

SNMH
551.552
E

CONVENIO SENAMHI — PETROPERU

INFORME N° 2

EVALUACION DEL POTENCIAL EOLICO EN
PORTACHUELO (TALARA)

OCTUBRE 1992

SNMH
551.552



Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
SENAMHI

PETRO-PERU

EVALUACION DEL POTENCIAL
EOLICO EN PORTACHUELO (TALARA)

INFORME N° 2

Lima, 1992

INDICE

- COMENTARIO GENERAL
- I. BATERIA 203
 - 1.1 Velocidades de Viento Extremos
 - 1.2 Rosas de Viento
- II. BATERIA 206
 - 2.1 Velocidades de Viento Extremos
 - 2.2 Rosas de Viento
- III. AEROPUERTO DE TALARA
 - 3.1 Velocidades de Viento Extremos
 - 3.2 Rosas de Viento
- IV. POTENCIA DE VIENTO
- V. COMPARACION DE INTENSIDADES DE VIENTO PROMEDIO
- VI. CURVAS DE DURACION
- VII. RECOMENDACIONES
- RELACION DE CUADROS Y FIGURAS



COMENTARIO GENERAL

Al comparar las estaciones anemométricas Bateria 203 y 206 ubicadas en la zona de Portachuelo, se aprecia que la primera registró la mayor intensidad de viento durante el verano 92 (Enero a marzo). Por otra parte, la estación del Aeropuerto de Talara, registra intensidades de viento inferiores a las dos estaciones de viento anteriormente mencionados. Este análisis se ilustra en el cuadro N° 1 (Intensidades de viento promedio).

A continuación se presenta el comportamiento del viento, para la zona de estudio por estaciones:

I BATERIA 203

1.1 VELOCIDADES DE VIENTO EXTREMOS

Para el período de 24 horas, se observaron velocidades de viento mínimo, medio y máximo, para los primeros tres meses de 1992.

1.1.1 Enero:

Durante el presente mes las mayores intensidades de viento predominaron en horas de la tarde alcanzando su valor máximo a las 15 horas con 12.8 m/s, mientras que en horas de la madrugada entre las 2:00 y 3:00 am, se registraron calmas. (Cuadro N° 2).

1.1.2 Febrero:

En este mes, el valor más bajo fue de 0.9 m/s a las 01 horas, mientras que el valor más alto fue de 14.2 m/s a las 15 horas.

1.1.3 Marzo:

En este mes, la velocidad más baja 1 m/s se registró a las 07 horas y a las 24 horas mientras que la más alta fue de 12.3 m/s a las 15 horas.

En la figura N° 1 se aprecia mejor lo anteriormente descrito.

1.2 ROSAS DE VIENTO

Para el presente estudio, se analiza las Rosas de Viento para los meses de enero a marzo. En cuanto a la frecuencia (%) y velocidad media (m/s).

1.2.1 Enero:

En el primer mes de 1992, se registraron vientos provenientes del SW y E. La mayor velocidad media del viento fue de 8.9 m/s del SW con una frecuencia del 36%. En menor proporción se presentaron vientos del Sur, Sureste y Este con velocidades de 5.0 m/s, 3.8 m/s y 3.6 m/s y con frecuencias del 31%, 29% y 4%, respectivamente.

En este mes se presentaron calmas con frecuencia del 0.5%; es decir en forma muy esporádica.

1.2.2 Febrero:

En el segundo mes se registraron vientos provenientes del W y NE. (Figura N° 3).

La mayor velocidad media del viento fue de 8.5 m/s del SW con frecuencia del 31.5% de ocurrencia, le siguen en orden descendente vientos provenientes del Sur, Noreste y Este, Sureste y Oeste con velocidades de 6.3 m/s, 4.4 m/s, 4.0 m/s, 3.9 m/s y 1.6 m/s y con frecuencias del 30.5%, 24%, 13.5%, 0.6% y 0.4%.

No se registraron en este mes, periodos de calmas.

1.2.3 Marzo:

En este mes se registraron vientos provenientes de todas las direcciones.

En la figura 4, se muestra que la mayor intensidad de viento proviene del SW con un valor de 7.2 m/s, le sigue en orden descendente la del Noroeste con 5.5 m/s, la del Oeste con 5.3 m/s, la del Sur con 4.9 m/s, la del Sureste con 3.8 m/s, la del Este con 3.7 m/s, del Norte con 3.0 m/s y la del NE con 2.7 m/s.

También en este mes, no se presentan periodos de calma. En cuanto a la frecuencia de ocurrencia notamos que la dirección Suroeste (SW) tiene un valor de 30.5%, la del Sureste (SE) con 27.6%, la del Sur con 20.7%, del Este con 13%, del Oeste con 35%, del Noroeste con 2.9%, del Noreste con 1.2% y la del Norte con 0.8%. Sin ocurrencia de calmas.

II BATERIA 206

2.1 VELOCIDADES DE VIENTO EXTREMAS

En el Cuadro 3, se observa los valores de la velocidad del viento mínimo, promedio y máximo a nivel horario para la estación Bateria 206.

En el mes de enero, observamos que se registraron periodos de calma entre las 01 y 06 horas y entre las 22 y 24 horas, mientras que el valor más alto fue de 12.2 m/s a las 15 horas.

En el mes de febrero, también se presentaron las calmas registrándose éstos, entre las 23 y 01 horas, mientras que el valor más alto se registró a las 12 horas con un valor de 12.5 m/s.

En marzo de igual manera, se presentaron periodos de calma a las 02, 04 y 05 horas, mientras que el más alto fue de 10.6 m/s a las 16 horas.

En la figura 5 se aprecia lo anteriormente explicado.

2.2 ROSAS DE VIENTO

2.2.1 Enero:

En la figura 6, notamos que la mayor intensidad de viento proviene del SW con un valor de 8.1 m/s. En otras direcciones es menor por ejemplo la del Sur con 4.8 m/s, la del E y SE con 3.7 m/s, en otras direcciones no se registran velocidades.

Con respecto a la frecuencia, apreciamos que la del SW tiene un valor de 32% de ocurrencia la del Sureste 25%, la del Sur con 20.5%, la del Este con 16.7%. Se tiene un 6.1% de ocurrencia de calmas que son generalmente en las primeras y últimas horas del día.

2.2.2 Febrero:

En la figura 7, se aprecia que la mayor intensidad del viento proviene del SW con un valor de 7.7 m/s. La del Sur con 5.7 m/s, del Este con 3.9 m/s, del SE con 3.7 m/s, la del NE con 4.4 m/s. Se tiene una mayor frecuencia de ocurrencia en la dirección Este con 27.8%, la del SW con 24.5%, del Sur con 23.6%, del SE con 22.1%, del NE con 0.7%. Cabe resaltar que en este mes observamos un valor de 1.3% correspondiente a la ocurrencia de calmas.

2.2.3 Marzo:

En este mes la mayor intensidad del viento proviene del SW con un valor de 6.4 m/s, le siguen en orden descendente la del Oeste con 4.4 m/s, la del Sur con 4.0 m/s, del NW con 3.8 m/s, del Sureste y Este con 3.3 m/s, del NE y N con 2.3 m/s.

En cuanto a la frecuencia de ocurrencia observamos que la dirección SW es la que más se presenta con un valor de 31%, la del SE y E con un valor de 23%, la del Sur con 13.5%, del W con 4.7%, del NE con 2.3%, del NW con 2.1%, del N con 0.8%.

Se presenta un 0.5% de ocurrencia de calmas.

III AEROPUERTO TALARA

3.1 VELOCIDADES DE VIENTO EXTREMOS

En el cuadro 4, al igual que en los anteriores, se observan los valores de la velocidad mínima, media y máxima a nivel horario.

En el mes de enero, la velocidad más baja se presentó a las 21 horas con un valor de 1.1 m/s, mientras que el más alto se presentó a las 15 horas con un valor de 8.3 m/s.

En febrero, la intensidad de viento más bajo fue de 1.1 m/s, registrándose entre las 02 y 04 horas y 21 y 22 horas, mientras que el más alto se registró a las 14 horas con un valor de 8.9 m/s.

En marzo, el valor más bajo se presentó en casi todas las horas de la mañana con un valor de 1.1 m/s, mientras que el valor máximo fue de 6.7 m/s a las 19 horas.

En la figura 9, se observa mejor lo anteriormente descrito.

3.2 ROSAS DE VIENTO

3.2.1 Enero:

En la figura 10, apreciamos que la mayor intensidad de viento proviene del SW con un valor de 4.6 m/s, siguiéndole en orden la del SE con 4.5 m/s, la del Sur con 4.4 m/s y la del Oeste con 4.2 m/s.

En lo referente a la frecuencia de ocurrencia observamos que la dirección Sur es la predominante con un 75.5%, siguiéndole la del SW con 16%, la del SE con 6.5% y la del W con 20%.

No se presentaron periodos de calma.

3.2.1 Febrero:

En la figura 11, notamos que la mayor intensidad proviene del SE con 4.4 m/s, le sigue la del Sur con 4.1 m/s, la del SW con 3.9 m/s, la del W con 3.0 m/s y la del SW con 2.6 m/s.

La dirección Sur es la más frecuente con un 66.7%, mientras que la del SW se presenta con 14.1% le sigue la del SE con 10.2%, la del W con 7.6%, la del NW con 0.6% y la del E con 0.1%.

En este mes se tiene un 0.4% correspondiente a frecuencia de calmas.

3.2.3 Marzo:

En la figura 12, notamos que la dirección SE presenta la mayor intensidad con 3.4 m/s, le siguen en orden descendente la del S y SW con 3.3 m/s, la del NW con 3.2 m/s, la del W con 3.7 m/s, la del Norte con 3.8 m/s, del E con 2.2 m/s, del NE con 1.3 m/s.

Se tiene un 47% de ocurrencia en la dirección Sur siguiéndole la del SW con 15.5%, del W con 12.1%, del SE con 7.9%, del NW con 5.2% en otras direcciones es sumamente bajo la frecuencia.

En este mes se presenta la mayor frecuencia de ocurrencia de calmas con un valor de 10.6%.

IV POTENCIA DE VIENTO

En el cuadro 5, se presenta los datos de potencia para las tres (3) estaciones anemométricas y para los meses de enero, febrero y marzo a nivel horario, notándose en la estación Bateria 203 que el mayor valor fue de 816.2 W/m² en el mes de enero a las 14 horas y el valor más bajo fue de 15.4 W/m² en el mes de marzo a las 03 horas.

En la estación Bateria 206, el valor más alto fue de 618.2 W/m² a las 14 y 15 horas en el mes de enero, mientras que el más bajo fue de 6.4 W/m² en el mismo mes a las 23 y 24 horas.

En el Aeropuerto de Talara, la potencia más alta se obtuvo en el mes de enero a las 14 horas con 80.1 W/m^2 y el más bajo fue de 8.8 W/m^2 en el mes de marzo a las 07 y 09 horas. En la figura 13, se visualiza lo anteriormente descrito.

V COMPARACION DE INTENSIDADES DE VIENTO PROMEDIO

En la figura 14, apreciamos para el mes de enero que la mayor intensidad de viento se presenta en la estación Batería 203, con un valor de 11.6 m/s , le sigue la estación Batería 206 y con 10.1 m/s y por último la del Aeropuerto de Talara con 5.2 m/s .

En el mes de febrero, en las primeras horas la información es casi similar entre las estaciones de batería 203 y 206; sin embargo, en horas de la tarde las velocidades de la estación Batería 203 son mayores que la estación Batería 206, con valores de 10.7 m/s y 9.3 m/s , respectivamente.

En el mes de marzo, el comportamiento de las velocidades de las dos estaciones batería 203 y 206, mantienen la misma tendencia hasta el mediodía. En horas de la tarde es mayor la velocidad de la estación Batería 203, con un valor de 9.2 m/s , comparado con la estación Batería 206 que registra 7.9 m/s . En la estación del Aeropuerto de Talara se registraron valores inferiores a las dos estaciones, Batería 203 y 206, en casi todo el día.

