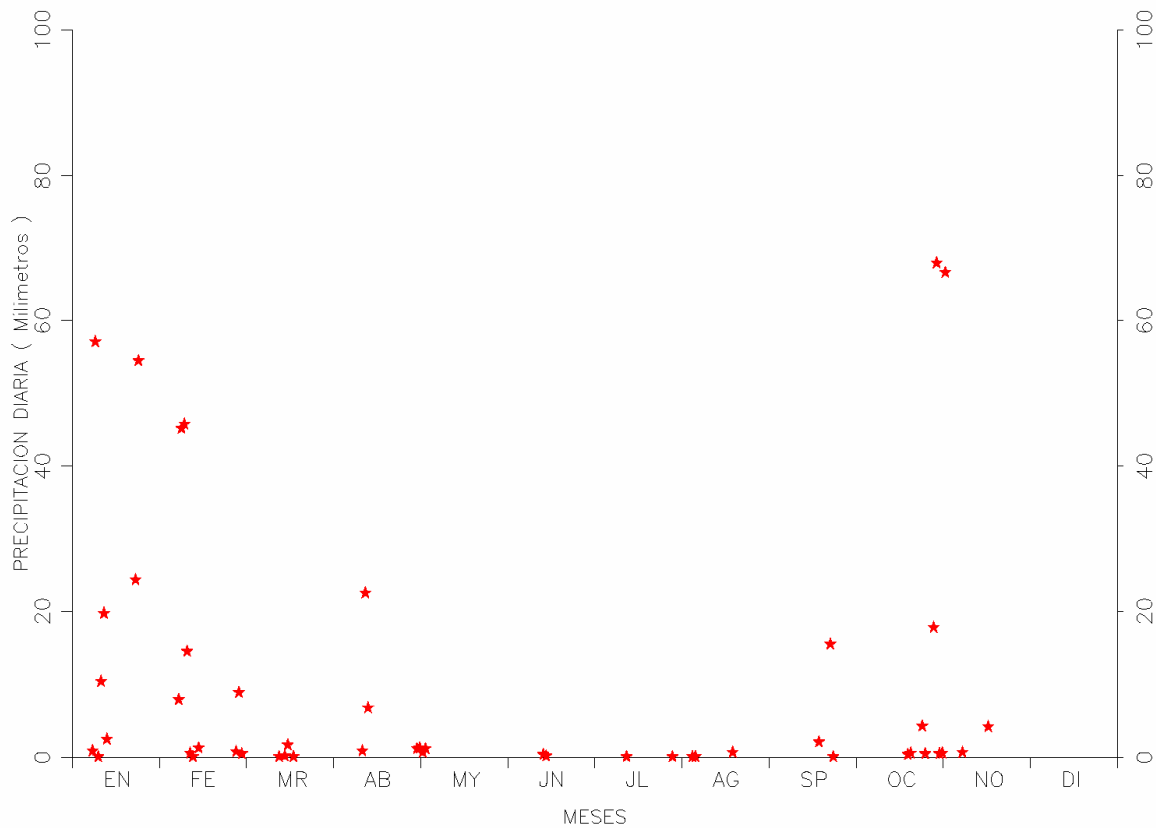


# ANEXO

## La Guancha – Charco del Pino

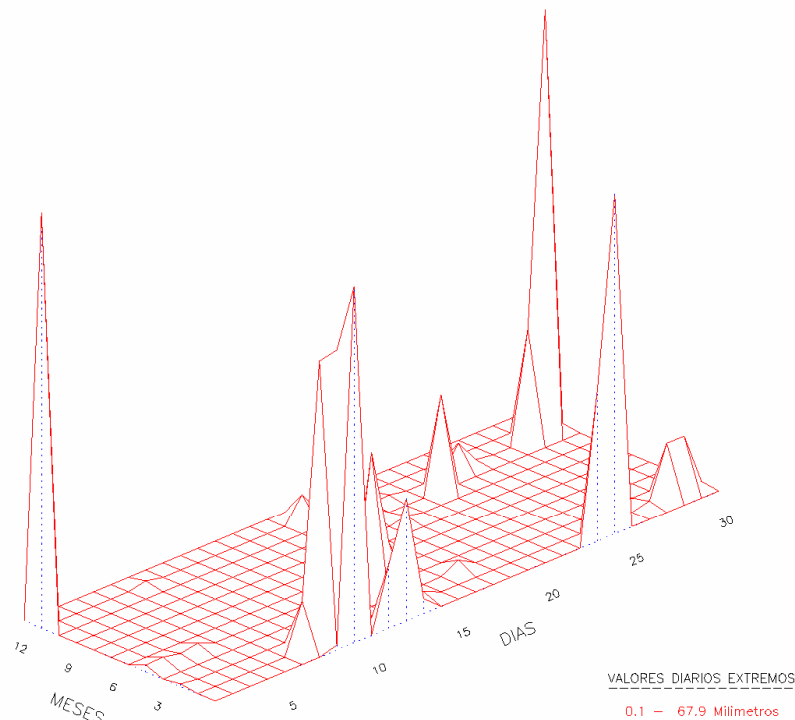
GRANADILLA – CHARCO del PINO – 2006 – (Obs. DIARIAS)



**Figura 1: Presentación puntual anual de las precipitaciones diarias**

Visión global del comportamiento pluviométrico anual. Los días con precipitaciones superiores a 1 mm son 25 y se distribuyen de manera desigual en los meses del año. Los días con precipitaciones abundantes: enero (5), febrero (5), abril (2), septiembre (1), octubre (2) y noviembre (1). Las precipitaciones mensuales importantes se registran en enero (169.5 mm), febrero (125.1 mm), abril (30.2 mm), septiembre (17.7 mm), octubre (92.6 mm) y noviembre (71.5 mm); lo contrario, los meses secos son marzo (2.6 mm), junio (0.6 mm), julio (0.2 mm), agosto (0.9 mm) y diciembre (0 mm). La precipitación acumulada es 515.3 mm/año.

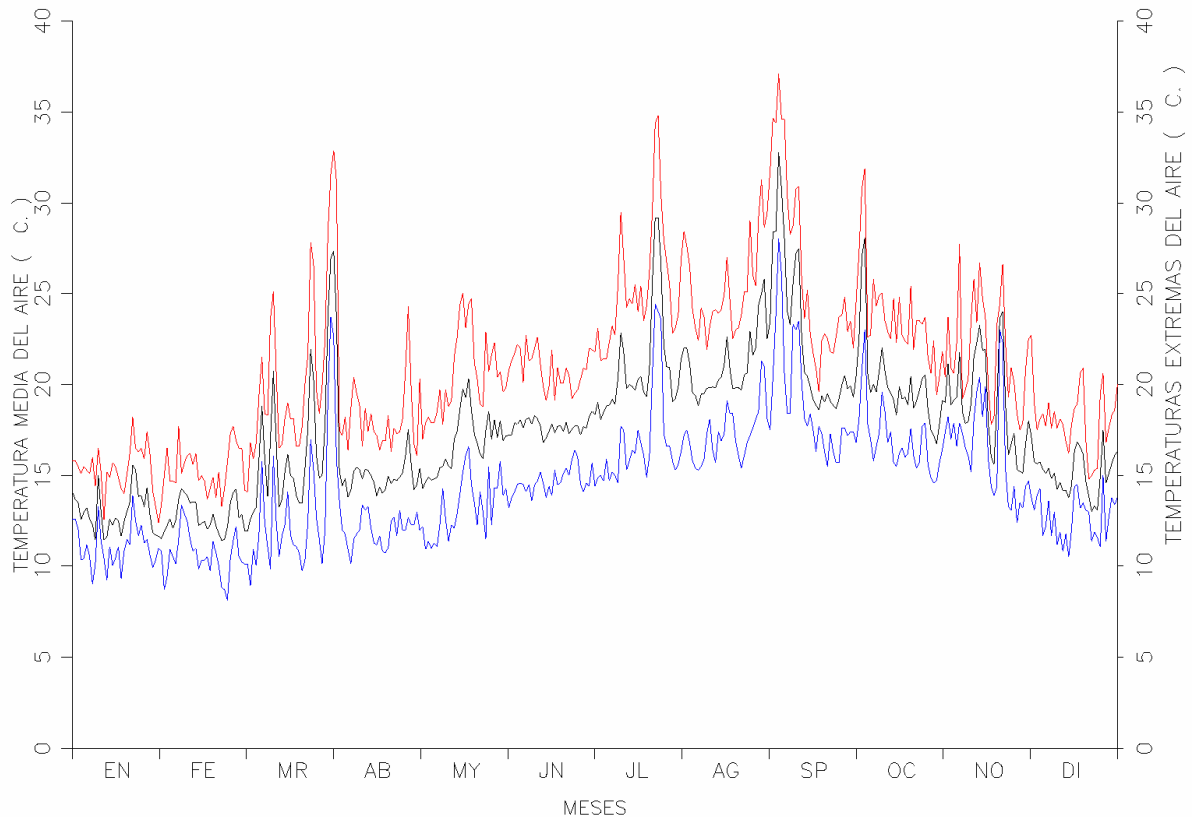
GRANADILLA – CHARCO del PINO /2006/PRECIPITACION DIARIA ( Milímetros )



**Figura 2: Presentación tridimensional anual de las precipitaciones diarias**

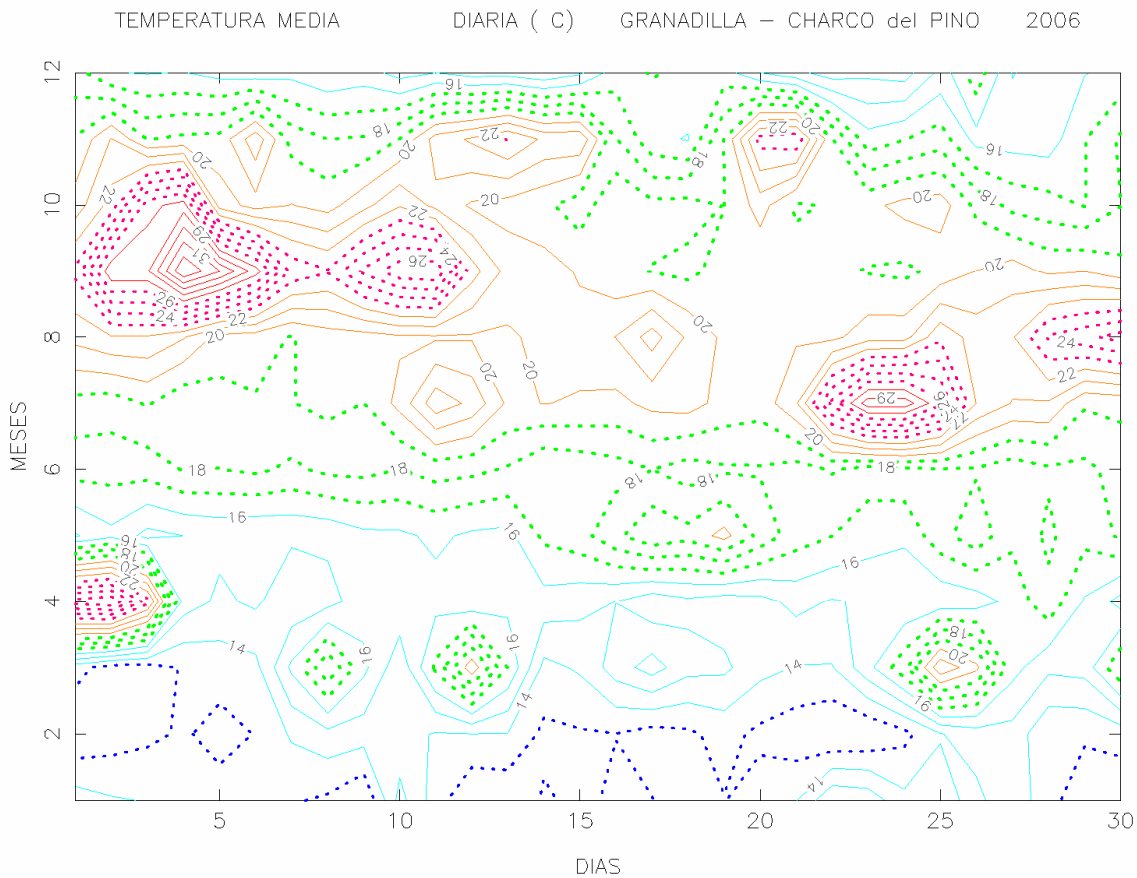
Visión global de las intensidades de las precipitaciones diarias para cada mes del año. Los días con precipitaciones son 50 y se distribuyen de manera desigual. Los días con precipitaciones importantes se recogen en enero, febrero, abril, octubre y noviembre; el resto del año, las precipitaciones son en forma de lloviznas o ligeros chubascos. Los días con precipitaciones abundantes: enero (57.1 mm, 24.3 mm y 54.5 mm: vientos moderados; 19.7 mm, vientos débiles), febrero (45.7 mm, 45.8 mm y 14.5 mm: vientos fuertes a muy fuerte), abril (22.5 mm, vientos muy fuertes); septiembre (15.5 mm, vientos débiles), octubre (67.9 mm, 17.8 mm, vientos débiles) y noviembre (66.6 mm, vientos moderados).

GRANADILLA – CHARCO del PINO – 2006 – (Obs. DIARIAS)



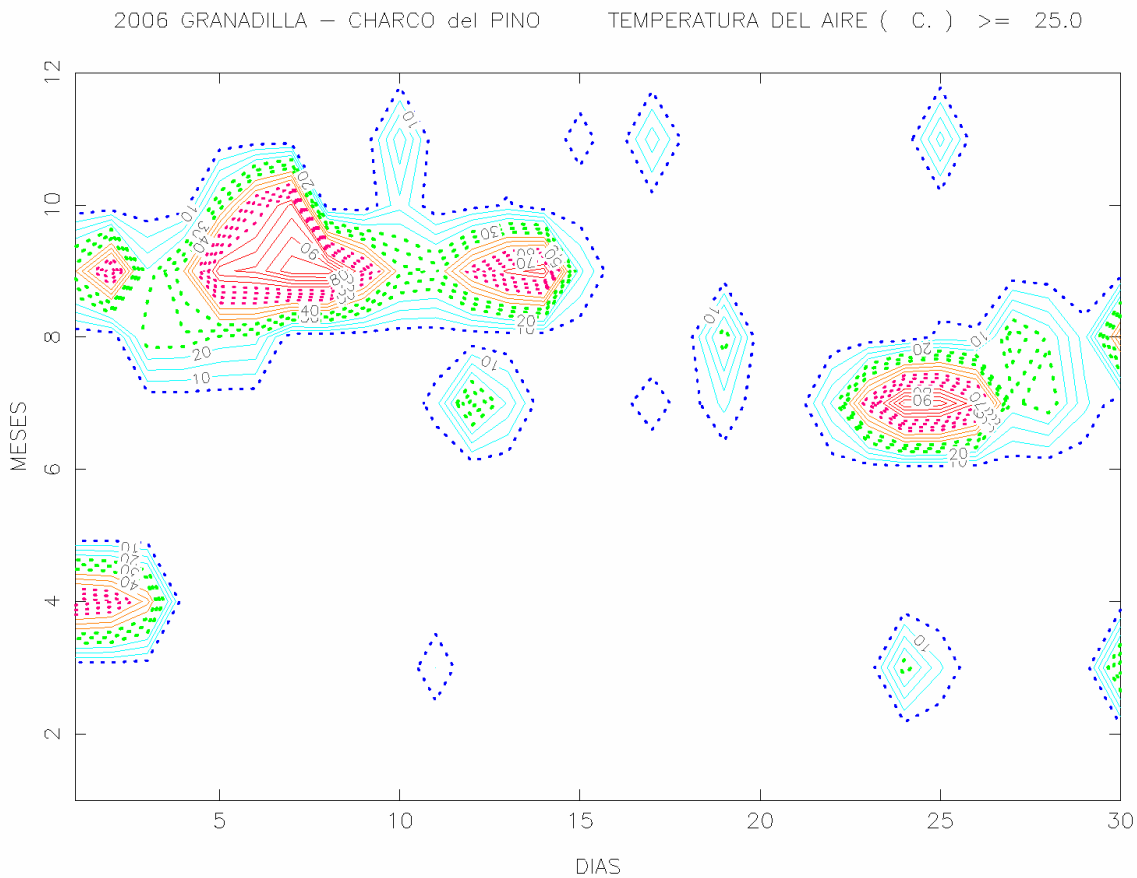
**Figura 3: Temperaturas medias y temperaturas extremas diarias**

Enero, febrero y diciembre son los meses **más fríos** (temperaturas medias diarias comprendidas entre 11.4 °C y 17.5 °C). Julio, agosto y septiembre son los meses **más calientes** (temperaturas medias diarias comprendidas entre 18.1 °C y 32.8 °C). Las temperaturas medias diarias extremas son 11.4 °C (enero, febrero) y 32.8 °C (septiembre). Las temperaturas medias mensuales extremas son 12.8 °C (febrero) y 22.4 °C (septiembre). El otoño es más cálido que la primavera. Las diferencias medias mensuales entre las temperaturas extremas diarias son superiores a 5.5 °C en invierno y 8 °C en verano: enero 4.3 °C, abril 6.6 °C, julio 8.5 °C y octubre 6.8 °C). Los días con T (media diaria)  $\leq 10$  °C son 0;  $10$  °C  $< T \leq 15$  °C son 108, 29.6 %;  $15$  °C  $< T \leq 20$  °C son 182, 49.9 %,  $20$  °C  $< T \leq 25$  °C son 58, 15.9 % y  $T > 25$  °C son 17, 4.6 %. La temperatura media diaria anual es 17.5 °C y la diferencia media anual entre las temperaturas extremas diarias es 6.5 °C.



