

LA OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA EN LA B.A.E. “JUAN CARLOS I”

*Manuel Bañón García**

RESUMEN

En este artículo se hace una breve historia de la actividad meteorológica en la BAE “Juan Carlos I”. Si bien comienza la misma con personal del INM, actualmente y desde hace varios años, está establecida como una actividad más de la BAE, que desarrolla el Plan Nacional de Investigación Antártica con el personal técnico de campaña y de manera automática.

Se presentan una serie de resúmenes mensuales de distintas variables meteorológicas. Desde la apertura del observatorio, en febrero de 1988, ya se tienen series de datos que, para ciertas variables como la temperatura nos permiten conocer, con ciertas garantías, los márgenes entre los que se mueven ciertas variables durante los periodos de campaña.

Palabras clave: Antártida, Shetland del Sur, meteorología, climatología, BAE, Juan Carlos I.

SUMMARY

This paper is a short history about the meteorology activity in the Spanish Antarctic Base “Juan Carlos I”. The activity started on February 1988 with meteorologists of Instituto Nacional de Meteorología of Spain, but now this activity is developing every year, automatically in the Base for the Antarctic Research National Plan.

After twelve years, we have an important serial data. We can know the mean and limits for some parameters, for example temperature, along december, january and february, when the Base is open.

Key word: Antarctic, South Shetland, meteorology, climatology, BAE, Juan Carlos I.

* Dirección: Instituto Nacional de Meteorología. Cmt de Murcia. Aptdo. 138 Espinardo. 30107 Murcia
e-mail: mbg@segura.inm.es

En enero de 1988, se instala la por primera vez una base española en territorio antártico. Es la B.A.E. "Juan Carlos I" y se encuentra en el archipiélago de las Shetland de Sur, en la isla Livingston, a $62^{\circ} 40'$ de latitud y $60^{\circ} 23'$ de longitud W. Desde su apertura, una de las actividades comunes en casi todas las campañas ha sido la toma de datos meteorológicos. Este trabajo viene a ser un elemento común a todas las bases antárticas y, después de 12 años en los que ha sufrido distintas vicisitudes, actualmente se caracteriza por ser una actividad bien definida y ampliada a la toma de datos durante todo el año y en varios puntos de la isla.

El 13 de febrero de 1988 se comienzan a tomar datos meteorológicos de forma oficial y con personal del Instituto Nacional de Meteorología, que realizaba y transmitía los partes sinópticos. Esta actividad de



Observatorio meteorológico
en la B.A.E. "Juan Carlos I".

personal del INM continua algunas campañas, llegando en ocasiones hasta cubrir las 24 horas al día, y siempre integrada en la Red Mundial de Observaciones Meteorológicas con el indicativo sinóptico 89064. El trabajo se completó, en las campañas 89-90, 90-91, 92-93 y 94-95, con la realización de sondeos termodinámicos y de ozono que tenían como fin el estudio de la troposfera y estratosfera antártica. Desde el año 95, el INM no ha enviado personal para la atención de observaciones sinópticas, lo que no ha sido óbice para la continuidad de la toma de datos,

que es atendida por estaciones meteorológicas automáticas similares de las que ya puso en funcionamiento el INM e instaladas por el Plan Nacional de Investigación Antártica.

Por todo ello, los datos meteorológicos de que disponemos en la B.A.E. no son siempre homogéneos, ni en la instrumentación utilizada para las observaciones, ni en el intervalo en que se realizan, ni en el periodo de duración de las campañas. En algunas, el observatorio ha sido atendido por personal y la estación tiene un número reducido de observaciones al día, realizadas de modo convencional, mientras que en otras ocasiones son más numerosas, hasta 144 diarias, al ser realizadas por estaciones meteorológicas automáticas (EMA), y también existe una duración distinta de las distintas campañas y el periodo con datos que comprenden, especialmente durante el mes de diciembre.

Además de lo descrito en el punto anterior, tenemos que, al observatorio inicial existente en la misma B.A.E., con altura de barómetro de 12 m, se han añadido parámetros a medir y otros puntos de medida en la isla, en especial existe una EMA en el domo del glaciar Hurd, a una altitud de más 250 m, que ha proporcionado datos de temperatura, humedad y viento, cada 10 minutos, durante alguna de las campañas, así como se disponen de 8 sensores de temperaturas en el mismo lugar capaces de obtener datos cada dos

horas en niveles diferentes de hielo, nieve y aire. Tanto estos datos, como los de la B.A.E. se están midiendo durante todo el año.

