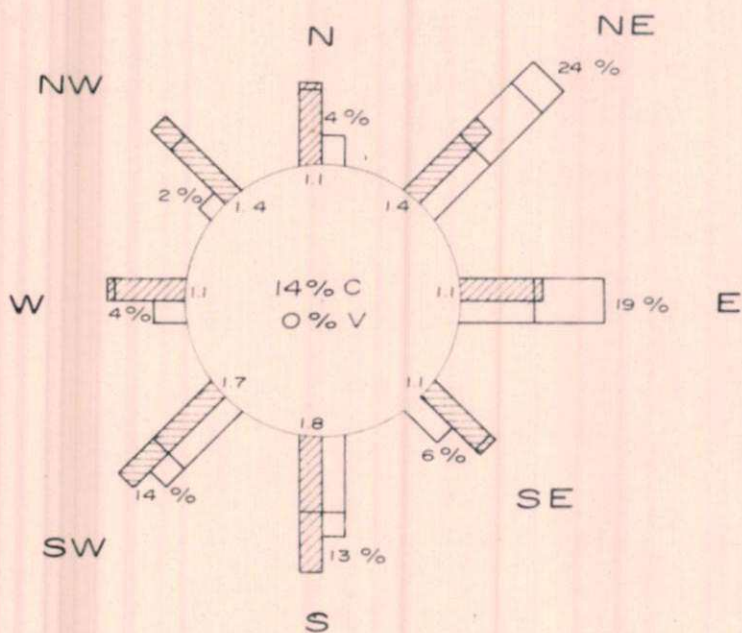
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION CERRO GRANDE  
 PERIODO 04-06 HORAS  
 FEBRERO 1975

Gráfico V 1a



MARZO 1975

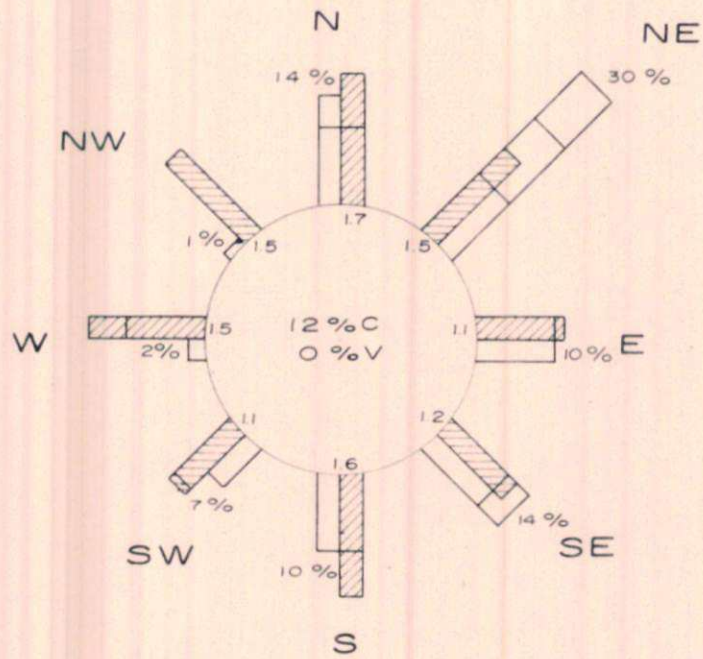
Gráfico V 2a



14% C CALMAS  
 0% V DIRECCION VARIABLE

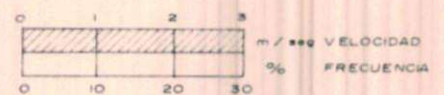
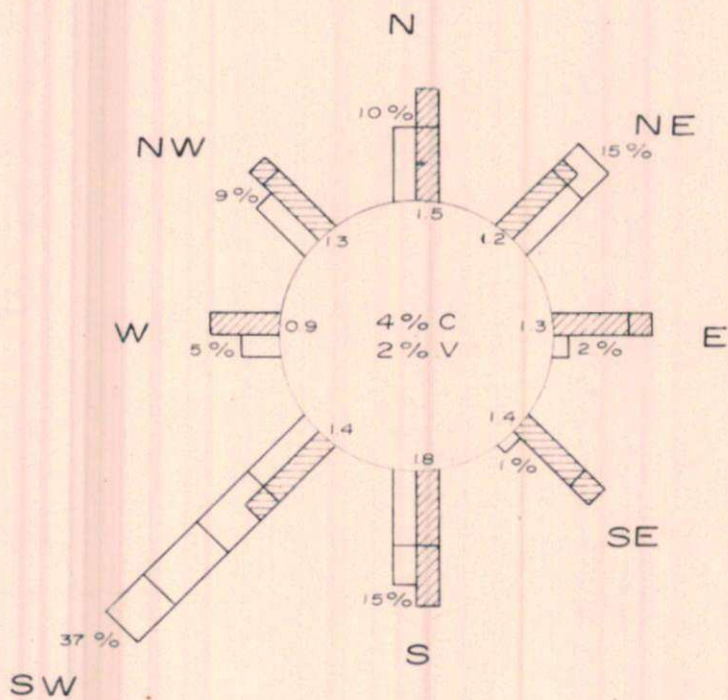
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION CERRO GRANDE  
 PERIODO 04-06 HORAS  
 ABRIL 1975

Gráfico V 3a



MAYO 1975

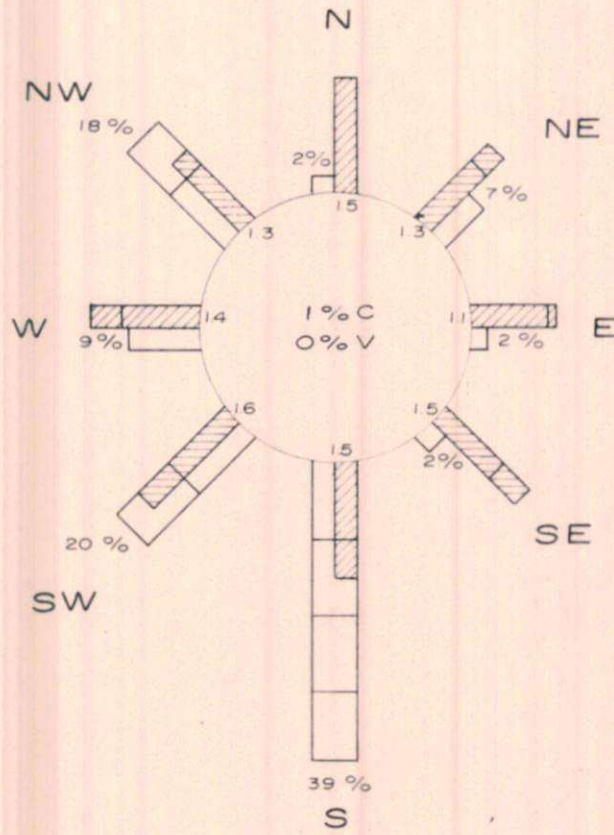
Gráfico V 4a



4% C CALMAS  
 2% V DIRECCION VARIABLE

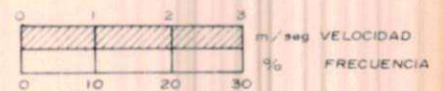
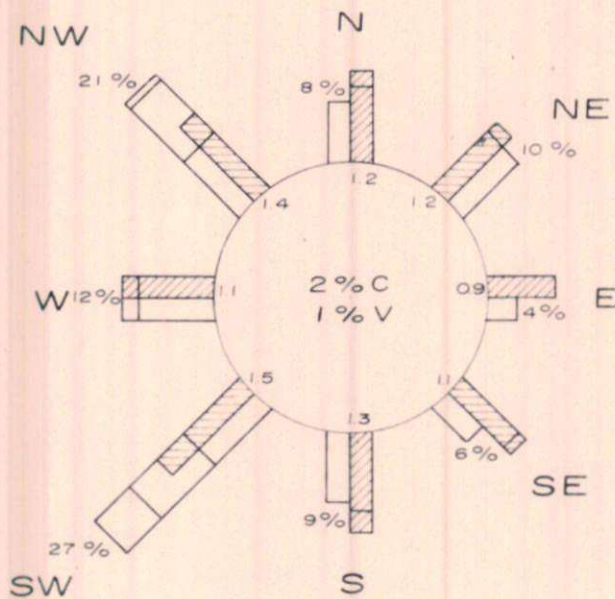
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: CERRO GRANDE  
 PERIODO: 04-06 HORAS  
 JUNIO 1975

Gráfico V5a



JULIO 1975

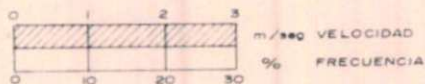
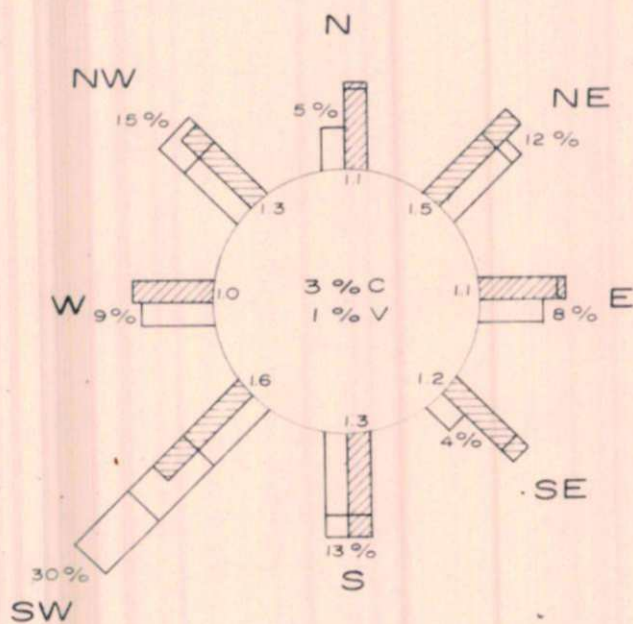
Gráfico V6a



2% C CALMAS  
 1% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: CERRO GRANDE  
 PERIODO: 04-06 HORAS  
 AGOSTO 1975

Gráfico V7a



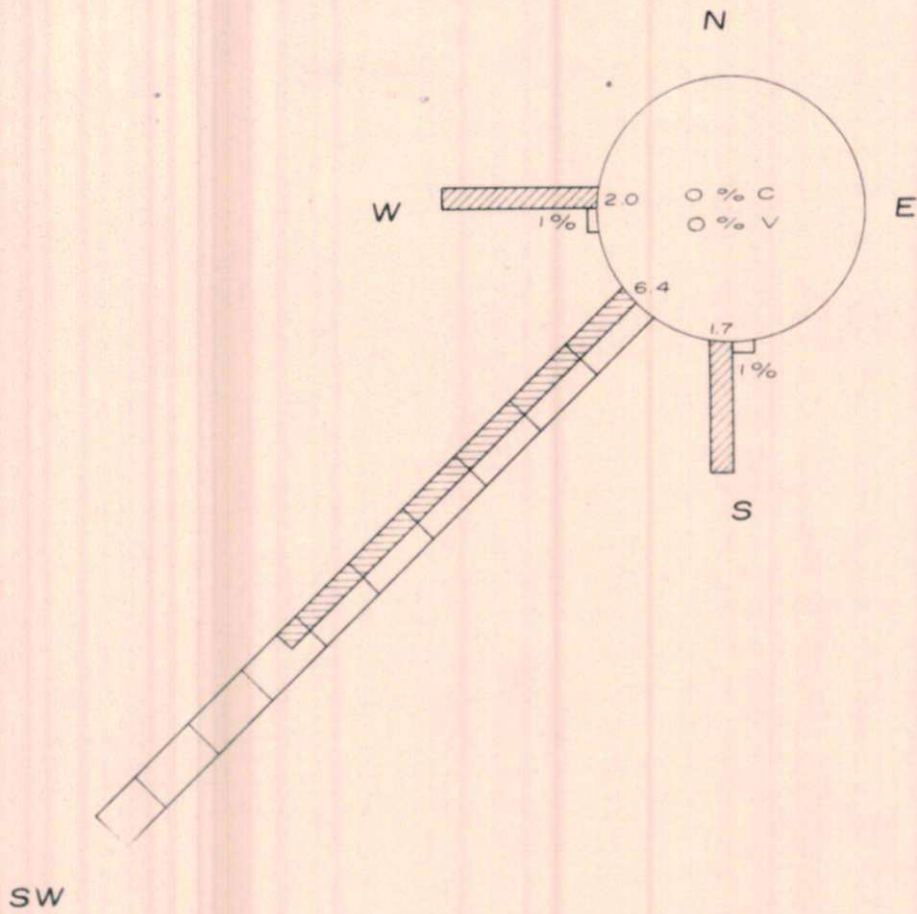
3% C CALMAS  
 1% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
ESTACION CERRO CHICO

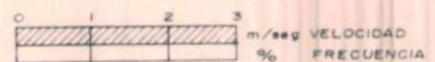
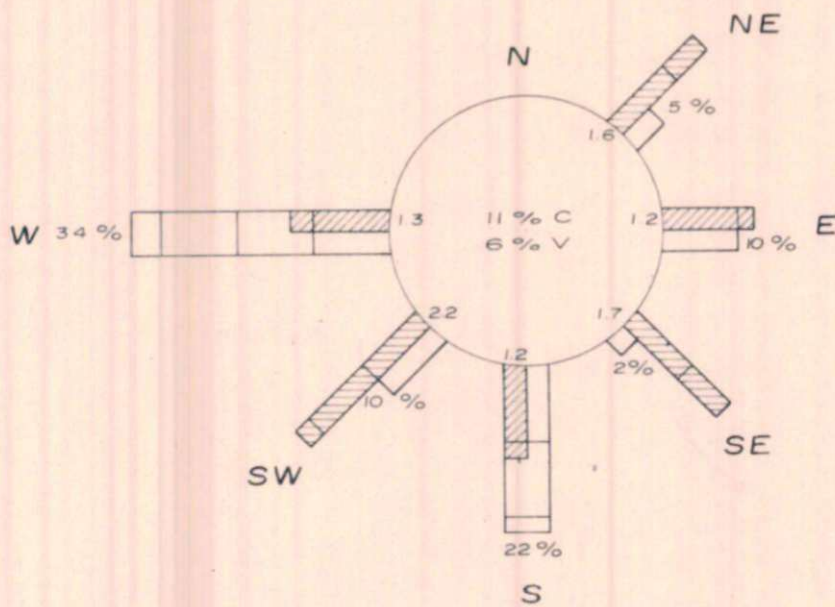
Gráfico V8

FEBRERO 1975

PERIODO 09-18 HORAS



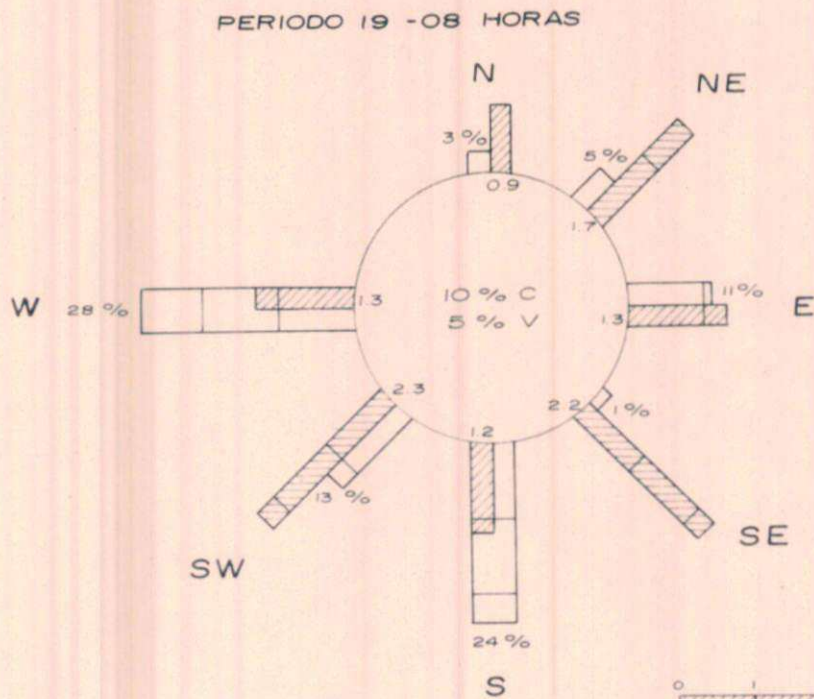
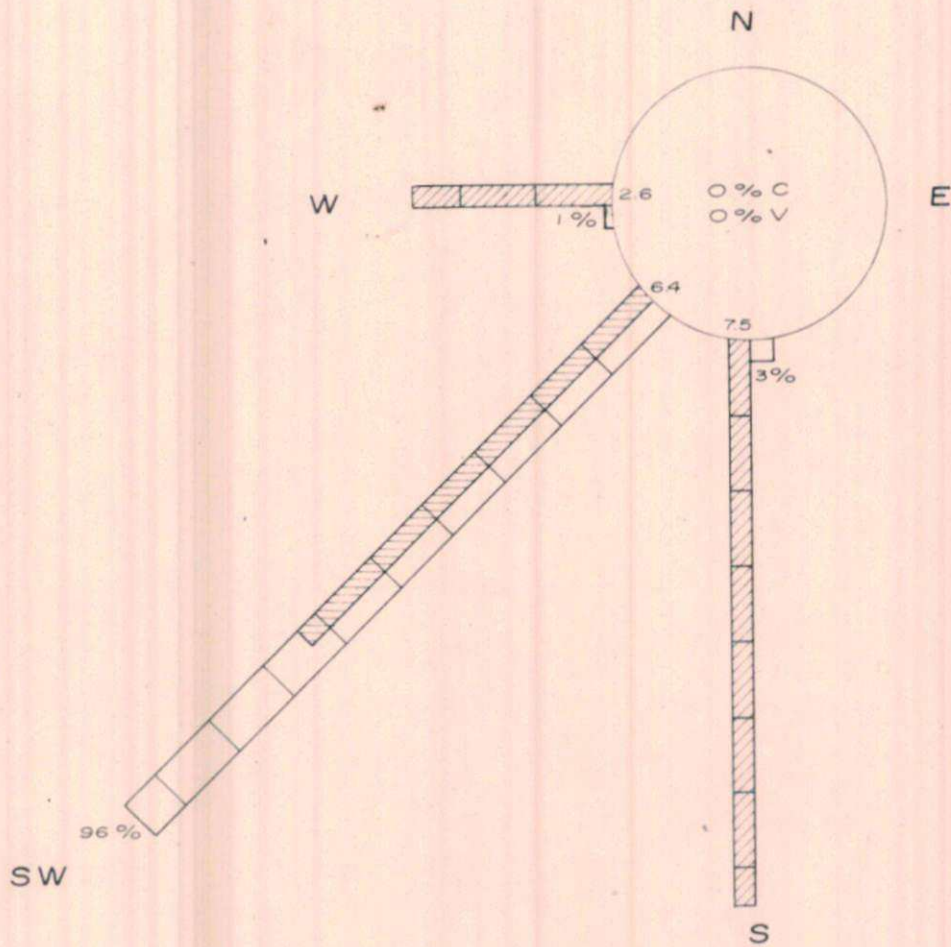
PERIODO 19-08 HORAS



11% C CALMAS  
6% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: CERRO CHICO  
 MARZO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V9