VI CURVAS DE DURACION

La curva de duración nos va a indicar el tiempo en horas, en la que el elemento meteorológico, en este caso la intensidad de viento, es igual o mayor que un determinado valor. Esta curva generalmente se presenta en un gráfico con las magnitudes como ordenadas y el tiempo en horas como abscisas.

En la figura 15, se observa la curva de duración para la estación de verano (Ene., Feb. y Mar.) de la estación Batería 203. De igual manera para la estación Batería 206 (Figura 16) y el Aeropuerto de Talara. (Figura 17).

RECOMENDACIONES

Se recomienda mantener los equipos anemométricos hasta fin de año (1992). Posteriormente en base a la información registrada elaborar una curva de duración anual; luego, a corto plazo tomar decisiones para la adquisición de un modelo de aerogeneradores.

DIRECCION GENERAL DE METEOROLOGIA



RELACION DE CUADROS

- Cuadro 1: Intensidades de viento promedio (m/s) a nivel horario y mensual - año 1992, Bateria 203, Bateria 206 y Aeropuerto de Talara.
- Cuadro 2: Intensidades de viento (m/s) minima, promedio y máxima a nivel horario-Bateria 203. Enero, febrero y marzo 1992.
- Cuadro 3: Intensidades de viento (m/s) minima, promedio y máxima a nivel horario - Bateria 206. Enero, febrero y marzo 1992.
- Cuadro 4: Intensidades de viento (m/s) minima, promedio y máxima a nivel horario - Aeropuerto Talara. Enero, febrero y marzo 1992.
- Cuadro 5: Potencia de viento (w/m^2) a nivel horario para los meses de enero, febrero y marzo 1992. Para las estaciones del Aeropuerto de Talara, Bateria 206 y Bateria 203.

RELACION DE FIGURAS

- Figura 1: Intensidad de viento -1992
Portachuelo - Bateria 203
Enero, febrero y marzo.
- Figura 2: Rosa de viento
Velocidad media (m/s) y frecuencia (%)
Bateria 203 - Enero 1992.
- Figura 3: Rosa de viento.
Velocidad media (m/s) y frecuencia (%).
Bateria 203 - febrero 1992.
- Figura 4: Rosa de viento.
Velocidad media (m/s) y frecuencia (%).
Bateria 203 - marzo 1992.
- Figura 5: Intensidad de viento - 1992.
Portachuelo - Bateria 206.
Enero, febrero y marzo.
- Figura 6: Rosa de viento.
Velocidad media (m/s) y frecuencia (%).
Bateria 206 - enero 1992.



- Figura 7: Rosa de viento.
Velocidad media (m/s) y frecuencia (%).
Bateria 206 - febrero 1992.
- Figura 8: Rosa de viento.
Velocidad media (m/s) y frecuencia (%).
Bateria 206 - marzo 1992.
- Figura 9: Intensidad de viento - 1992.
Aeropuerto - Talara.
Enero, febrero y marzo.
- Figura 10: Rosa de viento.
Velocidad media (m/s) y frecuencia (%).
Aeropuerto Talara - enero 1992.
- Figura 11: Rosa de viento.
Velocidad media (m/s) y frecuencia (%).
Aeropuerto Talara - febrero 1992.
- Figura 12: Rosa de viento.
Velocidad media (m/s) y frecuencia (%).
Aeropuerto Talara - marzo 1992.
- Figura 13: Comparación de intensidades de viento para las tres (3) estaciones anemométricas a nivel horario en (m/s).
- Figura 14: Potencia de viento (W/m^2) a nivel horario para los meses de enero, febrero y marzo de las estaciones del Aeropuerto Talara; Bateria 206 y Bateria 203.
- Figura 15: Curva de duración para la estación de verano-1992, Bateria 203.
- Figura 16: Curva de duración para la estación de verano-1992, bateria 206.
- Figura 17: Curva de duración para la estación de verano-1992, Aeropuerto-Talara.



CUADRO 1. INTENSIDADES DE VIENTO PROMEDIO (m/s) - 1992

HORAS	AEROP. TALARA			BAT. 203			BAT. 206		
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ENERO	FEBRERO	MARZO
1	4.2	3.9	2.9	3.2	3.2	3.3	2.7	2.9	2.6
2	4.2	3.7	2.9	2.9	3.1	3.2	2.7	3.2	2.6
3	4.1	3.5	2.8	3.1	3.2	3	2.7	3.4	2.7
4	4.1	3.5	2.5	3.1	3.5	3	2.7	3.4	2.8
5	3.7	3.6	2.4	3.2	3.5	3.2	3	3.5	2.9
6	3.7	3.6	2.5	3.3	3.6	3.4	3	4	3.1
7	3.8	3.6	2.4	3.6	3.5	3.4	3.5	4.8	3.6
8	3.9	3.7	2.6	4.4	4.1	4.1	4.4	4.8	4.2
9	3.9	3.9	2.4	5.3	5.2	4.5	4.7	5.1	4.2
10	3.9	4.1	2.6	5.2	5.4	4.4	4.5	5.9	3.7
11	4.1	4	2.7	6.6	5.7	4.5	5.4	7.1	4.7
12	4.5	4.2	2.7	8.7	7	5.7	7.8	8.2	6.2
13	4.7	4.3	2.7	10.6	8.9	7.3	9.3	9.1	7.4
14	5.1	4.8	3	11.5	10.3	8.5	10.1	9.3	7.9
15	5.1	4.7	2.7	11.6	10.7	9.2	10.1	9.3	7.8
16	4.8	4.6	2.9	11	10.7	9	9.2	8.4	7
17	4.5	4.2	3.1	9.5	10.1	8.1	8.3	7.1	6.4
18	4.5	4.2	3.2	7.9	8.7	7.1	7.1	5.5	5.1
19	5.2	4.5	3.7	6.6	7.7	6.2	5.6	4.2	4.3
20	5.2	4.1	3.5	5.3	5.9	5.2	4	3.4	3.8
21	5.1	4	3.7	4.3	5	4.7	3.2	3	3.3
22	5.2	3.8	3.4	3.5	4.5	4.4	2.4	2.9	2.9
23	4.6	4	3.2	3.4	3.6	3.7	2.2	3	3
24	4.6	4.1	3	3.3	3.4	3.5	2.2	2.9	2.8

CUADRO 2.- INTENSIDADES DE VIENTO (m/s) MINIMO.MEDIO Y MAXIMO 1992
BATERIA 203

HORAS	ENERO			FEBRERO			MARZO		
	MIN.	MED.	MAX.	MIN.	MED.	MAX.	MIN.	MED.	MAX.
1	1.3	3.2	5.7	0.9	3.2	5	1.3	3.3	5.2
2	0	2.9	4.4	1.1	3.1	3.8	1	3.2	6.2
3	0	3.1	4.9	1.6	3.2	4.2	1.1	3	4.8
4	1.8	3.1	5.7	2.2	3.5	5.8	1.2	3	5.6
5	1.6	3.2	5.2	2.4	3.5	4.6	1.8	3.2	5
6	2.6	3.3	7.2	2.2	3.6	5.6	1.7	3.4	5.4
7	2.3	3.6	8.6	2.3	3.5	4.7	1.6	3.4	5.4
8	2.8	4.4	8.2	3.1	4.1	5.6	1.1	4.1	6
9	3.6	5.3	8.5	3.3	5.2	6.5	1	4.5	6.2
10	4	5.2	9	2.5	5.4	7	1.6	4.4	6.1
11	5.2	6.6	11.4	2.8	5.7	8.5	1.8	4.5	6.9
12	6.9	8.7	12.2	4	7	9.6	2.2	5.7	9.8
13	7.4	10.6	12.4	5	8.9	11.6	2.9	7.3	11
14	7.6	11.5	12.3	6	10.3	12.6	2.7	8.5	11.8
15	6.8	11.6	12.8	6.9	10.7	14.2	3.7	9.2	12.3
16	6.2	11	12.7	6	10.7	13.2	5.2	9	12
17	3.5	9.5	11.5	5.8	10.1	12	4	8.1	11.4
18	2.2	7.9	9.8	4.2	8.7	11	4	7.1	10.8
19	2.1	6.6	8.6	3.9	7.7	9.6	3.3	6.2	9.2
20	1.4	5.3	7.8	2.6	5.9	8.8	2.6	5.2	8
21	0.6	4.3	6.8	1.7	5	7.4	1.6	4.7	8.8
22	0.9	3.5	4.8	1.4	4.5	7	1.6	4.4	8.2
23	0.8	3.4	5.2	1.4	3.6	5	1.9	3.7	7.3
24	1.4	3.3	4.8	1.9	3.4	5	1	3.5	6.3