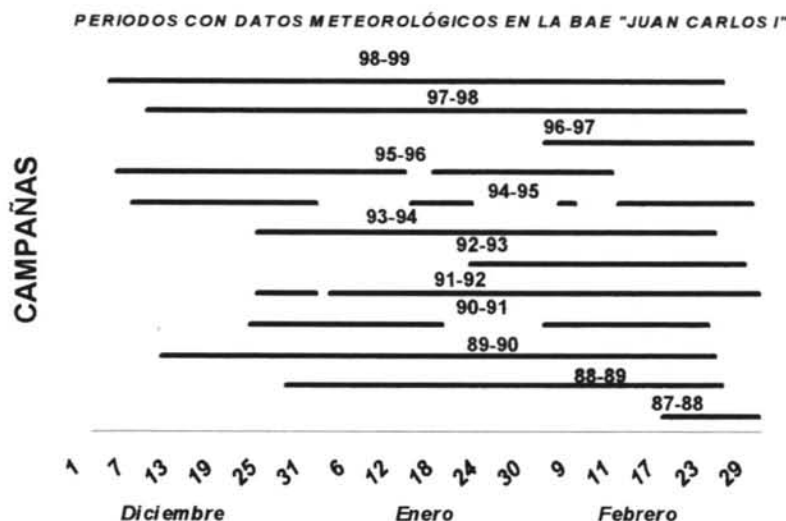
Igualmente se están obteniendo datos de radiación global, difusa, directa, ultravioleta y albedo en el observatorio existente junto a la base. Estos datos se integran cada 10 minutos y los de albedo cada media hora desde la campaña 1998-99, aunque hay disponibles datos de radiación global de campañas anteriores.

Resumiendo se puede considerar que las observaciones meteorológicas de superficie se han realizado por los medios siguientes:

Tipo de observatorio	Número de observaciones diarias
Observatorio con personal (Obs. Convencional)	Entre 3 y 13
Est. Met. Autom. MCV	24
Est. Met. Autom. SEAC	144

De manera más detallada se puede observar en la siguiente tabla la relación de las distintas campañas y la técnica de observación empleada en la elaboración de los resúmenes que se presentan. Aunque exista observación convencional, realizada por personal de INM, si existen, simultáneamente, datos de EMA, se han utilizado estos últimos en el trabajo.

Campaña	Diciembre	Enero	Febrero	Observaciones
87-88	Sin datos	Sin datos	Obs. Convencional	
88-89	SEAC	SEAC	SEAC	
89-90	SEAC	Obs. Convencional SEAC	SEAC	
90-91	SEAC	SEAC	SEAC	Datos de presión con barómetro de hg Thies en enero Datos de presión de MCV en febrero
91-92	MCV	MCV	MCV	
92-93	Sin datos	Obs. Convencional	Obs. Convencional	
93-94	SEAC	SEAC	SEAC	
94-95	SEAC	SEAC	SEAC	
95-96	SEAC	SEAC	SEAC	
96-97	Sin datos	SEAC (sólo día 31)	SEAC	
97-98	SEAC	SEAC	SEAC	
98-99	SEAC	SEAC	SEAC	



Se presenta también un gráfico en el que se reflejan los periodos de campaña en los que han existido toma de datos meteorológicos. Faltarían por reflejar en el mismo los casos de la campaña 87-88, con datos hasta el 6 de marzo, campaña 92-93, con datos hasta el 11 de marzo, y la existencia de datos durante el invierno antártico del 97.

No se reflejan los datos tomados en el glaciar Hurd, estación Dorotea, durante varias campañas de verano.

Hay que hacer notar que los durante periodos en los que se indica la existencia de datos meteorológicos y no hay medidas de todas las variables simultáneamente, pues existen campañas en las que faltan datos como la presión o la precipitación. Se puede decir que, para los periodos reflejados en el gráfico, siempre existen datos de temperatura, humedad y viento



Niebla de advección en Bahía Sur. B.A.E. "Juan Carlos I".

Se ha realizado un estudio de todos los datos existentes en el observatorio de la B.A.E. y se han construido unas tablas de valores mensuales para los siguientes parámetros meteorológicos:
 Temperatura media (**Tmd**), máxima (**Tmx**) y mínima (**Tmn**) mensual en °C
 Presión media (**Pmd**), máxima (**Pmx**) y mínima (**Pmn**) mensual en milibares
 Precipitación total (**Precp**) mensual en milímetros
 Racha de viento máxima (**Vmx**) mensual en km/h
 Velocidad media del viento (**Vmd**) mensual

El criterio que se ha seguido es la agrupación de las distintas variables para los distintos meses en los que la BAE está abierta, atendiendo especialmente al hecho de los distintos periodos abarcados en los que existen datos, especialmente durante diciembre.