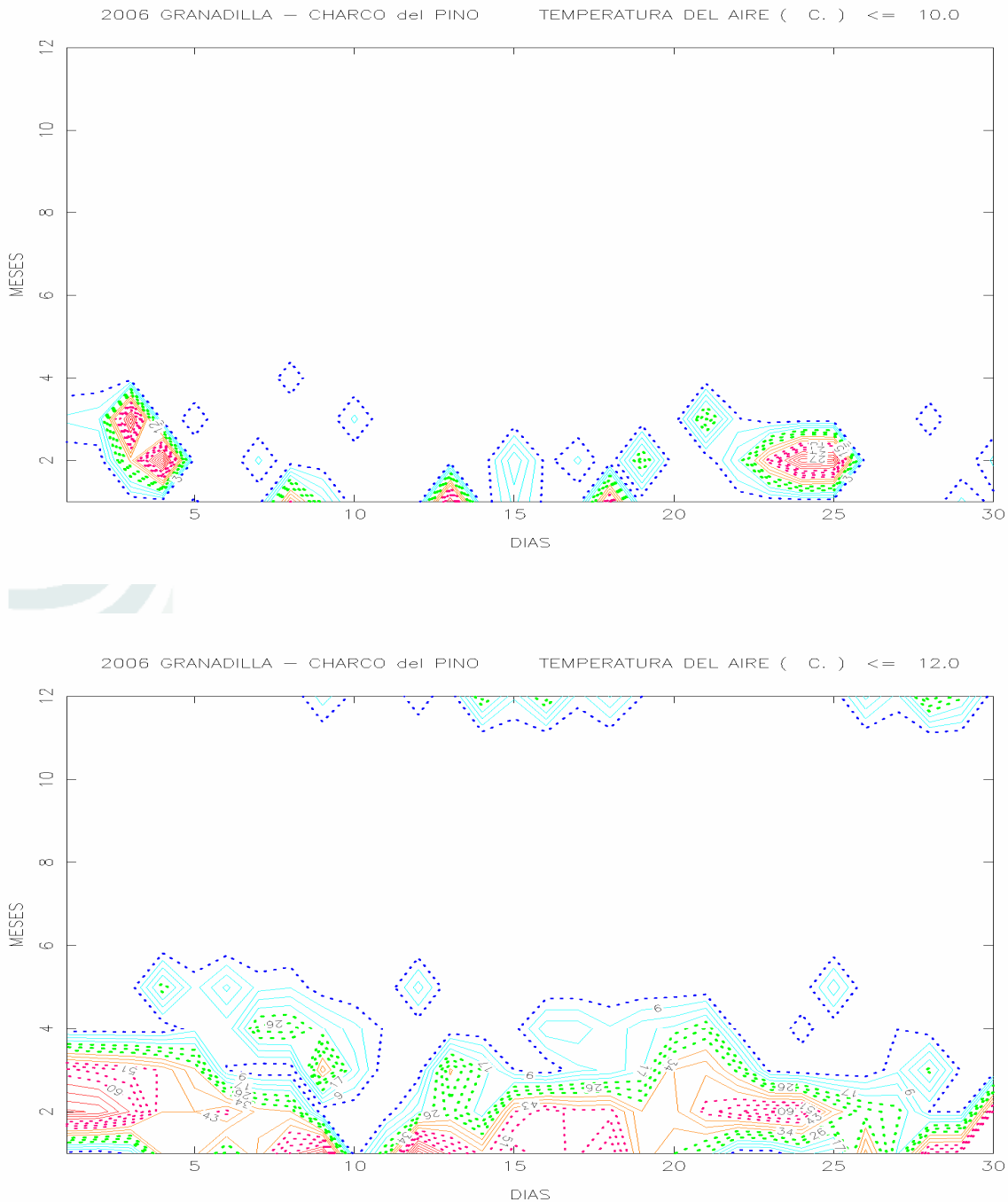
**Figura 4: Contorno anual de temperaturas medias diarias**

Las isoterma indican la inexistencia de simetría en la distribución de las temperaturas medias diaria a lo largo del año. El otoño es más cálido que la primavera. El invierno es templado, tiene las temperaturas medias inferiores a 20 °C, algunos días alcanzan temperaturas medias inferiores a 12 °C. La primavera es cálida, no tiene periodos fríos, tiene las temperaturas medias inferiores a 20 °C, excepto en algunos días, “ola de calor”, a comienzo de abril. El verano es caliente, tiene las temperaturas medias superiores a 18 °C, algunos días alcanzan temperaturas medias superiores a los 26 °C. El otoño es cálido, las temperaturas medias superiores a 15 °C e inferiores a 25 °C son frecuentes; algunos días a comienzo de octubre tienen temperaturas medias superiores a 27 °C.



**Figura 5: Contorno anual de las frec. relat. de registros de temperaturas superiores o iguales a 25 °C**

La gráfica presenta las isolíneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentajes e indican las arbitrariedades con que se presentan las temperaturas altas a lo largo del año. Las temperaturas son registradas cada 12 minutos. Las temperaturas más elevadas se registran en algunos días de abril y en muchos días del verano, frecuencias relativas superiores al 10 %; algunos días alcanzan frecuencias relativas superiores al 40 %. Los periodos muy calientes más largos se registran en julio (120.8 h), agosto (95.4 h), septiembre (190.4 h) y octubre (50.8 h). Son notables, las ausencias de días muy calientes en invierno, mayo y junio; también, las presencias de “olas de calor” en marzo, abril y noviembre.



**Figura 6: Contorno anual de las frec. relat. de registros de temp. menores o iguales a 10 °C y 12 °C**

Las gráficas presentan las isolíneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentajes e indican las arbitrariedades con que se presentan las temperaturas menos templadas y temperaturas frías. Las temperaturas son registradas cada 12 minutos. Las temperaturas frías no se registran a partir de abril. Febrero tiene el periodo frío más largos, frecuencias relativas superiores al 12 % y algunos días alcanzan valores superiores al 20 %: febrero (35.4 h). Las temperaturas menos templadas se registran entre enero a mayo y diciembre. Enero, febrero y marzo tienen los periodos menos templados más largos, frecuencias relativas superiores al 9 % y algunos días alcanzan valores superiores al 50 %: enero (272.2 h), febrero (247.4 h) y marzo (140.2 h).

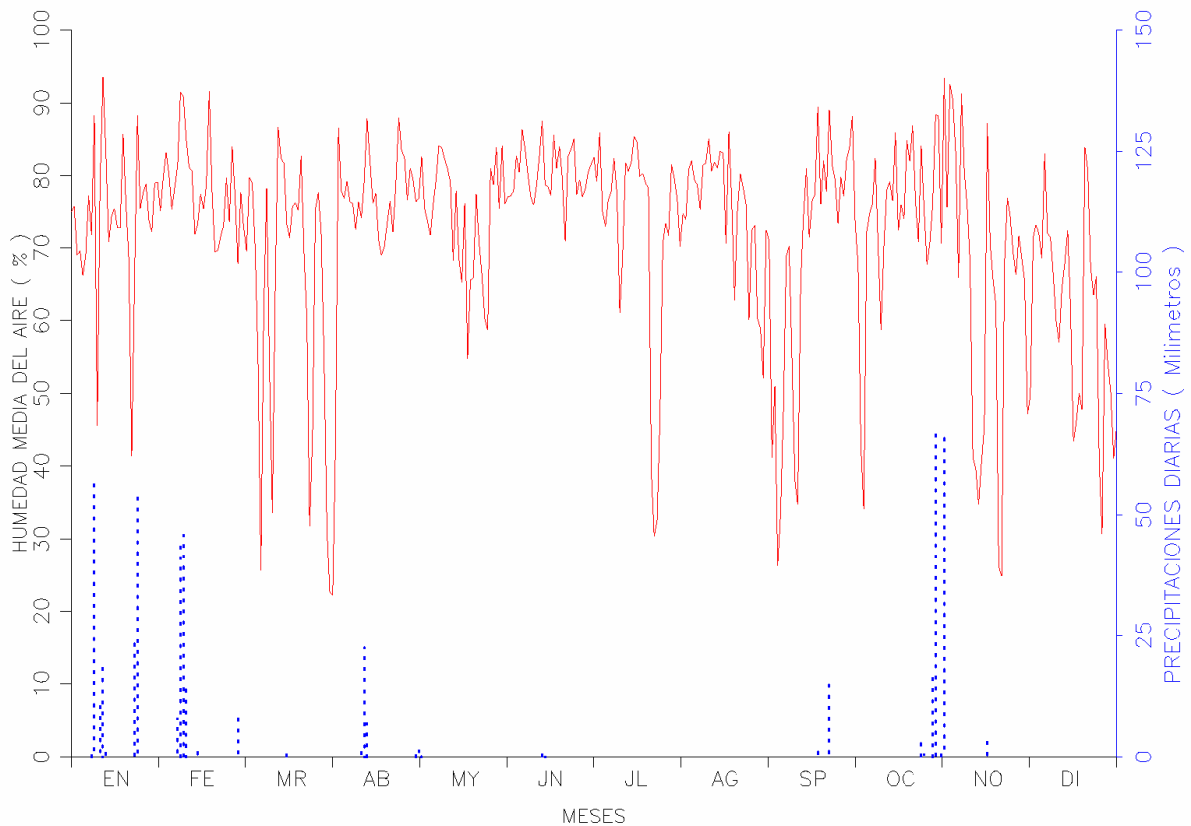


**Figura 7: Diagramas sectoriales mensuales de las temperaturas medias diarias**

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 5 intervalos de temperaturas:  $T \leq 10^{\circ}\text{C}$  (fría),  $10^{\circ}\text{C} < T \leq 15^{\circ}\text{C}$  (templada),  $15^{\circ}\text{C} < T \leq 20^{\circ}\text{C}$  (cálida),  $20^{\circ}\text{C} < T \leq 25^{\circ}\text{C}$  (caliente) y  $T > 25^{\circ}\text{C}$  (muy caliente). Las temperaturas templadas se registran entre enero a mayo y diciembre; en los periodos enero a abril y diciembre son importantes. Las temperaturas cálidas se registran todos los meses, excepto en febrero; en mayo, junio, julio y septiembre a diciembre son importantes. Las temperaturas calientes se registran en los periodos marzo a mayo y julio a noviembre; en marzo, julio, octubre y noviembre son frecuentes, y en agosto son importantes. Las temperaturas muy calientes se registran en abril y julio a octubre; en septiembre son frecuentes.

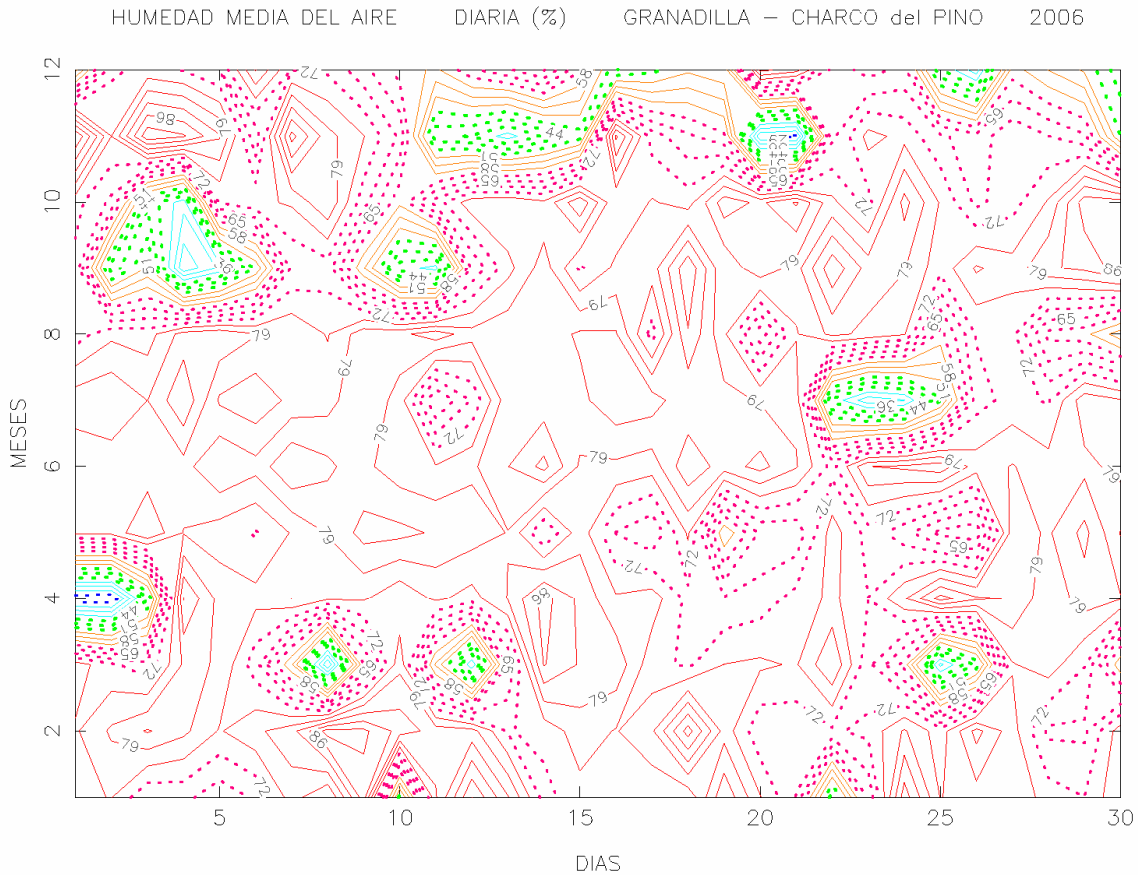


GRANADILLA – CHARCO del PINO – 2006 – (Obs. DIARIAS)