FIG. 1

INTENSIDAD DE VIENTO - 1992

PORTACHUELO - BATERIA 203

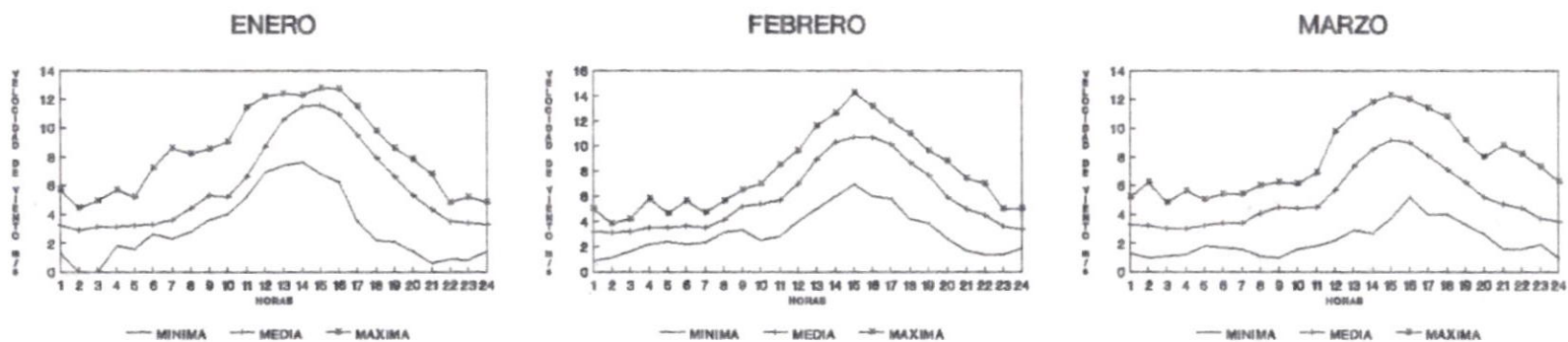


Fig. 2 .- PORTACHUELOS - TALARA
BATERIA 203 POZO 5281
ENERO 1992

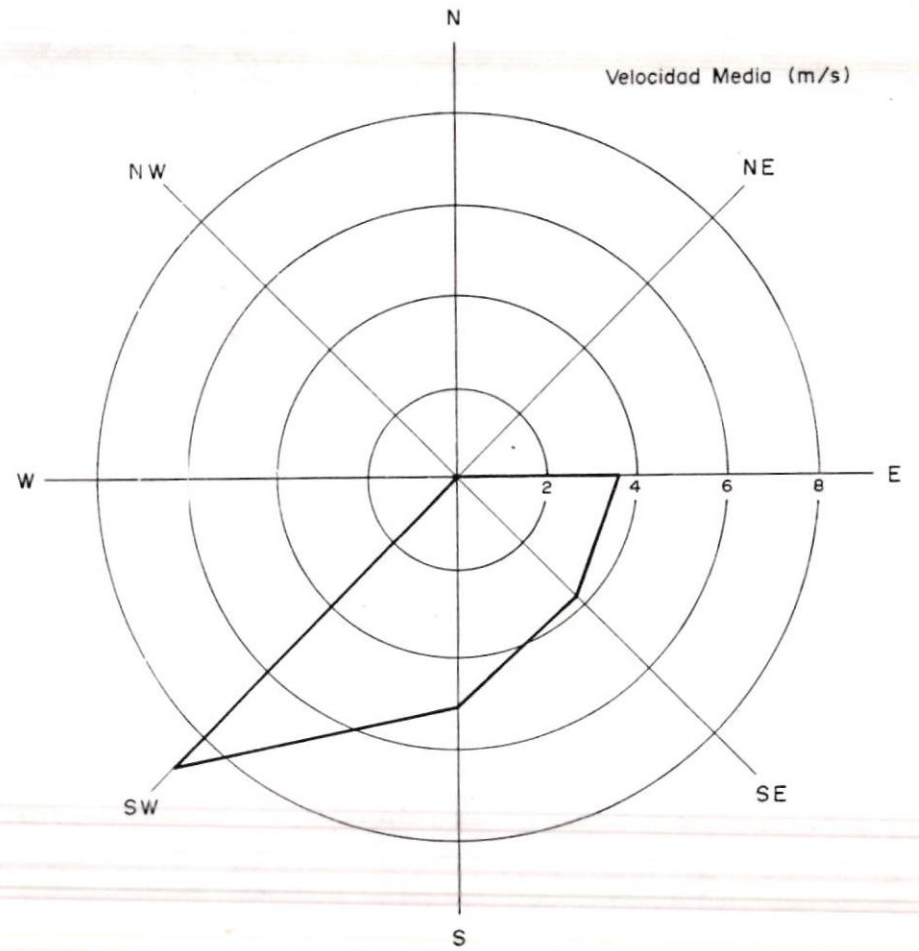
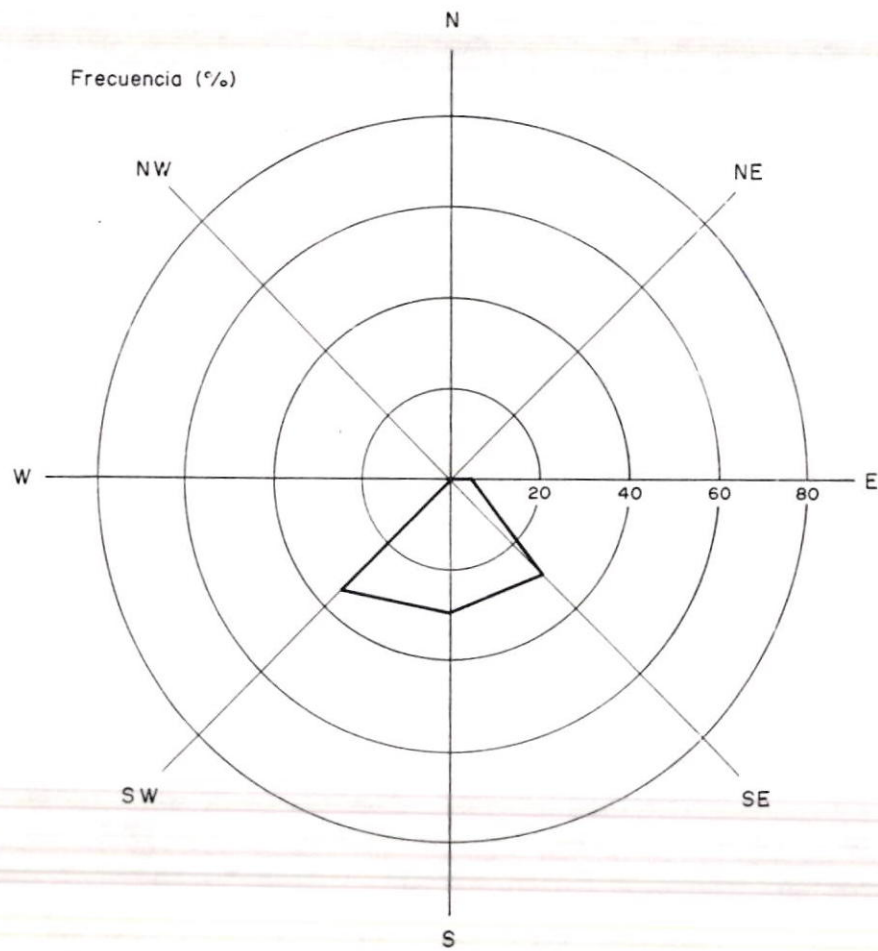


Fig. 3.- PORTACHUELOS - TALARA
BATERIA 203 POZO 5281
FEBRERO 1992

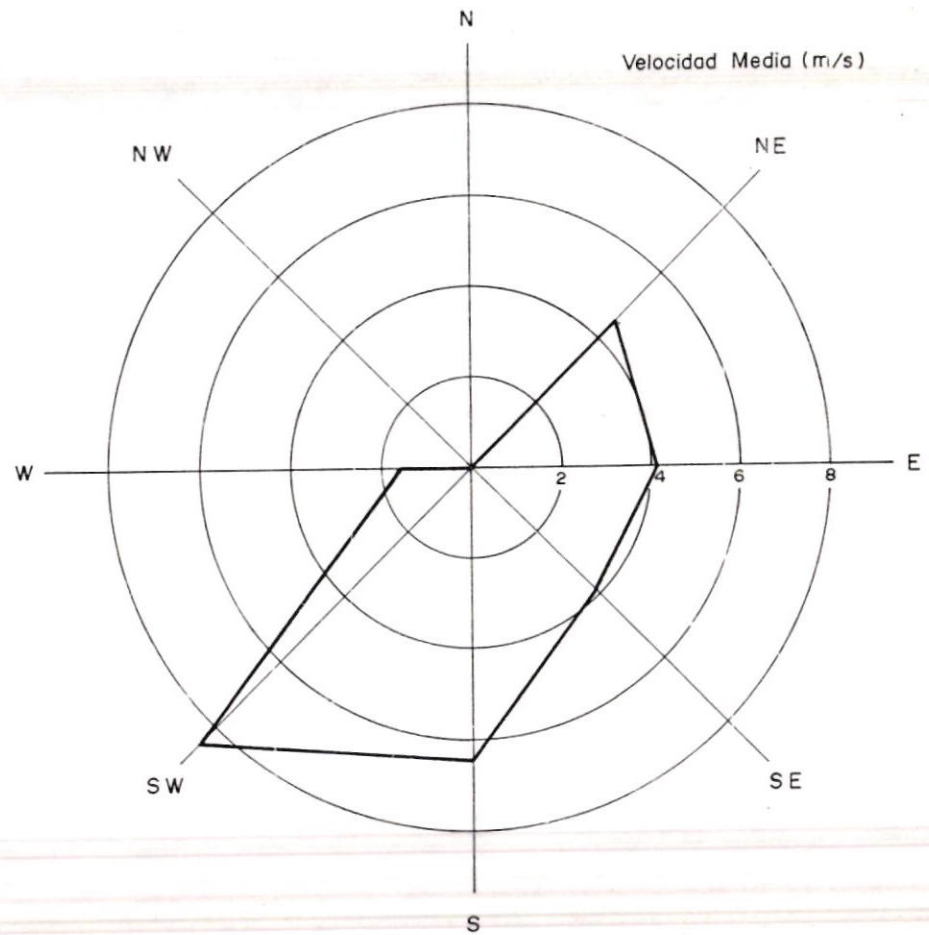
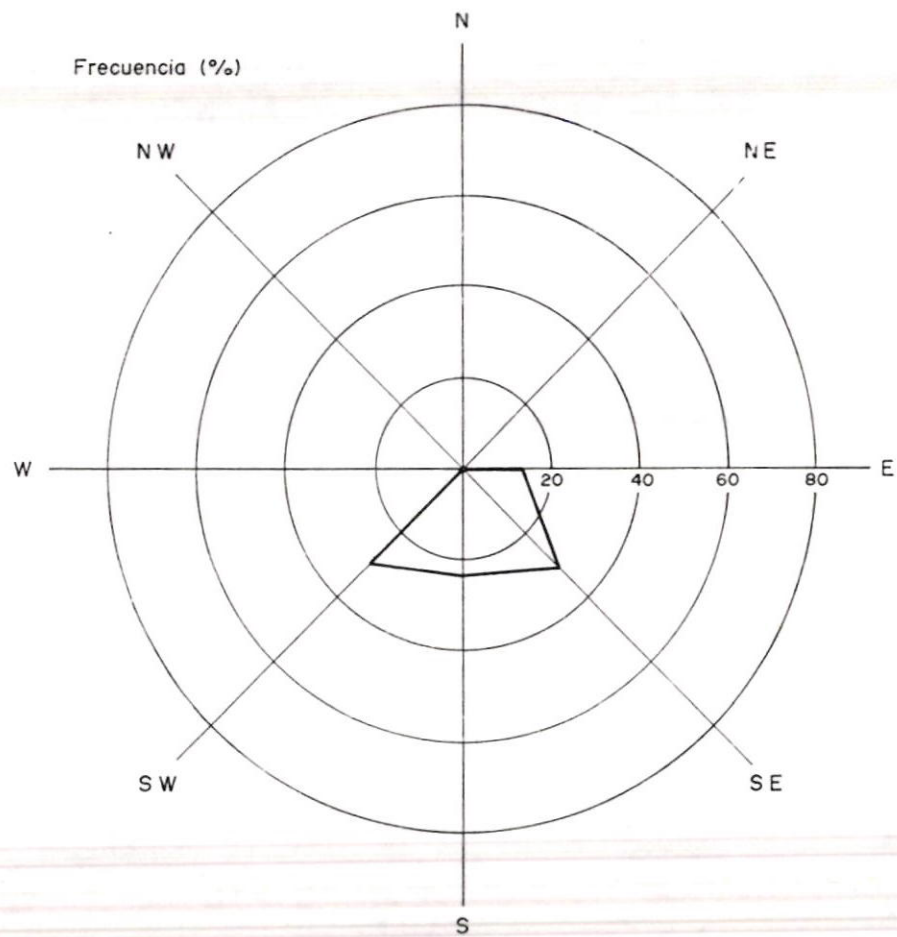
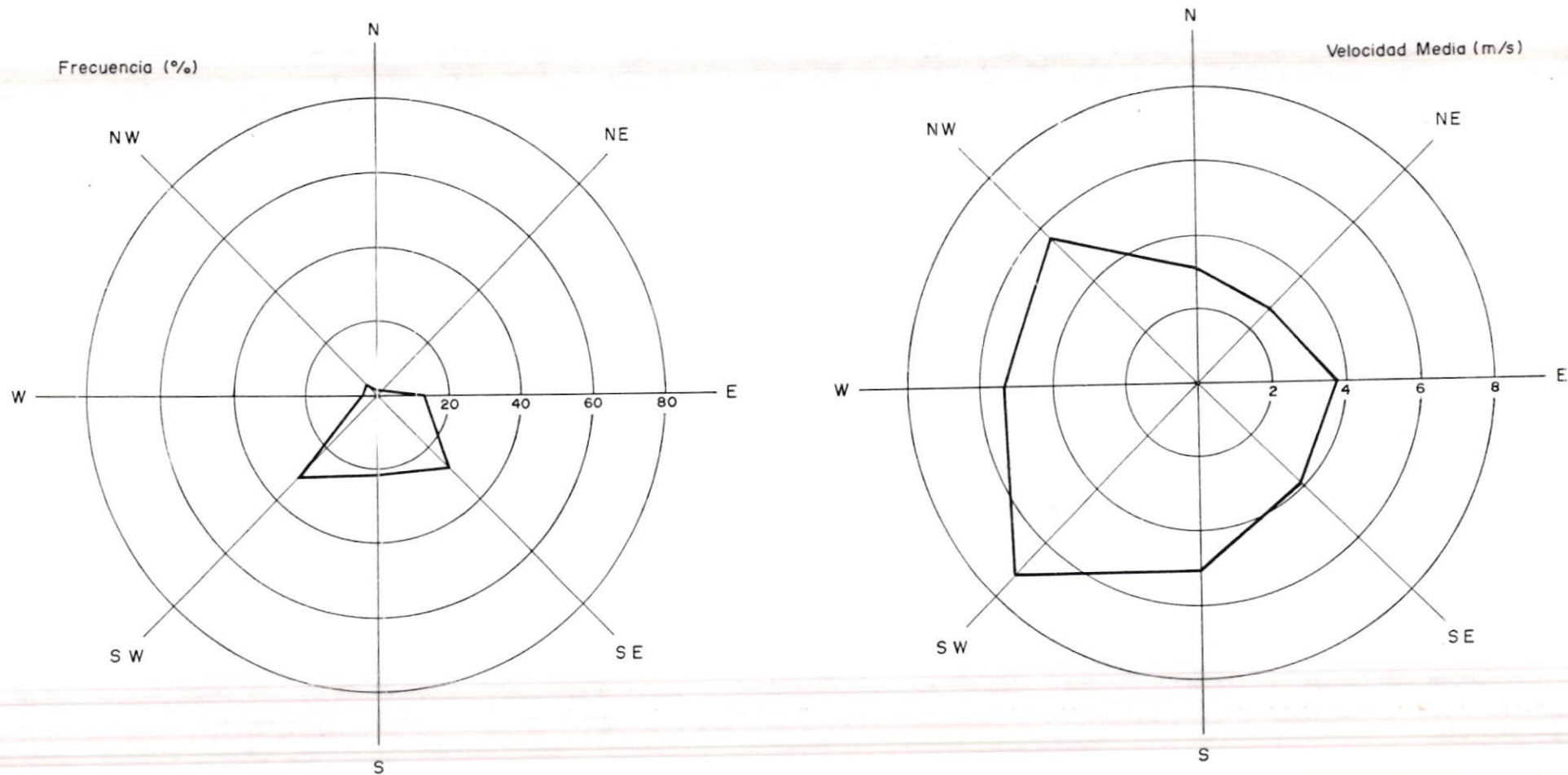