0% C CALMAS  
 0% V DIRECCION VARIABLE

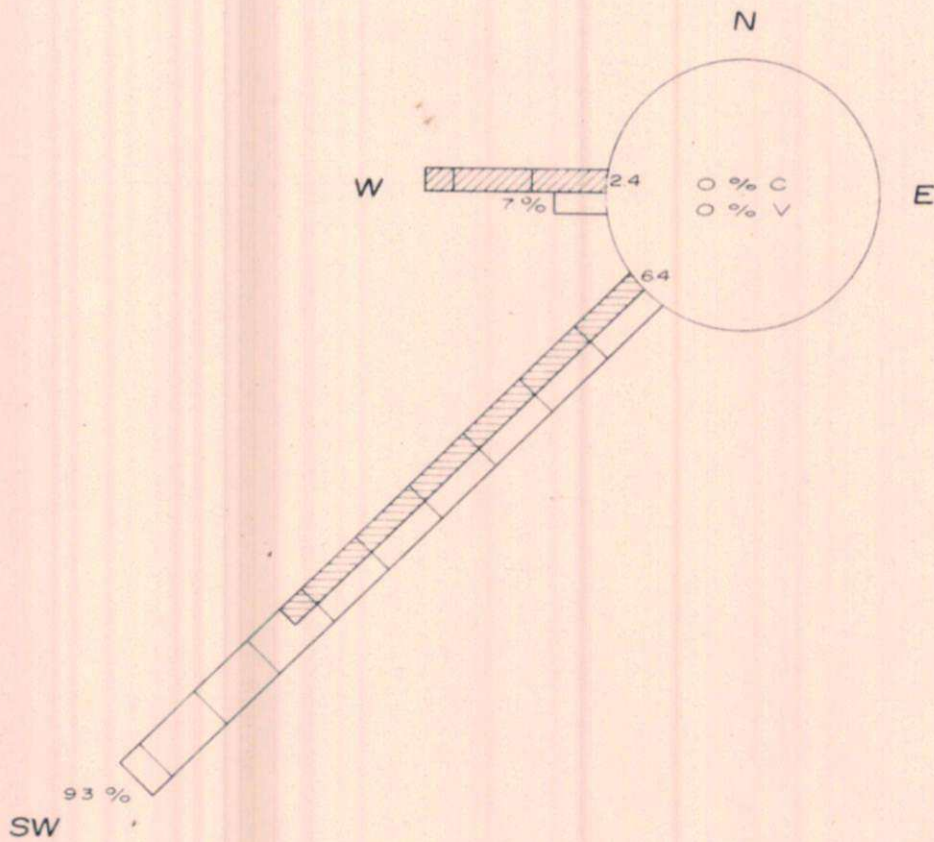


ROSA DE VIENTO  
ESTACION CERRO CHICO

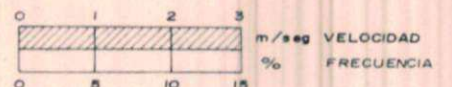
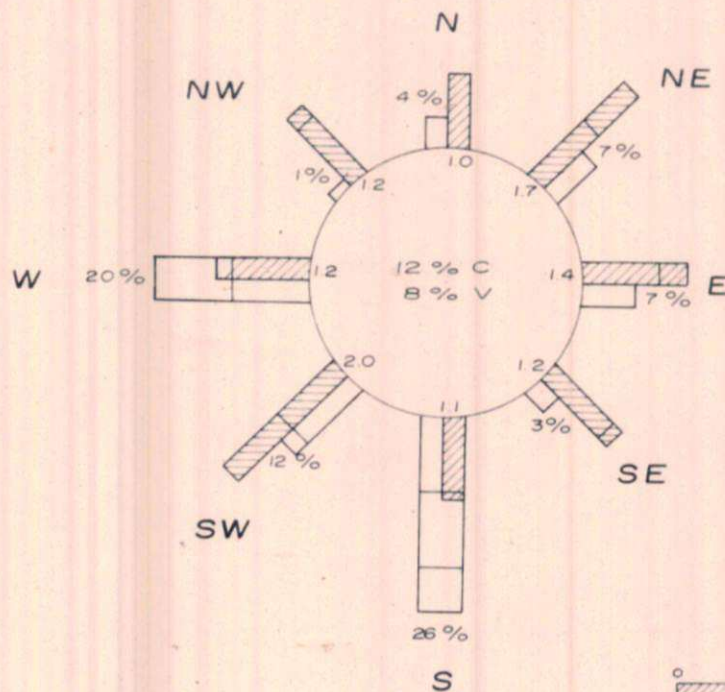
Gráfico V10

ABRIL 1975

PERIODO 09-18 HORAS

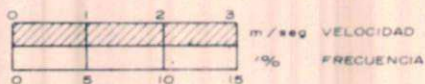
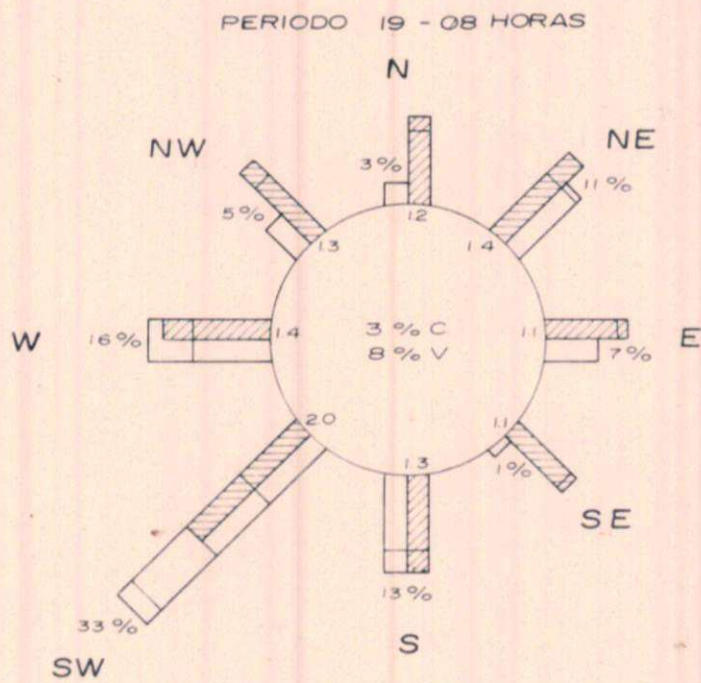
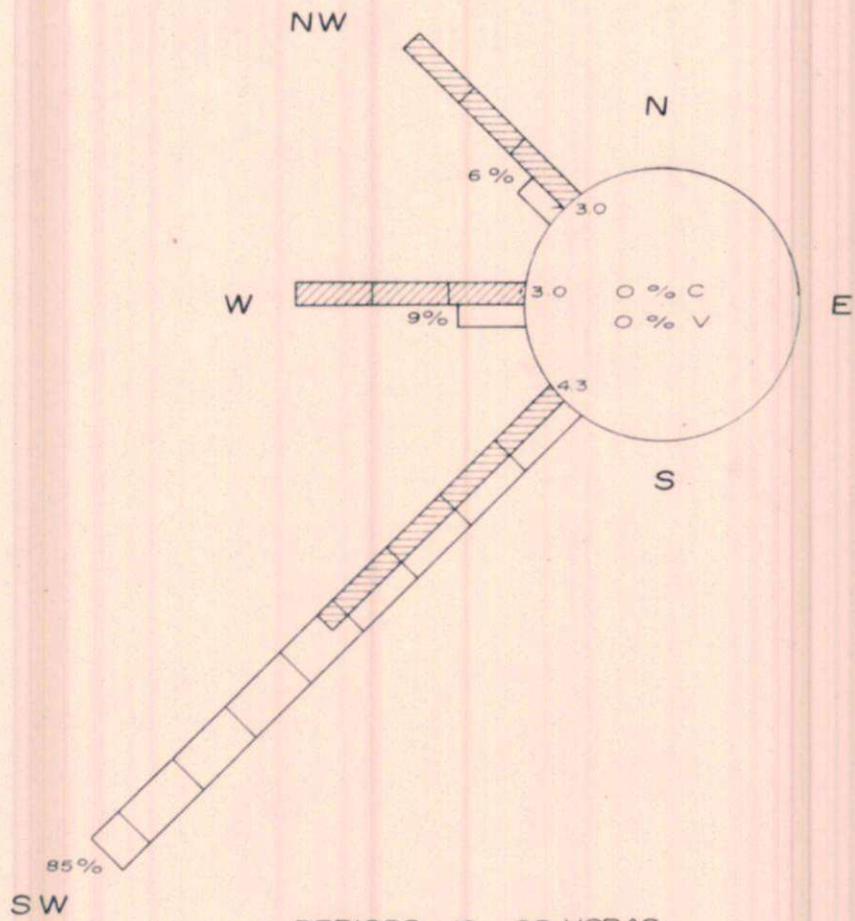


PERIODO 19-08 HORAS



12% C CALMAS  
8% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION CERRO CHICO  
 MAYO 1975  
 PERIODO 09 - 18 HORAS

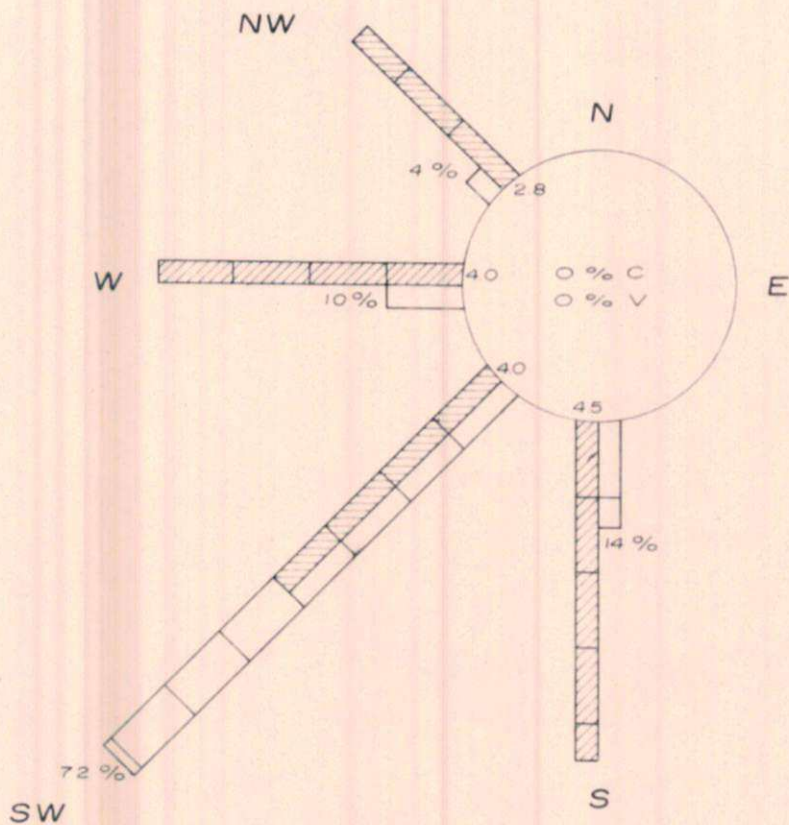


3% C CALMAS  
 8% V DIRECCION VARIABLE

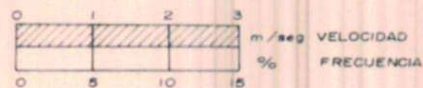
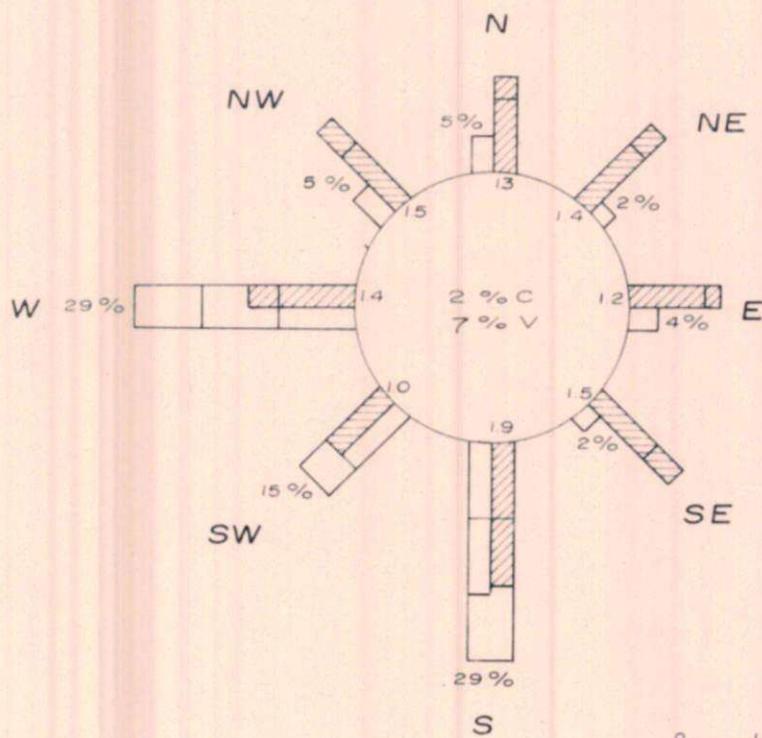
ROSA DE VIENTO  
ESTACION CERRO CHICO

Gráfico V12

JUNIO 1975  
PERIODO 09 - 18 HORAS



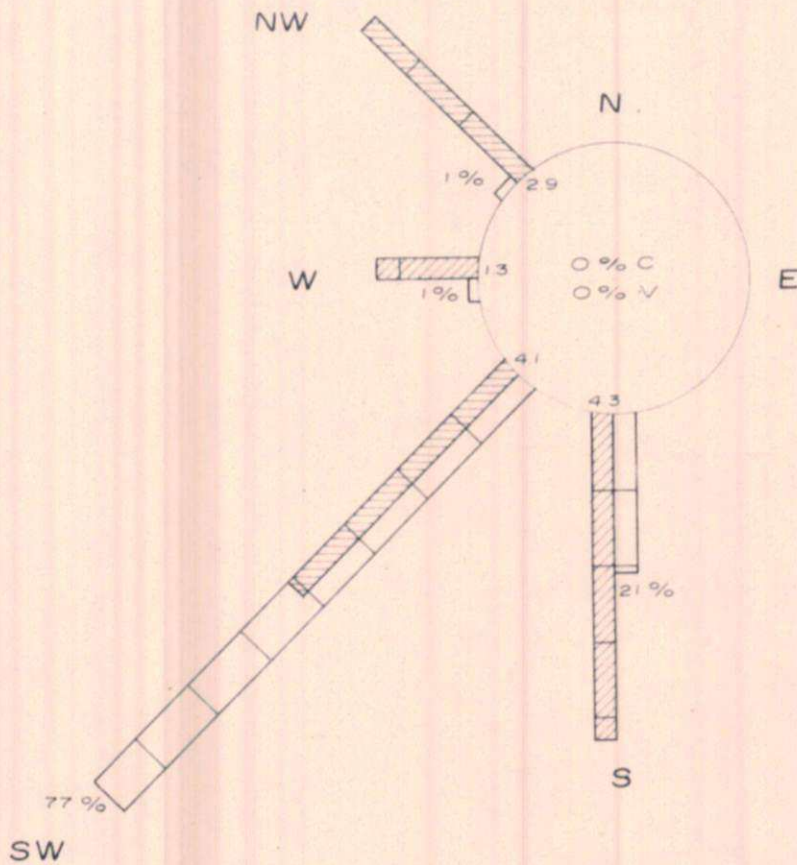
PERIODO 19 - 08 HORAS



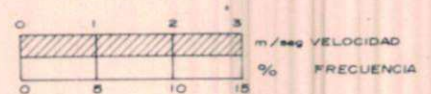
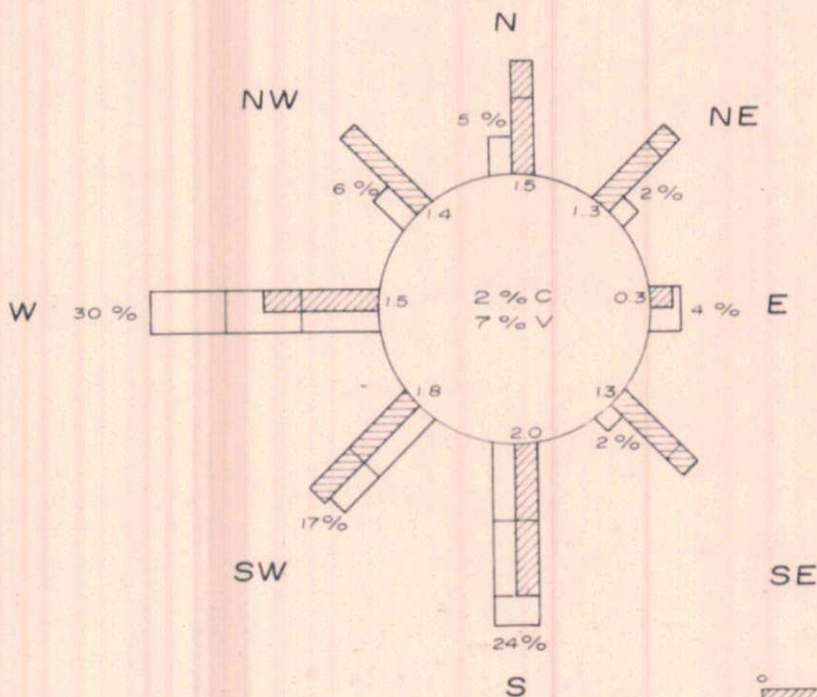
2% C CALMAS  
0% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION CERRO CHICO  
 JULIO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V13

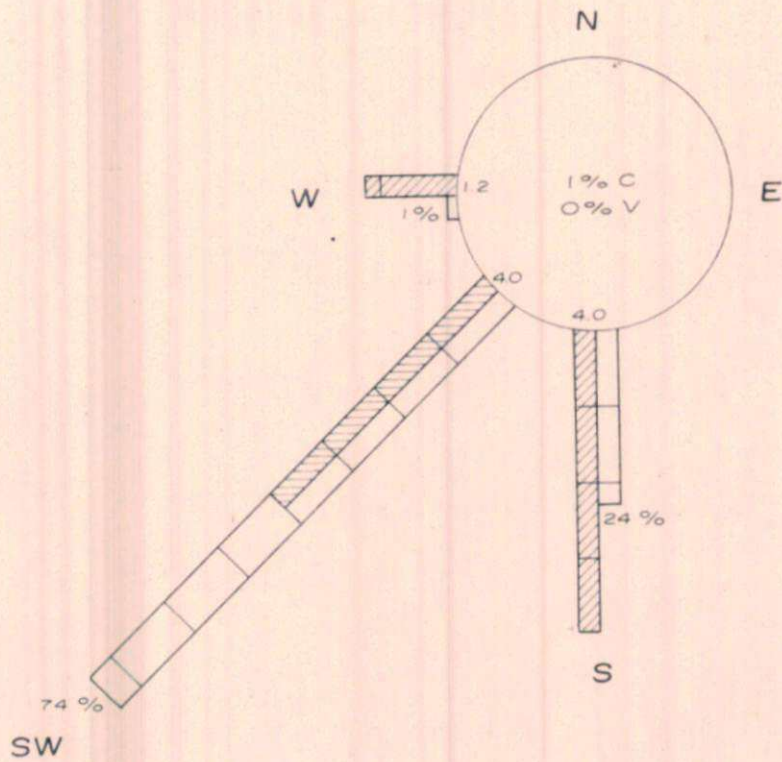


PERIODO 19 - 08 HORAS

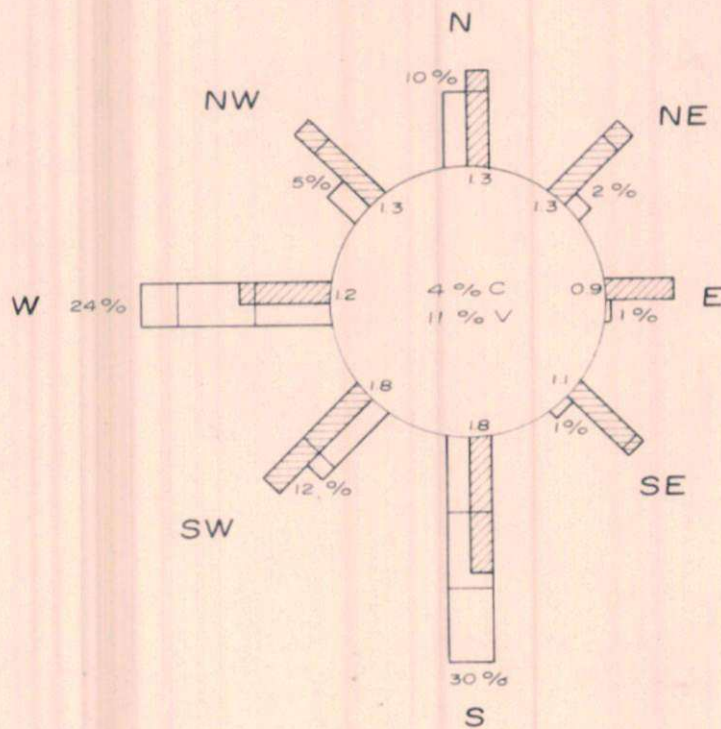


2% C CALMAS  
 7% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: CERRO CHICO  
 AGOSTO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS



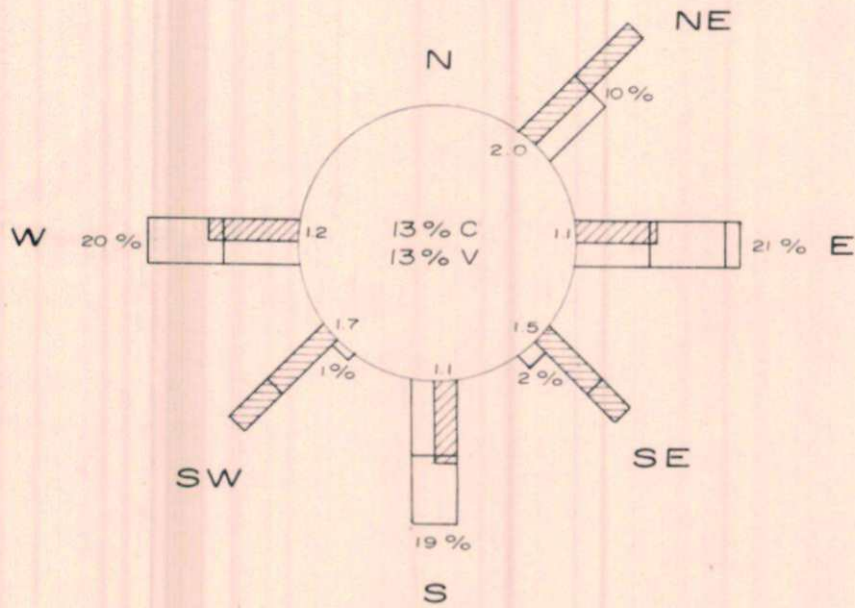
PERIODO 19-08 HORAS



1% C CALMAS  
 0% V DIRECCION VARIABLE

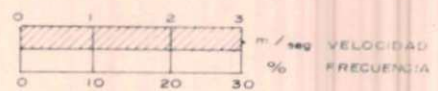
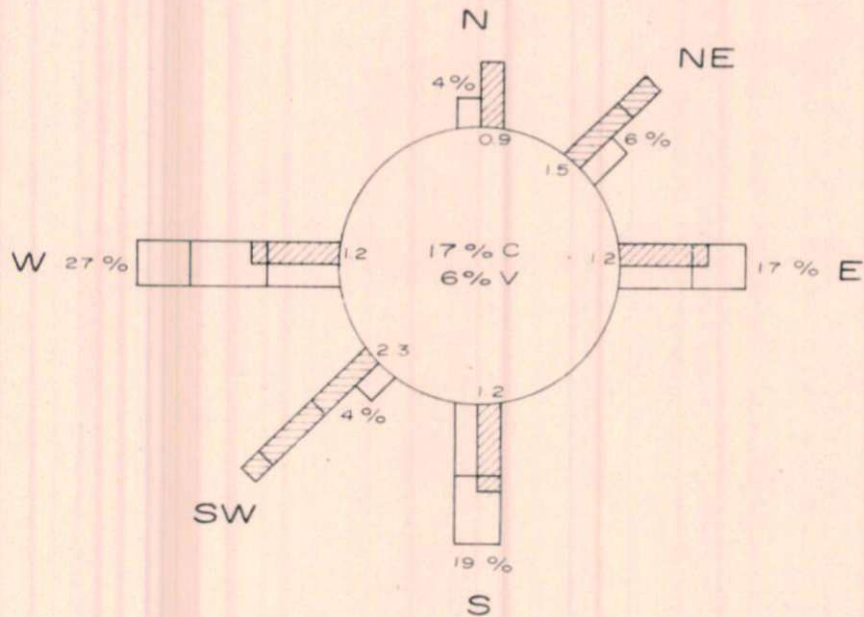
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION CERRO CHICO  
 PERIODO 04-06 HORAS  
 FEBRERO 1975

Gráfico V8a



MARZO 1975

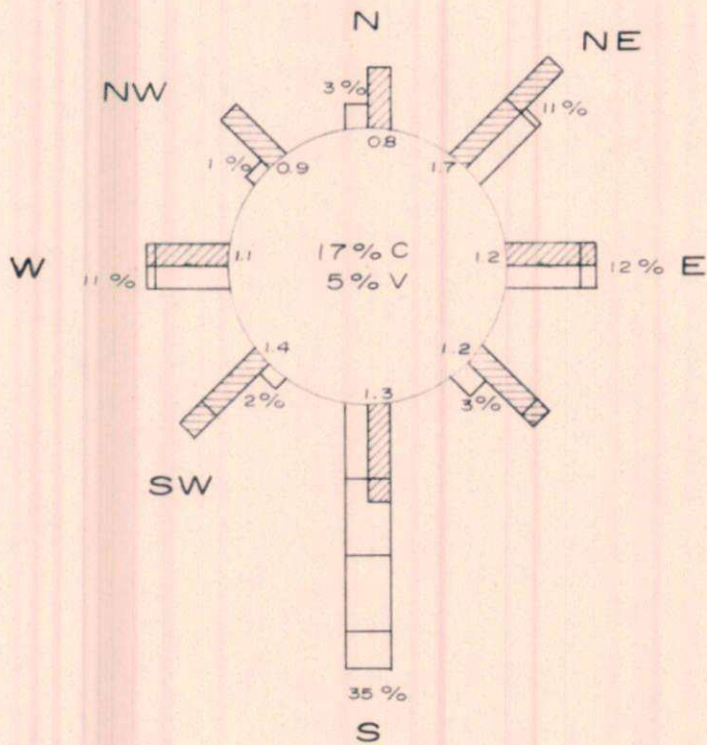
Gráfico V9a



17% C CALMAS  
 6% V DIRECCION VARIABLE

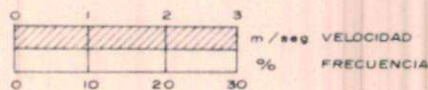
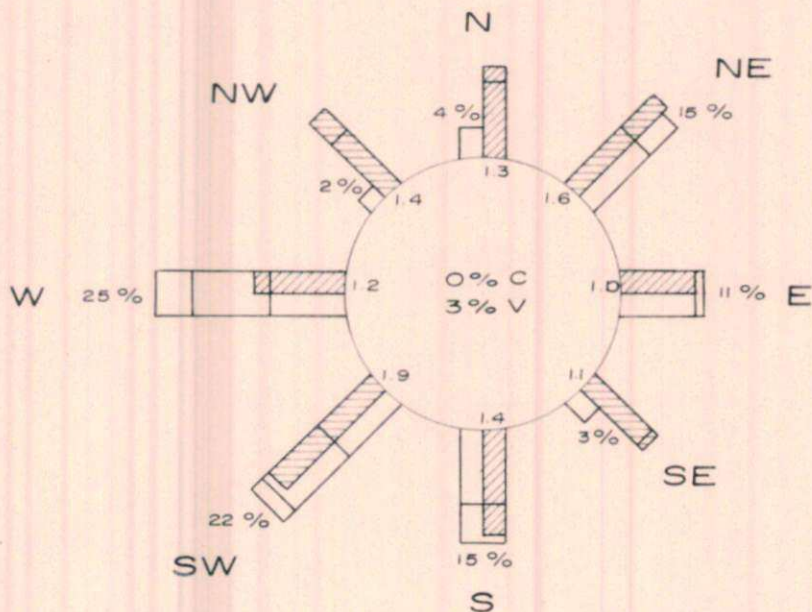
ROSA DE VIETO  
 ESTACION: CERRO CHICO  
 PERIODO: 04-06 HORAS  
 ABRIL 1975

Gráfico V10a



MAYO 1975

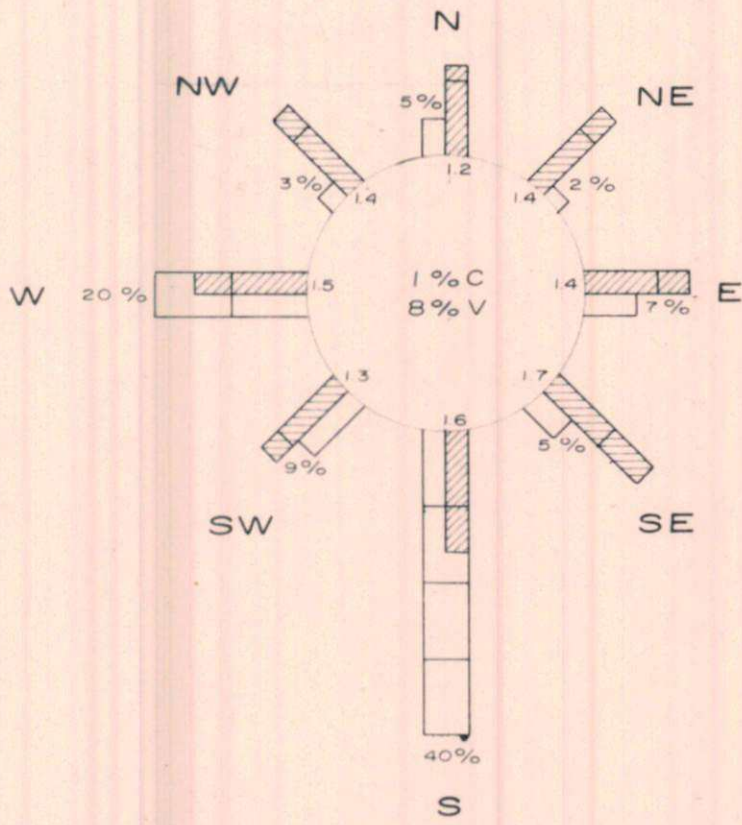
Gráfico V11a



0% C CALMAS  
 0% V DIRECCION VARIABLE

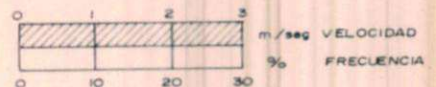
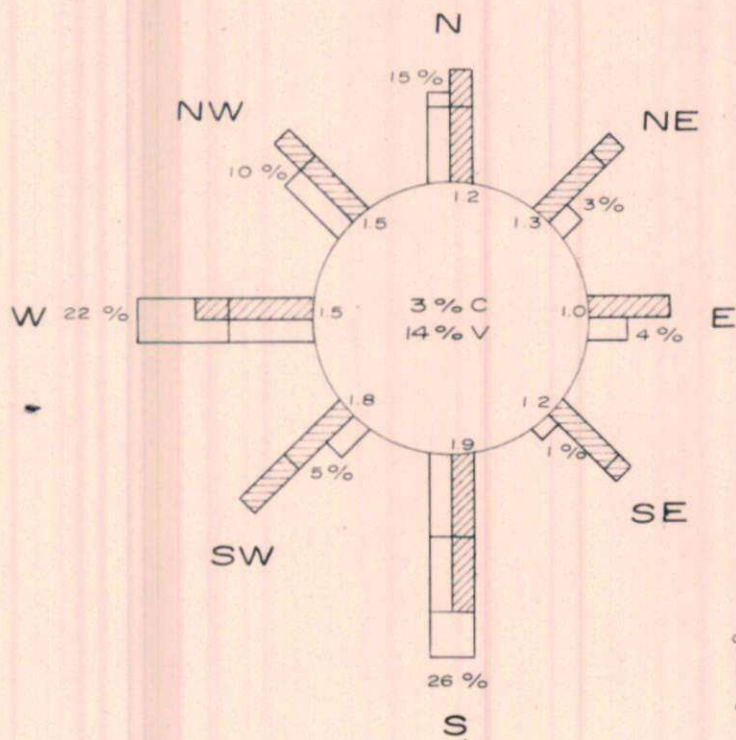
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: CERRO CHICO  
 PERIODO: 04-06 HORAS  
 JUNIO 1975

Gráfico V12a



JULIO 1975

Gráfico V13a

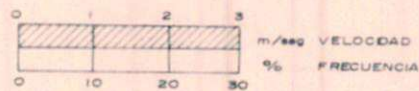
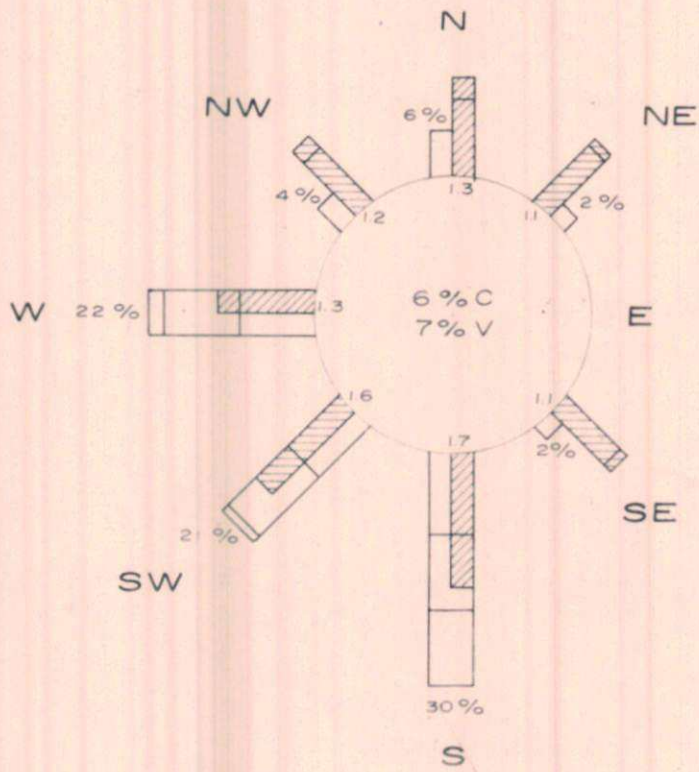


3% C CALMAS  
 14% V DIRECCION VARIABLE



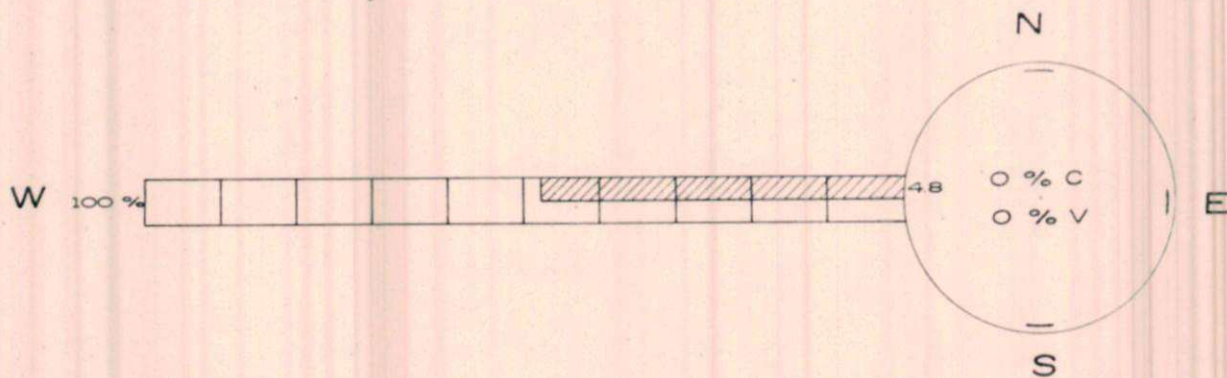
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: CERRO CHICO  
 PERIODO: 04-06 HORAS  
 AGOSTO 1975

Gráfico V14a

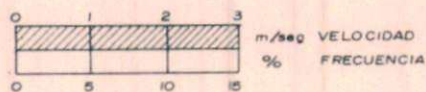
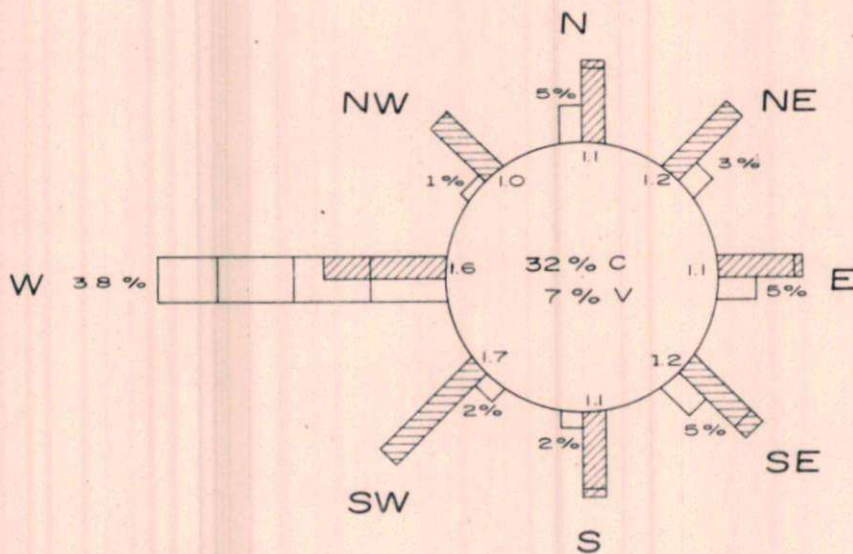


6% C CALMAS  
 7% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: PAMPA MEDIA  
 FEBRERO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

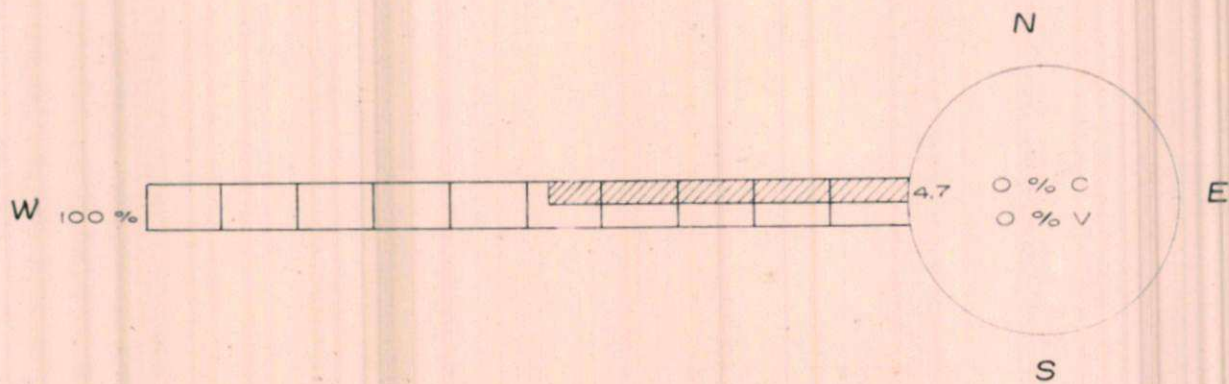


PERIODO 19-08 HORAS

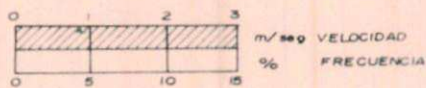
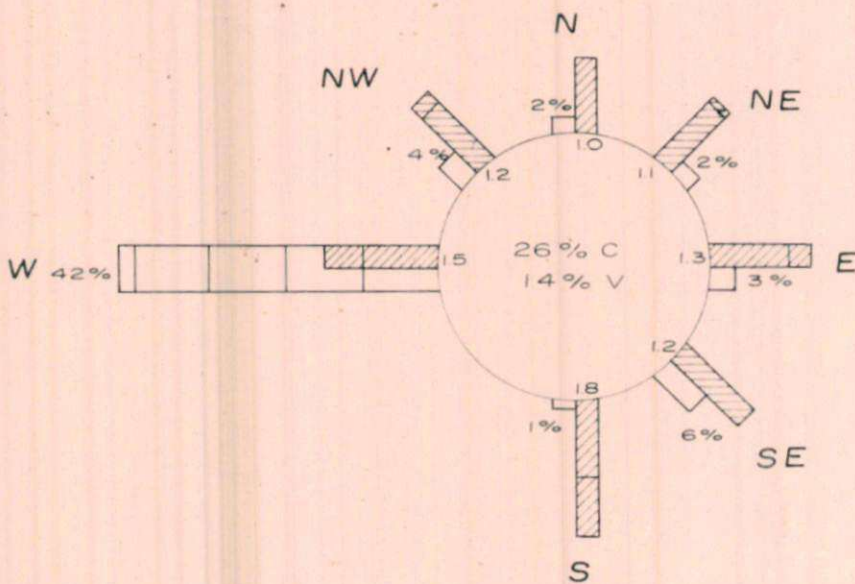