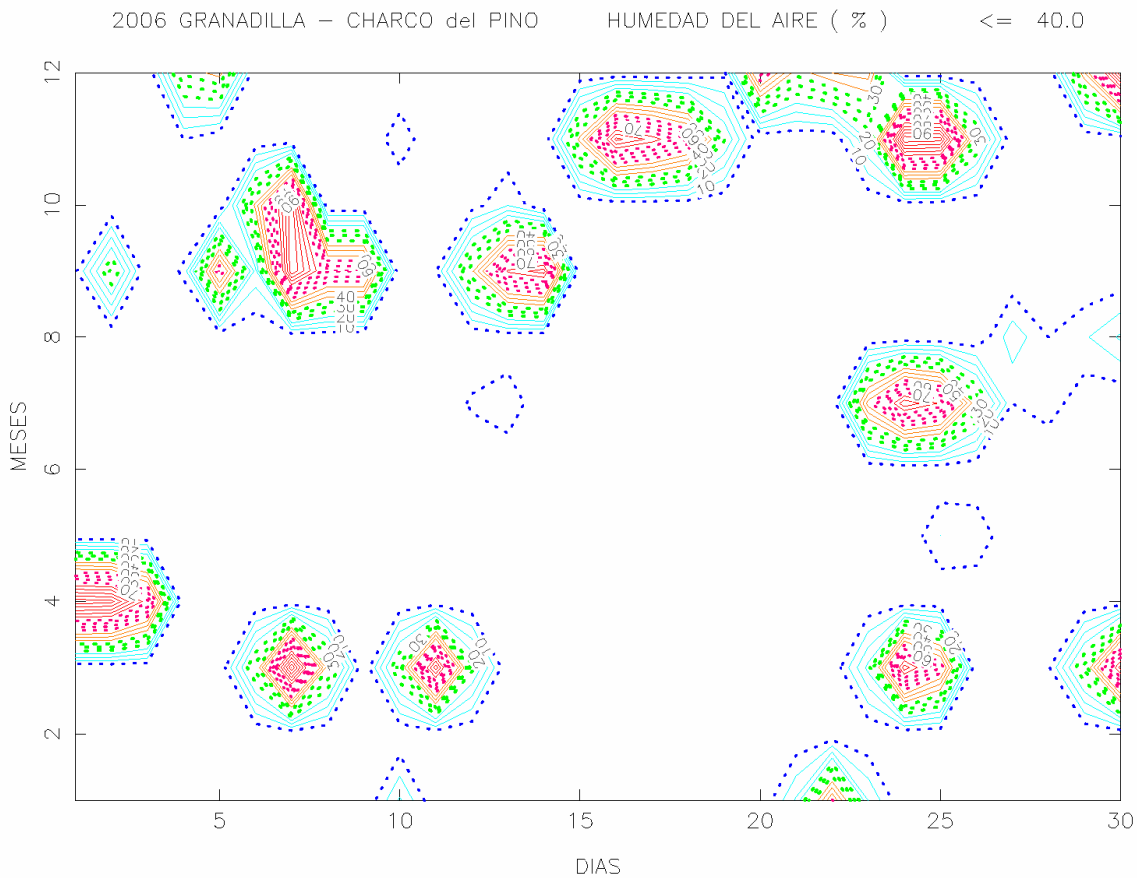
**Figura 8: Humedades medias y precipitaciones diarias**

Noviembre y diciembre presentan los días más secos, humedades medias diarias inferiores al 65 %; las humedades medias mensuales más bajas son noviembre 65 % y diciembre 61 %. Los periodos húmedos, humedades medias diarias superiores al 75 %, se presentan en cualquier época del año. Febrero y junio son los meses más húmedos, las humedades medias mensuales son 78 % y 80 %. Las humedades superiores al 80 % están presentes todos los días del año: la presencia de neblina es frecuente. Los días más húmedos coinciden con los días lluviosos. Los días secos que presentan humedades medias igual o inferiores al 40 % son 19, 5.2 %; lo contrario, los días húmedos que presentan humedades medias igual o superiores al 70 % son 229, 63.9 % y los días muy húmedos que presentan humedades medias superiores al 85 % son 32, 8.8 %. La humedad media diaria anual es 72 %.



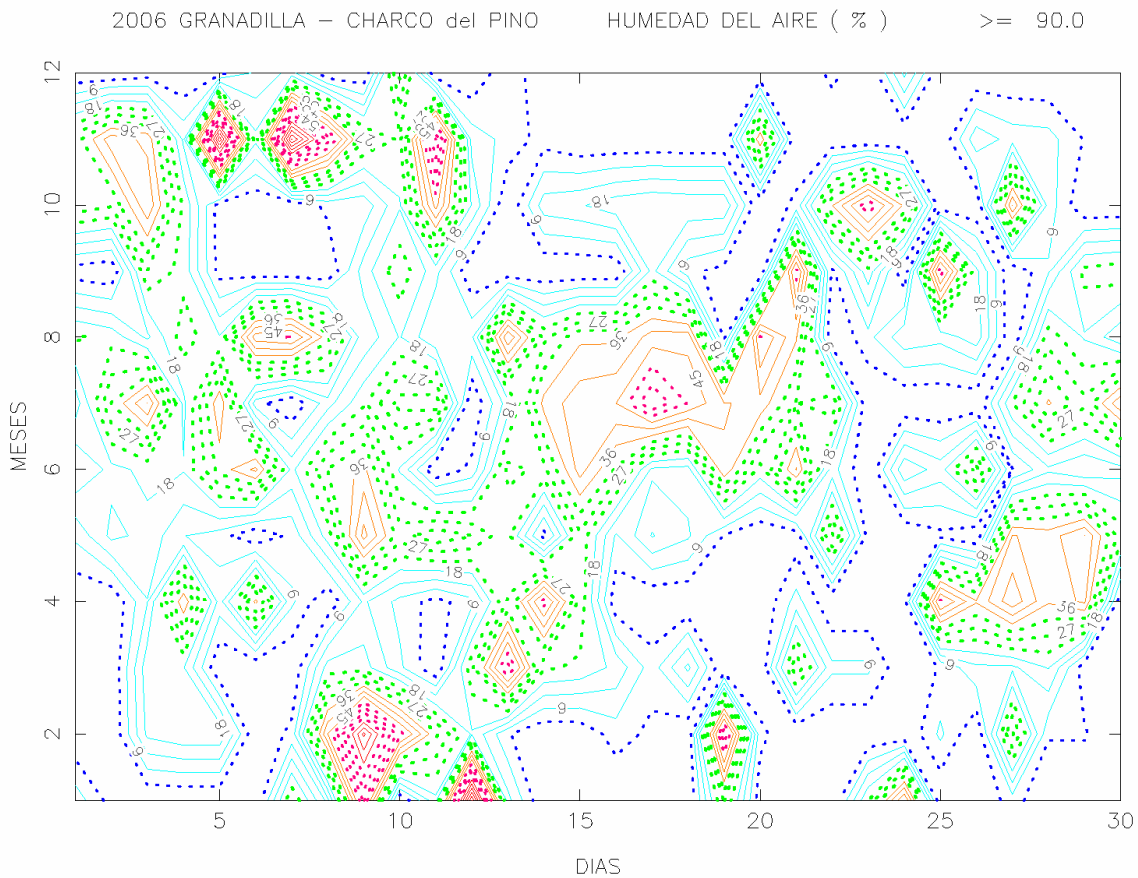
**Figura 9: Contorno anual de humedades medias diarias**

Las isolíneas de humedad no tienen una distribución uniforme. Las isolíneas cerradas y sinuosas nos indican las alternancias de días húmedos y días secos. Marzo, abril, julio y septiembre a diciembre presentan muchos días secos, humedades medias inferiores al 40 %. Enero a octubre presentan muchos días húmedos, humedades medias superiores al 72 %; enero, febrero y noviembre presentan algunos días con humedades medias superiores al 90 %, y coinciden con los días lluviosos.



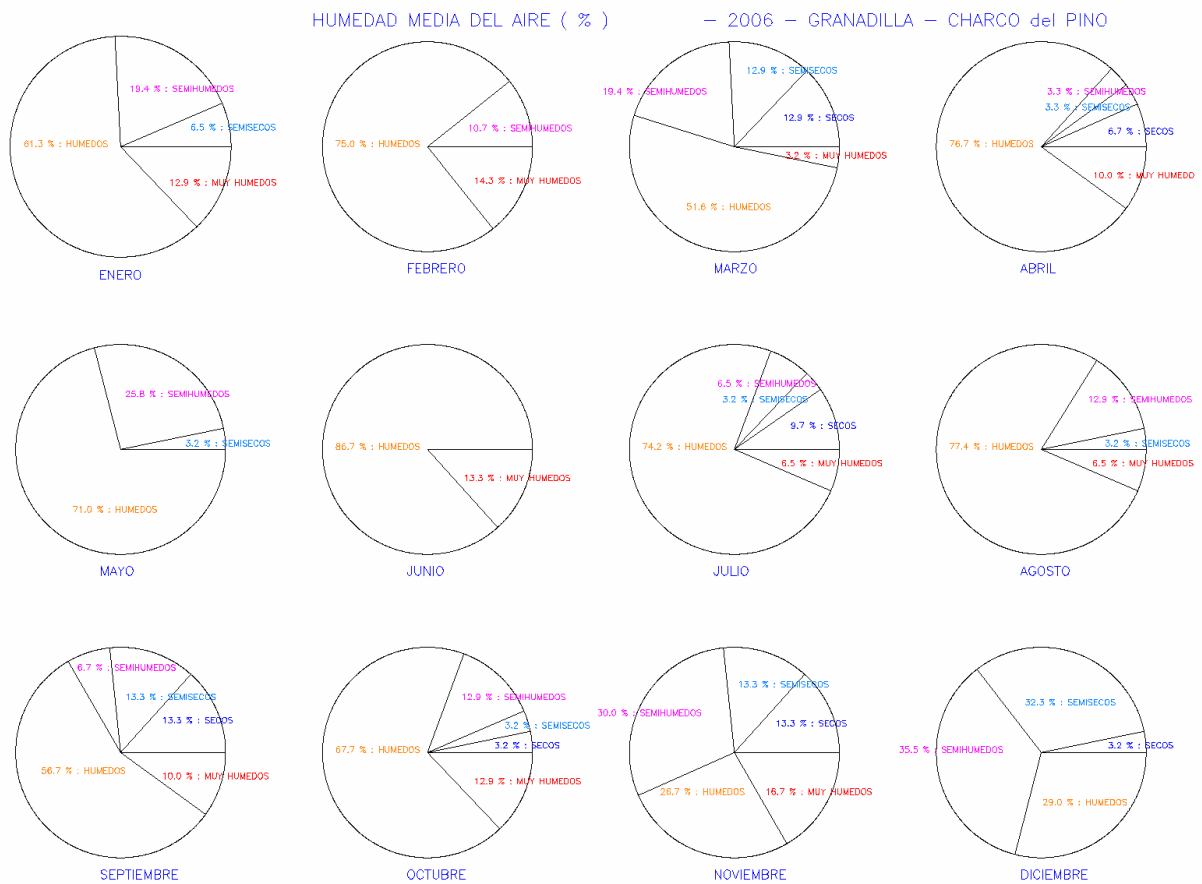
**Figura 10: Contorno anual de las frec. relat. de registros de humedades inferiores o iguales a 40 %**

Las gráficas presentan las isóneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentajes e indican las arbitrariedades con que se presentan las humedades bajas. Las humedades son registradas cada 12 minutos. Las gráficas indican las isóneas de frecuencias relativas diarias de humedades secas y humedades muy secas. Las humedades secas se presentan todos los meses, excepto febrero, mayo y junio. Marzo, septiembre, noviembre y diciembre tienen largos periodos secos, frecuencias relativas superiores al 20 % y algunos días alcanzan valores superiores al 40 %; marzo (145 h), septiembre (123.4 h), noviembre (142.8 h) y diciembre (128.8 h). Las humedades muy secas (inferiores al 30 %) se registran en marzo, abril julio y noviembre, frecuencias relativas superiores al 10 % y algunos días alcanzan valores superiores al 30 %.



**Figura 11: Contornos anuales de las frec. relat. de registros de humedades superiores o iguales a 90 %**

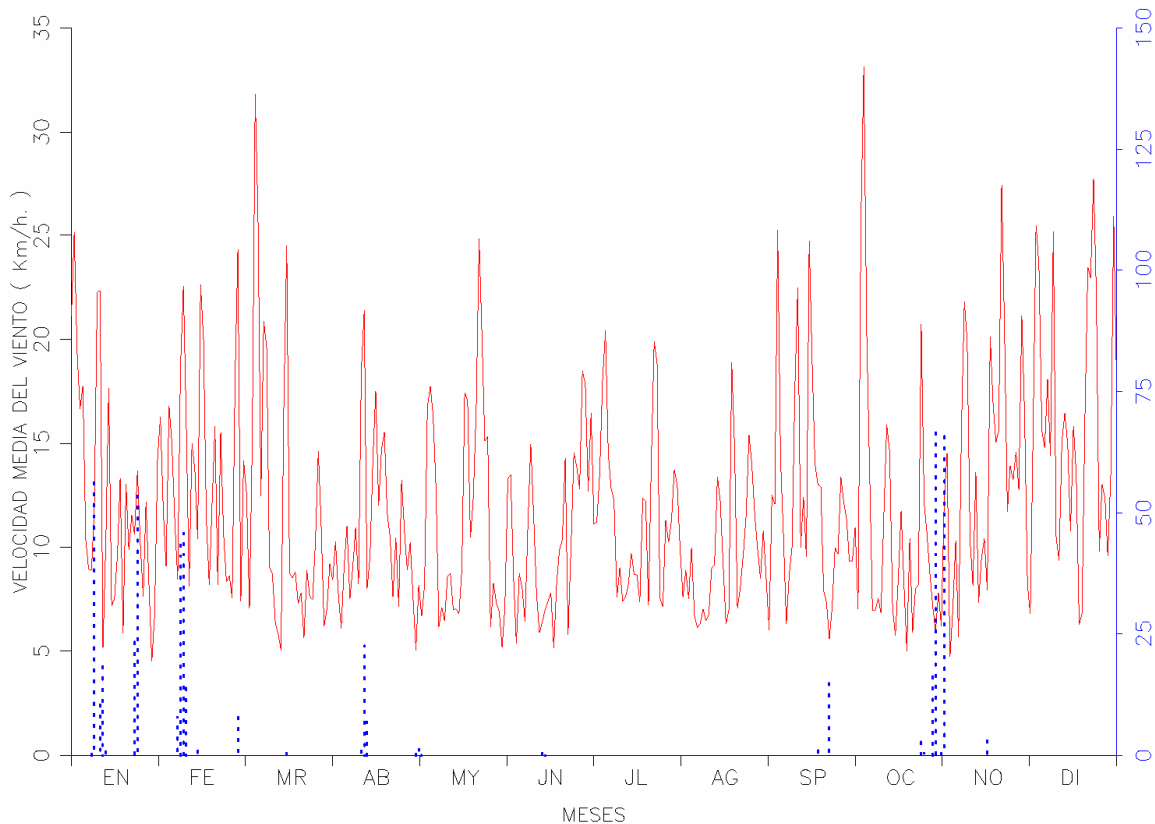
Las isóneas de frecuencias relativas diarias indican las humedades superiores al 90 %. Estos contornos son contrarios a la situación anterior. Los días muy húmedos se presentan en todos los meses del año. Febrero, abril a agosto, octubre y noviembre tienen largos períodos muy húmedos, frecuencias relativas superiores al 27 % y algunos días alcanzan valores superiores al 45 %; abril (115 h), mayo (129.2 h), junio (149.2 h), julio (193 h), agosto (167.6 h), octubre (131.8 h) y noviembre (111.6 h).