Fig. 4 .- PORTACHUELOS - TALARA
BATERIA 203 POZO 5281
MARZO 1992



CUADRO 3.- INTENSIDADES DE VIENTO (m/s) MINIMO, MEDIO Y MAXIMO-1992
BATERIA 206

HORAS	MIN.	ENERO			FEBRERO			MARZO		
		MED.	MAX.	MIN.	MED.	MAX.	MIN.	MED.	MAX.	
1	0	2.7	4.3	0	2.9	4.4	1.1	2.6	4.2	
2	0	2.7	4.6	2.1	3.2	5.6	0	2.6	4.4	
3	0	2.7	3.7	1.4	3.4	4.7	0.6	2.7	4.5	
4	0	2.7	4.8	1	3.4	4.6	0	2.8	4.8	
5	0	3	5.3	2	3.5	4.5	0	2.9	5.4	
6	0	3	4.7	2	4	6.3	1.1	3.1	5.2	
7	1.7	3.5	5	2.9	4.8	6.3	0.8	3.6	5.3	
8	1.8	4.4	6.1	2.5	4.8	6.8	1.6	4.2	6.2	
9	3.3	4.7	6	2.4	5.1	6.9	2	4.2	5.5	
10	2.9	4.5	6.6	4.1	5.9	8.2	1.9	3.7	6.2	
11	4.3	5.4	6.9	4.6	7.1	10	1.8	4.7	8	
12	5.4	7.8	9.6	3.5	8.2	12.5	2.5	6.2	9.5	
13	6.9	9.3	10.9	5.3	9.1	12.3	3.6	7.4	10.2	
14	8.1	10.1	11.9	6.5	9.3	12.3	3.2	7.9	10.2	
15	7.7	10.1	12.2	6	9.3	11.5	4.8	7.8	10.2	
16	6.6	9.2	11.6	6.2	8.4	10.8	2.8	7	10.6	
17	6.3	8.3	11	5.2	7.1	9.2	3.2	6.4	9.4	
18	5	7.1	9	3.4	5.5	7.5	2.6	5.1	7.7	
19	3.8	5.6	10.7	2.1	4.2	5.8	1.8	4.3	6.4	
20	2.4	4	5.4	1.7	3.4	5.3	1.5	3.8	7.4	
21	2.5	3.2	4	0	3	4.5	1.5	3.3	6	
22	0	2.4	4.3	1.3	2.9	4.7	0	2.9	4.6	
23	0	2.2	3.6	0	3	4.6	1.2	3	4.8	
24	0	2.2	4.4	0	2.9	4.3	0.8	2.8	5.6	