 0% C  
 0% V  
 CALMAS  
 DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: PAMPA MEDIA  
 MARZO 1975  
 PERIODO 09 - 18 HORAS

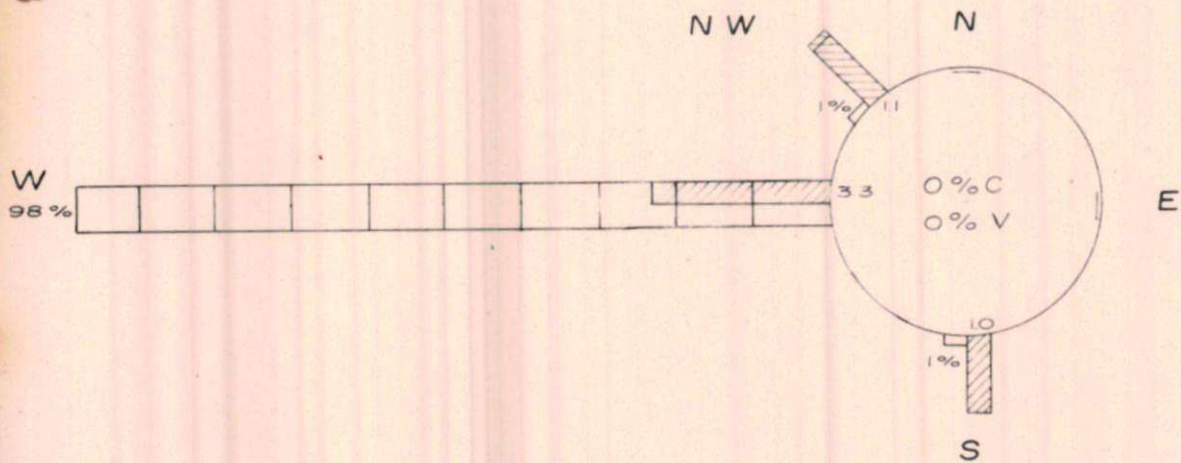


PERIODO 19-08 HORAS

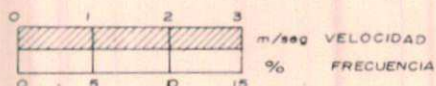
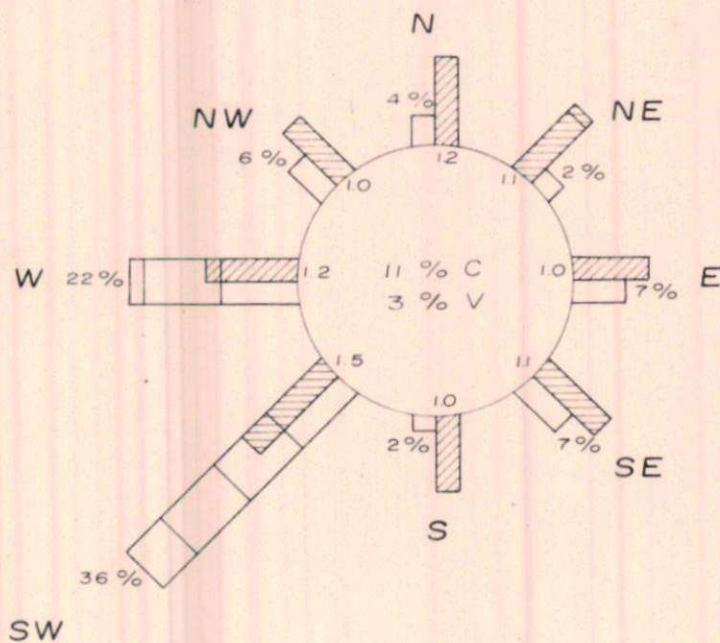


ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA MEDIA  
 MAYO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V17



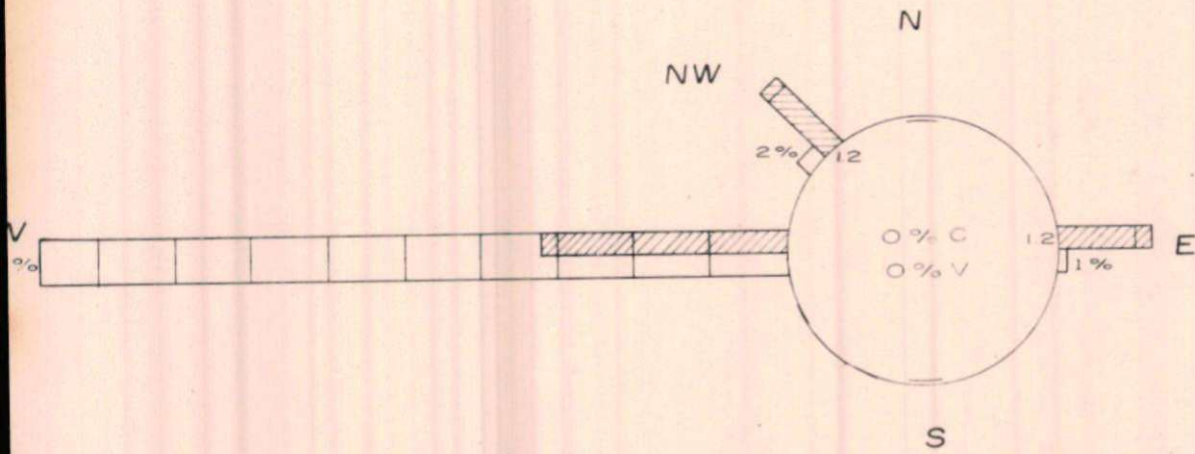
PERIODO 19-08 HORAS



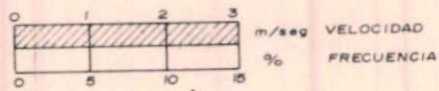
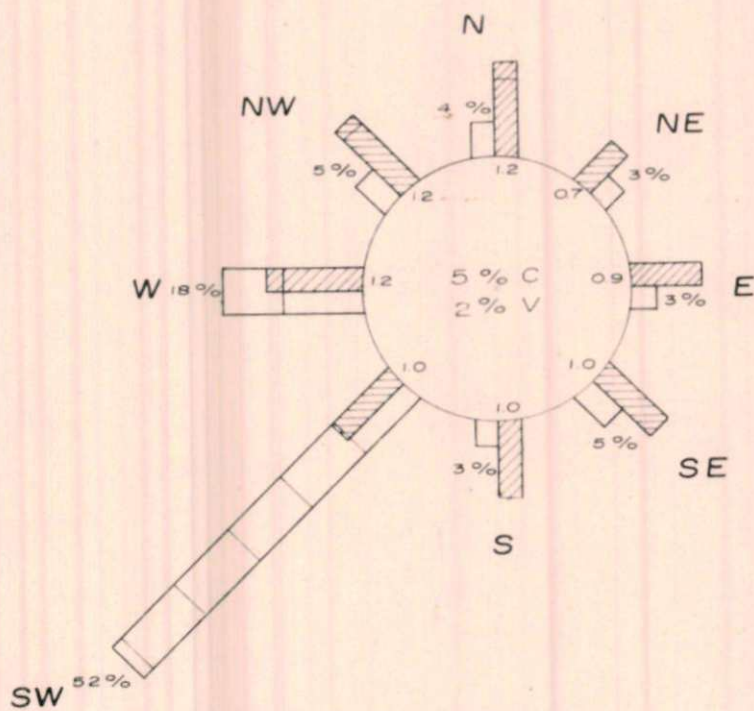
11% C CALMAS  
 3% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA MEDIA  
 JUNIO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V18



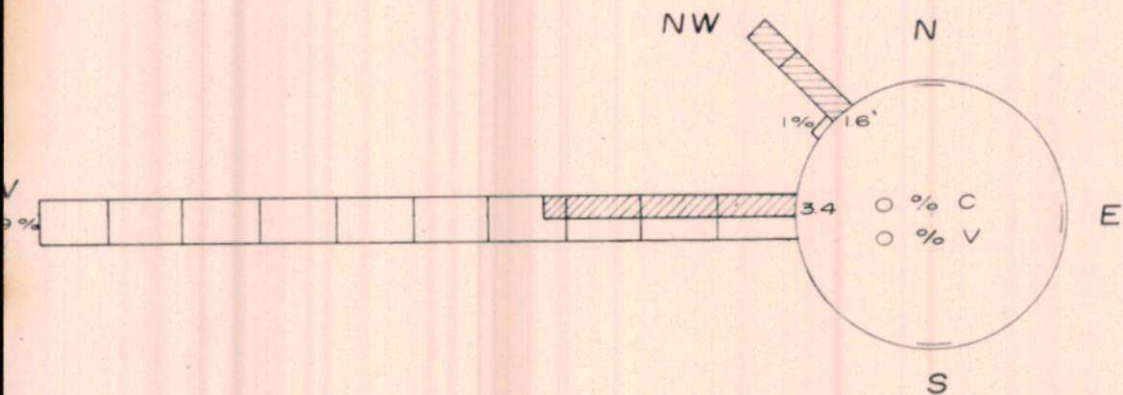
PERIODO 19-08 HORAS



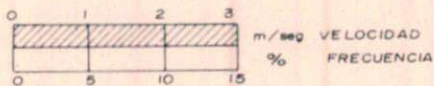
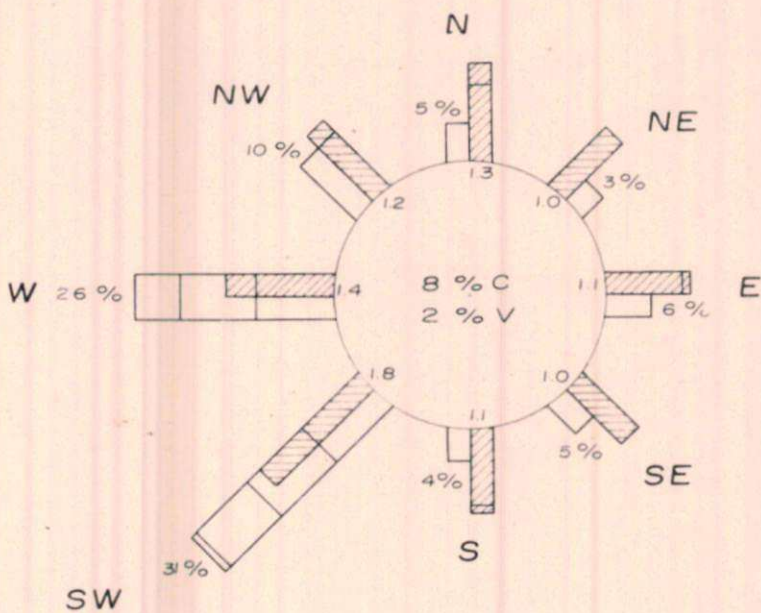
5% C CALMAS  
 % V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA MEDIA  
 JULIO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V19



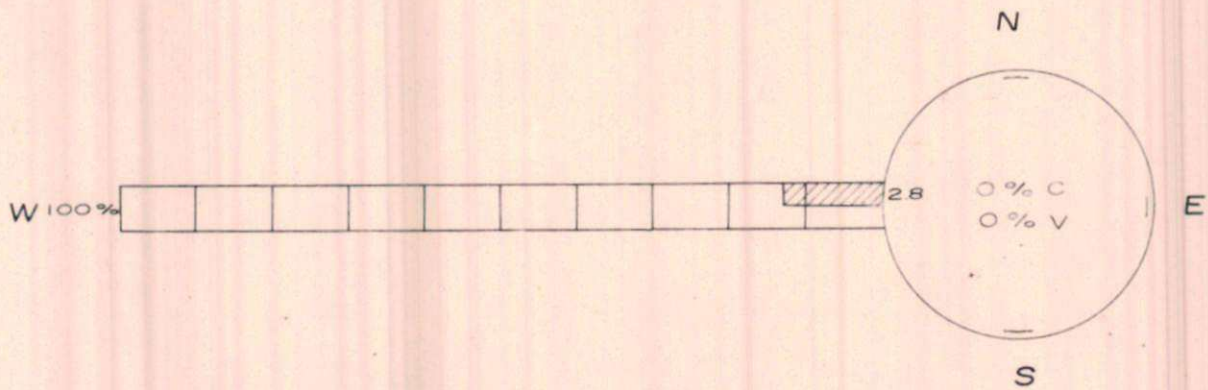
PERIODO 19-08 HORAS



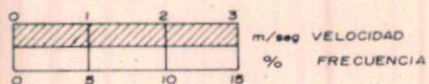
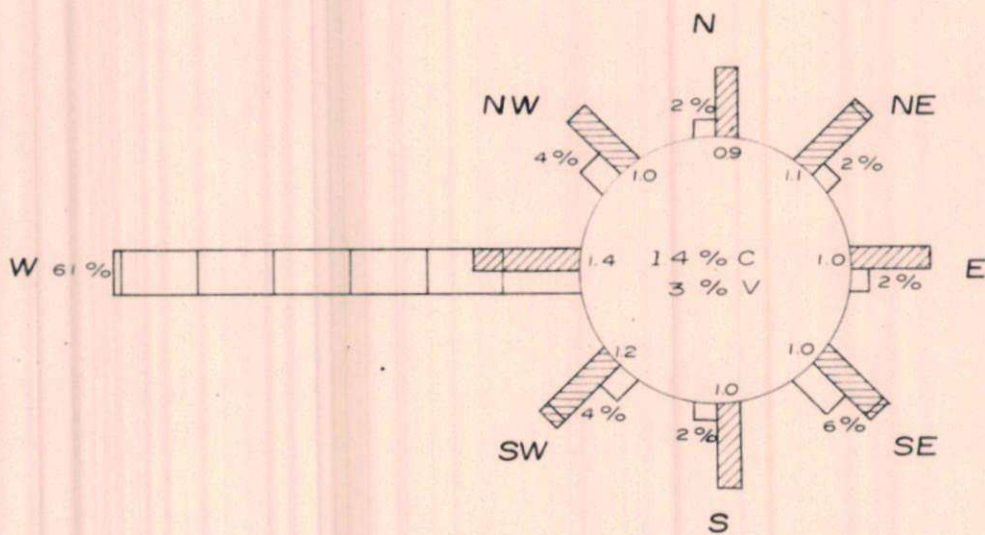
8% C CALMAS  
 % V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA MEDIA  
 AGOSTO 1975  
 PERIODO 09 - 18 HORAS

Gráfico V20



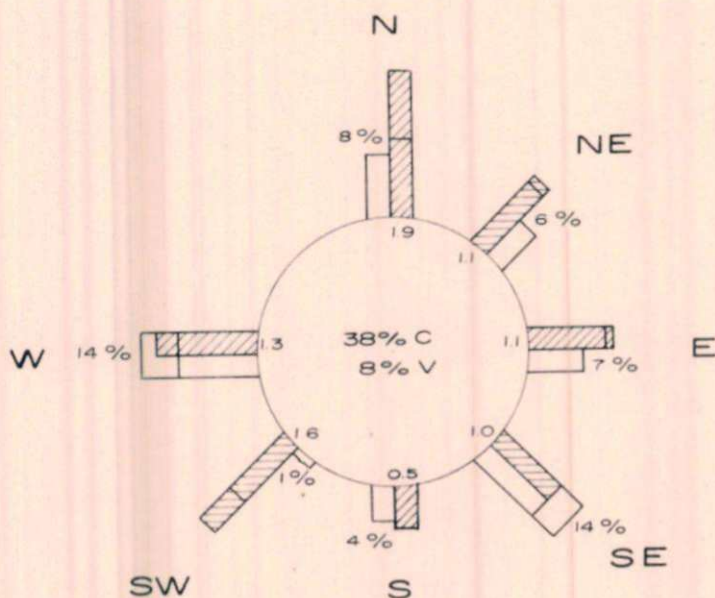
PERIODO 19-08 HORAS



1.4% C CALMAS  
 % V DIRECCION VARIABLE

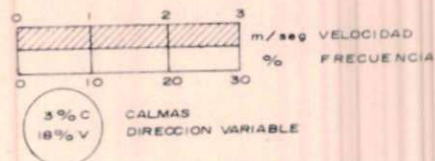
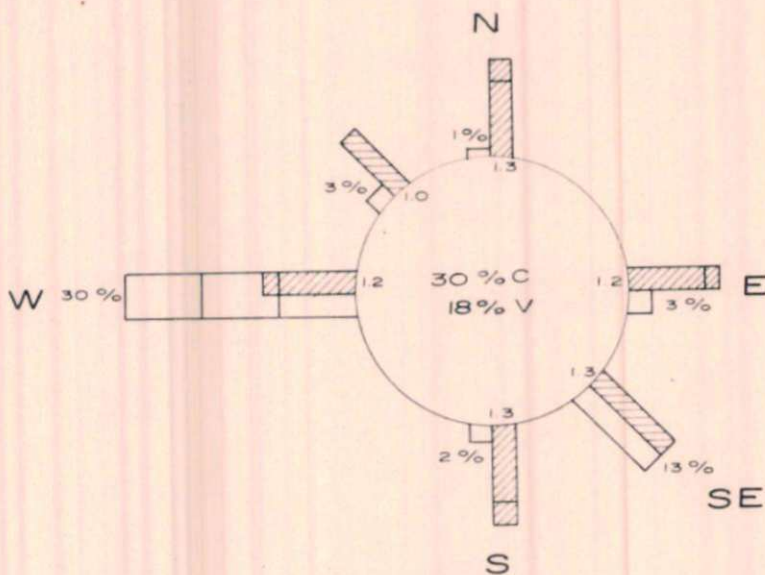
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA MEDIA  
 PERIODO 04 - 06 HORAS  
 FEBRERO 1975

Gráfico V16a



MARZO 1975

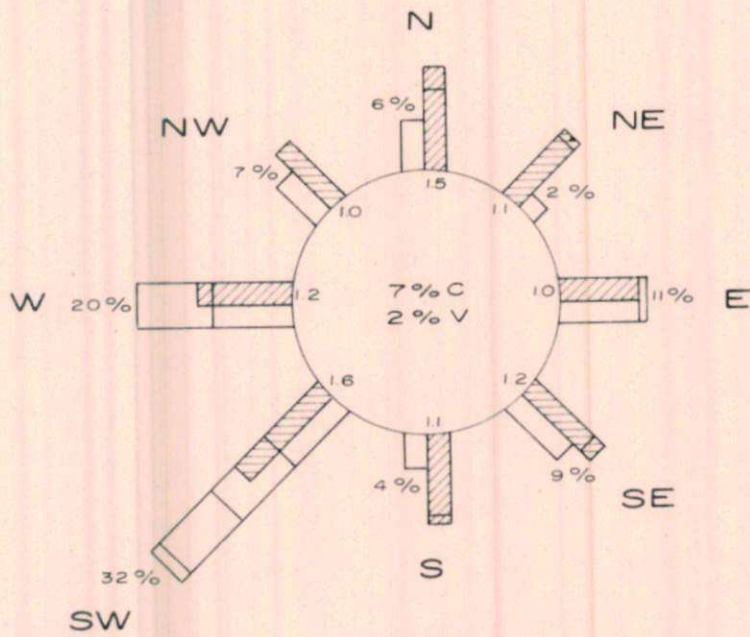
Gráfico V16a





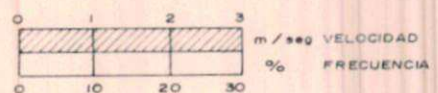
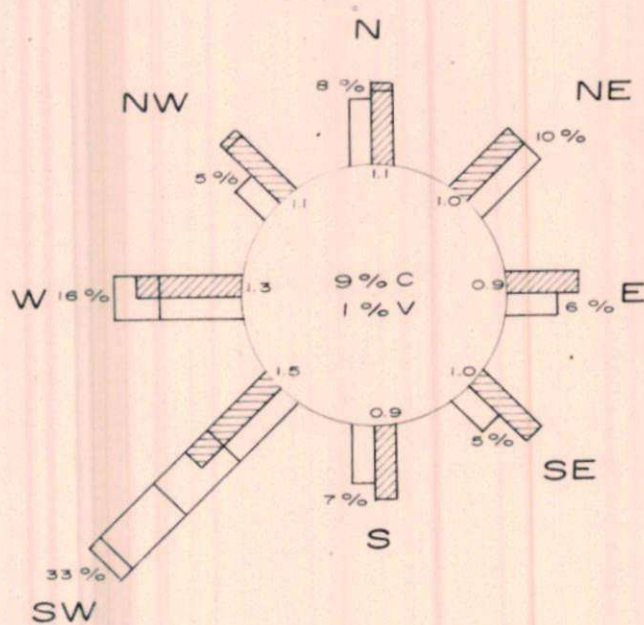
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA MEDIA  
 PERIODO 04-06 HORAS  
 MAYO 1975