DICIEMBRE

Año	Tmd	Tmx	Tmn	Pmd	Pmx	Pmn	Vmx	Vmd	Precp
1988	3.5	8.2	0.2	984.4	1003.9	971.5	102	14	12.7
1989	1.0	6.0	-3.3	988.9	1000.6	964.3	116	12	15.5
1990	-0.3	3.1	-2.5				60	9	11.7
1991	-0.3	1.9	-1.9	997.6	999.0	995.0	36	14	
1992									
1993	2.1	6.5	0.0	986.6	993.3	970.7	49	10	0.0
1994	1.6	6.9	-3.3	983.9	1002.3	975.1	59	9	22.2
1995	1.6	8.2	-2.1	982.9	1008.7	954.7	70	10	48.8
1996									
1997	1.7	11.1	-3.2	991.4	1007.6	976.7	46	8	9.8
1998	1.7	7.0	-1.7	981.1	1002.9	956.2	86	14	34.6
1999									

ENERO

Año	Tmd	Tmx	Tmn	Pmd	Pmx	Pmn	Vmx	Vmd	Precp
1988									
1989	2.2	8.5	-2.8	990.2	1004.4	970.0	69	8	37.2
1990	1.1	7.9	-2.4	988.9	998.8	969.6	62	10	13.3
1991	1.0	7.9	-2.4				60	9	89.7
1992	1.3	9.6	-2.0	991.8	999.0	975.0	36	13	
1993	3.6	6.2	1.8	991.6	997.8	984.2			1.1
1994	2.9	15.5	-0.1	981.9	1000.0	964.7	92	10	58.0
1995	2.6	7.2	-0.4	983.6	995.1	969.8	55	10	21.2
1996	2.4	7.1	-2.3	986.8	1014.5	965.0	89	10	70.5
1997									
1998	3.4	12.9	0.0	982.5	998.3	966.7	74	7	68.1
1999	2.8	8.9	0.0	986.3	1001.3	967.7	84	9	50.8

FEBRERO

Año	Tmd	Tmx	Tmn	Pmd	Pmx	Pmn	Vmx	Vmd	Precp
1988	3.0	6.0	-1.0	984.8	1000.1	969.7			
1989	2.6	7.1	-1.0	984.1	1004.0	969.2	69	11	49.1
1990	2.0	6.7	-2.0	991.2	1006.0	970.2	83	11	48.5
1991	0.6	7.1	-4.7	990.3	1012.4	970.9	123	14	85.9
1992	0.7	9.8	-6.4	987.7	999.0	971.0	36	14	36.0
1993	3.0	8.2	0.0	993.2	1015.1	970.7			44.1
1994	1.8	7.7	-1.6	983.6	1001.6	954.4	87	12	49.7
1995	2.2	7.9	-1.5	991.7	1016.3	959.1	80	9	33.3
1996	2.8	7.9	0.9	1006.4	1016.7	991.6	58	11	4.4
1997	1.5	5.9	-1.7	989.0	1003.6	967.9	67	9	30.5
1998	2.6	11.0	-0.9	993.9	1009.9	974.0	64	8	20.5
1999	2.2	7.4	-0.9	979.7	1001.4	954.0	114	13	94.6

Si atendemos a los valores resumen de todas las campañas habidas y atendiendo a los distintos periodos habidos de datos de las campañas, que pueden distorsionar en ocasiones los valores observados de algunas variables como la precipitación total mensual, podríamos construir una nueva tabla como la que sigue:

	Diciembre	Enero	Febrero
Tmd (°C)	1.5	2.3	1.9
Tmx media (°C)	4.1	4.9	3.8
Tmx absoluta (°C)	11.1	15.5	11.0
Tmn media (°C)	-0.2	0.5	0.4
Tmin absoluta (°C)	-3.3	-2.8	-6.4
Humedad relativa media	81	81	84
Pmd (mb)	984.7	985.7	989.9
Pmx absoluta (mb)	1008.7	1014.5	1016.7
Pmn absoluta (mb)	954.7	964.7	954.0
Vmd (km/h)	10	9	11
Vmd máxima en 1 día (km/h)	33	25	39
Vmx (km/h)	116	92	123
Precp mensual media (mm)	23.0	61.5	47.3
Precp máxima diaria (mm)	16.8	23.4	33.2

Donde se observa claramente como mes más cálido el de Enero y más frío el de Diciembre, con más insolación que Febrero, pero con una gran influencia de los restos invernales, que suelen mantener el suelo cubierto de nieve durante gran parte del mes. También aparece en todo momento una elevada humedad relativa en el aire.