FIG. 5

INTENSIDAD DE VIENTO - 1992

PORTACHUELO - BATERIA 206

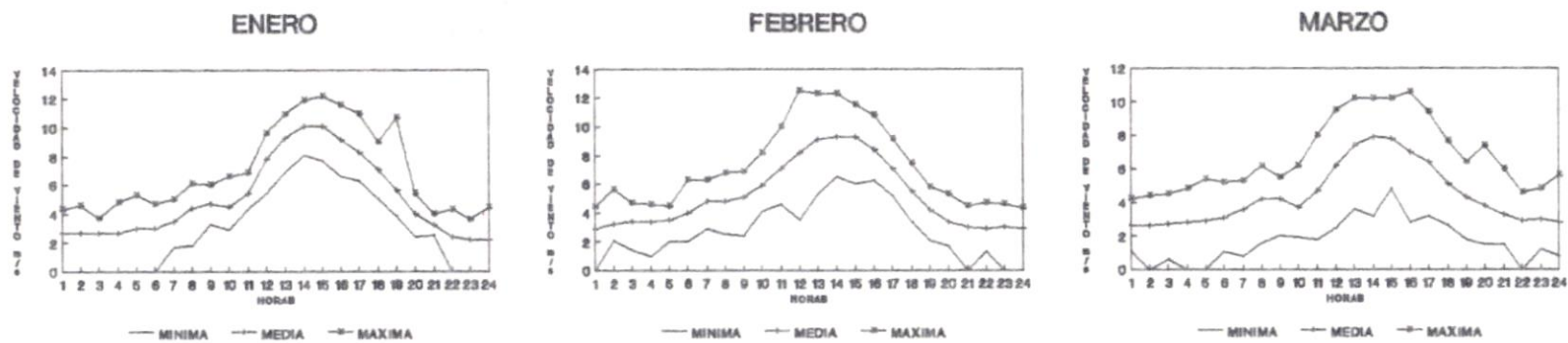


Fig. 6 .- PORTACHUELOS - TALARA
BATERIA 206 POZO 5139
ENERO 1992

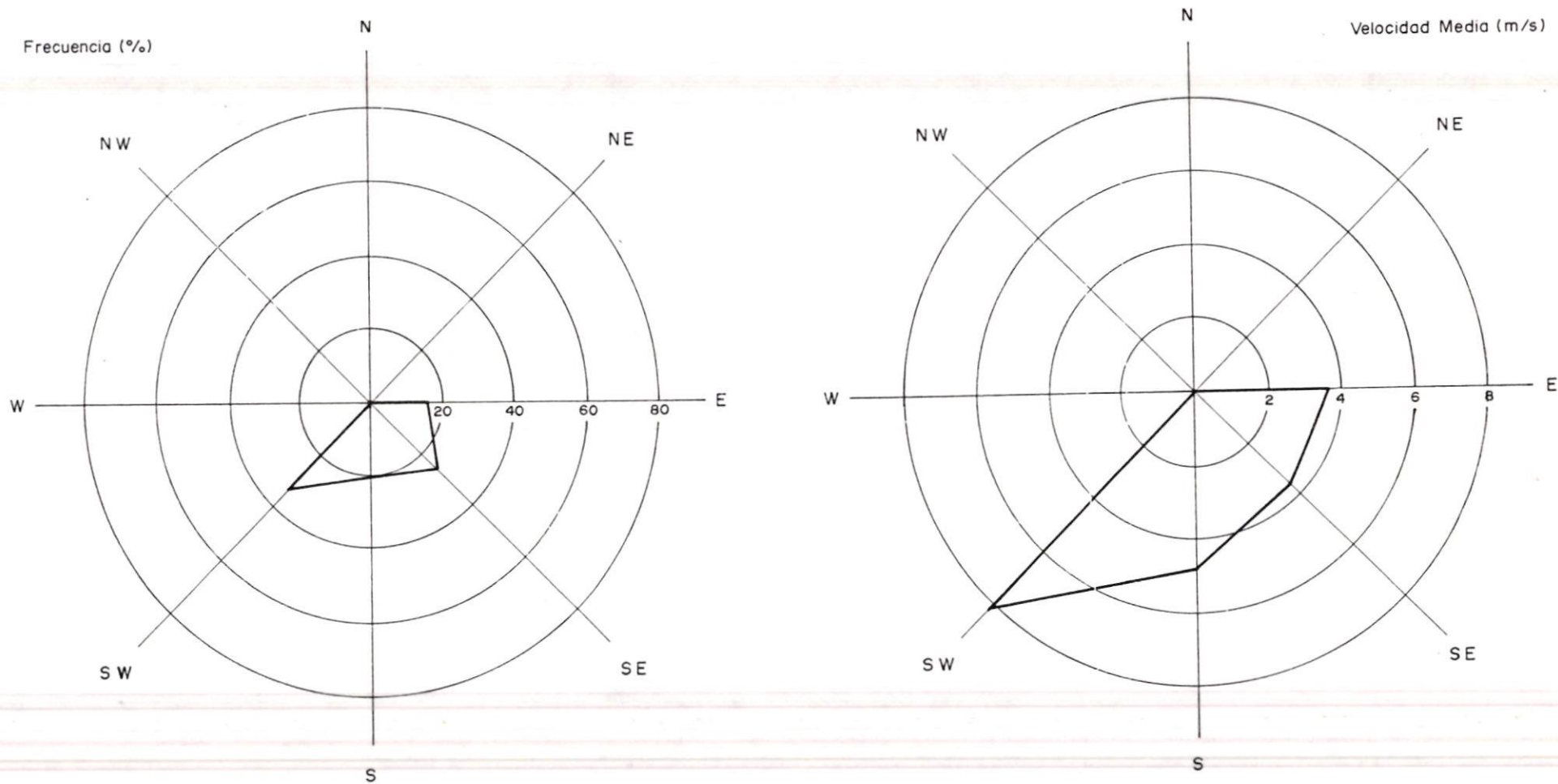


Fig. 7.- PORTACHUELOS - TALARA
BATERIA 206 POZO 5139
FEBRERO 1992

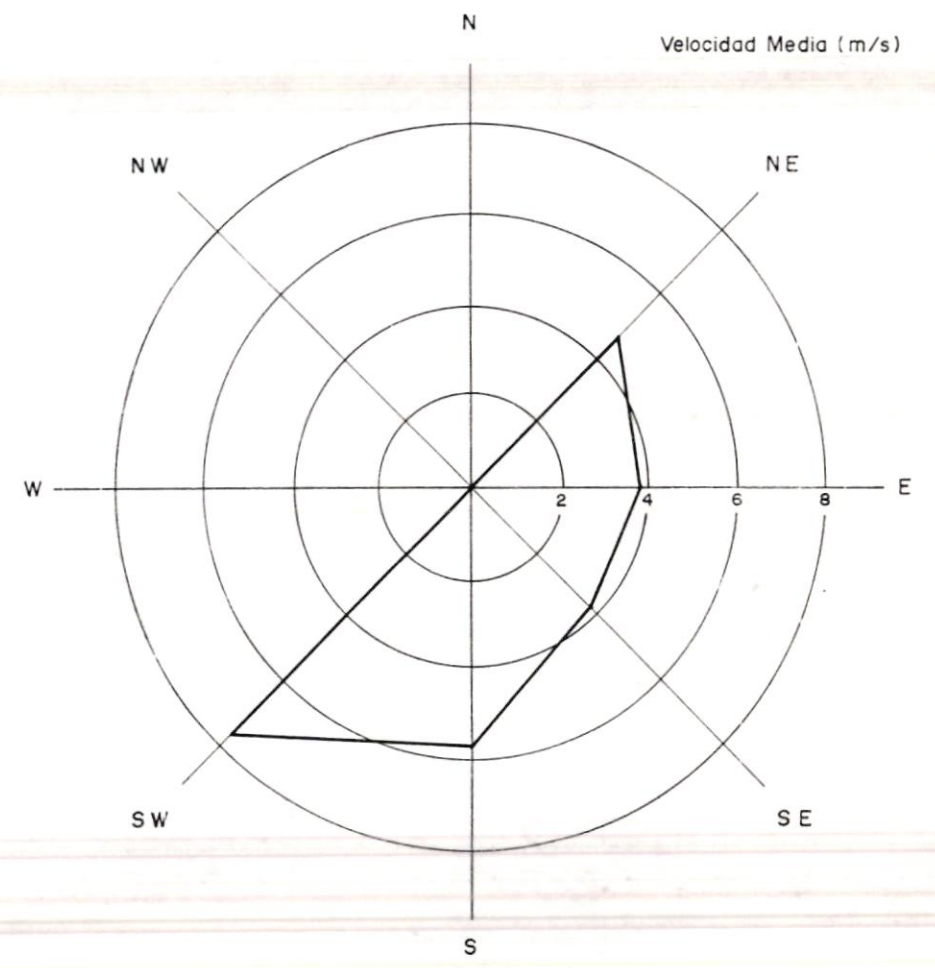
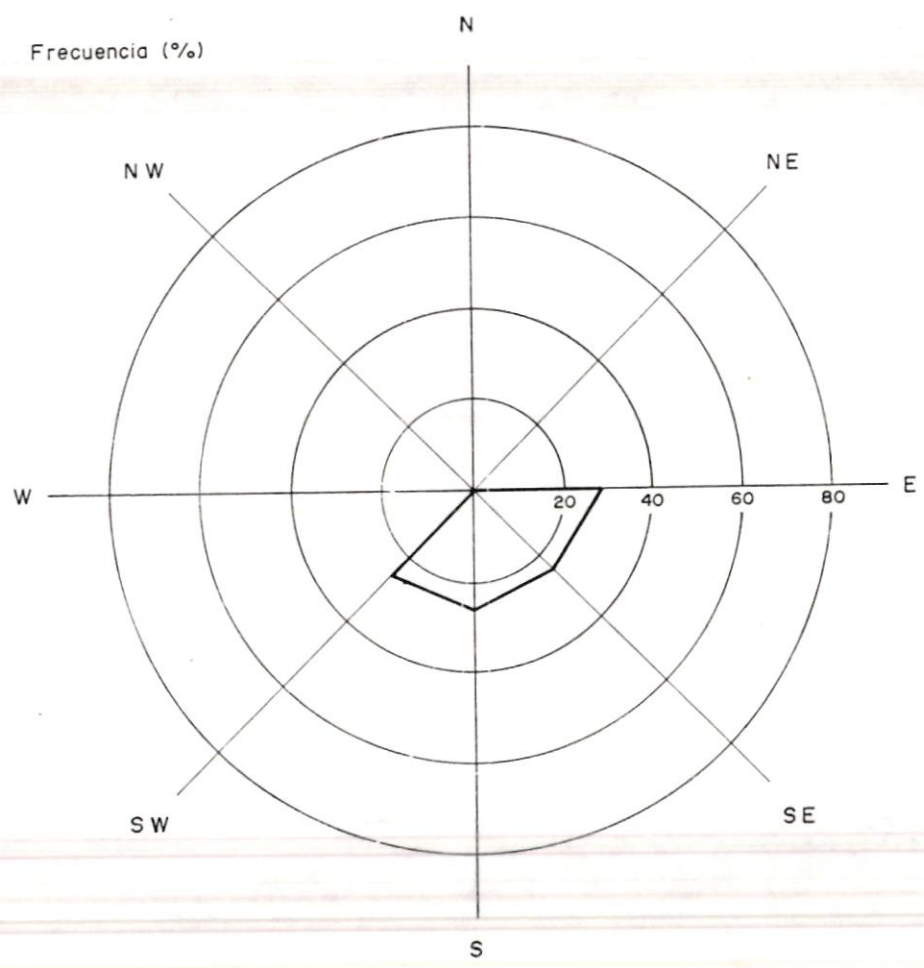
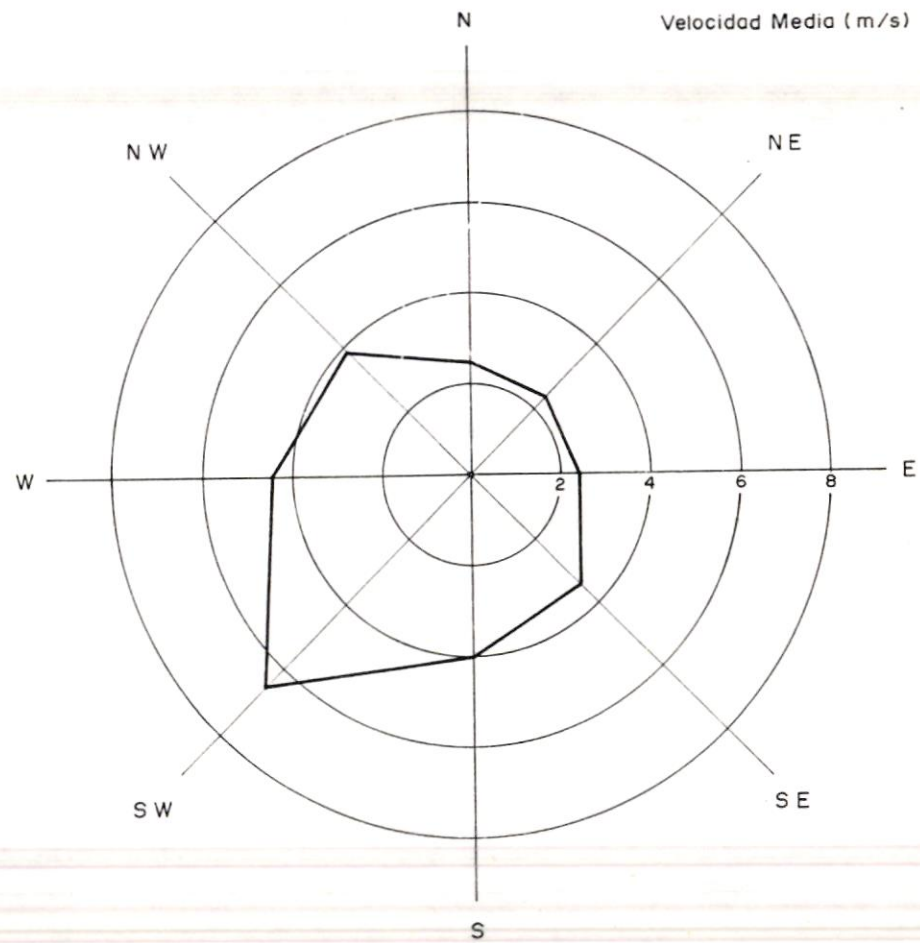
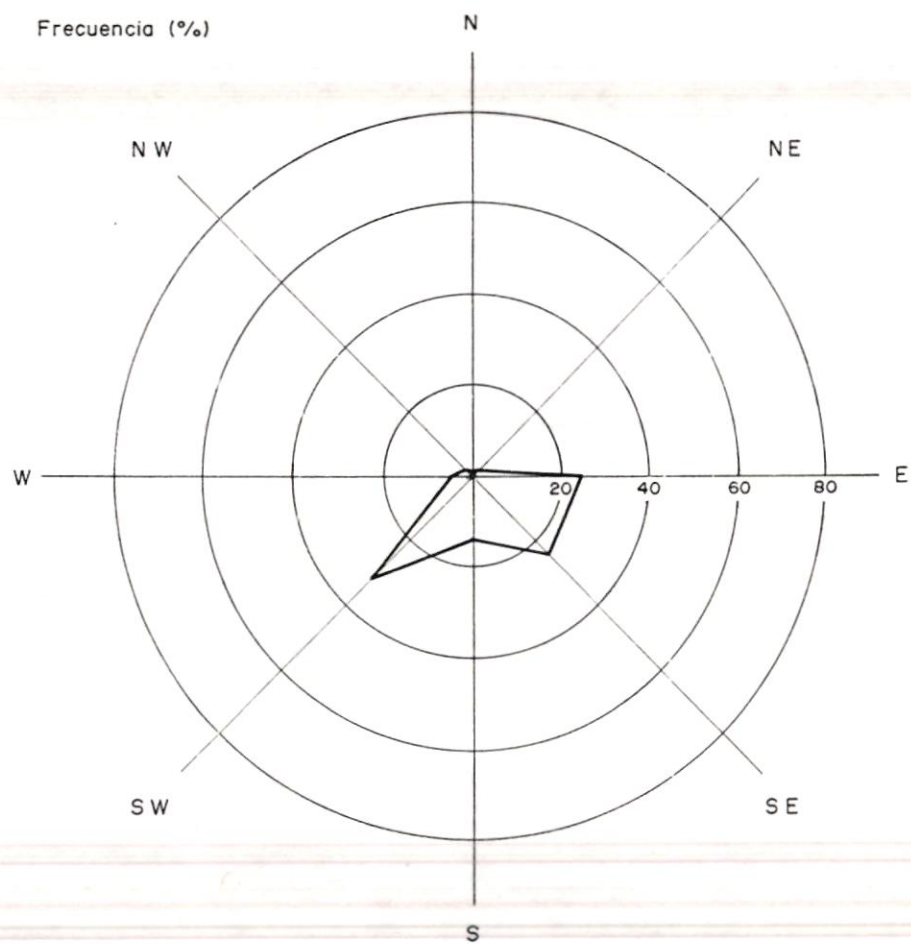


Fig. 8.- PORTACHUELOS - TALARA
BATERIA 206 POZO 5139
MARZO 1992



CUADRO 4.- INTENSIDADES DE VIENTO (m/s) MINIMO, MEDIO Y MAXIMO-1992
AEROPUERTO DE TALARA

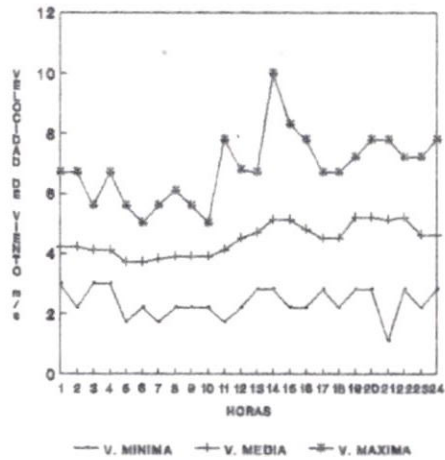
HORAS	ENERO			FEBRERO			MARZO		
	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA
1	3	4.2	6.7	1.7	3.9	5.6	1.1	2.9	5
2	2.2	4.2	6.7	1.1	3.7	5.6	1.1	2.9	5.6
3	3	4.1	5.6	1.1	3.5	6.7	1.1	2.8	6.1
4	3	4.1	6.7	1.1	3.5	7.2	1.1	2.5	5.6
5	1.7	3.7	5.6	1.7	3.6	5.6	1.1	2.4	4.4
6	2.2	3.7	5	1.1	3.6	5.6	1.7	2.5	4.4
7	1.7	3.8	5.6	1.7	3.6	5.6	1.7	2.4	4.4
8	2.2	3.9	6.1	2.2	3.7	5.6	1.1	2.6	5.6
9	2.2	3.9	5.6	1.1	3.9	5.6	1.1	2.4	5.6
10	2.2	3.9	5	1.7	4.1	6.1	1.1	2.6	5.6
11	1.7	4.1	7.8	1.7	4	5.6	1.1	2.7	6.1
12	2.2	4.5	6.8	2.2	4.2	5.6	1.1	2.7	5.6
13	2.8	4.7	6.7	2.8	4.3	7.8	1.1	2.7	5
14	2.8	5.1	10	2.8	4.8	8.9	1.1	3	5.6
15	2.2	5.1	8.3	2.2	4.7	7.8	1.1	2.7	5.6
16	2.2	4.8	7.8	1.7	4.6	7.8	1.7	2.9	5.6
17	2.8	4.5	6.7	2.2	4.2	7.8	1.1	3.1	6.1
18	2.2	4.5	6.7	2.2	4.2	6.7	1.1	3.2	5.6
19	2.8	5.2	7.2	2.2	4.5	6.7	2.2	3.7	6.7
20	2.8	5.2	7.8	2.2	4.1	5.6	1.7	3.5	5.6
21	1.1	5.1	7.8	1.1	4	6.7	1.7	3.7	5.6
22	2.8	5.2	7.2	1.1	3.8	6.7	1.7	3.4	5.6
23	2.2	4.6	7.2	2.2	4	6.7	1.7	3.2	4.4
24	2.8	4.6	7.8	1.7	4.1	6.7	1.7	3	5.6