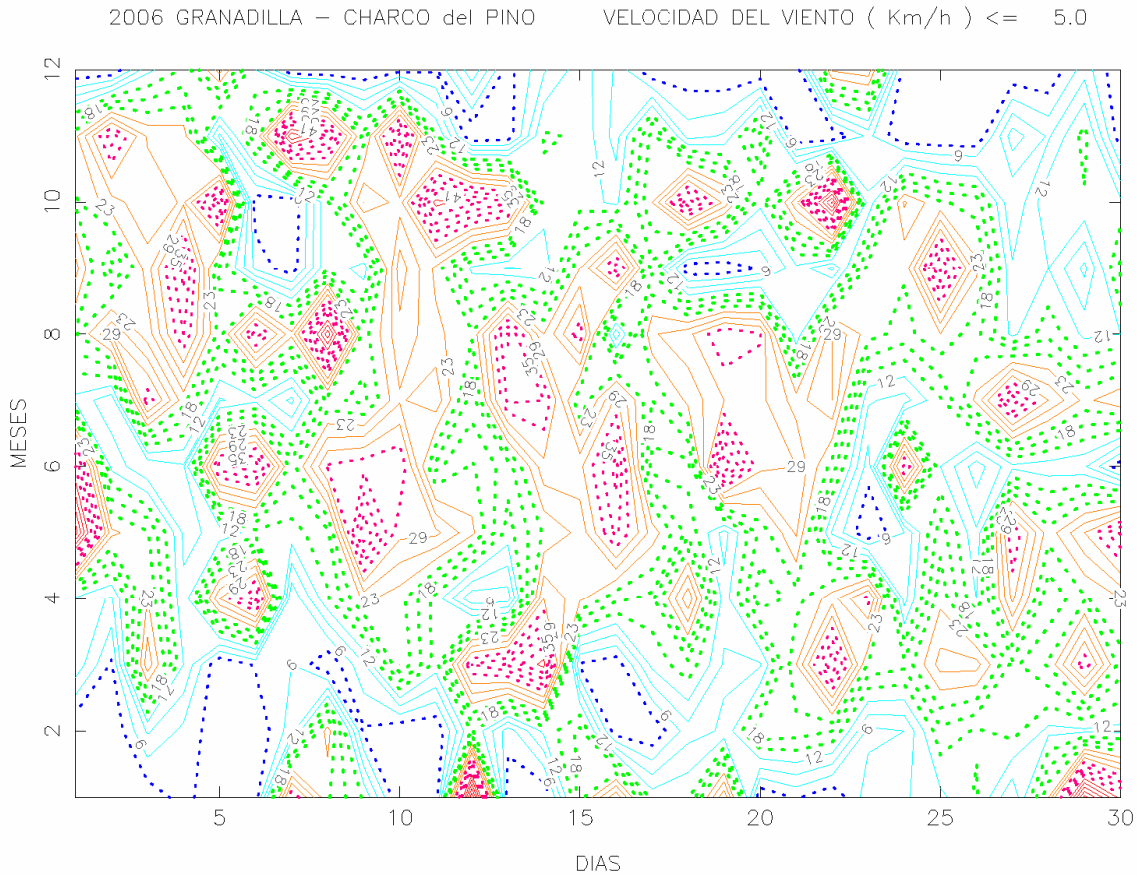
**Figura 12: Diagramas sectoriales mensuales de las humedades medias diarias**

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 5 intervalos de humedades:  $H \leq 40\%$  (seco),  $40\% < H \leq 55\%$  (semiseco),  $55\% < H \leq 70\%$  (semihúmedo),  $70\% < H \leq 85\%$  (húmedo) y  $H > 85\%$  (muy húmedo). Las humedades secas se registran en marzo, abril, julio y septiembre a diciembre; en marzo, septiembre y noviembre son notables. Las humedades semisecas se registran todos los meses, excepto febrero y junio; en marzo, septiembre, noviembre son notables, y en diciembre es frecuente. Las humedades semihúmedas se registran todos los meses, excepto junio; en enero, marzo, agosto y octubre son notables, y en mayo, noviembre y diciembre son frecuentes. Las humedades húmedas se registran todos los meses; entre enero a octubre son muy importantes, y en noviembre y diciembre son frecuentes. Las humedades muy húmedas se registran todos los meses, excepto mayo y diciembre; en enero, febrero, junio, octubre y noviembre son notables.

GRANADILLA – CHARCO del PINO – 2006 – (Obs. DIARIAS)

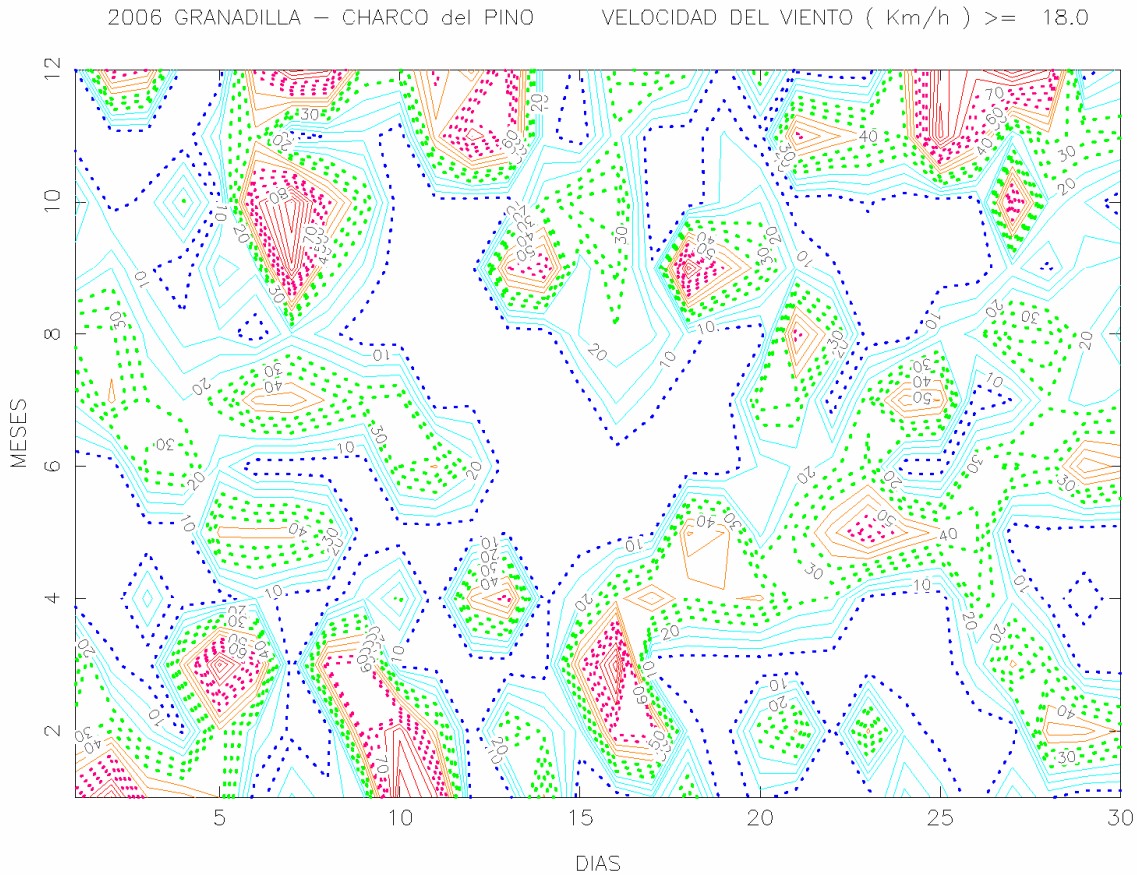
**Figura 13: Velocidades medias diarias**

Las velocidades del viento son variables durante todo el año. Existen periodos ligeramente ventosos: junio y agosto tienen las velocidades medias mensuales 10.2 km/h y 9.6 km/h y las velocidades medias diarias no superan los 19 km/h; lo contrario, los periodos moderadamente ventosos: febrero, noviembre y diciembre tienen velocidades medias mensuales 13.7 km/h, 13.6 km/h y 15.9 km/h. Son notables las velocidades medias diarias: 25.1 km/h, 22.4 km/h, 21.1 km/h y 22.2 km/h (enero), vientos húmedos y semiseco; 24.3 km/h, 22.6 km/h y 20 km/h (febrero), vientos semihúmedos a muy húmedos; 31.8 km/h, 26 km/h, 24.5 km/h y 20.9 km/h (marzo), vientos semihúmedos a húmedos; 21.4 km/h (abril), viento húmedo; 24.8 km/h y 20.1 km/h (mayo), vientos húmedo y semihúmedo; 20.4 km/h, 19.9 km/h y 18.8 km/h (julio), vientos húmedos y muy secos; 18.9 km/h (agosto), viento húmedo; 25.3 km/h, 22.5 km/h, 24.7 km/h y 18.9 km/h (septiembre) vientos secos y húmedos; 33.2 km/h, 25.6 km/h, 20.7 km/h y 20.2 km/h (octubre), vientos secos y vientos húmedos; 27.5 km/h, 21.8 km/h, 20.1 km/h y 19.9 km/h (noviembre), vientos muy seco y húmedos; 27.8 km/h, 25.5 km/h, 25.2 km/h, 23.5 km/h, 22.9 km/h, 22.1 km/h y 26 km/h (diciembre) vientos semihúmedos, húmedos y seco. Las velocidades medias diarias inferiores o igual a 5 km/h son 2, 0.5 %; las velocidades superiores a 5 km/h e inferiores o igual a 10 km/h son 160, 43.8 %; las velocidades superiores a 10 km/h e inferiores o igual a 15 km/h son 115, 31.5 %; las velocidades superiores a 15 km/h e inferiores o igual a 20 km/h son 53, 14.5 % y las velocidades superiores o iguales a 20 km/h son 35, 9.4 %. La velocidad media diaria anual es 12 km/h.



**Figura 14: Contorno anual de las frec. relat. de registros de velocidades inferiores o iguales a 5 km/h.**

La gráfica presenta las isolíneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentaje indican las velocidades débiles. Las velocidades son registradas cada 12 minutos. Las isolíneas cerradas indican que las velocidades débiles y moderadas se alternan a lo largo del año. Las velocidades muy débiles están presentes en cualquier día del año y se distribuyen regularmente durante el año; el periodo mayo a noviembre tienen muchos días con frecuencias relativas superiores al 18 %, y en algunos días alcanzan frecuencias relativas superiores al 35 %. Los periodos más largos se registran en mayo (136.4 h), junio (124 h), julio (132.2 h), agosto (147.6 h) y octubre (142.4 h).

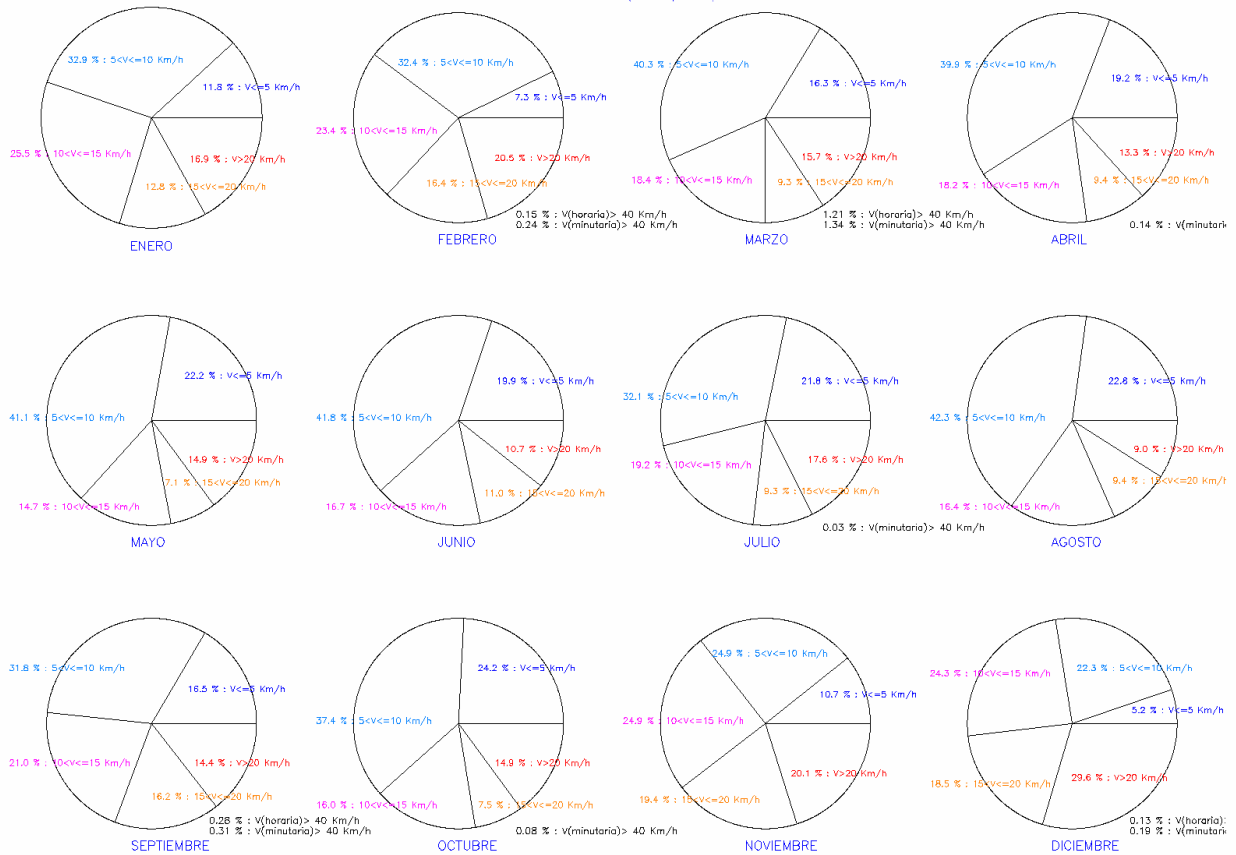


**Figura 15: Contorno anual de las frec. relat. de registros de velocidades superiores o iguales a 18 km/h**

Las isóneas de frecuencias relativas diarias indican las velocidades minutarias superiores a 18 km/h. La gráfica es contraria a la situación anterior, los días muy ventosos son escasos; todos los meses tienen días con velocidades fuertes, frecuencias relativas superiores al 10 %, y algunos días las frecuencias relativas son superiores al 40 %. Los periodos más largos de velocidades fuertes se registran en enero (128.8 h), febrero (142.4 h), julio (137 h), noviembre (150.6 h) y diciembre (225 h).



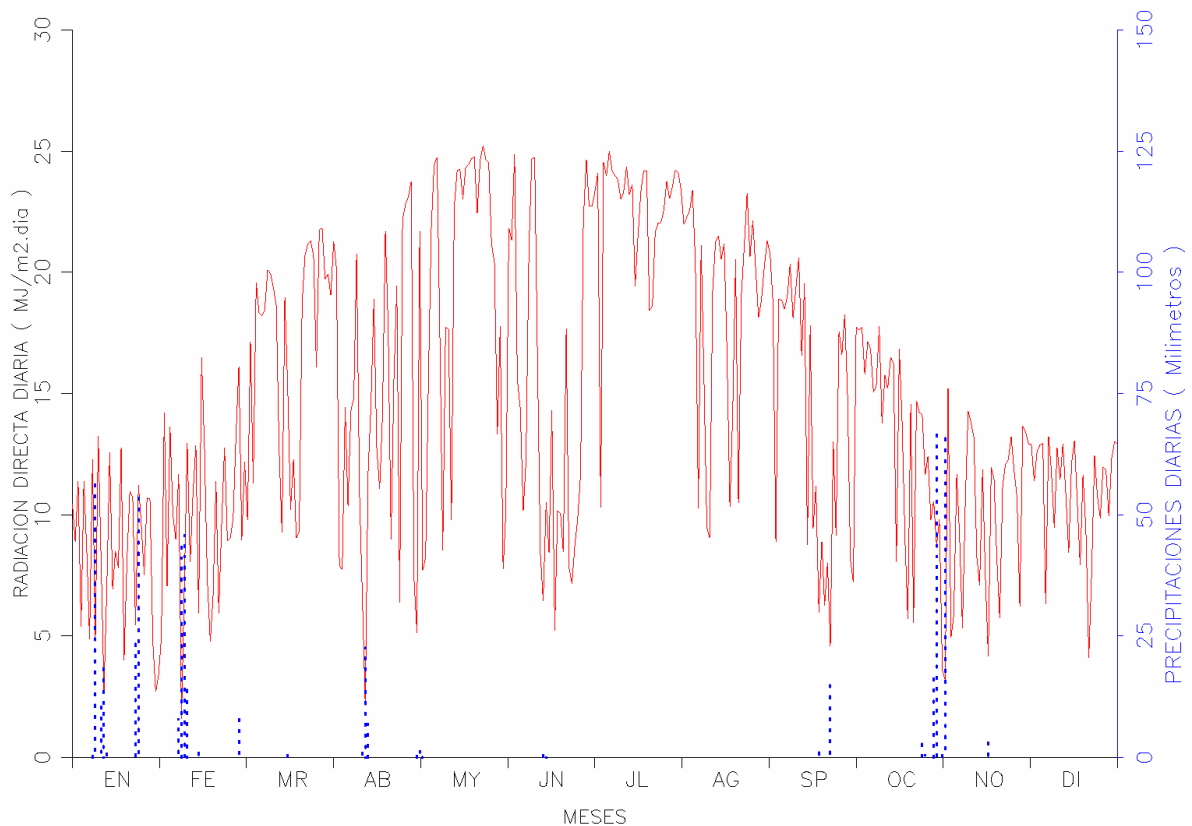
VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO ( Km/h. ) – 2006 – GRANADILLA – CHARCO del PINO