Si atendemos a los valores de presión, se observa que aunque en valores medios los tres meses son muy semejantes, durante Febrero la amplitud de los valores observados es mayor que en el resto del verano, correspondiendo a los abundantes pasos de profundos y activos sistemas de bajas presiones que provocan frecuentes y rápidos cambios de tiempo. La menor precipitación de diciembre puede ser debida al menor número de días con registro y a la mayor abundancia de nevadas, forma de precipitación difícil de registrar, y en febrero pasa algo similar, pues el número de días de registro es inferior al de enero y nieva mayor número de veces. Es destacable la precipitación máxima diaria observada en febrero de 1999, con 33.2 mm, que cayeron en un intervalo inferior a las 2 horas y que es una intensidad de precipitación anormalmente alta para la latitud en la que se encuentra la BAE.

Respecto a los valores de viento observados, también es febrero el mes más ventoso, con valor medio diario de 11 km/h, pero con días en los que se ha registrado como valor medio de velocidad de viento de 39 km/h. Se adjunta la tabla correspondiente a la rosa de vientos de las distintas campañas efectuadas. No hay que olvidar al observar estos valores los distintos periodos de tiempo abarcados por las campañas.

BIBLIOGRAFÍA

- M. BAÑÓN (1989): "Observaciones Meteorológicas en la BAE Juan Carlos I". Paralelo 37. Revista de estudios geográficos.
- M. BAÑÓN (1992): "El clima de las Sethland del Sur y Norte de la Península Antártica". La Meteorología en el mundo Iberoamericano.
- M. BAÑÓN (1993): "Resúmenes climatológicos de las campañas desarrolladas en la BAE Juan Carlos I". Actas del V simposium Español de Estudios antárticos.
- M. BAÑÓN (1994): "El clima en la zona de influencia del la BAE Juan Carlos I". Revista: Papeles de Geografía, nº 20.

ROSA DE VIENTOS EN LA B.A.E. JUAN CARLOS I

Campaña 87-88

Nº de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Catma
%	10	7	4	10	1	1	1	2	2	9	1	4	12	10	10	8	8
km/h	22	18	15	16	8	7	9	10	10	18	9	10	15	16	28	25	
																	Vel. media
																	17

Campaña 88-89

Nº de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Catma
%	7	13	18	9	3	3	1	2	3	6	6	2	6	4	3	4	8
km/h	8	12	16	15	11	8	5	10	9	9	9	6	9	9	7	7	
																	Vel. media
																	10

Campaña 89-90

Nº de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Catma
%	5	12	11	7	5	4	3	2	4	8	12	4	3	6	4	3	8
km/h	7	11	17	17	18	12	19	13	13	12	12	8	7	12	11	7	
																	Vel. media
																	11

Campaña 90-91

Nº de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Catma
%	14	14	18	4	3	3	2	2	2	4	6	3	3	8	6	4	8
km/h	9	13	17	13	19	19	35	13	12	10	9	8	7	16	17	10	
																	Vel. media
																	13

Campaña 91-92

Nº de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Catma
%	4	11	8	5	5	10	9	7	10	9	5	7	4	3	1	1	1
km/h	17	16	16	17	11	12	11	11	15	17	20	31	23	19	11	13	
																	Vel. media
																	16

Campaña 92-93

Nº de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Catma
%	9	8	6	8	7	6	7	3	3	5	8	3	10	6	5	4	3
km/h	10	16	17	24	28	17	21	19	8	14	15	13	12	10	9	9	
																	Vel. media
																	15

Campaña 93-94

Nº de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Catma
%	7	13	8	6	3	6	1	3	8	17	4	4	4	4	3	5	5
km/h	10	15	15	23	13	15	4	11	10	11	7	7	9	11	8	10	
																	Vel. media
																	12

Campaña 94-95

N° de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	6	9	4	1	1	1	1	2	11	16	7	8	9	6	4	8
km/h	9	13	13	12	6	6	3	6	10	10	8	8	12	10	9	10