Gráfico V17a



JUNIO 1975

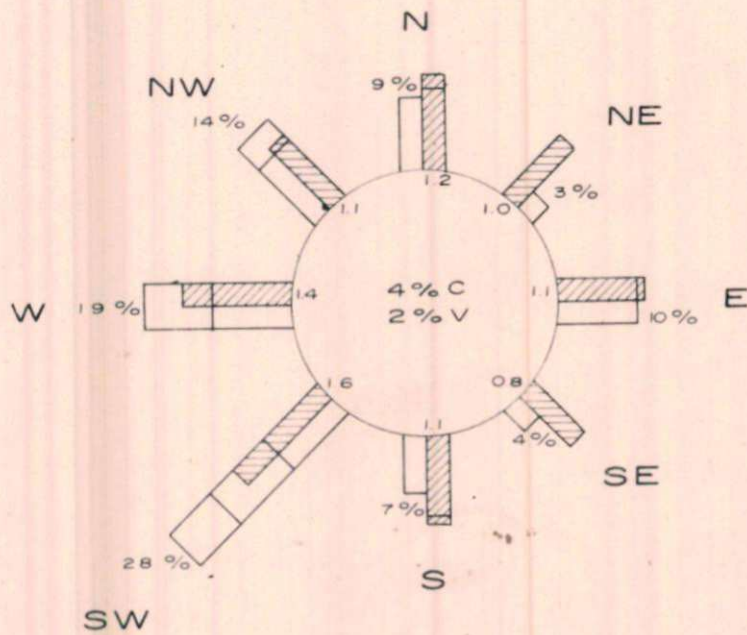
Gráfico V18a



14% C CALMAS  
 2% V DIRECCION VARIABLE

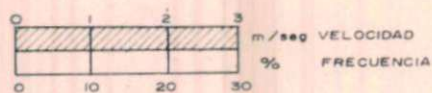
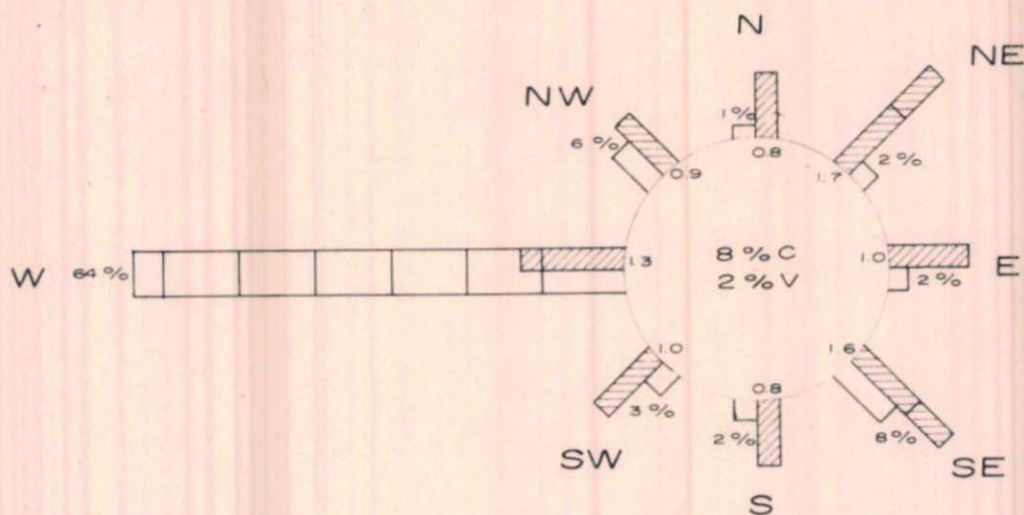
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION: PAMPA MEDIA  
 PERIODO: 04-06 HORAS  
 JULIO 1975

Gráfico V19a



AGOSTO 1975

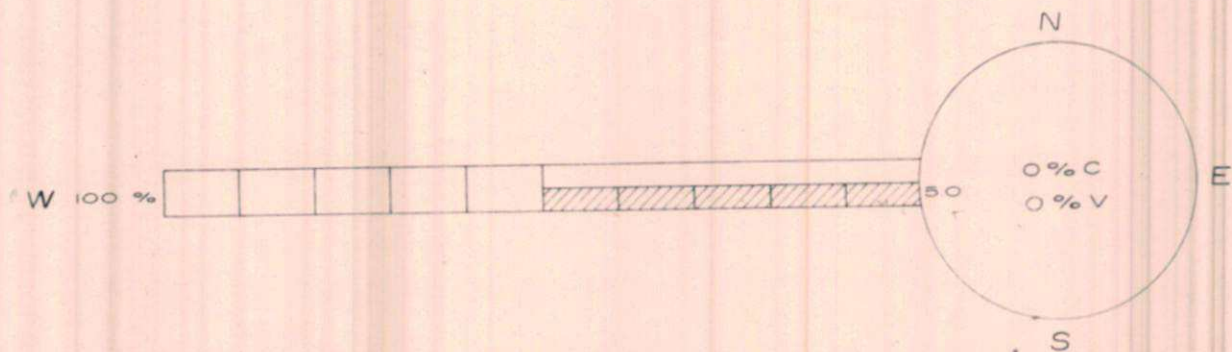
Gráfico V20a



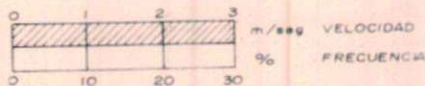
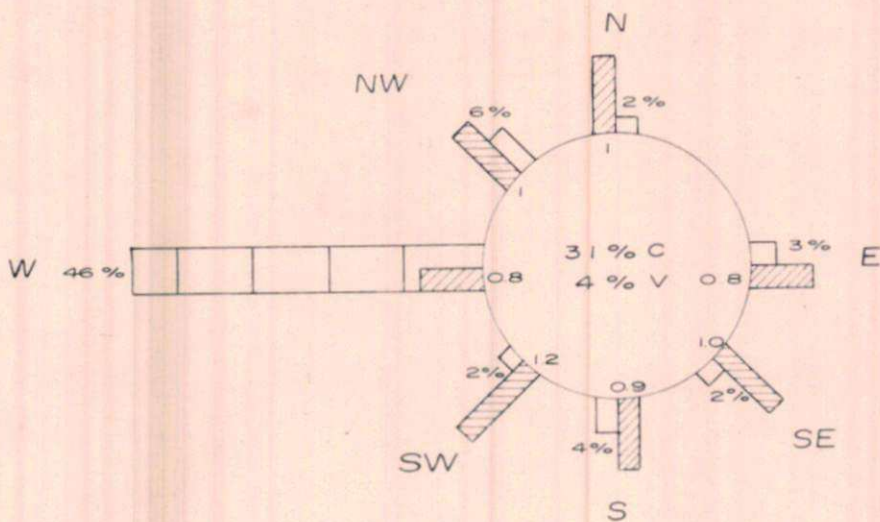
8% C CALMAS  
 0% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA ALTA  
 FEBRERO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V21

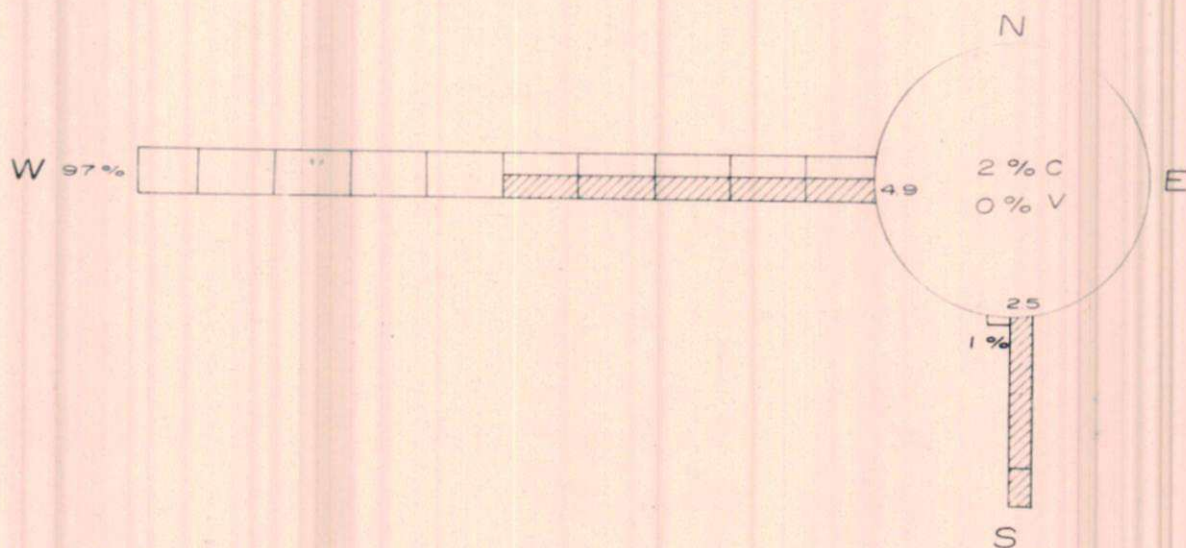


PERIODO 19-08 HORAS

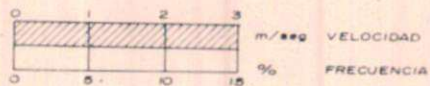
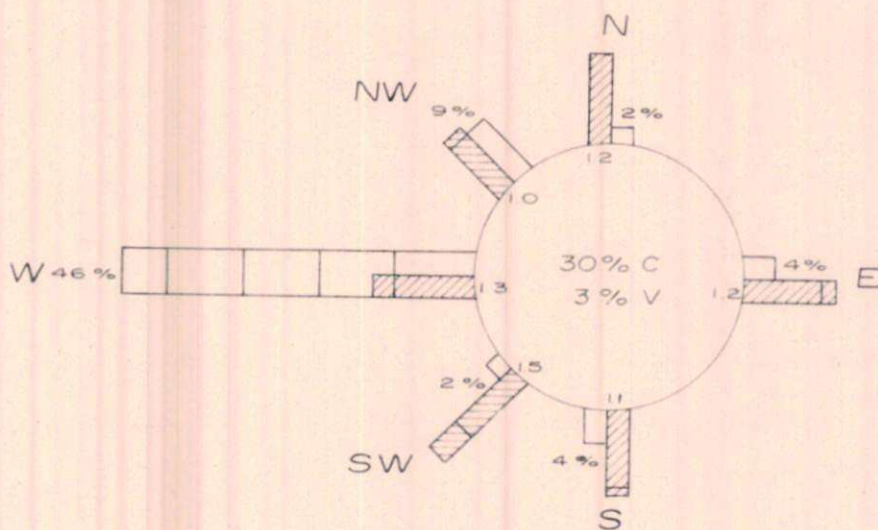


ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA ALTA  
 MARZO 1975  
 PERIODO 09 - 18 HORAS

Gráfico V22



PERIODO 19 - 08 HORAS



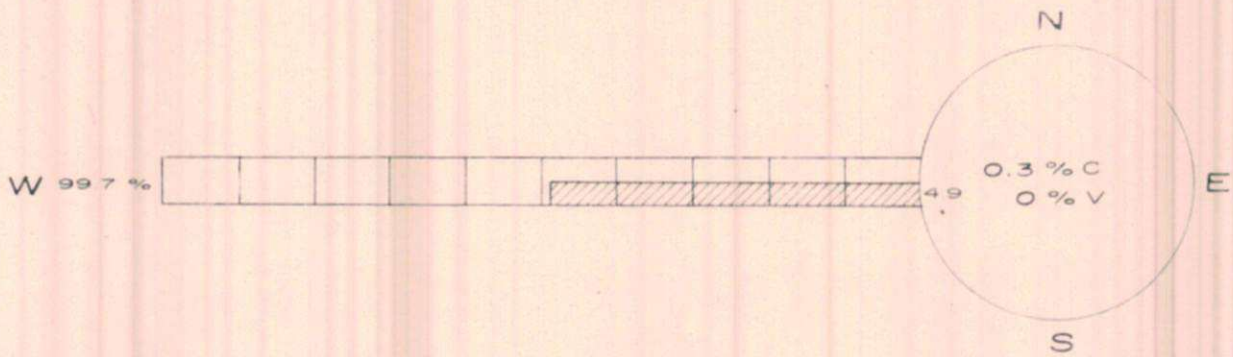
# ROSA DE VIENTO

Gráfico V23

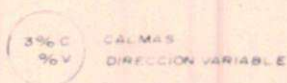
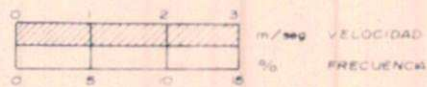
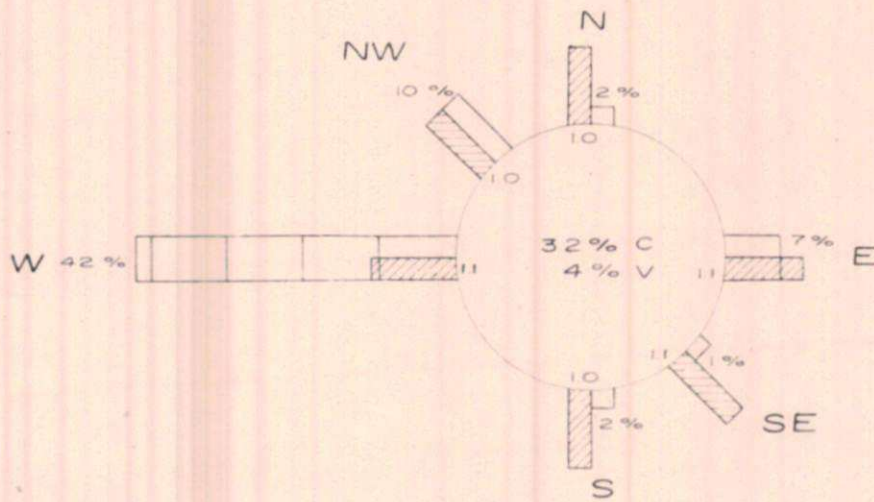
ESTACION PAMPA ALTA

ABRIL 1975

PERIODO 09-18 HORAS



PERIODO 19 - 08 HORAS



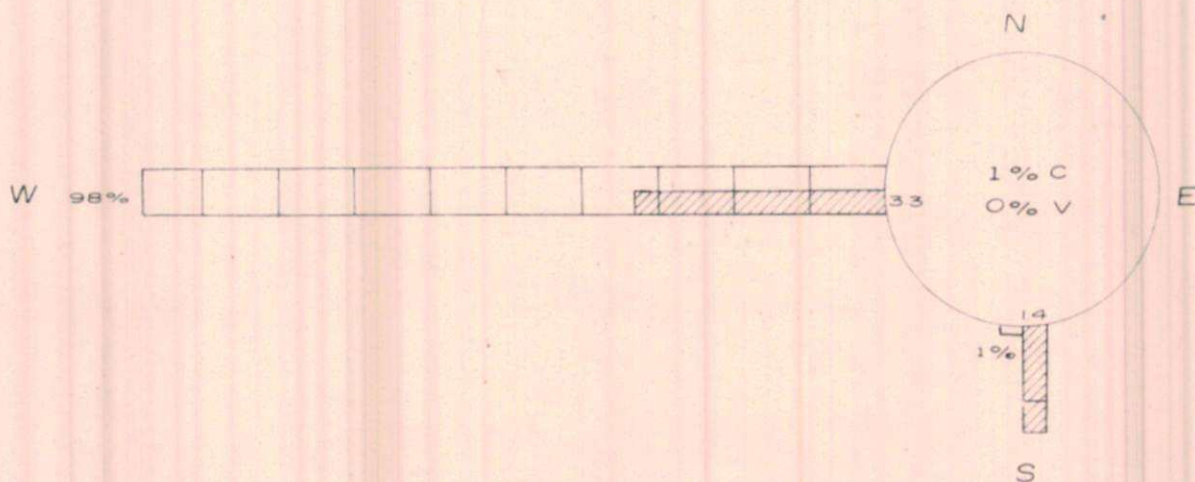
# ROSA DE VIENTO

Gráfico V24

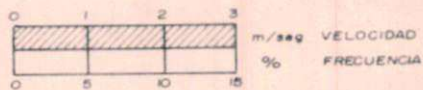
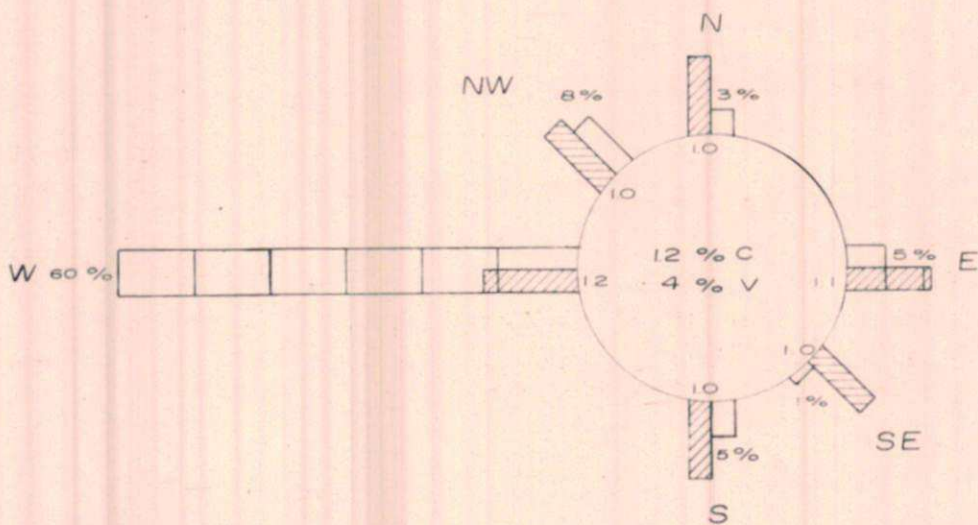
ESTACION PAMPA ALTA