**Figura 16: Diagramas sectoriales mensuales de las velocidades medias horarias**

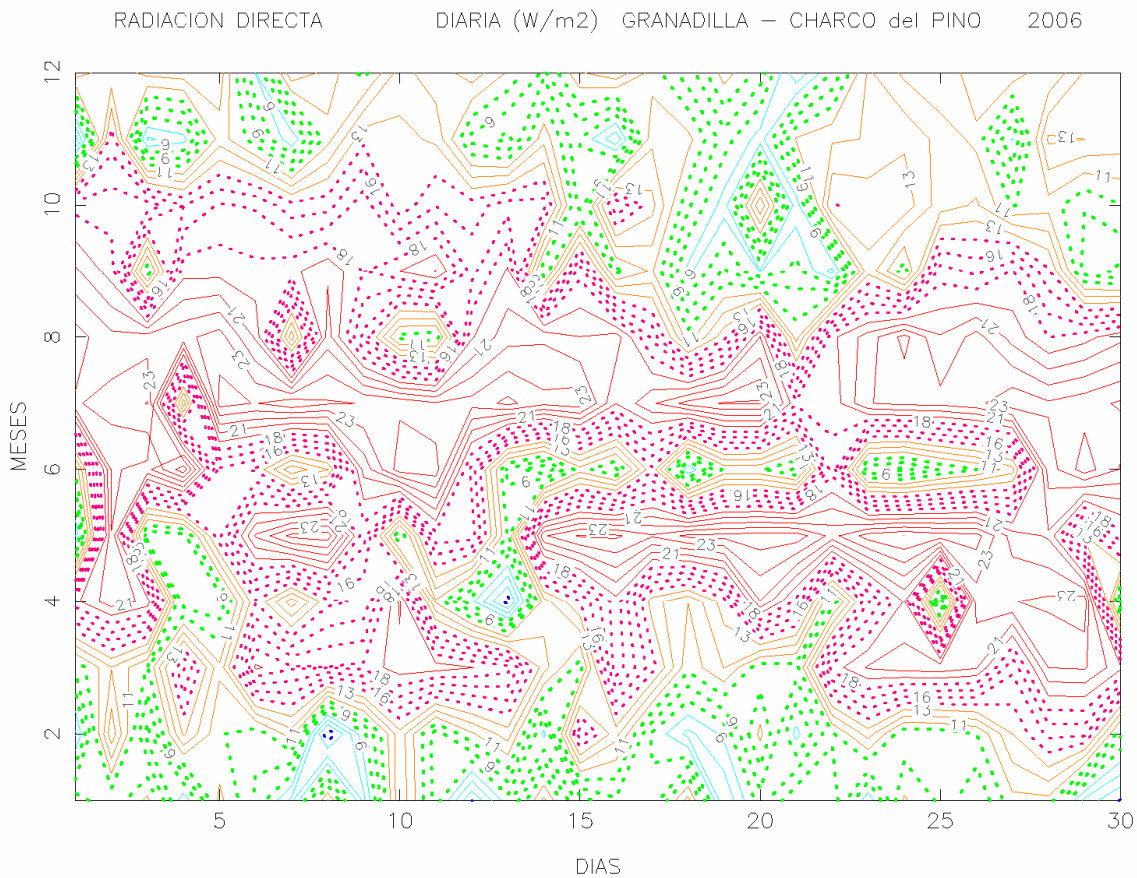
Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 4 intervalos de velocidades:  $V \leq 5$  Km/h,  $5 < V \leq 10$  Km/h,  $10 < V \leq 15$  Km/h y  $V > 15$  Km/h. Las velocidades muy débiles entre los meses abril a octubre son notables. Las velocidades débiles entre los meses enero a octubre son importantes. Las velocidades moderadas en los meses enero, febrero, septiembre, noviembre y diciembre son frecuentes. Las velocidades fuertes en febrero, mayo, septiembre, noviembre y diciembre son notables. Las velocidades muy fuertes en febrero, noviembre y diciembre son notables. “El invierno y otoño son más ventosos que la primavera y verano”.

GRANADILLA – CHARCO del PINO – 2006 – (Obs. DIARIAS)



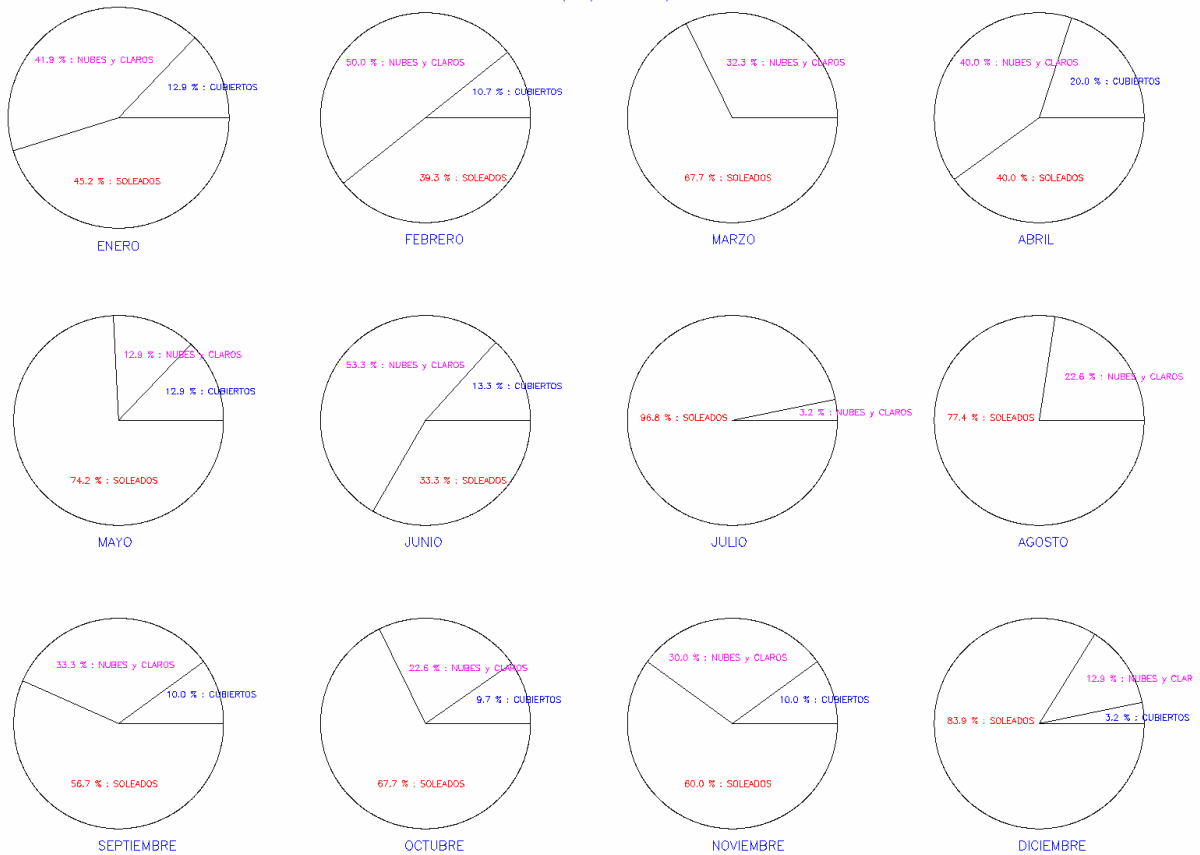
**Figura 17: Radiaciones directas y precipitaciones diarias**

La radiación solar directa en los días soleados está relacionada con el ciclo astronómico de la radiación extraterrestre diaria. El contenido de agua del aire condiciona la radiación directa medida en el suelo. Muchos días tienen radiaciones altas, solamente los días lluviosos o muy nublados son los que tienen radiaciones bajas. Las radiaciones diarias extremas son  $1.6 \text{ MJ/m}^2$  (febrero) y  $25.2 \text{ MJ/m}^2$  (mayo). Son notables las radiaciones diarias: enero:  $2.7 \text{ MJ/m}^2$  ( $11.7^\circ\text{C}$ , 79 %, 6.8 km/h),  $2.8 \text{ MJ/m}^2$  ( $11.4^\circ\text{C}$ , 94 %, 5.2 km/h, 19.7 mm),  $3.4 \text{ MJ/m}^2$  ( $11.7^\circ\text{C}$ , 79 %, 14.3 km/h); febrero:  $1.6 \text{ MJ/m}^2$  ( $14.3^\circ\text{C}$ , 92 %, 18.6 km/h, 45.2 mm, calima),  $4.8 \text{ MJ/m}^2$  ( $12.3^\circ\text{C}$ , 92 %, 8.2 km/h, 0.2 mm); abril:  $2.1 \text{ MJ/m}^2$  ( $15.4^\circ\text{C}$ , 79 %, 21.4 km/h, 22.5 mm); mayo:  $5.1 \text{ MJ/m}^2$  ( $14.5^\circ\text{C}$ , 76 %, 5 km/h, 1.2 mm); junio:  $5.2 \text{ MJ/m}^2$  ( $17.3^\circ\text{C}$ , 86 %, 5.1 km/h, calima); septiembre:  $4.6 \text{ MJ/m}^2$  ( $19.1^\circ\text{C}$ , 89 %, 5.6 km/h, 15.5 mm); octubre:  $3.6 \text{ MJ/m}^2$  ( $19.1^\circ\text{C}$ , 71 %, 6.2 km/h, 0.6 mm, calima); noviembre:  $3.2 \text{ MJ/m}^2$  ( $19^\circ\text{C}$ , 94 %, 12.4 km/h, 66.6 mm, calima); diciembre:  $4.1 \text{ MJ/m}^2$  ( $13.9^\circ\text{C}$ , 81 %, 23.5 km/h); lo contrario, marzo:  $21.8 \text{ MJ/m}^2$  ( $15^\circ\text{C}$ , 72 %, 11.2 km/h),  $21.7 \text{ MJ/m}^2$  ( $14.9^\circ\text{C}$ , 78 %, 14.7 km/h); abril:  $23.8 \text{ MJ/m}^2$  ( $15.6^\circ\text{C}$ , 81 %, 10.3 km/h),  $23.1 \text{ MJ/m}^2$  ( $17.5^\circ\text{C}$ , 77 %, 8.9 km/h, calima); mayo:  $25.2 \text{ MJ/m}^2$  ( $15.9^\circ\text{C}$ , 66 %, 20.1 km/h),  $24.8 \text{ MJ/m}^2$  ( $17.3^\circ\text{C}$ , 66 %, 12.4 km/h, calima);  $24.8 \text{ MJ/m}^2$  ( $14.9^\circ\text{C}$ , 79 %, 12.8 km/h); junio:  $24.9 \text{ MJ/m}^2$  ( $17.9^\circ\text{C}$ , 78 %, 8.5 km/h),  $24.8 \text{ MJ/m}^2$  ( $18.3^\circ\text{C}$ , 76 %, 11.5 km/h, calima); julio:  $25 \text{ MJ/m}^2$  ( $18.9^\circ\text{C}$ , 77 %, 14.5 km/h); agosto:  $23.4 \text{ MJ/m}^2$  ( $21.4^\circ\text{C}$ , 70 %, 10 km/h),  $23.4 \text{ MJ/m}^2$  ( $19.6^\circ\text{C}$ , 82 %, 10 km/h); septiembre:  $20.7 \text{ MJ/m}^2$  ( $23.4^\circ\text{C}$ , 71 %, 6 km/h, calima),  $20.6 \text{ MJ/m}^2$  ( $27.5^\circ\text{C}$ , 35 %, 22.5 km/h); octubre:  $17.8 \text{ MJ/m}^2$  ( $20.7^\circ\text{C}$ , 70 %, 7.5 km/h). Las radiaciones diarias inferiores o iguales a  $10 \text{ MJ/m}^2$ .día son 103, 28.7 %, las radiaciones diarias superiores a  $10 \text{ MJ/m}^2$ .día inferiores o igual a  $20 \text{ MJ/m}^2$ .día son 170, 46.6 %. Las radiaciones directas diarias superiores a  $20 \text{ MJ/m}^2$ .día son 92, 25.2 %. La radiación directa acumulada  $5269 \text{ MJ/m}^2$ .año.



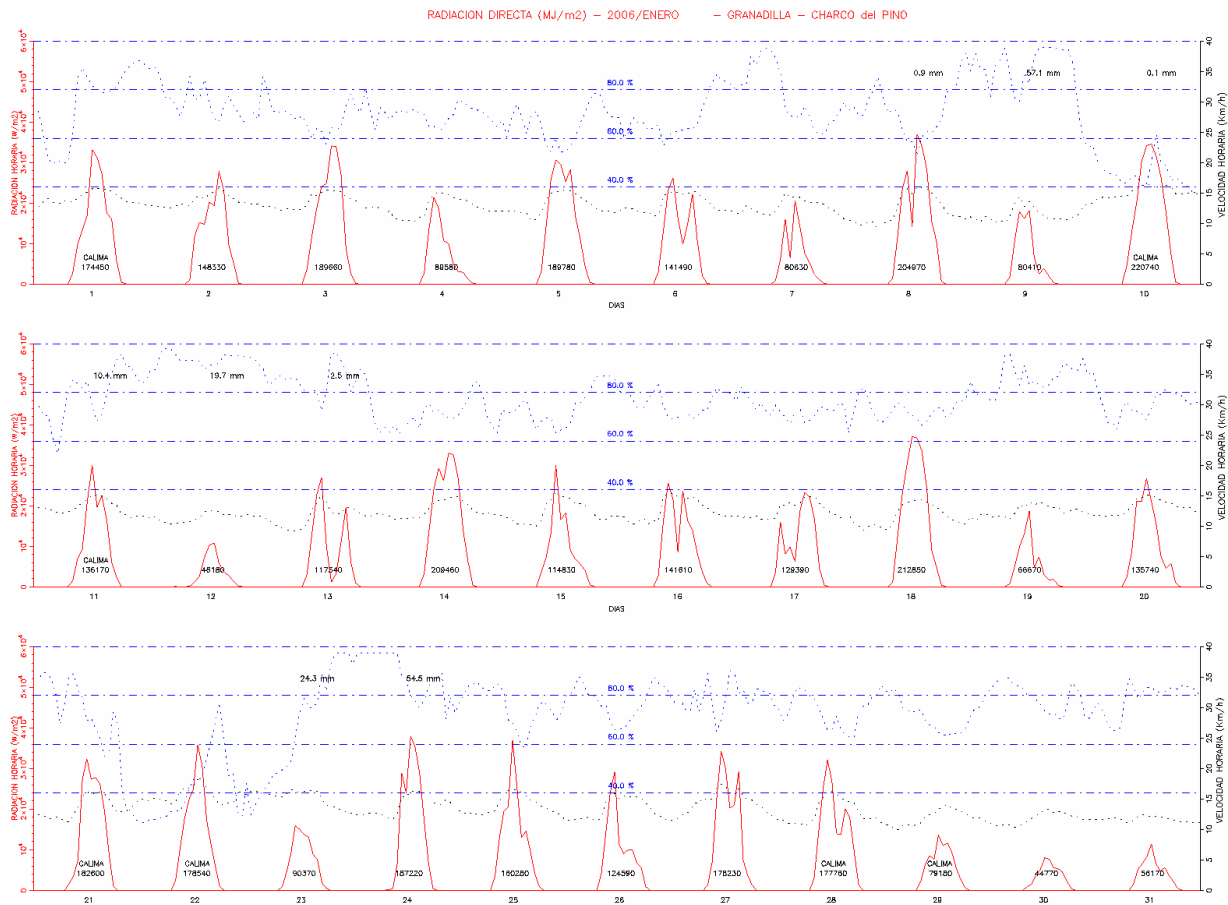
**Figura 18: Contorno anual de radiaciones directas diarias**

Las isolíneas de radiaciones directas indican la existencia de simetría en la distribución de las radiaciones directas diarias durante el año. Las isolíneas cerradas y sinuosas nos indican la alternancia de días soleados y días nublados. Los días soleados entre abril y agosto registran las radiaciones diarias más altas. Marzo, mayo, julio y agosto ( $511 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{mes}$ ,  $595 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{mes}$ ,  $701 \text{ MJ/m}^2$  y  $580 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{mes}$ ) son los meses más soleados. Los días cubiertos en enero, febrero, abril, octubre, noviembre y diciembre registran las radiaciones diarias menores. Enero ( $257 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{mes}$ ), febrero ( $275 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{mes}$ ), abril ( $442 \text{ MJ/m}^2$ ), junio ( $432 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{mes}$ ), octubre ( $411 \text{ MJ/m}^2$ ), noviembre ( $299 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{mes}$ ) y diciembre ( $341 \text{ MJ/m}^2$ ) son meses poco soleados. En general, las radiaciones directas diarias en el invierno son inferiores a  $13 \text{ MJ/m}^2$  y las radiaciones directas diarias en el verano son superiores a  $21 \text{ MJ/m}^2$ .