Campaña 95-96

N° de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	8	17	5	3	2	2	1	3	9	7	3	5	6	6	4	7
km/h	12	16	20	17	11	16	4	8	10	9	7	7	13	12	11	12

Campaña 96-97

N° de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	8	17	3	9	3	3	1	3	12	3	1	3	4	3	1	9
km/h	8	11	10	19	12	11	2	9	14	10	6	8	10	9	6	11

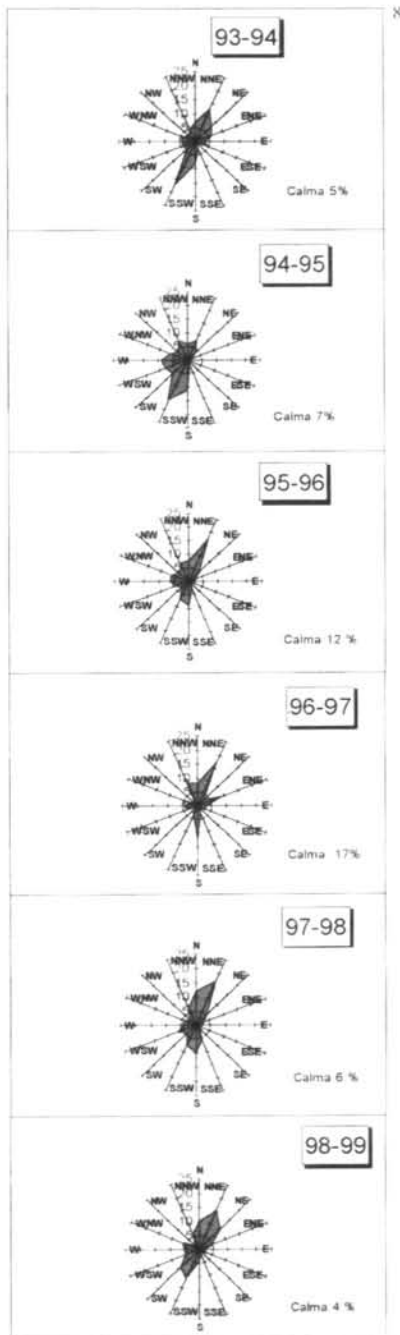
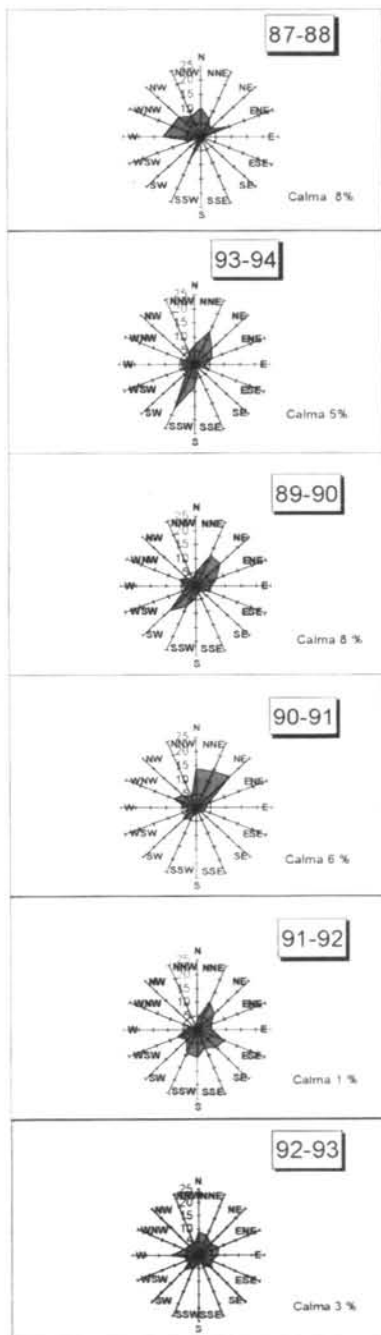
Campaña 97-98

N° de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	12	17	5	3	2	2	2	6	10	8	4	6	4	4	3	7
km/h	10	10	13	12	8	9	2	9	9	8	7	8	7	9	7	10