FIG. 9

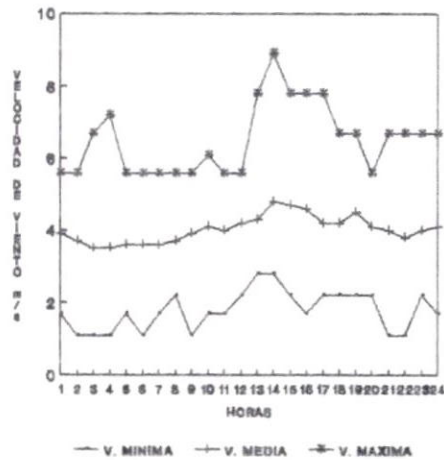
INTENSIDAD DE VIENTO - 1992

AEROPUERTO DE TALARA

ENERO



FEBRERO



MARZO

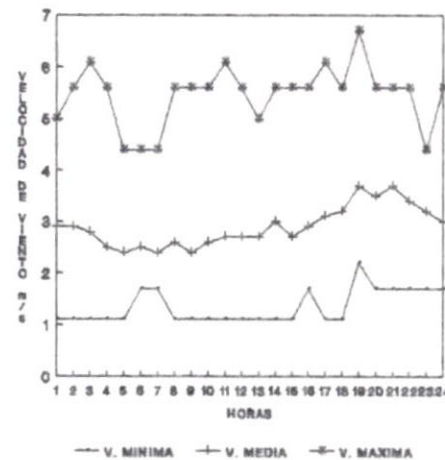


Fig. 10.- AEROPUERTO - TALARA
ENERO 1992

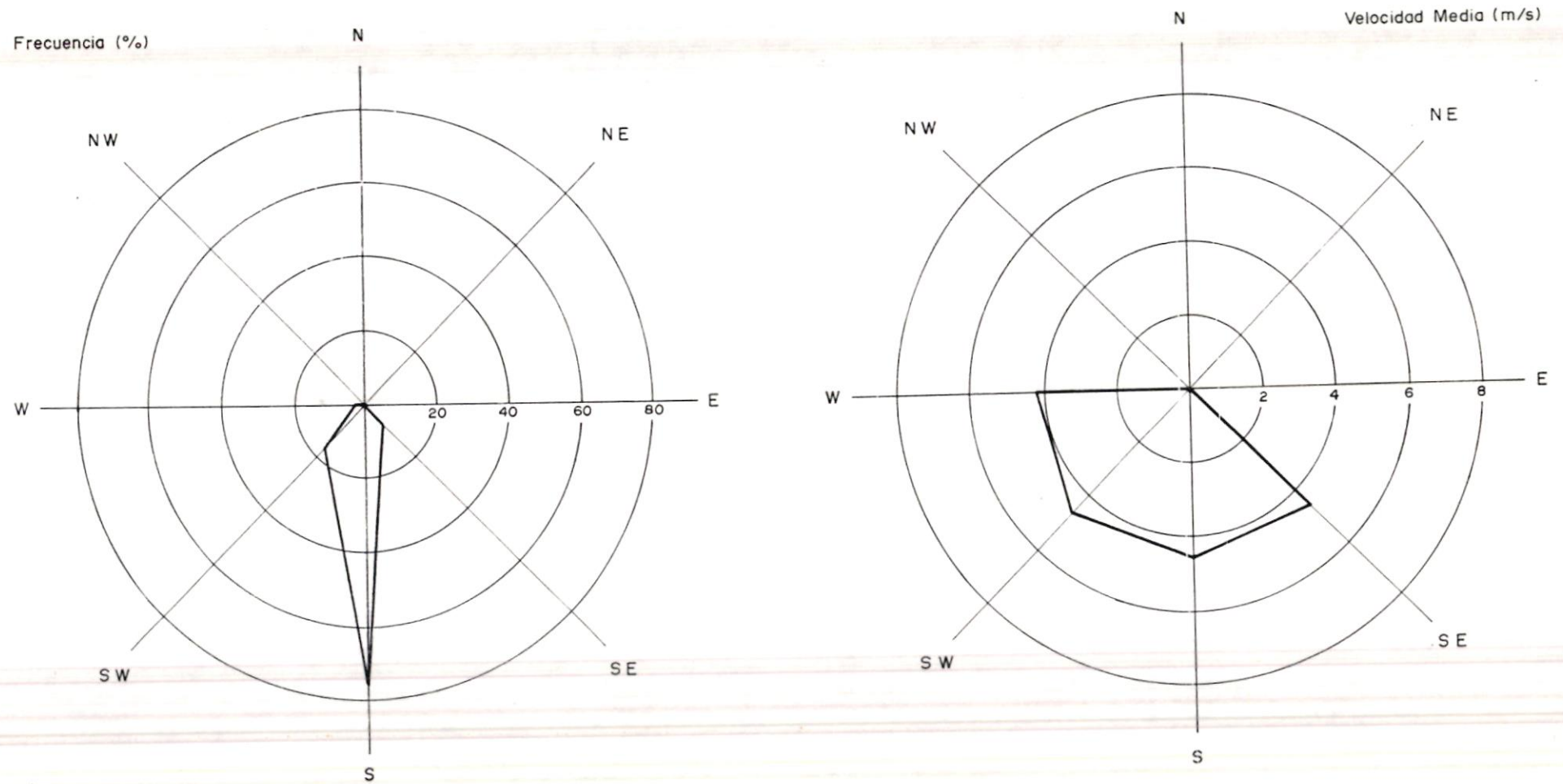


Fig. 11.- AEROPUERTO - TALARA
FEBRERO 1992

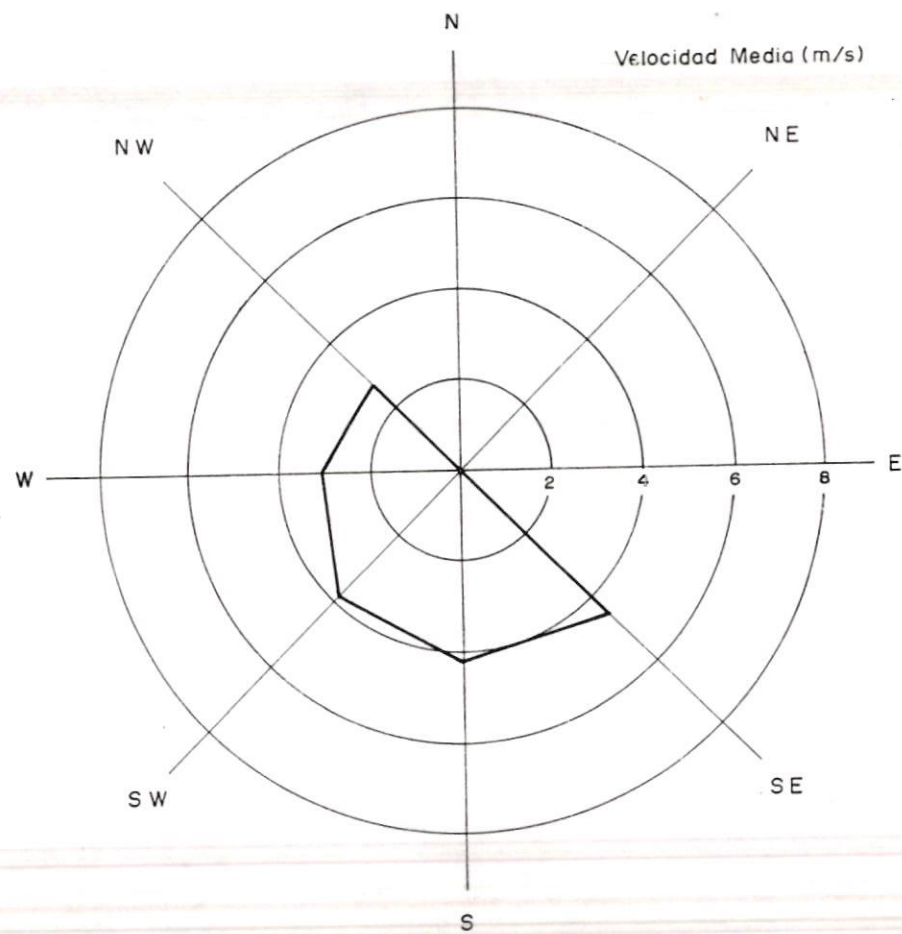
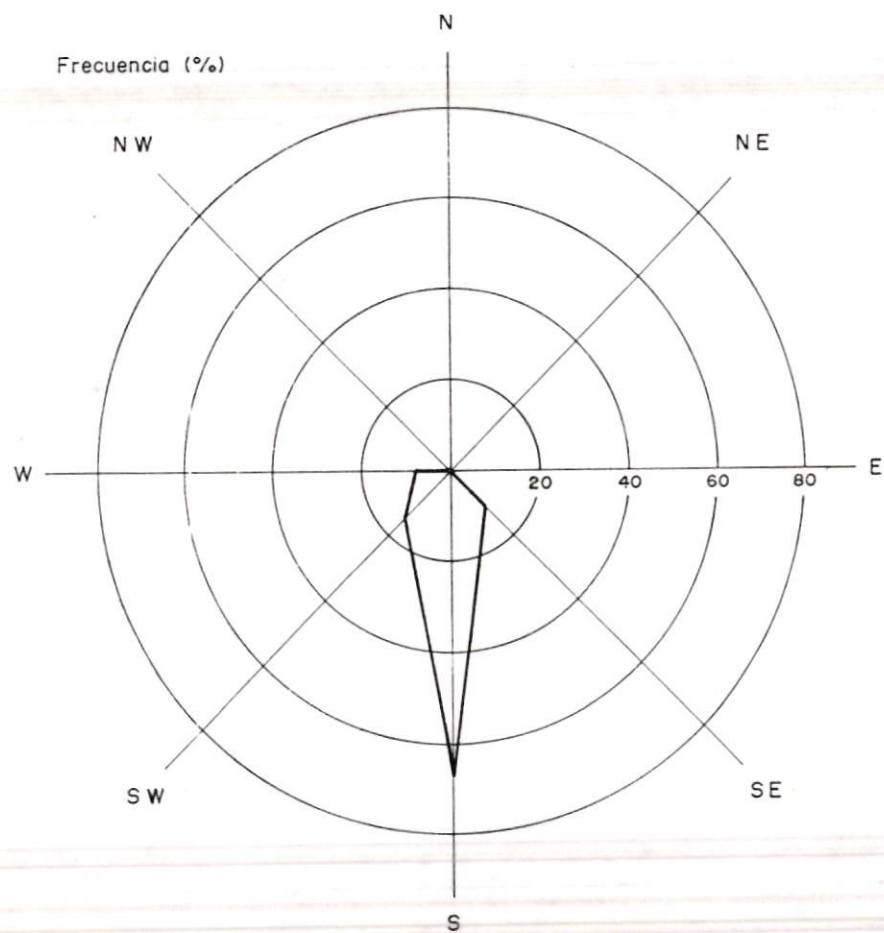
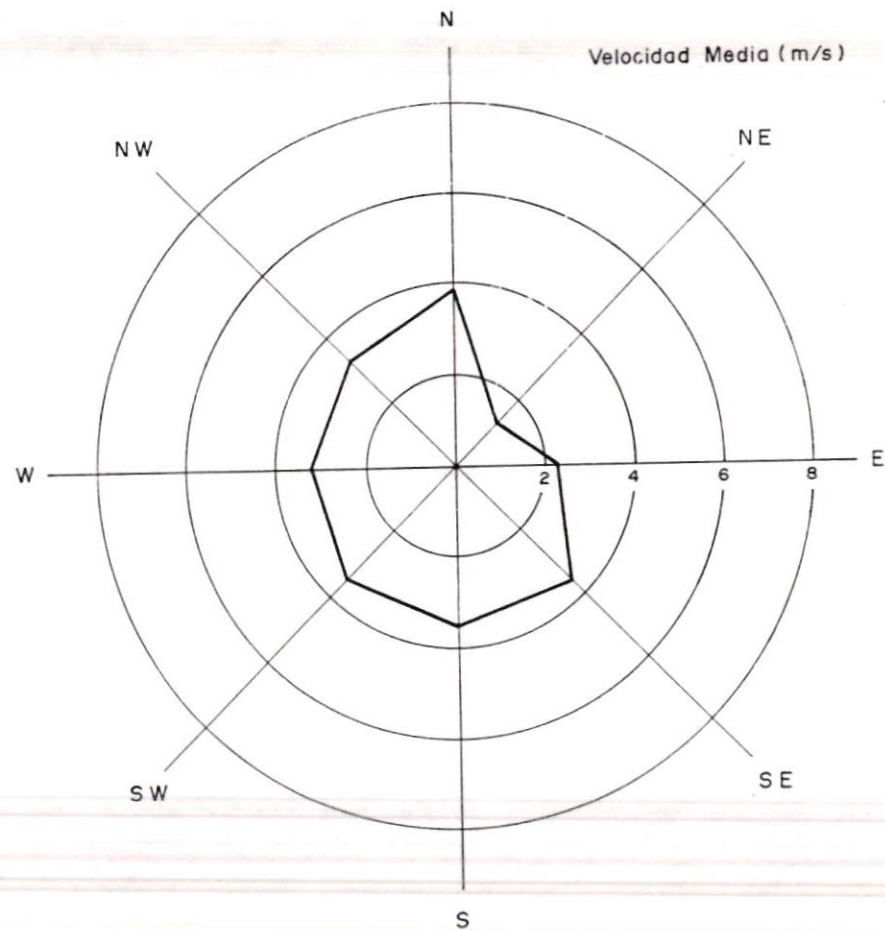
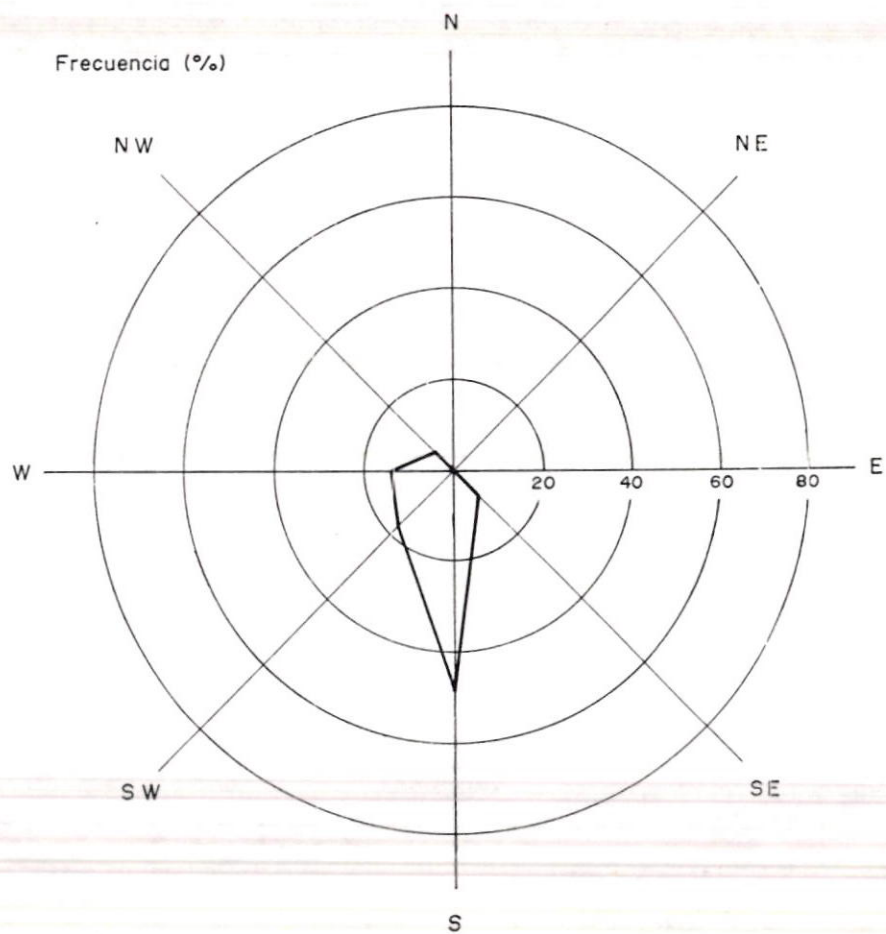