RADIACION DIRECTA DIARIA (MJ/m<sup>2</sup>.día) – 2006 – GRANADILLA – CHARCO del PINO

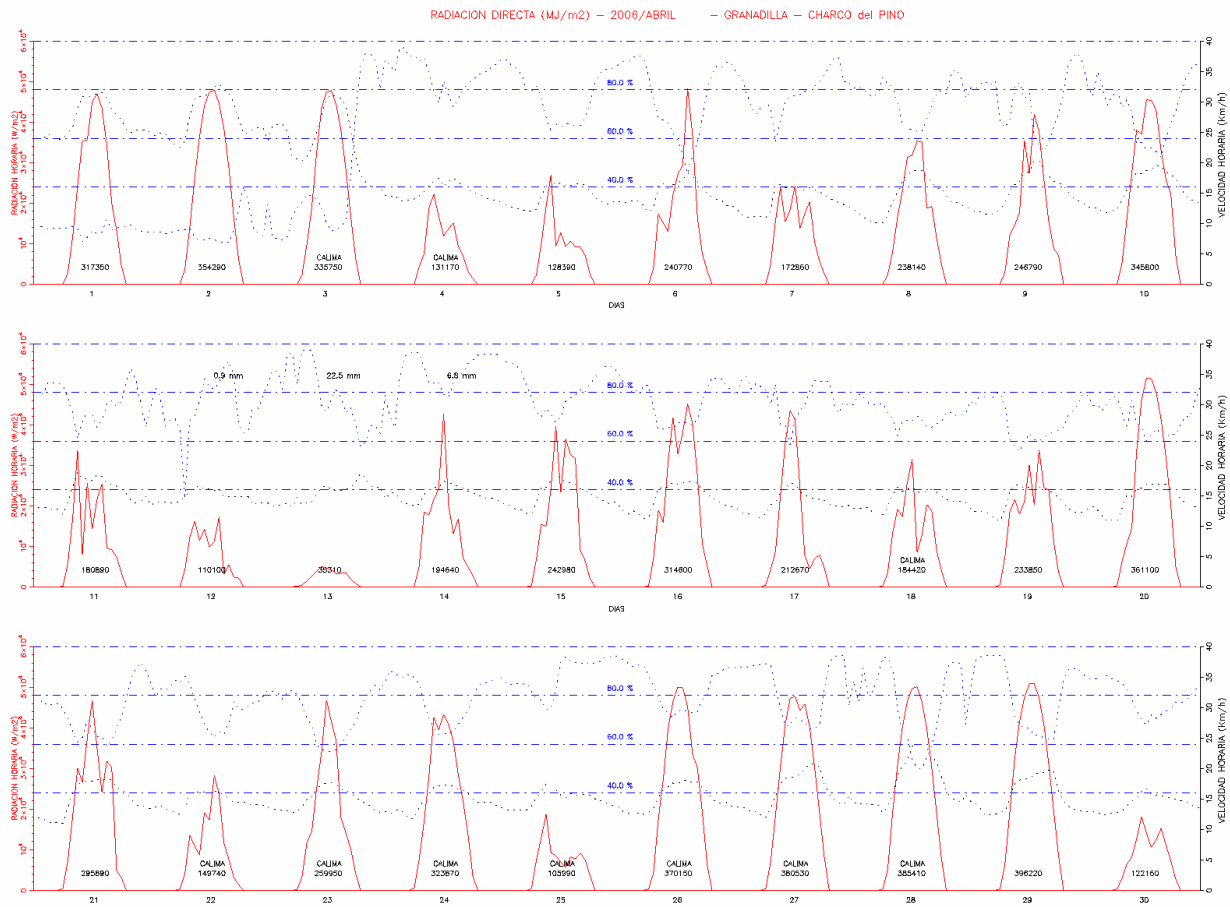
**Figura 19: Diagramas sectoriales mensuales de las radiaciones directas diarias**

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 3 intervalos de radiación:  $R \leq R_{\max} \text{ mensual}/3$  (cubierto),  $R_{\max} \text{ mensual}/3 < R \leq 2R_{\max} \text{ mensual}/3$  (nubes y claros) y  $R > 2R_{\max} \text{ mensual}/3$  (soleado). Los días cubiertos se registran todos los meses, excepto en marzo, julio y agosto; en enero, abril, mayo y junio son notables. Los días nubosos (nubes y claros) entre enero a abril, junio, septiembre y noviembre son frecuentes. Los días soleados en marzo, mayo y julio a diciembre son importantes. “El invierno y primavera son nubosos, y el verano y otoño son muy soleados”.



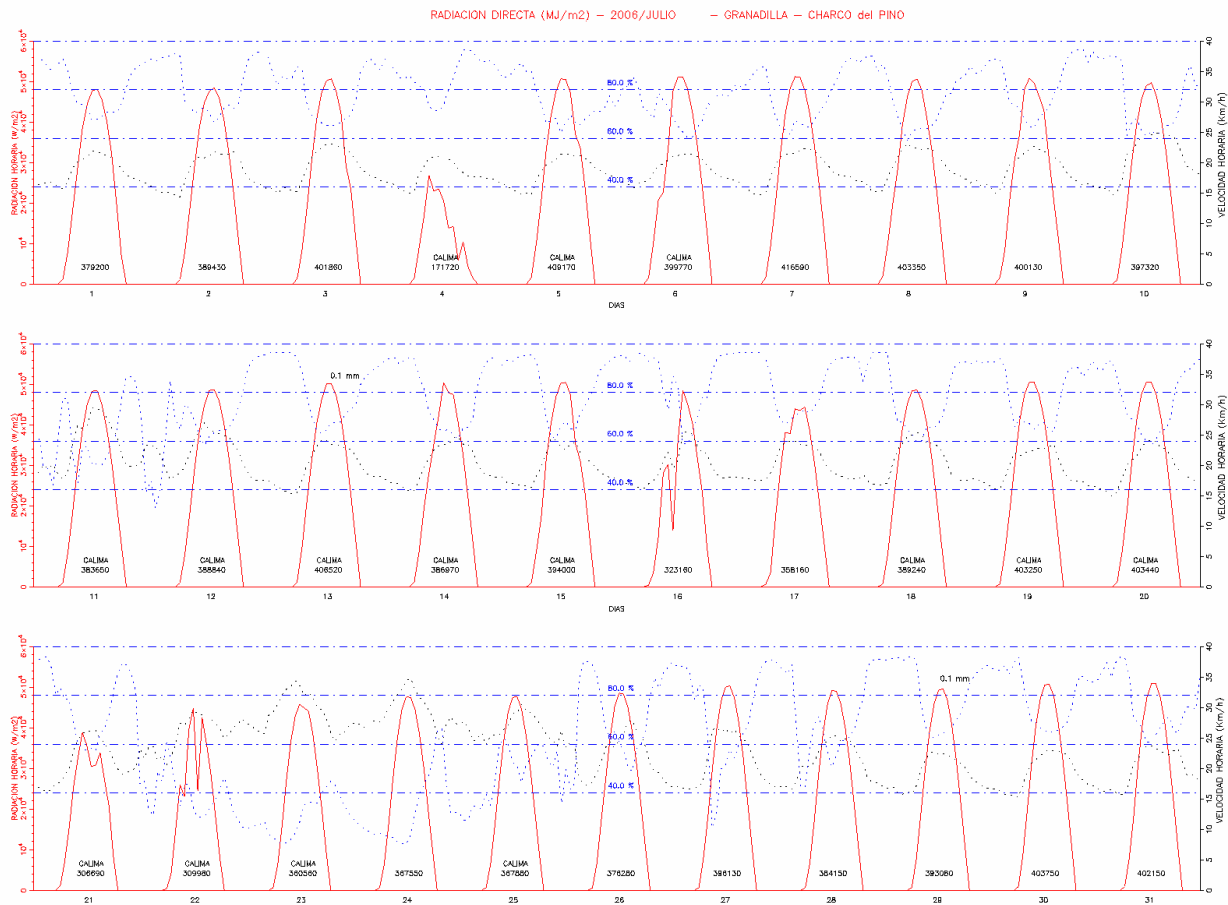
**Figura 20: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en ENERO**

Presentación simultánea de la radiación directa, temperatura y humedad en periodos horarios y la precipitación y dirección dominante en periodos diarios. Las gráficas nos indica la relación entre observaciones meteorológicas para todos los días del mes. Las radiaciones directas diarias oscilan entre 44770 W/m<sup>2</sup> y 220740 W/m<sup>2</sup>. Los días soleados (14) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 9.3 °C y 18.2 °C, y humedades horarias entre 27 % y 95 %; los días cubiertos (4) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre a 10.3 °C y 14 °C, humedades horarias entre 65 % y 98 %, y vientos muy débiles. La línea termométrica tiene descensos suaves en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en las primeras horas de la mañana, y sus valores máximos se registran en horas próximas al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, excepto en las noches muy húmedas o lloviznosas, ascensos en el periodo nocturno y descensos en el periodo diurno, y sus valores máximos se registran en horas próximas a medianoche. Son notables los días 2, 7 y 19, **cubiertos**, sin precipitaciones, temperaturas horarias entre 10.5 °C y 15.8 °C y humedades horarias entre 61 % y 97 %, vientos muy débiles a débiles, formación de **precipitación de rocío** intensa antes del amanecer y presencia de **niebla** en la madrugada; el día 22, “**ola de calor**”, temperaturas horarias entre 13.9 °C y 18.2 °C, humedades horarias entre 27 % y 77 %, vientos muy débiles y **calima**; los días 29, 30 y 31, “**ola de frío**”, temperaturas horarias entre 9.9 °C y 13.3 °C, humedades horarias entre 63 % y 87 %, vientos muy débiles, cubiertos, inexistencias de calima y precipitaciones. La temperatura y humedad media horaria son 13 °C y 74 % y la radiación directa media diaria es 8.3 MJ/m<sup>2</sup>.día.



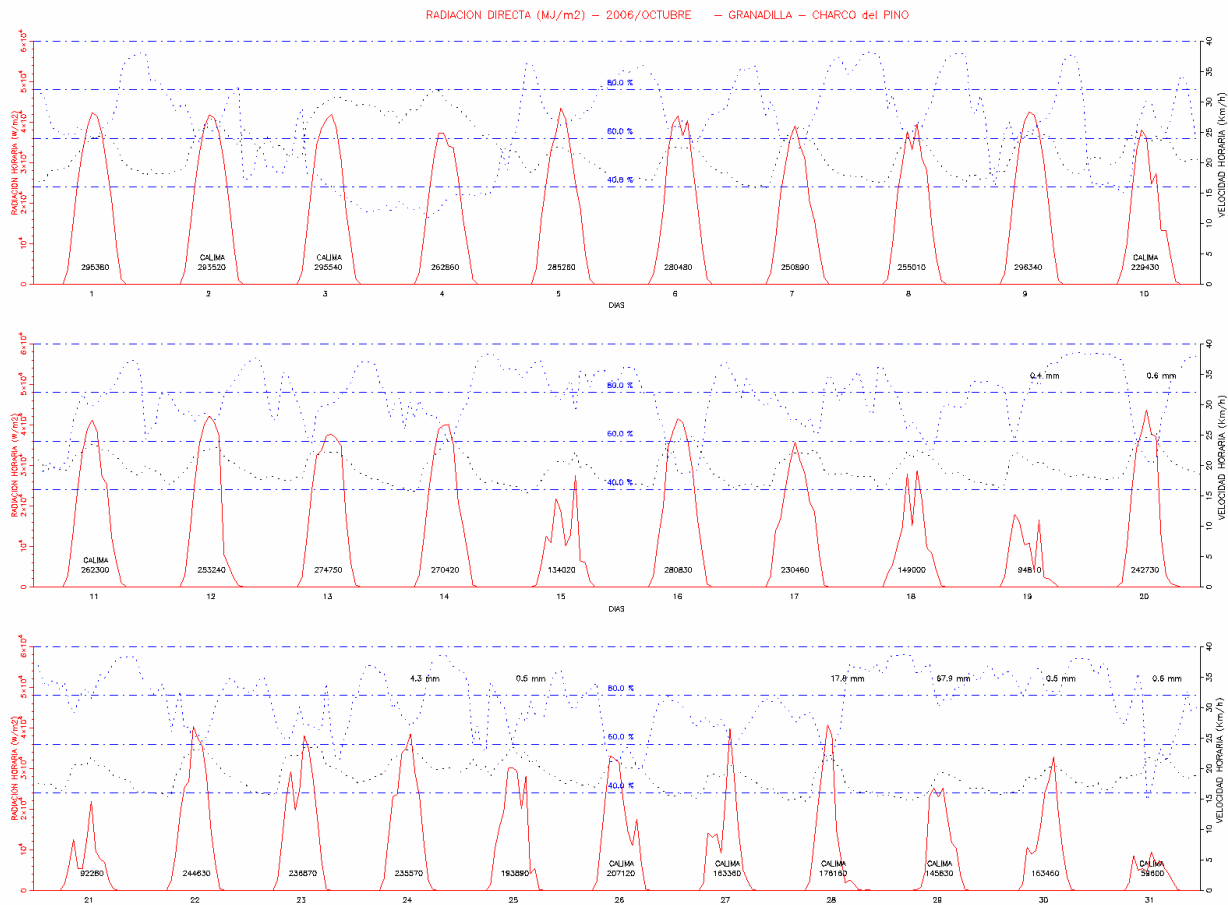
**Figura 21: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en ABRIL**

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 35310 W/m<sup>2</sup> y 396220 W/m<sup>2</sup>. Los días soleados (12) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 10.7 °C y 32.9 °C, humedades horarias comprendidas entre 17 % y 96 %, vientos variables; los días cubiertos o lluviosos (6) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre a 12 °C y 18.7 °C, humedades horarias entre 36 % y 97 %, y vientos muy débiles a débiles. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran en las primeras horas de la tarde. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, excepto en las noches muy húmedas o lloviznosas, ascensos en el periodo nocturno y descensos en el periodo diurno, y sus valores máximos se registran en la madrugada. Son notables los días 4, 5, 6, 22 y 25, **cubiertos**, temperaturas horarias entre 11.8 °C y 18.2 °C, humedades horarias entre 45 % y 97 %, vientos muy débiles, formación de **precipitación de rocío** durante la madrugada hasta el amanecer y formación de **neblina** en el periodo nocturno; el día 13, **lluvia abundante**, 22.5 mm, tiene temperaturas horarias entre 13.1 °C y 18.7 °C, humedades horarias entre 57 % y 97 %, y vientos débiles; los días 1, 2 y 3, “**ola de calor**”, tienen temperaturas horarias entre 15.9 °C y 32.9 °C, humedades horarias entre 17 % y 94 %, y vientos muy débiles. La temperatura y humedad media horaria son 16 °C y 73 % y la radiación directa media diaria es 14.7 MJ/m<sup>2</sup>.día.