MAYO 1975

PERIODO 09-18 HORAS

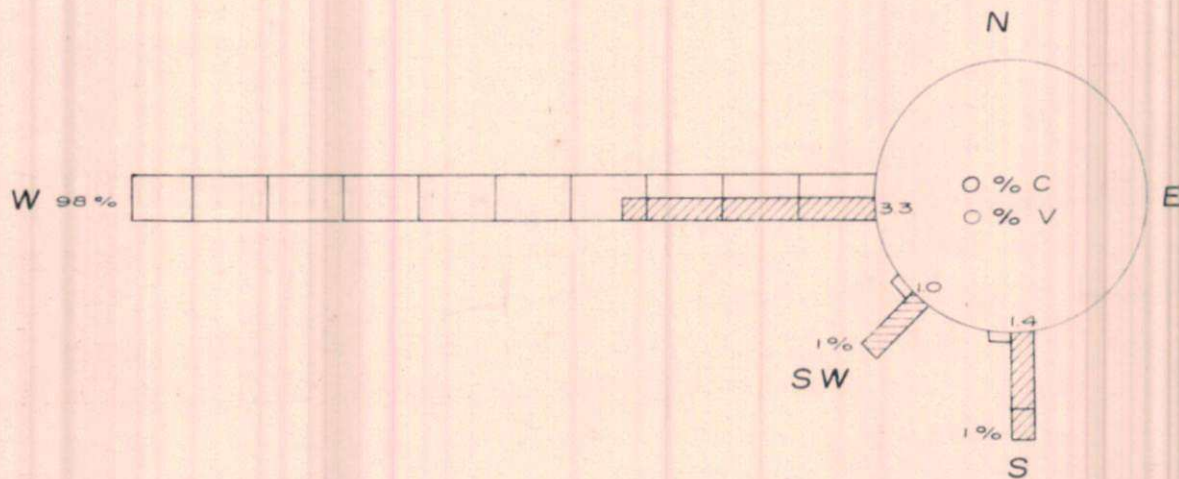


PERIODO 19-08 HORAS

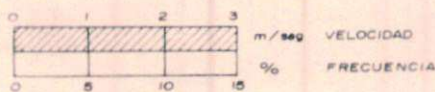
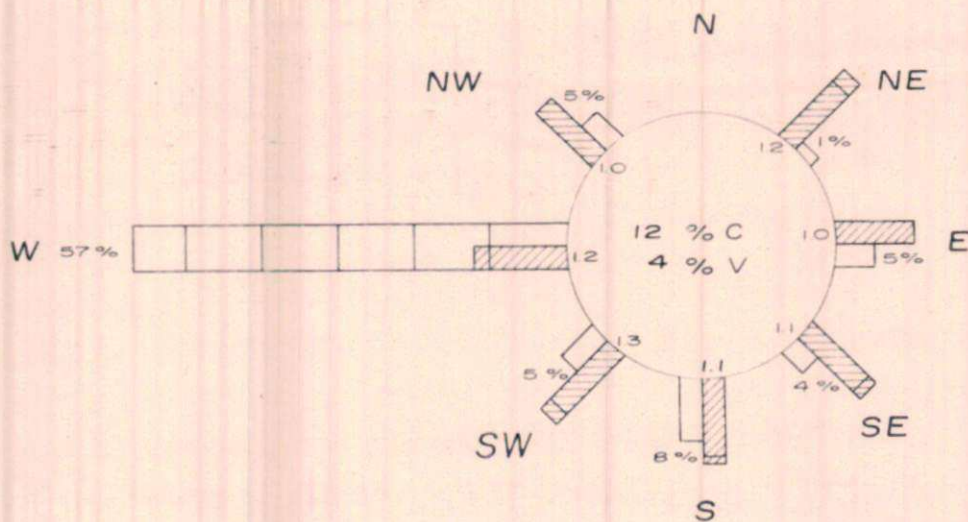


ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA ALTA  
 JUNIO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V25

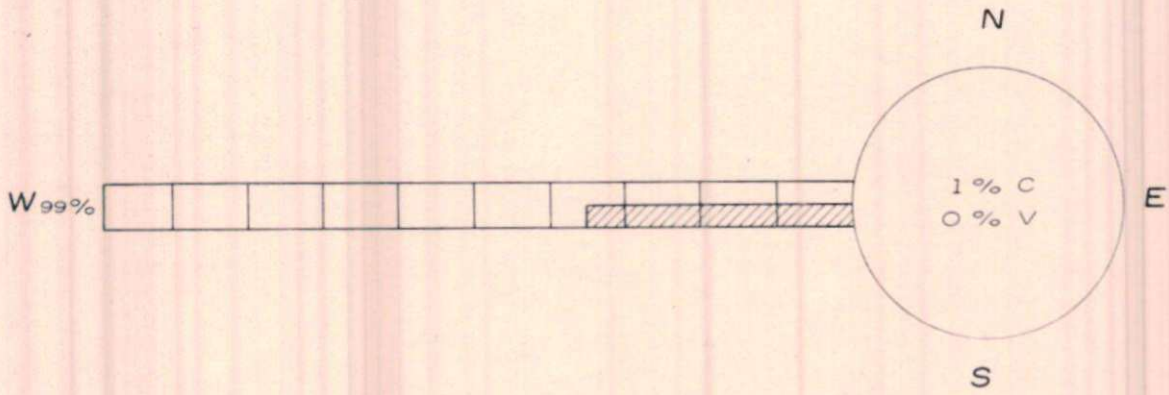


PERIODO 19-08 HORAS

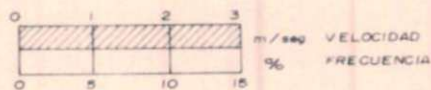
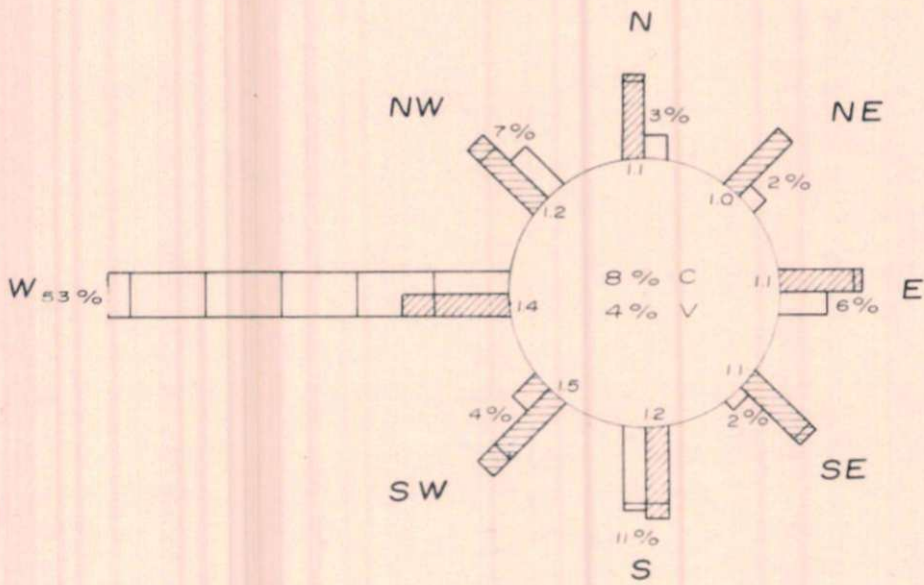


ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA ALTA  
 JULIO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V26



PERIODO 19-08 HORAS

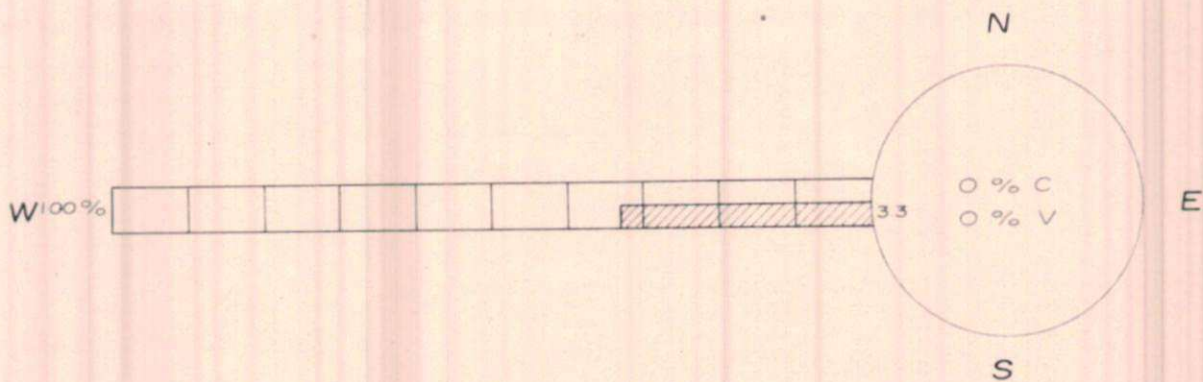


1% C CALMAS  
4% V DIRECCION VARIABLE

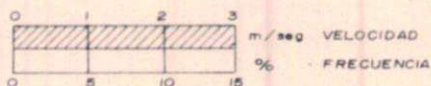
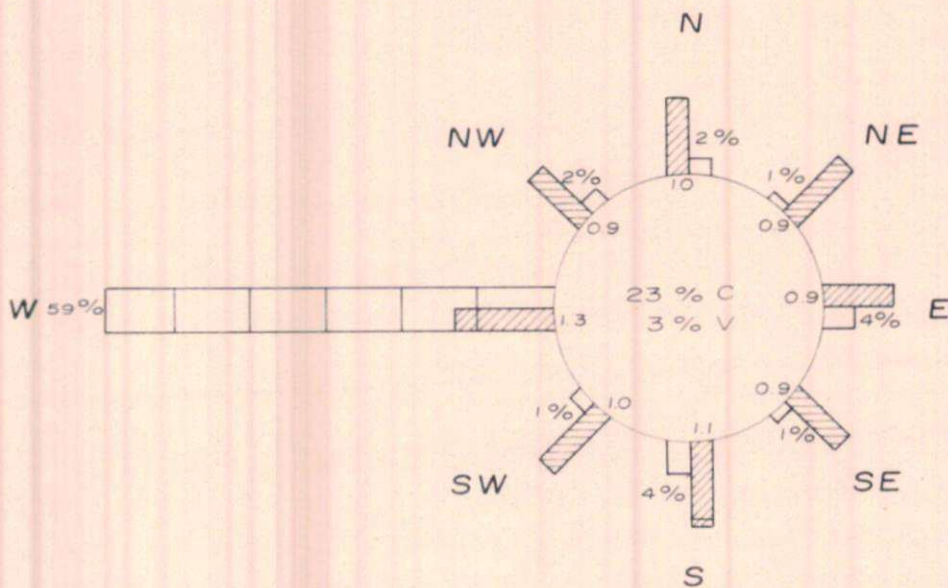


ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA ALTA  
 AGOSTO 1975  
 PERIODO 09 - 18 HORAS

Gráfico V27



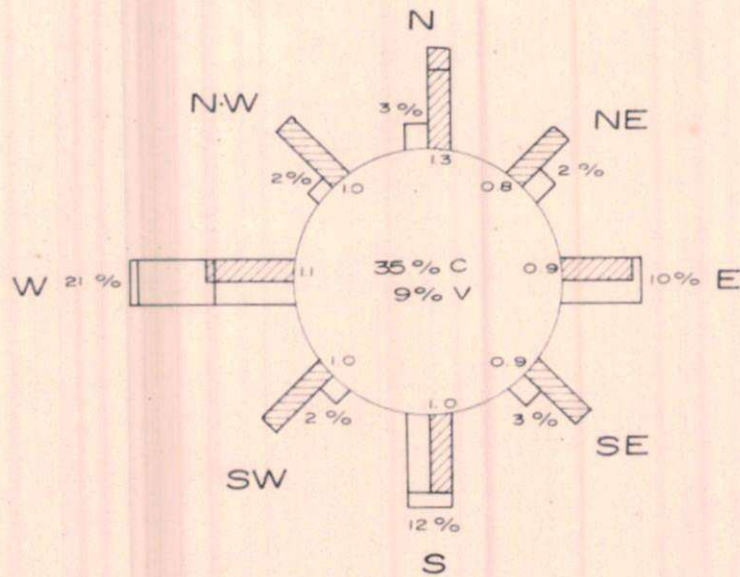
PERIODO 19 - 08 HORAS



0% C CALMAS  
 3% V DIRECCION VARIABLE

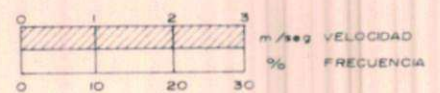
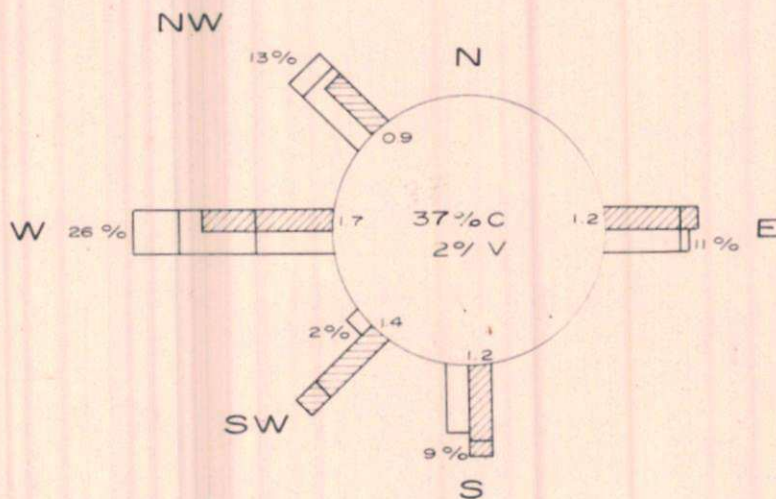
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA ALTA  
 PERIODO 04-06 HORAS  
 FEBRERO 1975

Gráfico V21a



MARZO 1975

Gráfico V22a

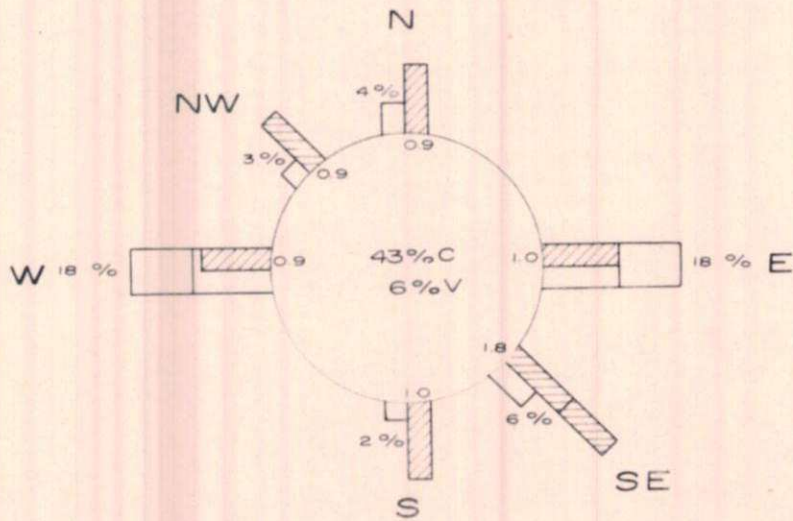


3% C CALMAS  
 2% V DIRECCION VARIABLE

# ROSA DE VIENTO

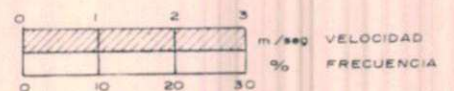
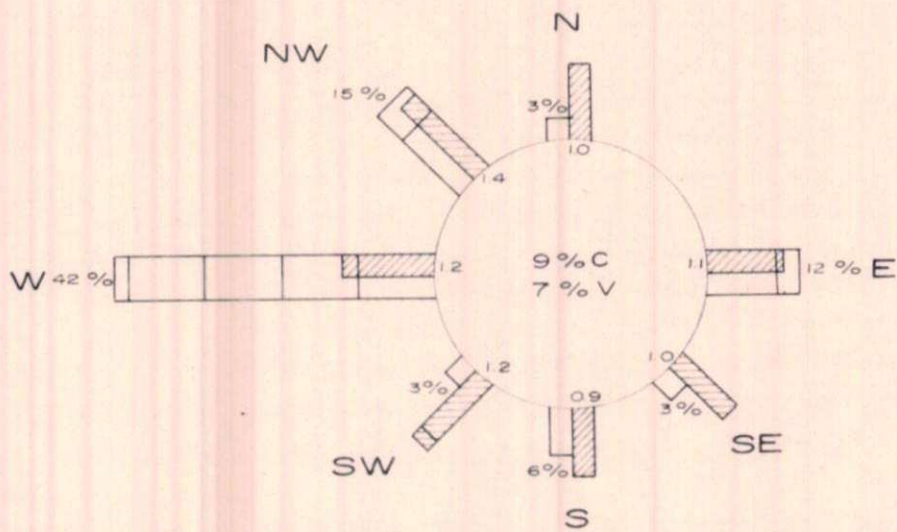
Gráfico V23a

ESTACION: PAMPA ALTA  
 PERIODO 04-06 HORAS  
 ABRIL 1975



MAYO 1975

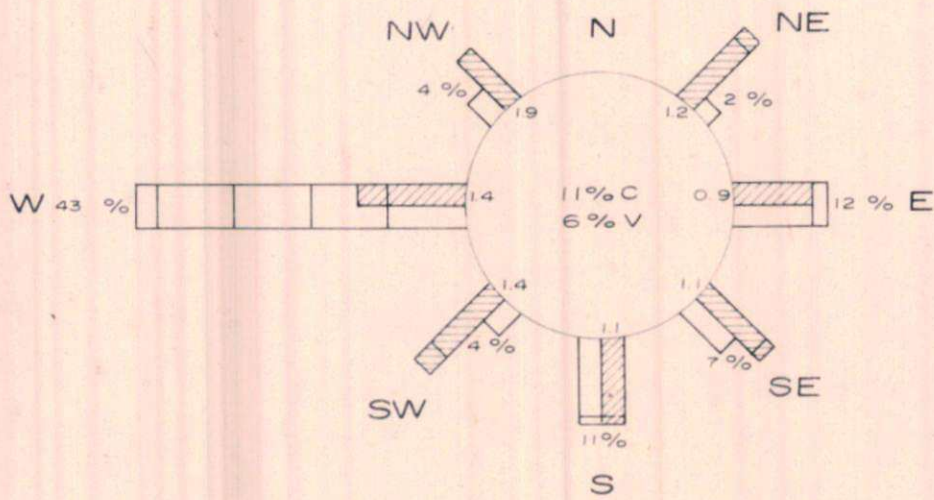
Gráfico V24a



9% C CALMAS  
 7% V DIRECCION VARIABLE

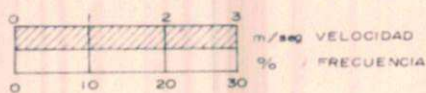
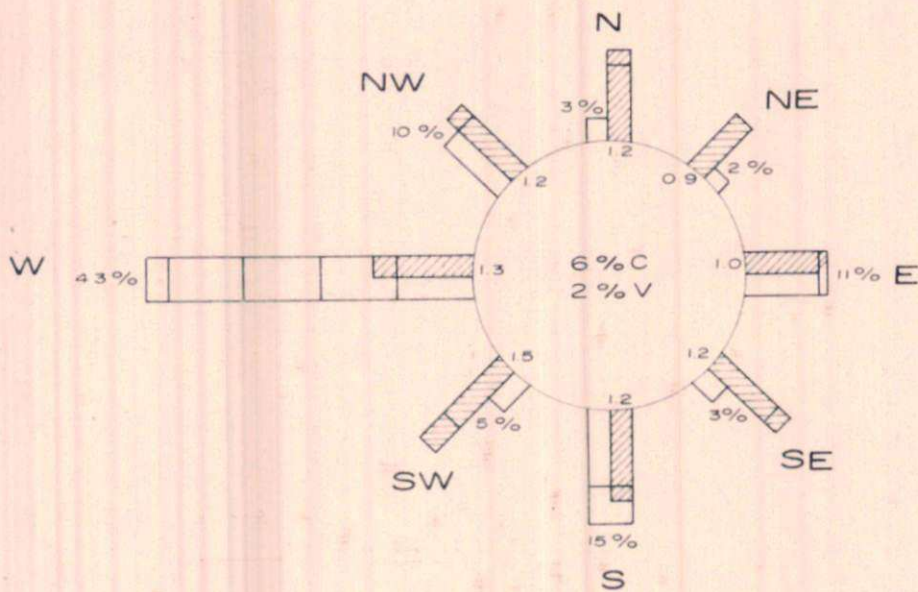
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA ALTA  
 PERIODO 04-06 HORAS  
 JUNIO 1975