Fig. 12 .- AEROPUERTO - TALARA
MARZO 1992



CUADRO 5.- POTENCIA DE VIENTO (w/m²) - 1992

HORAS	BATERIA 203			BATERIA 206			TALARA		
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ENERO	FEBRERO	MARZO
1	20.8	19.7	21.6	11.8	14.6	10.5	46	34.5	14.7
2	17.5	17.9	19.7	11.8	19.7	10.5	45.3	31.6	14.7
3	19.7	19.7	15.4	11.8	23.6	11.8	42.5	25.7	13.2
4	21.6	25.7	16.2	11.8	23.6	13.2	40	25.7	9.4
5	28	25.7	19.7	16.2	25.7	14.6	31.6	27	8.5
6	44.5	28	23.6	16.2	3.4	17.9	31	28.2	9.7
7	54.7	25.7	23.6	25.7	66.4	28	33.8	28.2	8.8
8	72.8	41.4	41.4	51.5	66.4	44.5	36	30.9	10.3
9	123.2	84.4	54.7	62.3	79.6	44.5	34.5	35.2	8.8
10	143	94.5	51.1	54.7	123.2	30.4	34.5	42.5	10
11	263.4	111.1	54.7	94.5	214.7	62.3	40	40	12.1
12	498.4	205.8	111.1	284.7	330.8	143	53.7	46	12.5
13	735	423	233.4	482.6	452.1	243.1	64.3	47	12.5
14	816.2	655.6	368.5	618.2	482.6	295.8	80.1	67.7	17.1
15	787.8	735	467.2	618.2	482.6	284.7	77.5	63.1	11.4
16	623.7	735	437.4	467.2	355.6	205.8	67.7	59.8	14.9
17	395.1	618.2	318.9	343.1	214.7	157.3	53.6	44.2	17.6
18	205.8	395.1	214.7	214.7	99.8	79.6	53.6	45.1	19.1
19	111.1	273.9	143	105.7	44.5	47.7	84	53.6	30.9
20	58.4	123.2	84.4	38.4	23.6	32.9	85.4	41.7	25.7
21	32.9	75	62.3	19.7	16.2	21.6	80	39.2	31
22	23.6	54.7	51.1	8.3	14.6	14.6	86.8	33	24.5
23	23.6	28	30.4	6.4	16.2	16.2	59.8	37.6	20.1
24	23.6	23.6	25.7	6.4	14.6	13.2	56.7	40.8	17.1

FIG. 13 POTENCIA DE VIENTO (w/m^2) - 1992

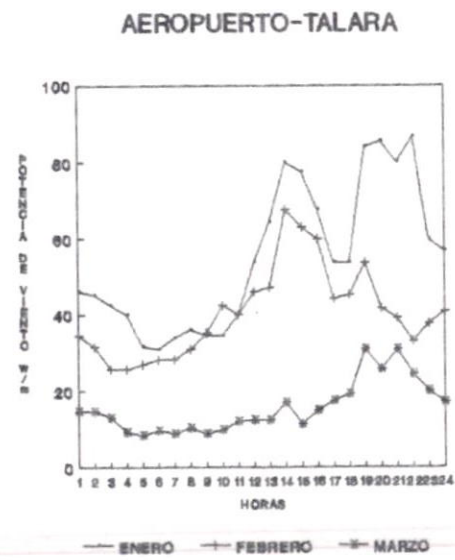
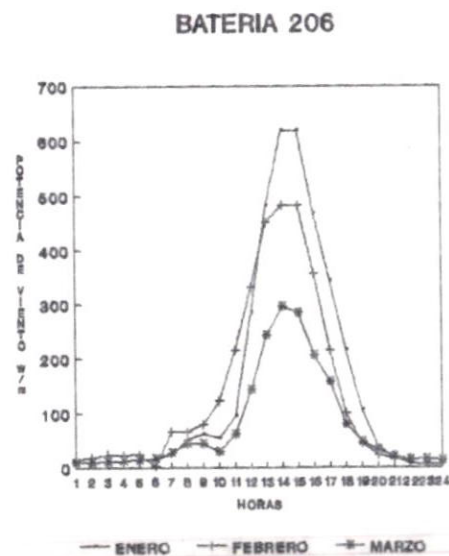
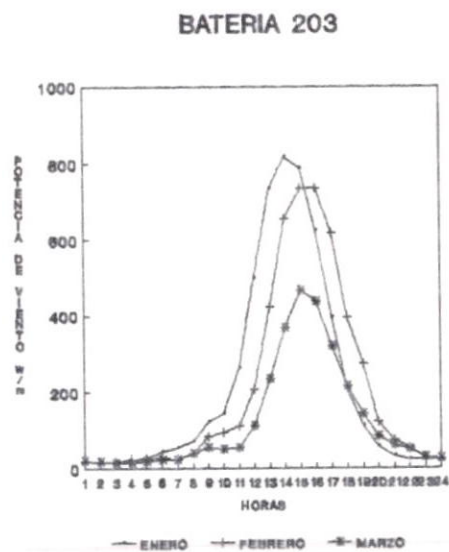