**Figura 22: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en JULIO**

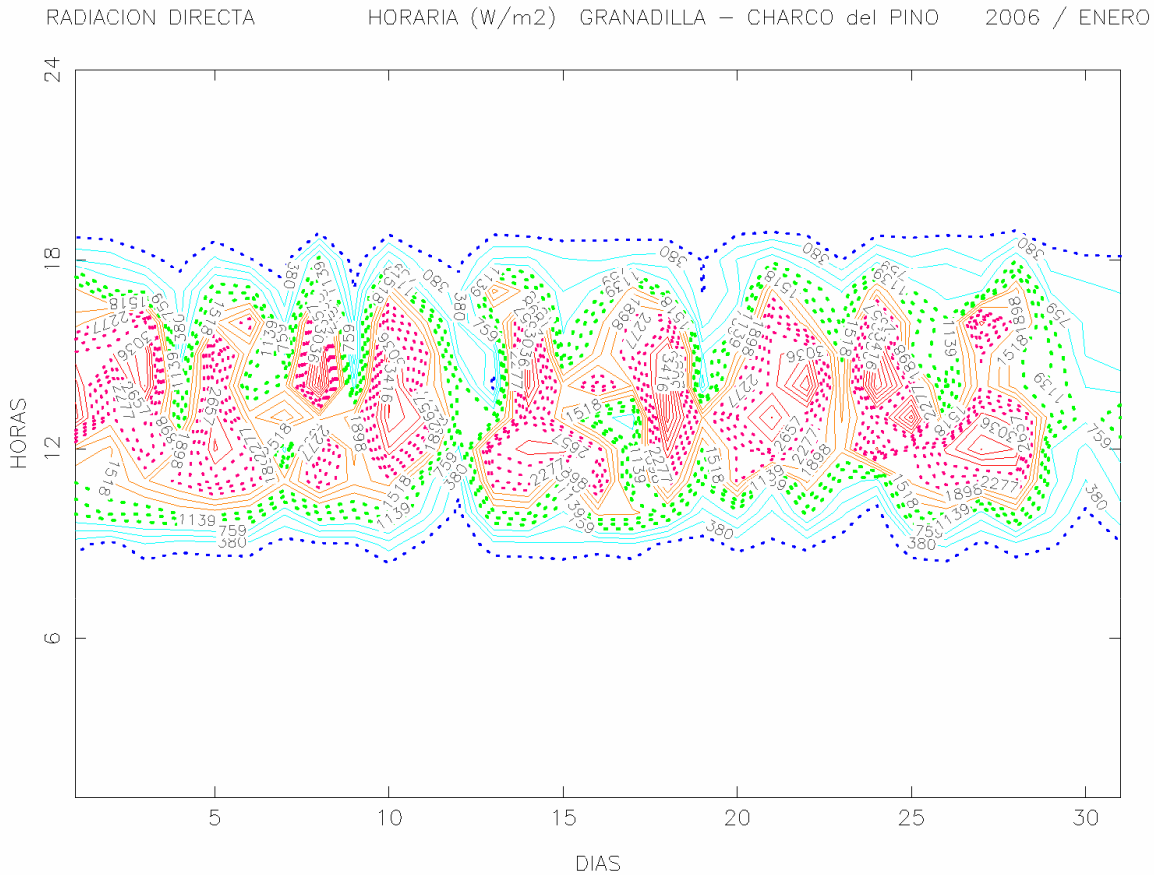
Las radiaciones directas diarias oscilan entre 171720 W/m<sup>2</sup> y 416590 W/m<sup>2</sup>. Los días soleados (30) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 14.4 °C y 34.8 °C, y humedades horarias entre 18 % y 96 %. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos en el periodo nocturno y descensos a partir del amanecer, y sus valores extremos se registran a mediodía y en la madrugada. Son notables los días 22, 23, 24 y 25, “**ola de calor**” y **calima**, tienen temperaturas horarias entre 20.6 °C y 34.8 °C, humedades horarias entre 18 % y 67 %, y vientos muy débiles a débiles; el día 4 es **nuboso**, calima, temperaturas horarias entre 15 °C y 21.3 °C, humedades horarias entre 71 % y 96 %, vientos muy débiles, formación de precipitación de rocío durante la noche y presencia de **neblina** en la madrugada; los días 17, 18, 19 y 20, **nieblas nocturnas**, **soleados** y **calima**, tienen temperaturas horarias entre 14.9 °C y 25.4 °C, humedades horarias entre 57 % y 96 %, vientos muy débiles a débiles, **precipitación de rocío** copiosa al amanecer. La temperatura y humedad media horaria son 20.8 °C, 73 % y la radiación directa media diaria es 22.6 MJ/m<sup>2</sup>.día.



**Figura 23: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en OCTUBRE**

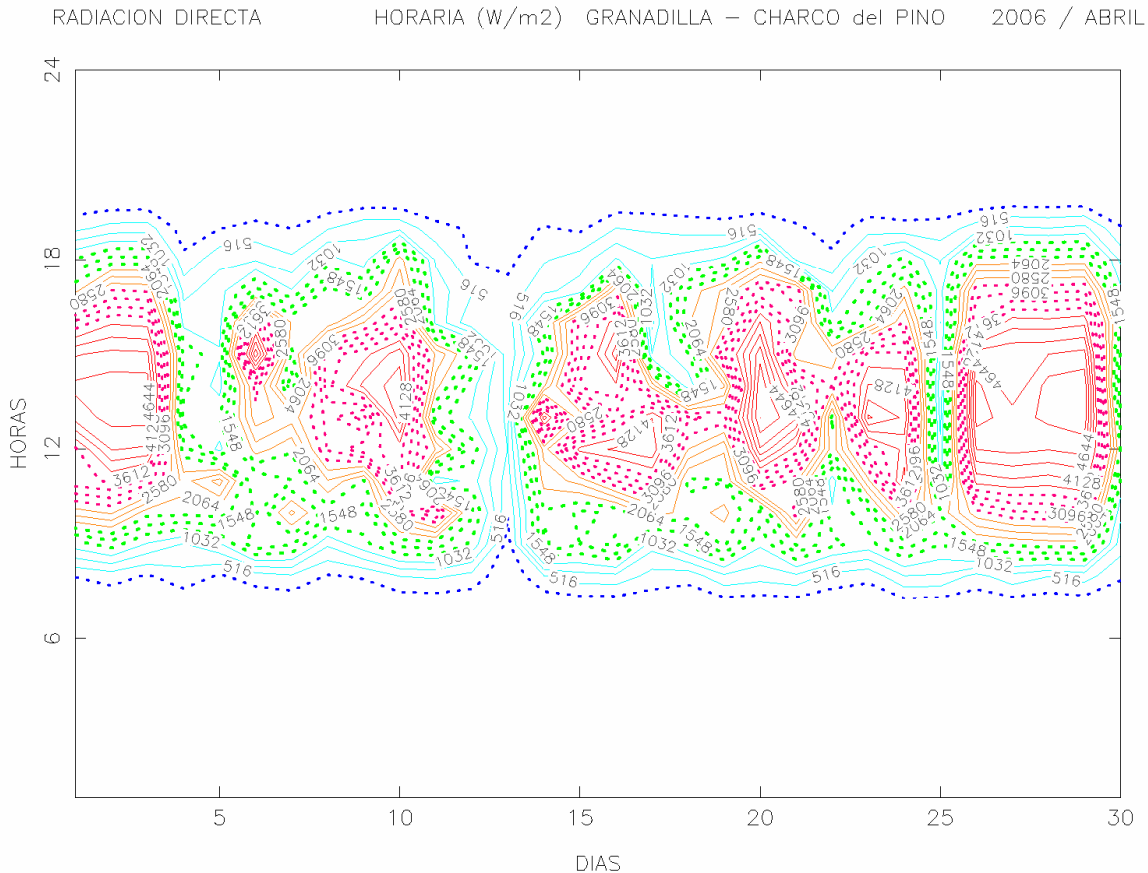
Las radiaciones directas diarias oscilan entre 59600 W/m<sup>2</sup> y 296340 W/m<sup>2</sup>. Los días soleados (21) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 15.7 °C y 31.9 °C, y humedades horarias entre 27 % y 95 %; los días cubiertos o lluviosos (3) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 16.1 °C y 22.2 °C, humedades horarias entre 37 % y 96 %, y vientos muy débiles. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran durante la madrugada y ascensos a partir del amanecer, y sus valores máximos se registran en horas próximas al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos en el periodo nocturno y descensos en el periodo diurno, y sus valores máximos se registran en las primeras horas nocturnas. Son notables los días 19 y 21, **cubiertos**, temperaturas horarias entre 16.1 °C y 22.2 °C, humedades horarias entre 60 % y 96 %, calmas, vientos muy débiles y formación de **nieblas** a partir del atardecer hasta al amanecer y precipitación de rocío copiosa; los días 6, 7, 13, 14 y 22, **nieblas nocturnas** y **soleados**, temperaturas horarias entre 15.4 °C y 25.8 °C, humedades horarias entre 56 % y 95 %, vientos muy débiles y sin presencia de calima; los días 2, 3 y 4, **soleados**, “**ola de calor**”, **calima**, temperaturas horarias comprendidas entre 18.1 °C y 31.9 °C, humedades horarias entre 27 % y 83 %, y vientos muy débiles a moderados. La temperatura y humedad media horaria son 20 °C, 74 % y la radiación directa media diaria es 13.3 MJ/m<sup>2</sup>.día.





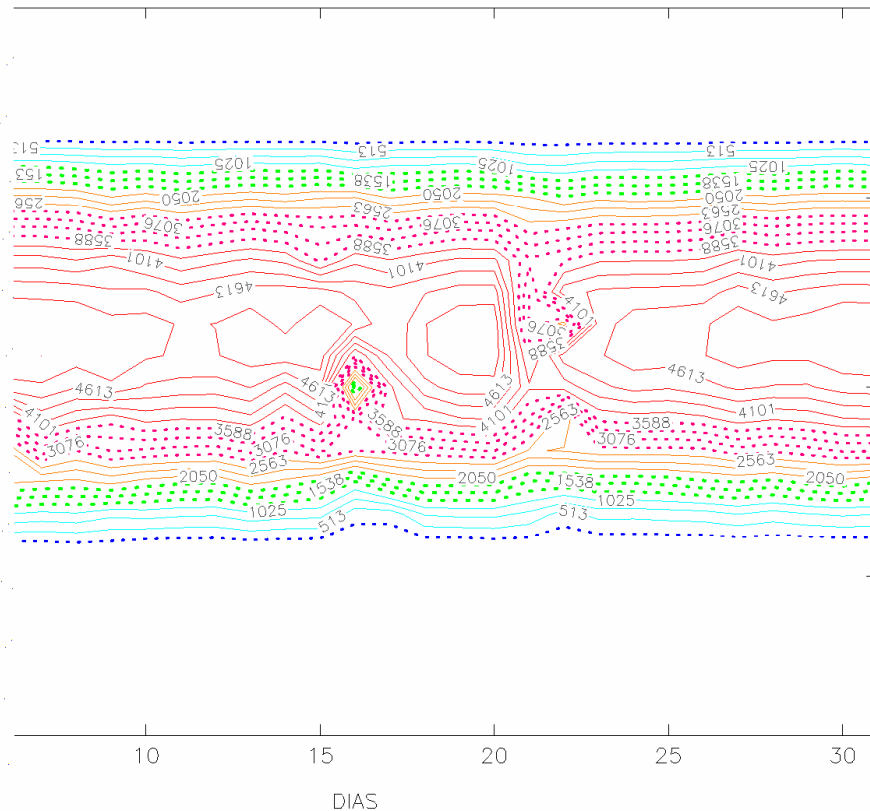
**Figura 24: Radiaciones directas horarias en ENERO**

Las radiaciones directas horarias representan el periodo invernal. Las radiaciones oscilan entre 380 W/m<sup>2</sup> y 3795 W/m<sup>2</sup>. La radiación directa mensual acumulada es 4290190 W/m<sup>2</sup>. Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m<sup>2</sup> es 50.3 %; 0 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 1000 W/m<sup>2</sup> es 27.3 %; 1000 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 2000 W/m<sup>2</sup> es 10.6 %; 2000 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 3795 W/m<sup>2</sup> es 11.8 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias bajas frente a la cantidad de radiaciones horarias altas. Los días cubiertos son 4, la radiación directa media diaria es 192450 W/m<sup>2</sup>.día. Los días nublados son 13, la radiación directa media diaria es 404677 W/m<sup>2</sup>.día. Los días soleados son 14, la radiación directa media diaria es 672429 W/m<sup>2</sup>.día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 3.4 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y superior a 1.6 veces de la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días cubiertos 30, 12, 31, 19, 7 y 9: 2.7 MJ/m<sup>2</sup>, 2.8 MJ/m<sup>2</sup>, 3.4 MJ/m<sup>2</sup>, 4 MJ/m<sup>2</sup>, 4.8 MJ/m<sup>2</sup> y 4.8 MJ/m<sup>2</sup>, días templados y húmedos a muy húmedos: 11.7 °C 79 %, 11.4 °C 94 % 19.7 mm, 11.7 °C 79 %, 12.5 °C 86 %, 11.4 °C 88 % 57.1 mm, 12.6 °C 77 %; los días soleados 10, 18, 14 y 8: 13.2 MJ/m<sup>2</sup>, 12.8 MJ/m<sup>2</sup>, 12.6 MJ/m<sup>2</sup> y 12.3 MJ/m<sup>2</sup>, días templados y semisecos a húmedos: 15 °C 46 %, 11.7 °C 73 %, 12.6 °C 71 % y 12.3 °C 72 %.



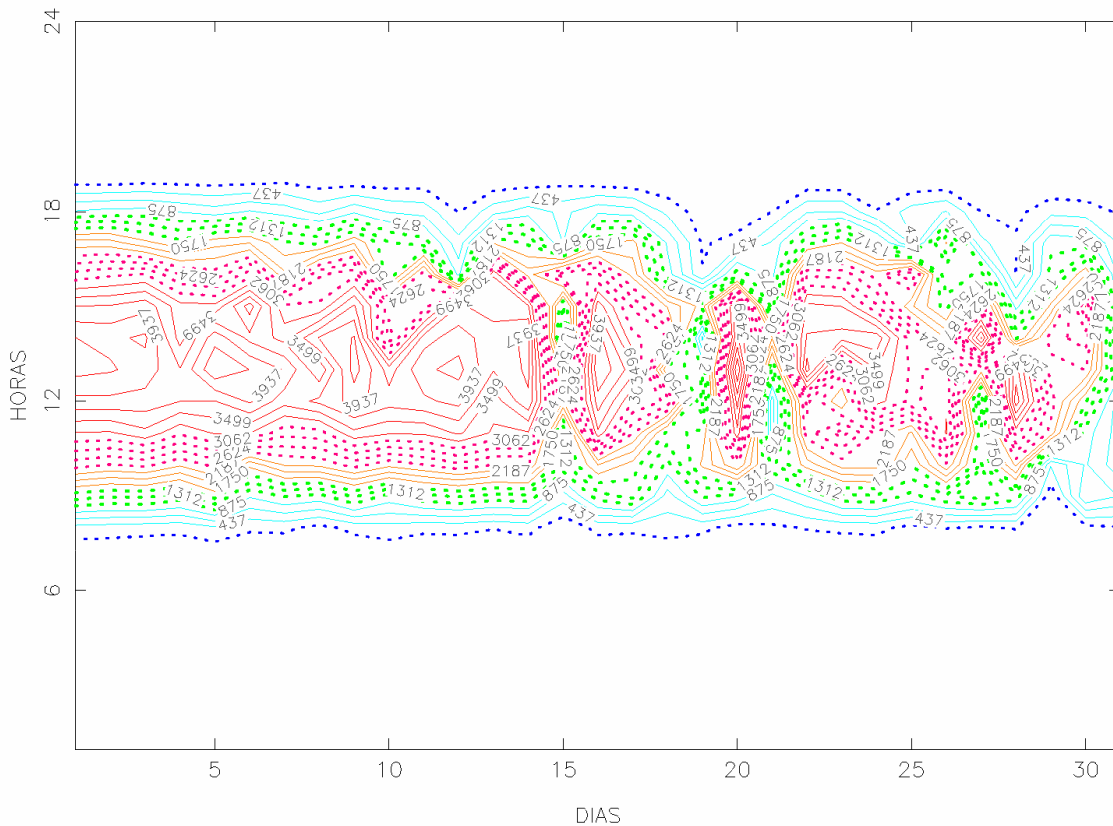
**Figura 25: Radiaciones directas horarias en ABRIL**

Las radiaciones directas horarias representan el periodo primaveral. Las radiaciones oscilan entre 516 W/m<sup>2</sup> y 5160 W/m<sup>2</sup>. La radiación directa mensual acumulada es 7371780 W/m<sup>2</sup>. Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m<sup>2</sup> es 42.2 %; 0 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 1500 W/m<sup>2</sup> es 29.9 %; 1500 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 3000 W/m<sup>2</sup> es 13.5 %; 3000 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 5160 W/m<sup>2</sup> es 14.4 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias bajas frente a la cantidad de radiaciones horarias altas. Los días cubiertos son 6, la radiación directa media diaria es 379900 W/m<sup>2</sup>.día. Los días nublados son 12, la radiación directa media diaria es 767350 W/m<sup>2</sup>.día. Los días soleados son 12, la radiación directa media diaria es 1254250 W/m<sup>2</sup>.día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 3.3 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y superior a 1.6 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días cubiertos 13, 12 y 25: 2.1 MJ/m<sup>2</sup>, 6.4 MJ/m<sup>2</sup> y 6.6 MJ/m<sup>2</sup>, días templados y húmedos a muy húmedos: 15.4 °C 79 % 22.5 mm, 14.9 °C 88 %; 14.8 °C 74 %; los días soleados 29, 28, 27 y 26: 23.8 MJ/m<sup>2</sup>, 23.1 MJ/m<sup>2</sup>, 22.8 MJ/m<sup>2</sup> y 22.2 MJ/m<sup>2</sup>, días cálidos y húmedos: 15.6 °C 81 %, 17.5 °C 77 %, 16.1 °C 83 % y 15.1 °C 84 %.