Gráfico V25a



JULIO 1975

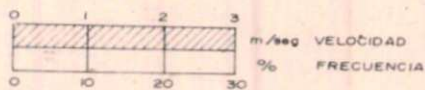
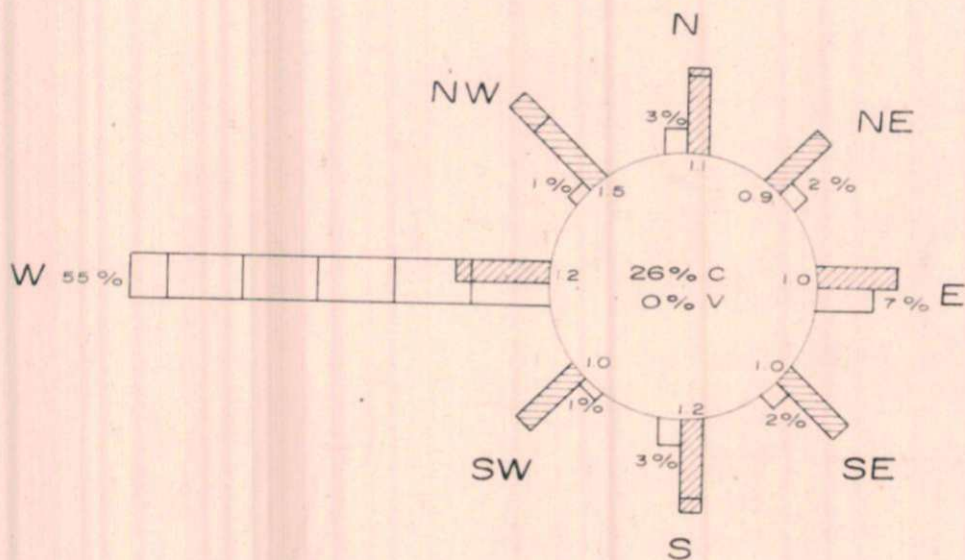
Gráfico V26a



6% C CALMAS  
 2% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION PAMPA ALTA  
 PERIODO: 04-06 HORAS  
 AGOSTO 1975

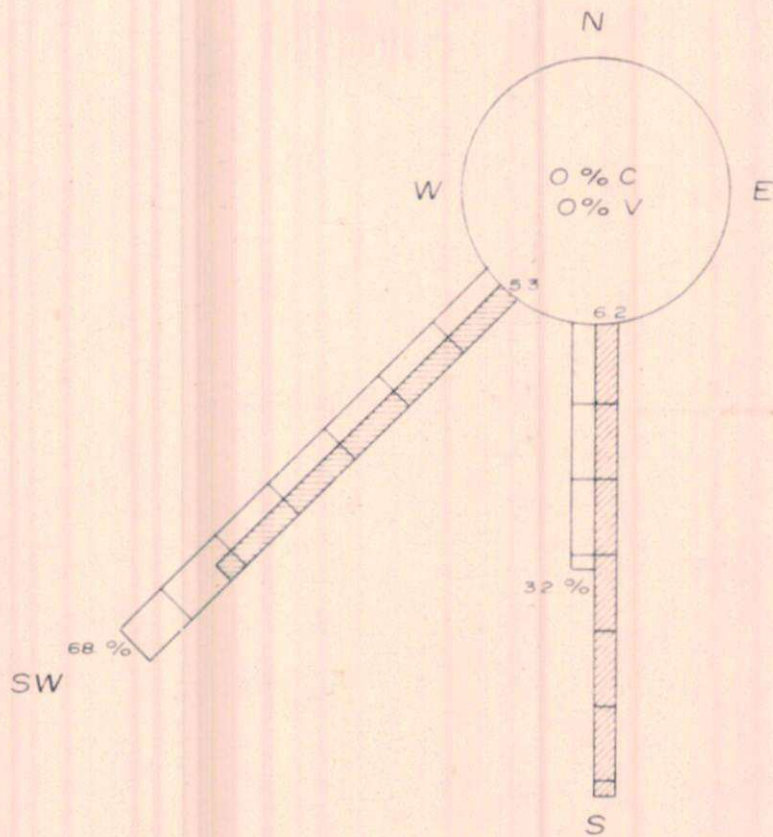
Gráfico V27a



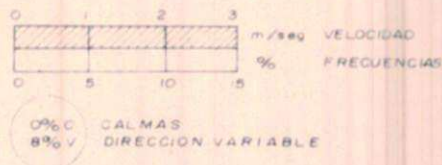
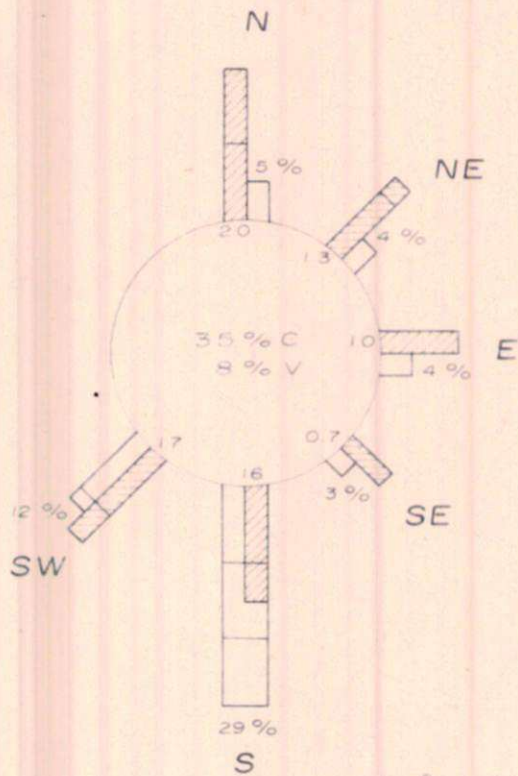
26% C CALMAS  
 0% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION TORRE 50  
 FEBRERO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V28

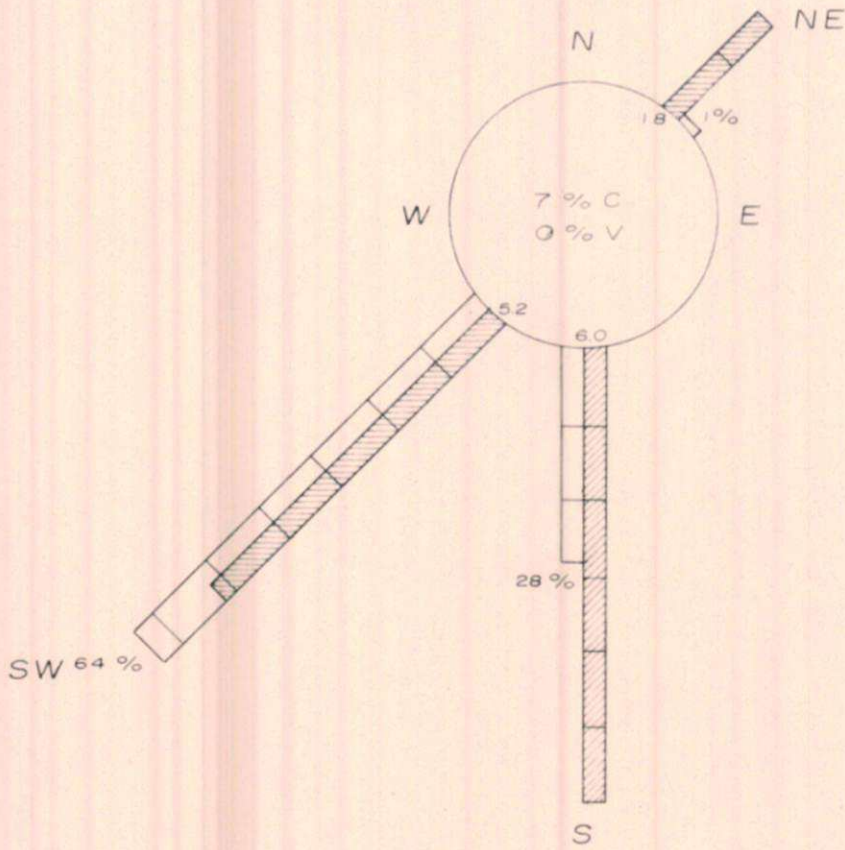


PERIODO 19-08 HORAS

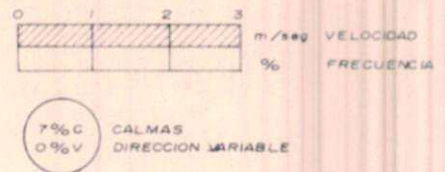
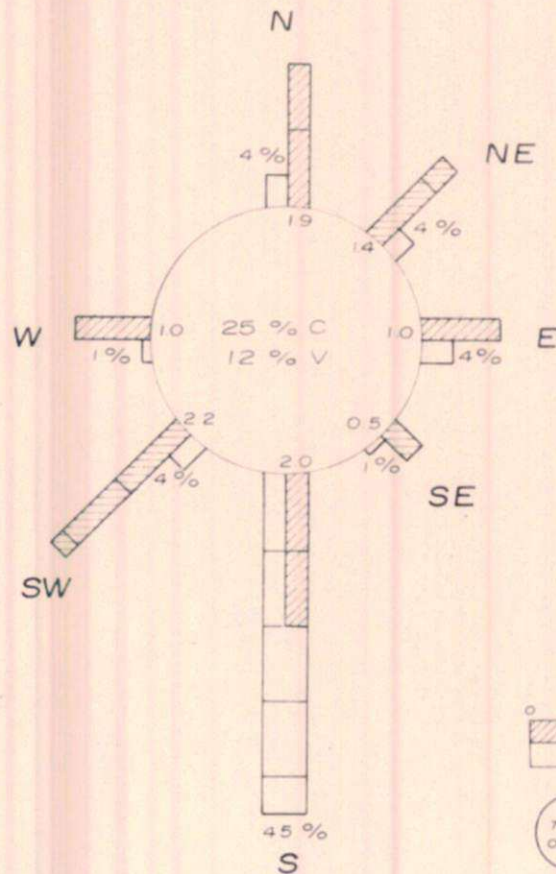


ROSA DE VIENTO  
 ESTACION TORRE 50  
 MARZO 1975  
 PERIODO 09 - 18 HORAS

Gráfico V29



PERIODO 19 - 08 HORAS



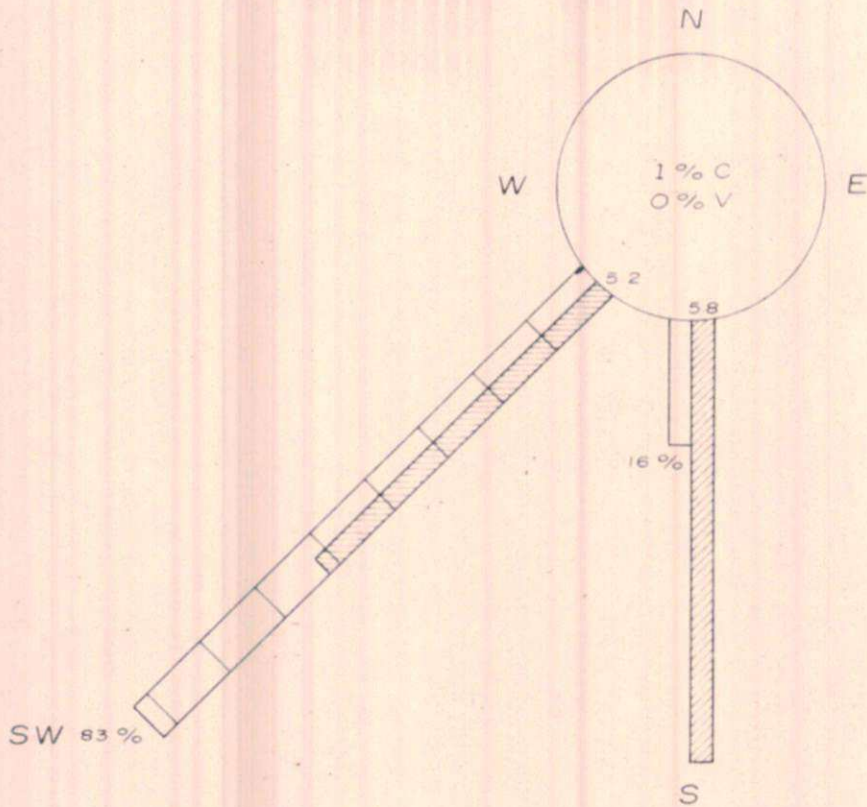
# ROSA DE VIENTO

ESTACIÓN TORRE 50

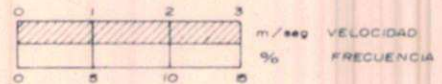
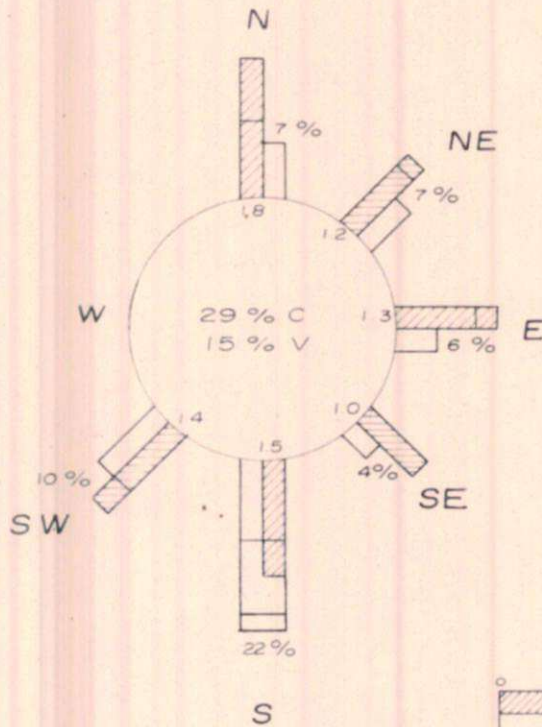
ABRIL 1975

PERIODO 09-18 HORAS

Gráfico V30



PERIODO 19-08 HORAS



1% C CALMAS  
0% V DIRECCION VARIABLE



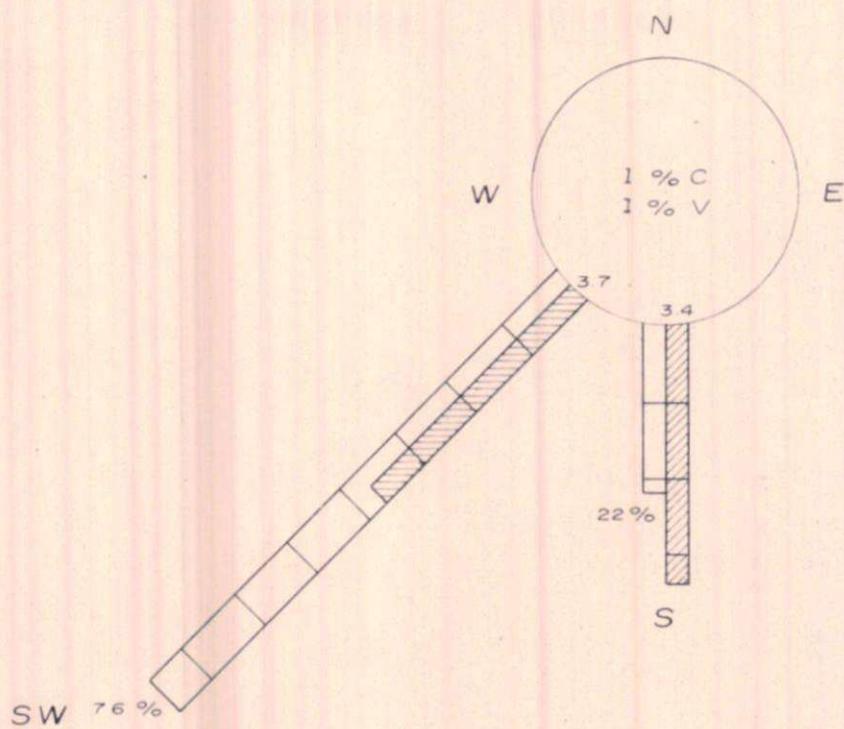
# ROSA DE VIENTO

ESTACION TORRE 50

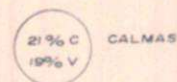
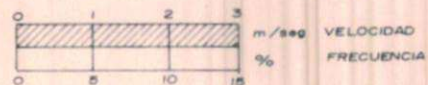
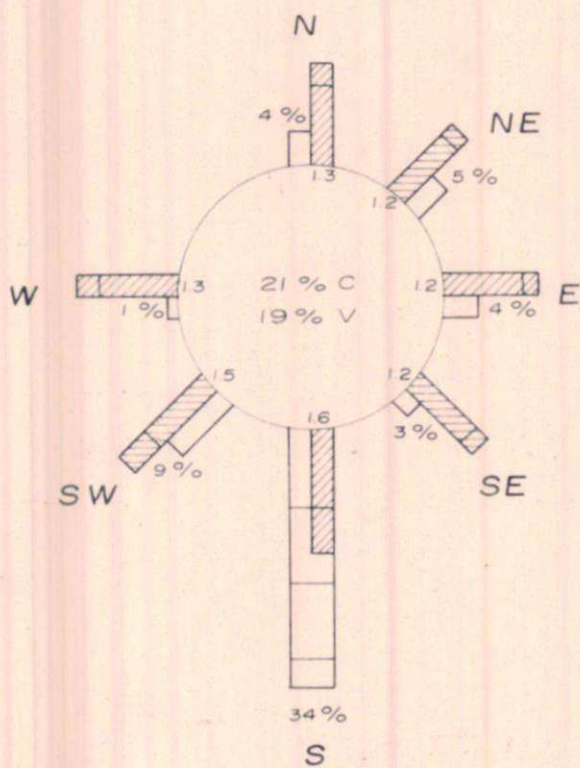
MAYO 1975

PERIODO 09-18 HORAS

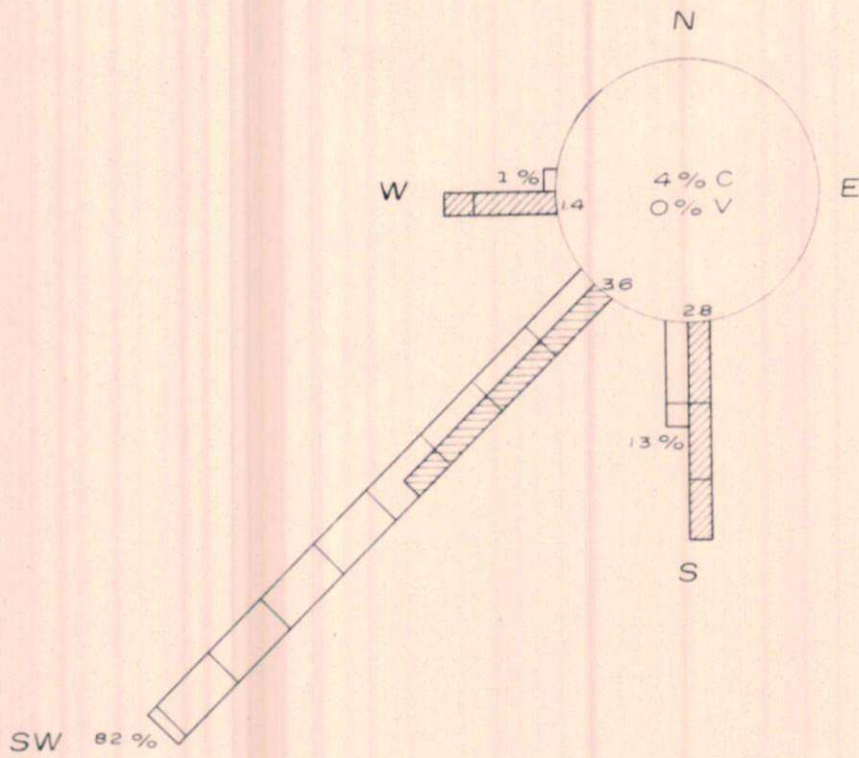
Gráfico V31



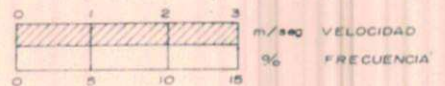
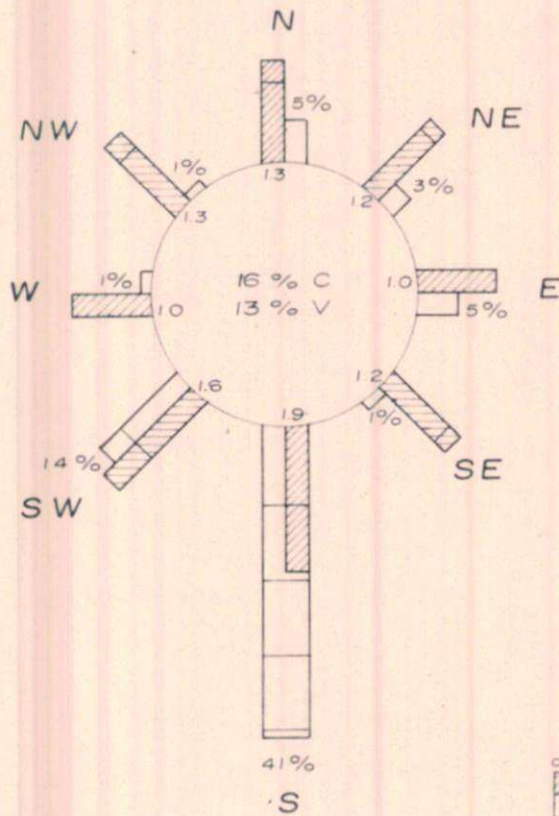
PERIODO 19-08 HORAS