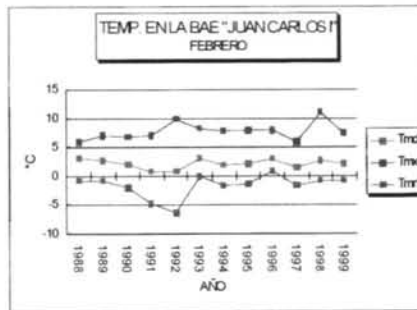
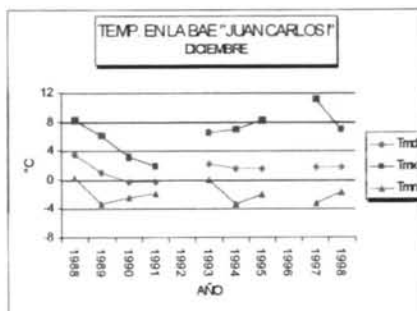
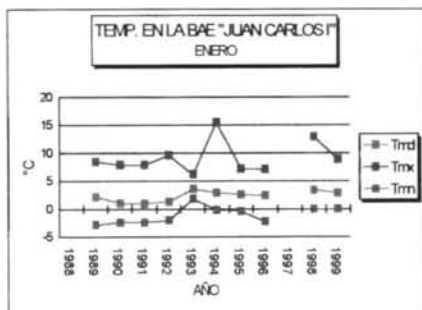
Campaña 98-99

N° de veces en % que se ha observado en cada dirección y velocidad media en km/h para cada una de ellas																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	10	15	10	5	2	3	1	2	4	11	9	6	6	6	2	6
km/h	10	16	17	21	12	16	3	8	8	11	9	7	8	10	7	11

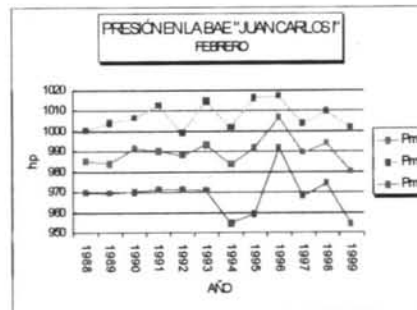
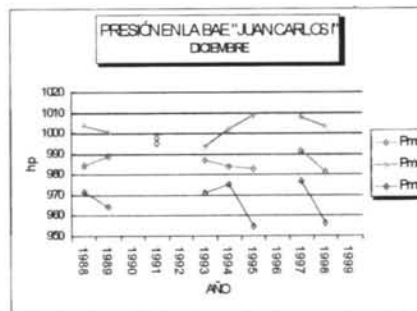
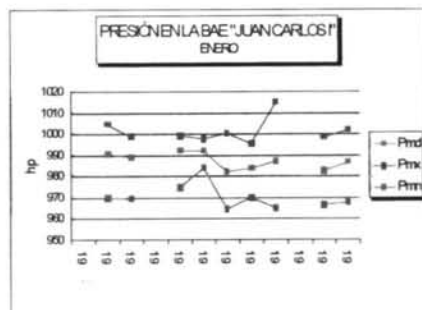
ROSA DE VIENTOS POR CAMPAÑAS DE LA B.A.E. JUAN CARLOS I



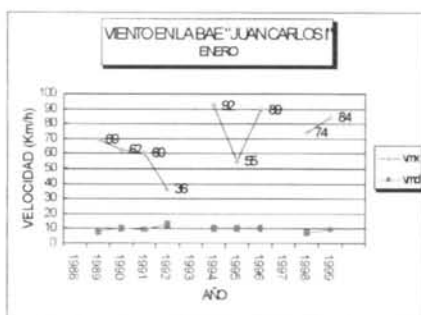
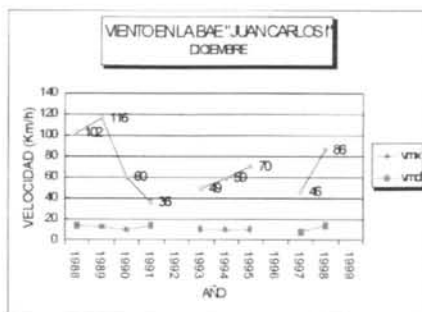
Gráficos de temperatura mensual media, máxima y mínima durante los meses de campaña de verano en la B.A.E. Juan Carlos I



Gráficos de presión mensual media, máxima y mínima durante los meses de campaña de verano en la B.A.E. Juan Carlos I



Gráficas mensuales de velocidad media mensual de viento y de racha máxima durante la campaña de verano en la B.A.E. Juan Carlos I



Gráficos de precipitación total mensual durante la campaña de verano en la B.A.E. Juan Carlos I