FIG. 14 COMPARACION DE INTENSIDADES DE VIENTO

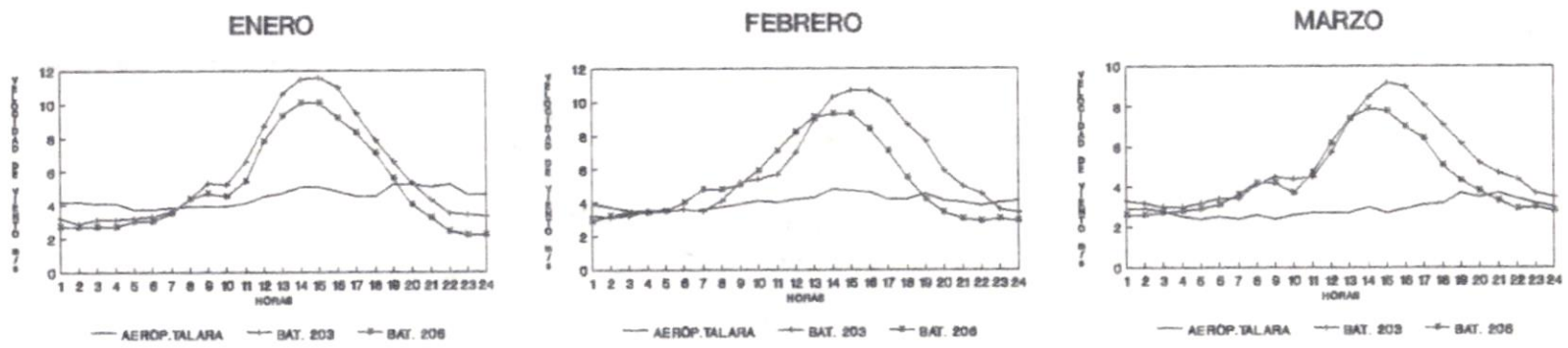


Fig. 15.- CURVA DE DURACION DE LA VELOCIDAD
VERANO 1992
BATERIA 203

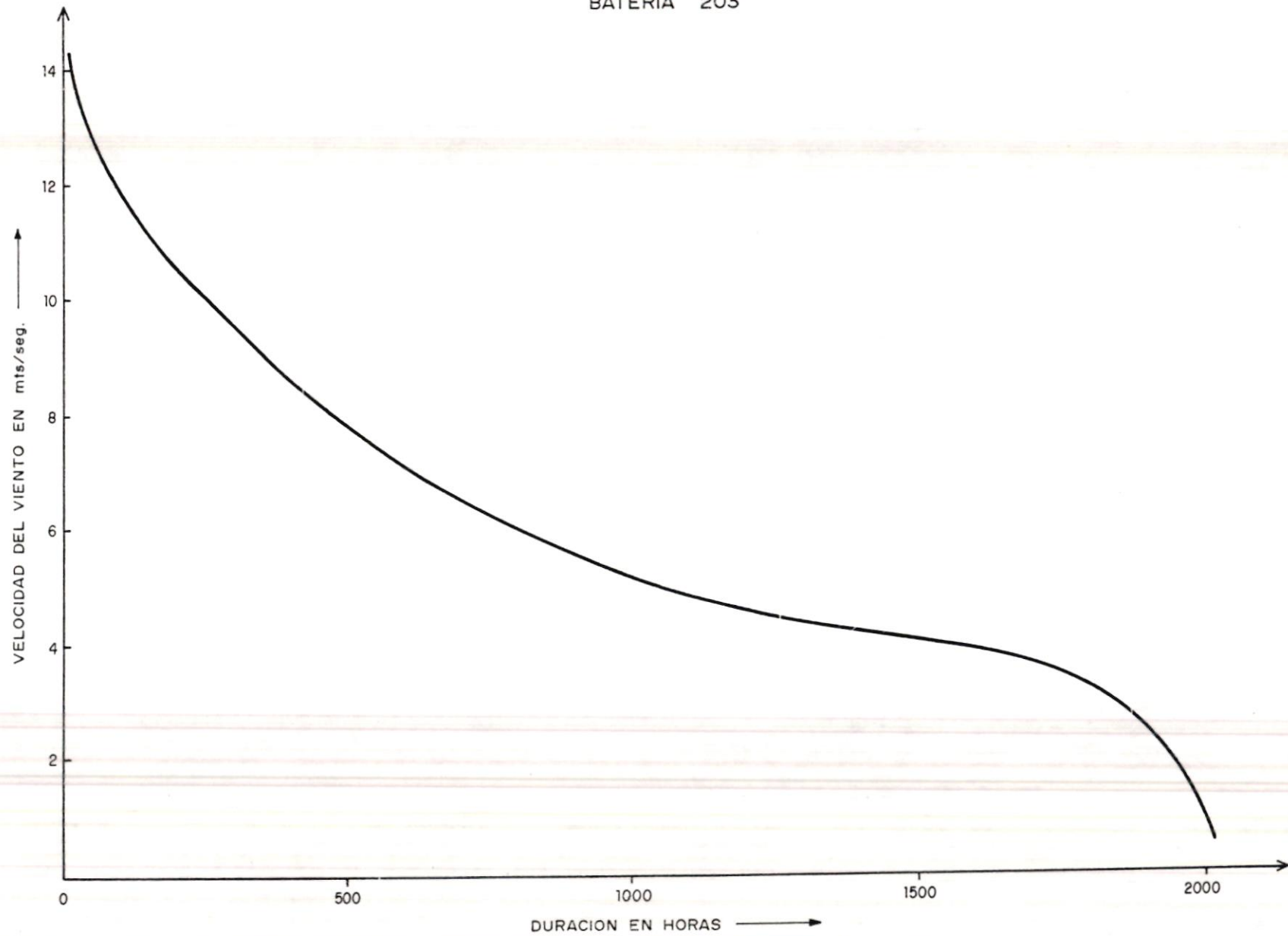


Fig. 16.- CURVA DE DURACION DE LA VELOCIDAD
VERANO 1992
BATERIA 206

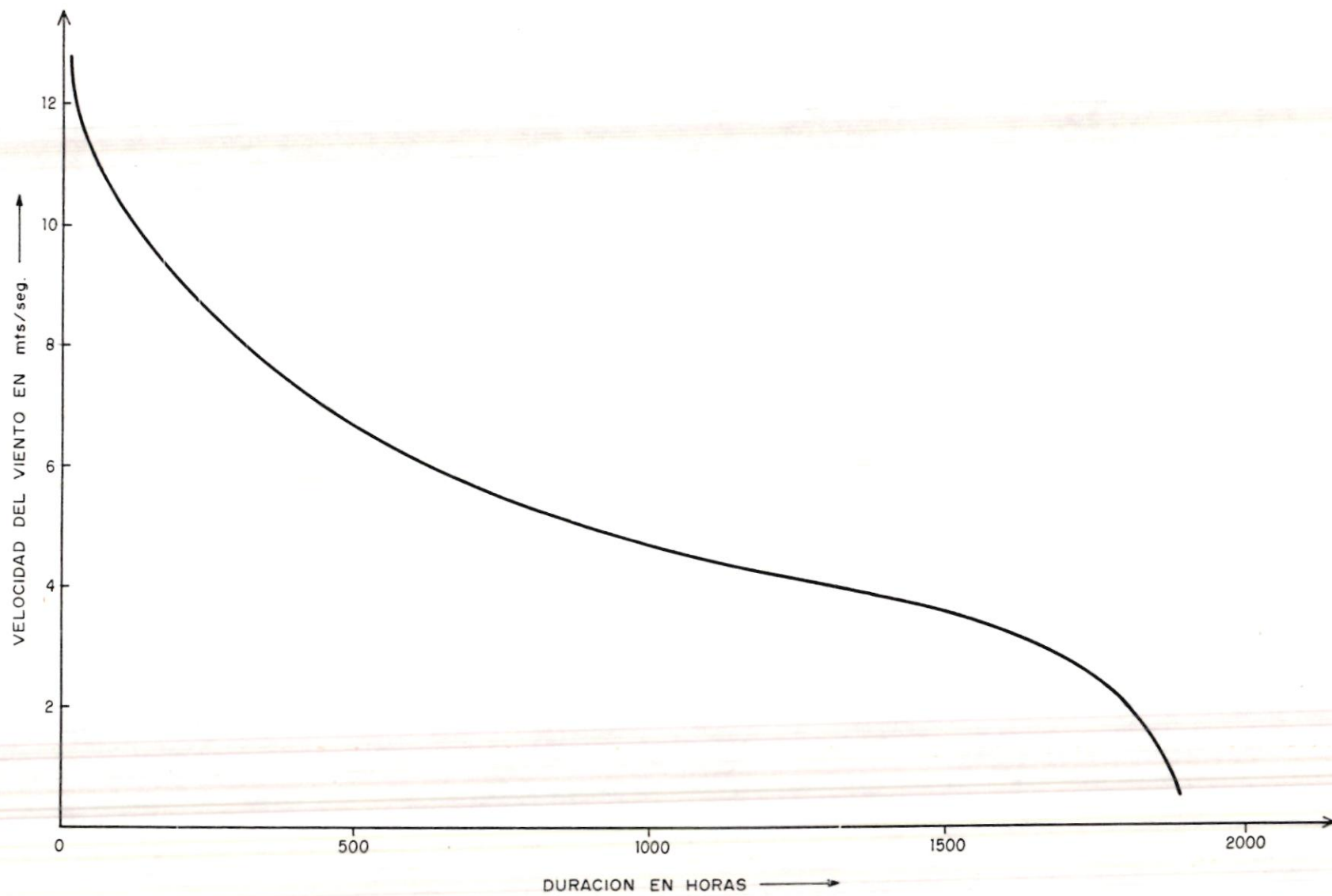
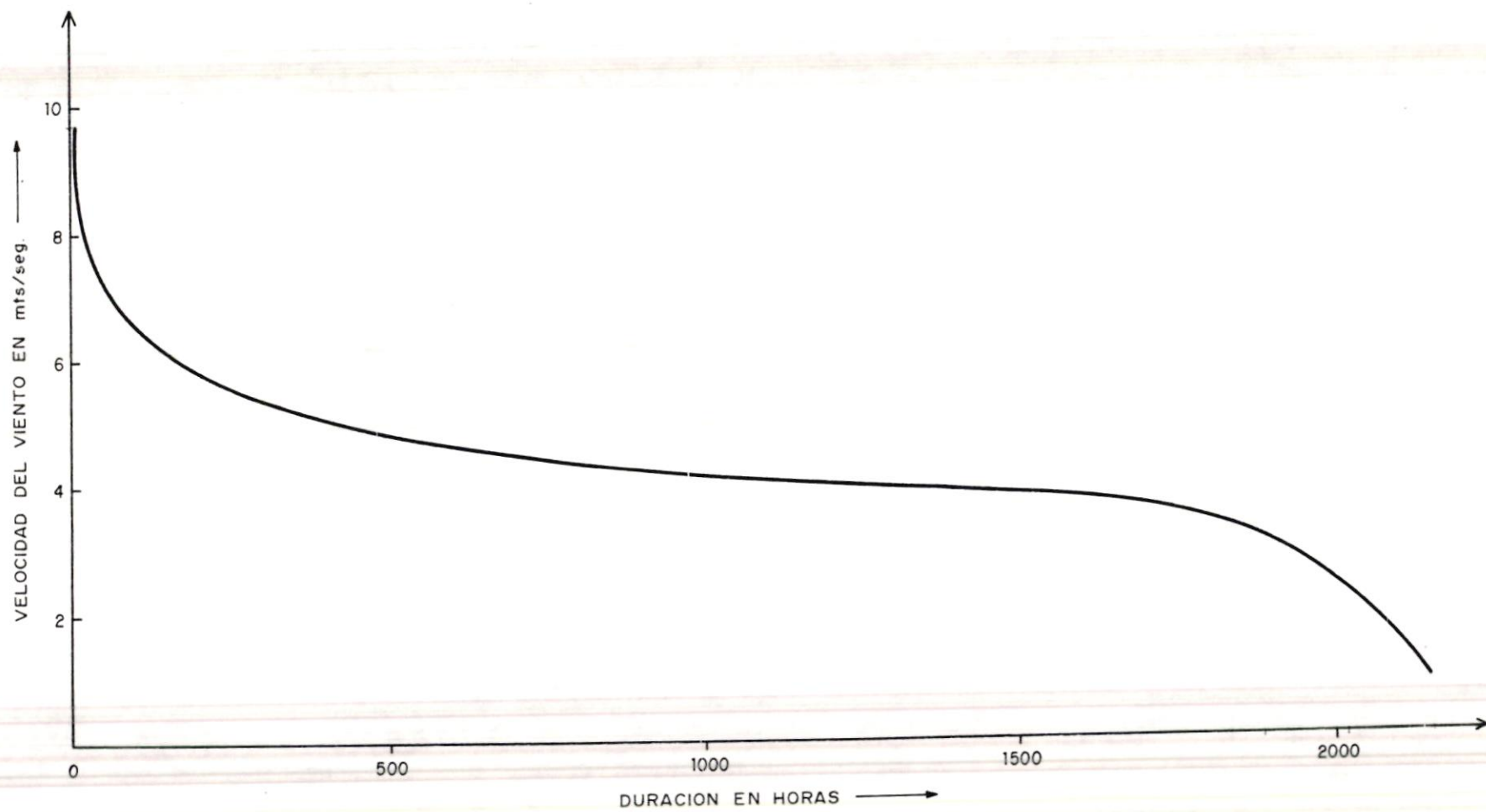


Fig. 17.- CURVA DE DURACION DE LA VELOCIDAD
VERANO 1992
AEROPUERTO DE TALARA



BIBLIOGRAFIA

- 1.- GOLDING, E. W. "Motores Eólicos para la Elevación de Aguas y la Producción de Energía Eléctrica". Ingeniería Rural. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Boletín N° 17 - 1985.

- 2.- O. M. M. "Energía Eólica". Informe Técnico N° 4c. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación Argentina. 1985.

- 3.- O. M. M. "Aspectos Meteorológicos de la Utilización del Viento como Fuente de Energía". Nota Técnica N° 175 OMM N° 575. 1984.

- 4.- MEYER, Paul L. "Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas". Fondo Interamericano de Desarrollo. Bogotá-1988.