ROSA DE VIENTO  
 ESTACION TORRE 50  
 JUNIO 1975  
 PERIODO 09-18 HORAS



PERIODO 19-08 HORAS



4% C CALMAS  
 0% V DIRECCION VARIABLE

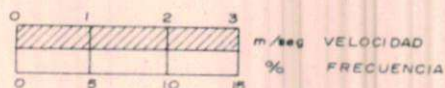
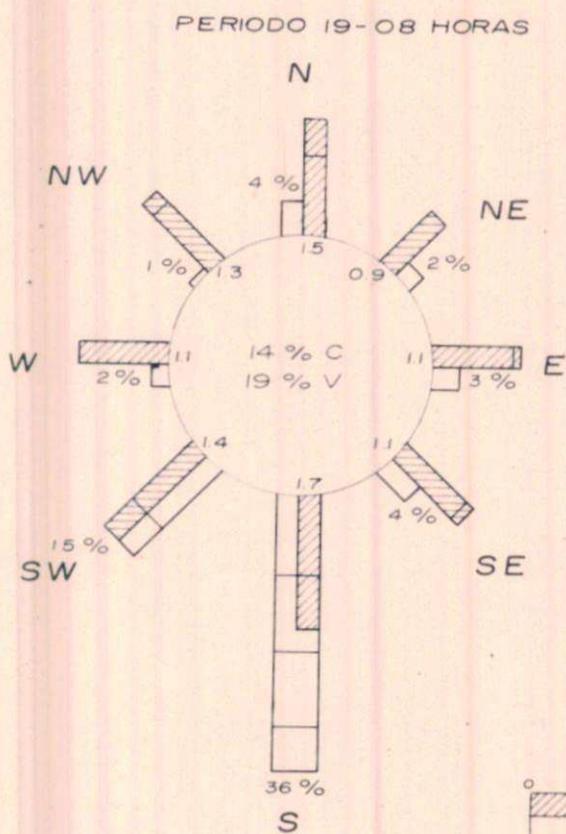
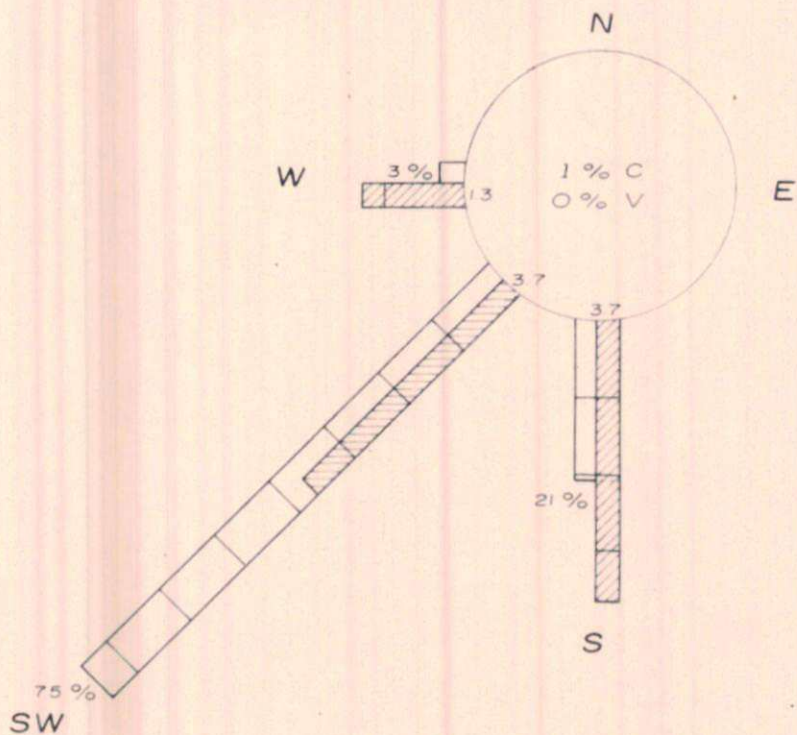
ROSA DE VIENTO

ESTACION: TORRE 50

JULIO 1975

PERIODO 09 -18 HORAS

Gráfico V33



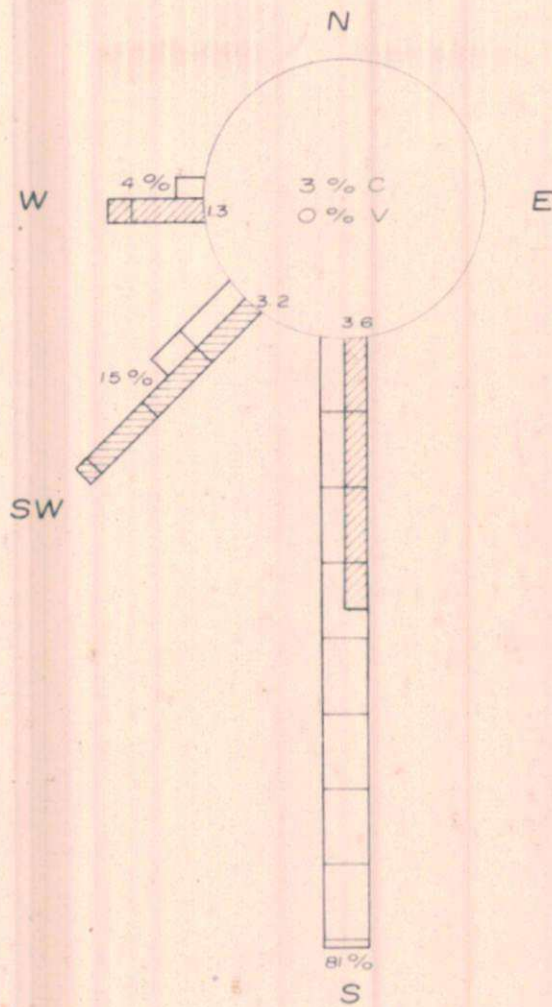
1% C CALMAS  
0% V DIRECCION VARIABLE

# ROSA DE VIENTO

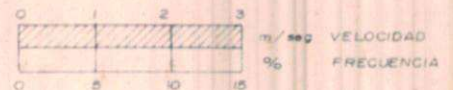
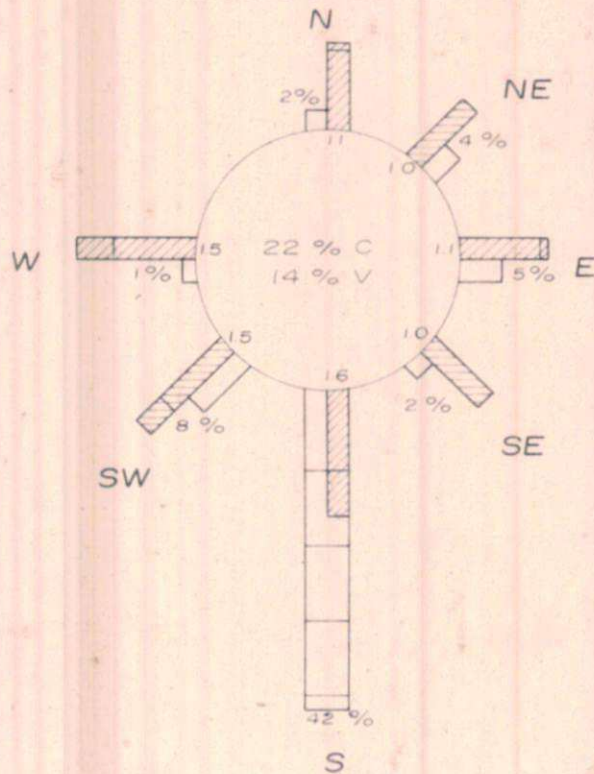
ESTACION TORRE 50

AGOSTO 1975

PERIODO 09 - 18 HORAS



PERIODO 19-08 HORAS



3% C CALMAS  
0% V DIRECCION VARIABLE

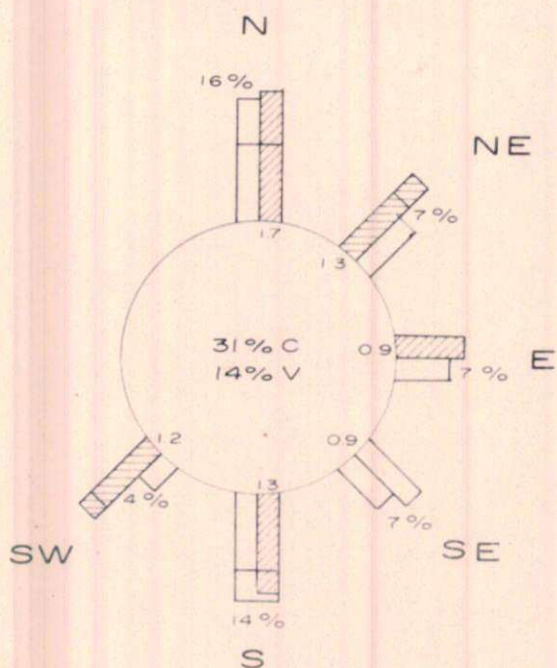
# ROSA DE VIENTO

ESTACION: TORRE 50

PERIODO 04-06 HORAS

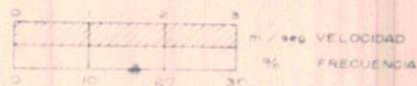
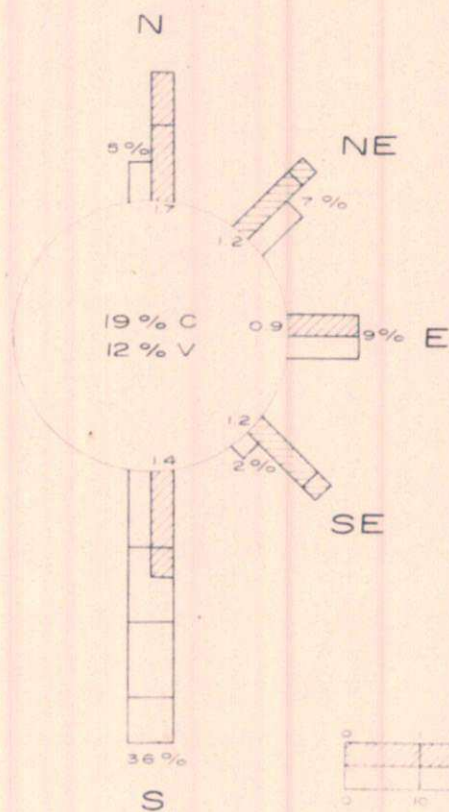
FEBRERO 1975

Gráfico V28a



MARZO 1975

Gráfico V29a



19% C CALMAS  
12% V DIRECCION VARIABLE

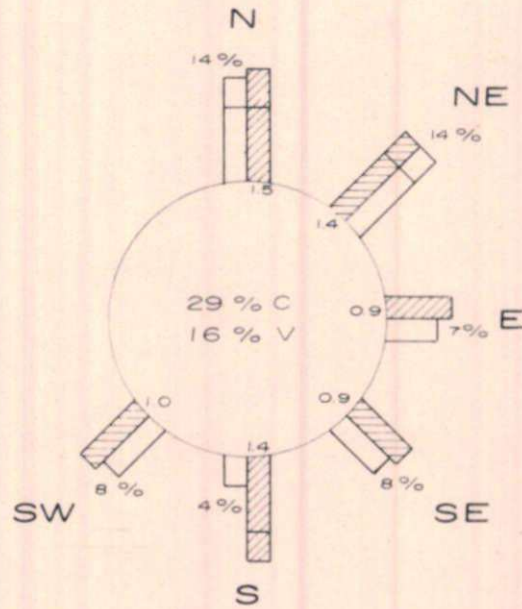
# ROSA DE VIENTO

Gráfico V30a

ESTACION: TORRE 50

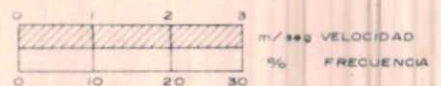
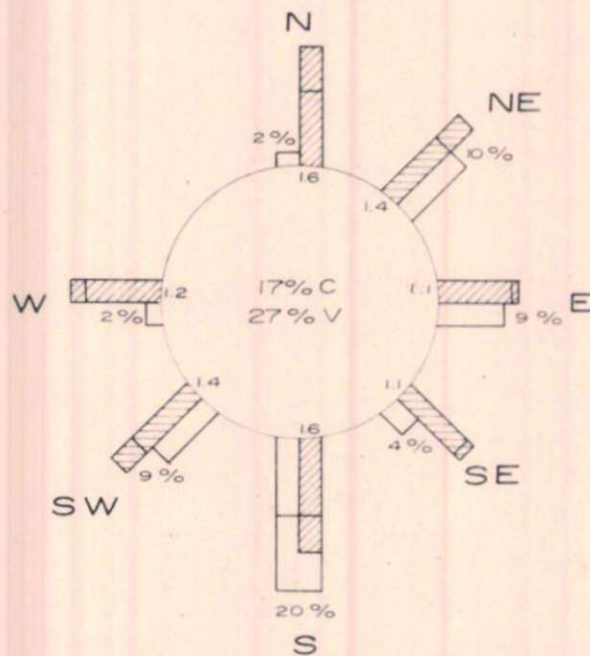
PERIODO: 04-06 HORAS

ABRIL 1975



MAYO 1975

Gráfico V31a

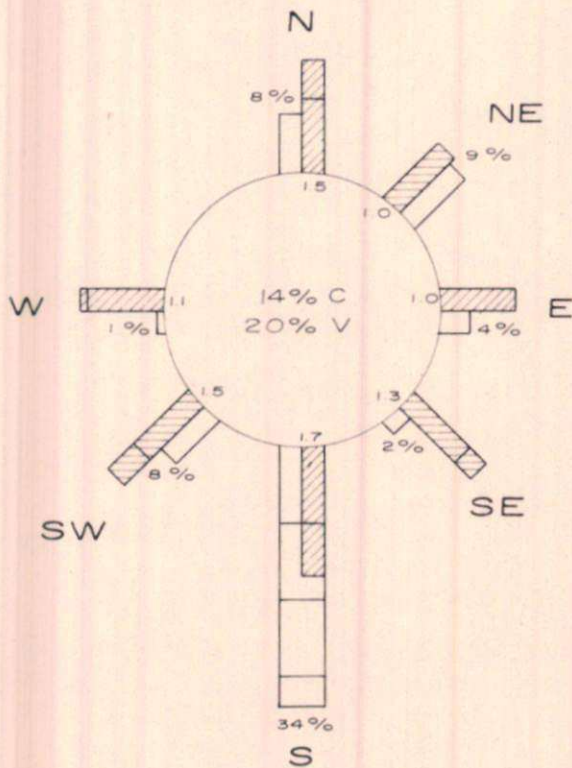


7% C  
27% V

CALMAS  
DIRECCION VARIABLE

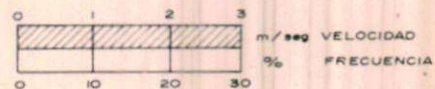
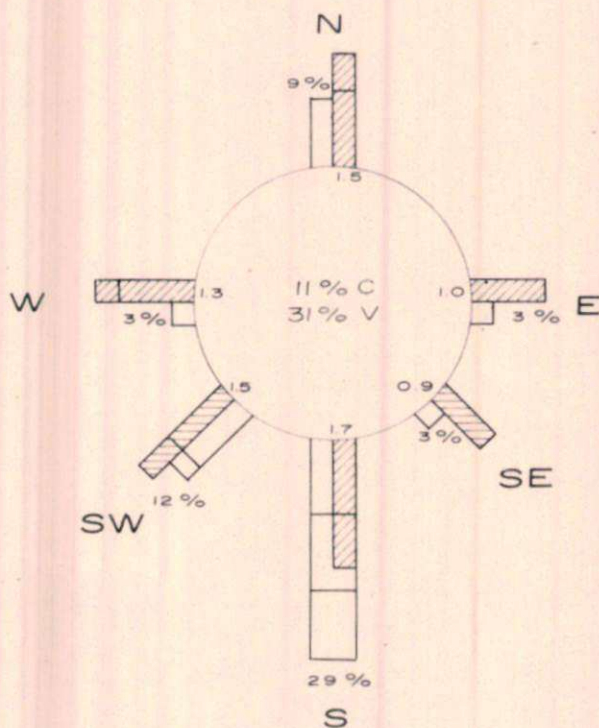
ROSA DE VIENTO  
 ESTACION TORRE 50  
 PERIODO 04-06 HORAS  
 JUNIO 1975

Gráfico V32a



JULIO 1975

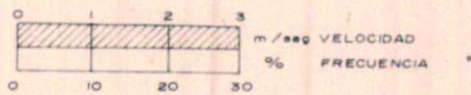
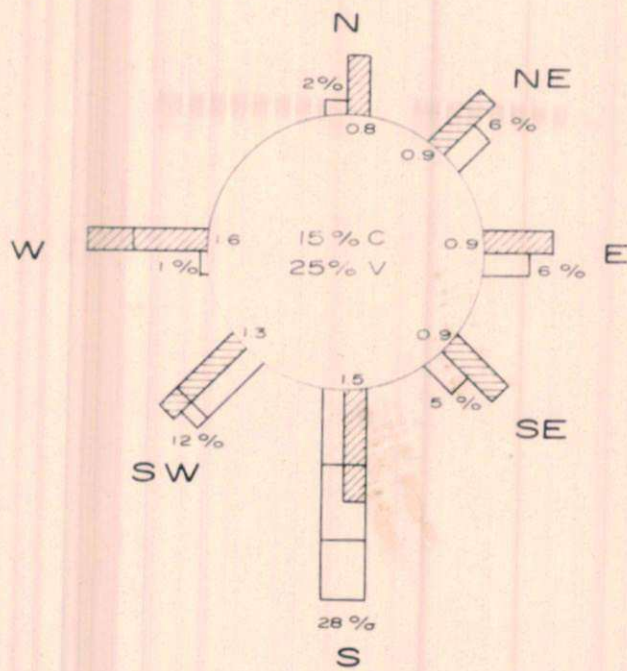
Gráfico V33a



14% C CALMAS  
 20% V DIRECCION VARIABLE

ROSA DE VIENTO  
 ESTACION TORRE 50  
 PERIODO 04-06 HORAS  
 AGOSTO 1975

Gráfico V34a



15% C CALMAS  
 25% V DIRECCION VARIABLE