HORARIA (W/m<sup>2</sup>) GRANADILLA – CHARCO del PINO 2006 / JULIO

**Figura 26: Radiaciones directas horarias en JULIO**

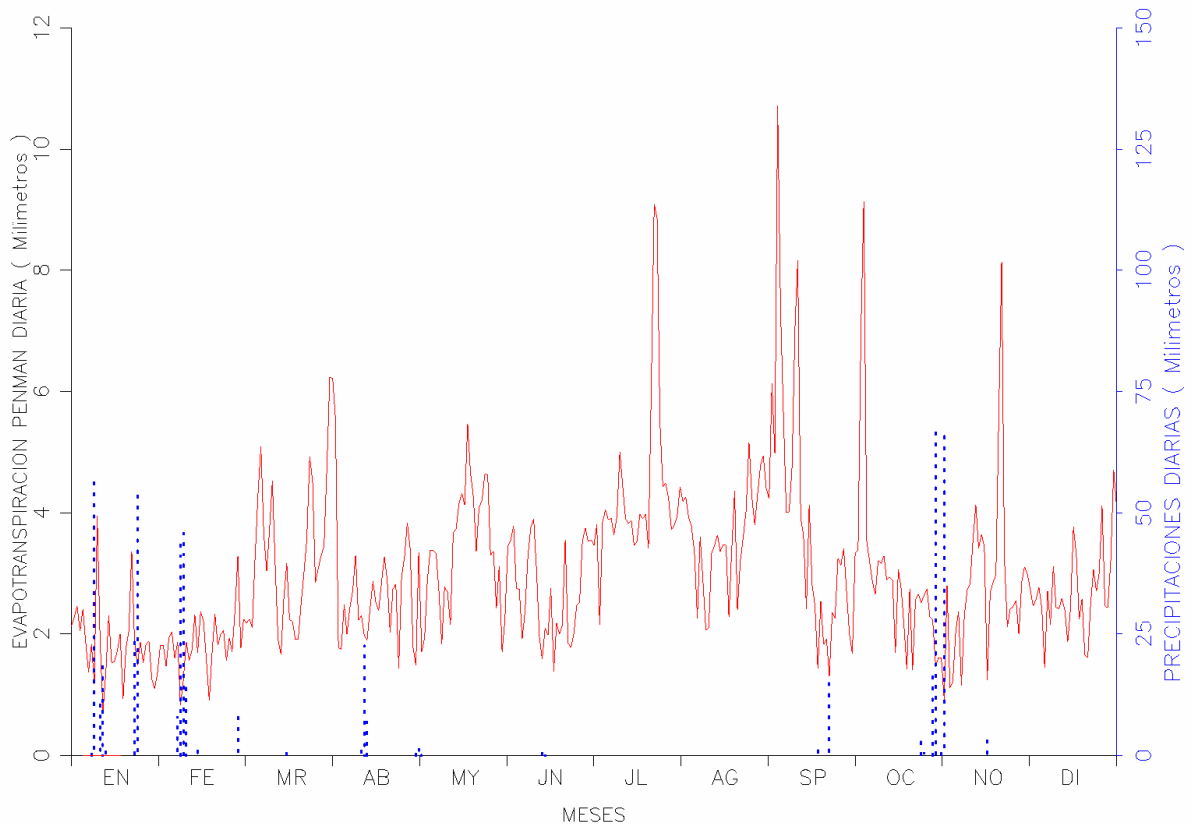
Las radiaciones directas horarias representan el periodo estival. Las radiaciones oscilan entre 528 W/m<sup>2</sup> y 5281 W/m<sup>2</sup>. La radiación directa mensual acumulada es 11673970 W/m<sup>2</sup>. Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m<sup>2</sup> es 43.5 %; 0 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 1500 W/m<sup>2</sup> es 15.9 %; 1500 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 3000 W/m<sup>2</sup> es 12.1 %; 3000 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 5126 W/m<sup>2</sup> es 28.5 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias altas frente a la cantidad de radiaciones horarias bajas. Un día nublado, la radiación directa diaria es 618000 W/m<sup>2</sup>. Los días soleados son 30, la radiación directa media diaria es 1380300 MJ/m<sup>2</sup>. La radiación acumulada en un día soleado es superior a 2.2 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables el día nublado 4: 18.1 MJ/m<sup>2</sup>, día cálido, húmedo: 18.1 °C 86 % calima; los días soleados 7 y 5: 25 MJ/m<sup>2</sup> y 24.5 MJ/m<sup>2</sup>, días cálidos y húmedos: 18.9 °C 77 %, 18.5 °C 75 %.

RADIACION DIRECTA HORARIA (W/m<sup>2</sup>) GRANADILLA – CHARCO del PINO 2006 / OCTUBRE

**Figura 27: Radiaciones directas horarias en OCTUBRE**

Las radiaciones directas horarias representan el periodo otoñal. Las radiaciones oscilan entre 455 W/m<sup>2</sup> y 4554 W/m<sup>2</sup>. La radiación directa mensual acumulada es 6856040 W/m<sup>2</sup>. Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m<sup>2</sup> es 47 %; 0 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 1000 W/m<sup>2</sup> es 20.7 %; 1000 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 2000 W/m<sup>2</sup> es 10.2 %; 2000 W/m<sup>2</sup> < Rad <= 4374 W/m<sup>2</sup> es 22 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias bajas frente a la cantidad de radiaciones horarias altas. Los días cubiertos son 3, la radiación directa media diaria es 296200 W/m<sup>2</sup>.día. Los días nublados son 9, la radiación directa media diaria es 578914 W/m<sup>2</sup>.día. Los días soleados son 21, la radiación directa media diaria es 940057 W/m<sup>2</sup>.día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 3.2 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y es superior a 1.6 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días cubiertos 31, 21 y 19: 3.6 MJ/m<sup>2</sup>, 5.5 MJ/m<sup>2</sup> y 5.7 MJ/m<sup>2</sup>, días cálidos, húmedos a muy húmedo: 19.1 °C 71 % 0.6 mm calima, 18.7 °C 87 %; 18.9 °C 85 % 0.4 mm; los días soleados 9, 1, 2 y 3: 17.8 MJ/m<sup>2</sup>, 17.7 MJ/m<sup>2</sup>, 17.7 MJ/m<sup>2</sup> y 17.6 MJ/m<sup>2</sup>, días calientes a muy calientes y semisecos a húmedos: 20.7 °C 70 %, 20.5 °C 73 % calima, 27 °C 43 % calima y 22.6 °C 68 %.

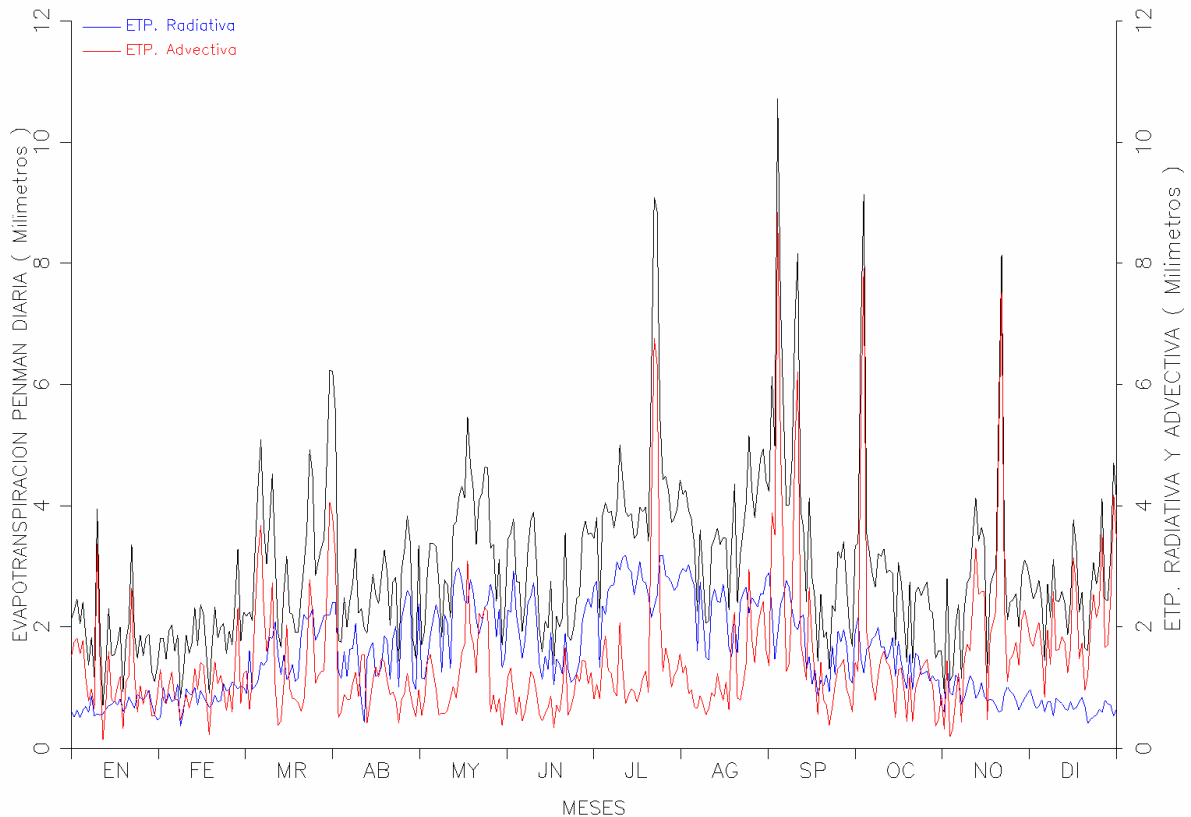
GRANADILLA – CHARCO del PINO – 2006 – (Obs. DIARIAS)



**Figura 28: Evapotranspiraciones Penman y precipitaciones diarias**

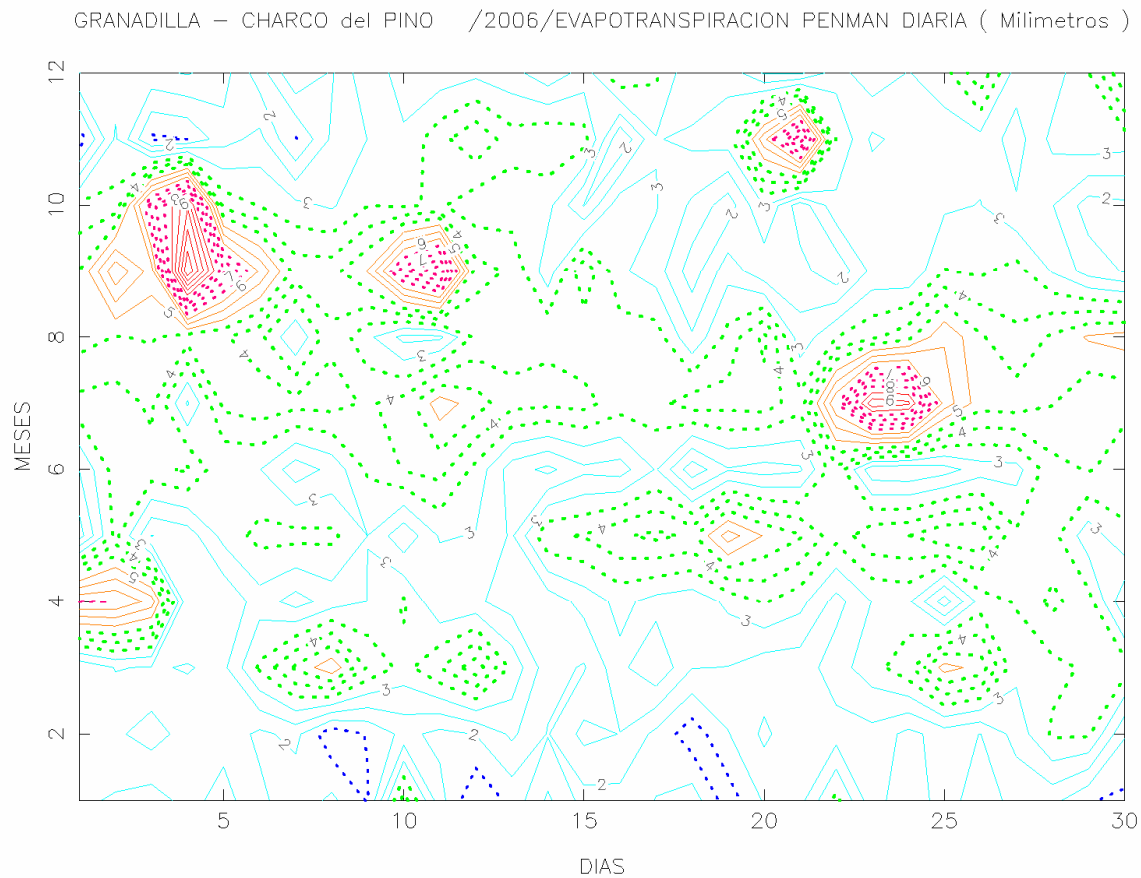
La variación mensual es debida a la presencia de nubosidad, intensidad de la velocidad del viento, temperatura y humedad del aire. Las ETP en primavera y otoño son similares. Julio (133.9 mm), agosto (112.5 mm) y septiembre (116.1 mm) tienen las ETP más altas; enero (56.8 mm) y febrero (51.5 mm) tienen las ETP más bajas. Son notables las ETP altas de marzo (5.1 mm, 18.8 °C, 26 %, 12.5 km/h, 18.2 MJ/m<sup>2</sup>, calima; 4.9 mm, 21.9 °C, 32 %, 7.6 km/h, 21.3 MJ/m<sup>2</sup>); abril (6.2 mm, 26.9 °C, 23 %, 9.2 km/h, 19 MJ/m<sup>2</sup>; 6.2 mm, 27.3 °C, 22 %, 8.4 km/h, 21.3 MJ/m<sup>2</sup>; 5.5 mm, 23.6 °C, 43 %, 10.3 km/h, 20.1 MJ/m<sup>2</sup>, calima); mayo (5.1 mm, 20.3 °C, 55 %, 17 km/h, 24.5 MJ/m<sup>2</sup>, calima; 4.7 mm, 18.6 °C, 67 %, 10.5 km/h, 24.7 MJ/m<sup>2</sup>, calima); julio (9.1 mm, 29.2 °C, 30 %, 19.9 km/h, 21.6 MJ/m<sup>2</sup>, calima; 8.9 mm, 29.2 °C, 33 %, 18.8 km/h, 22 MJ/m<sup>2</sup>, calima; 6.2 mm, 25.6 °C, 39 %, 14.4 km/h, 18.6 MJ/m<sup>2</sup>, calima; 5.5 mm, 26.6 °C, 47 %, 7.5 km/h, 22.1 MJ/m<sup>2</sup>, calima; 5 mm, 22.8 °C, 61 %, 9 km/h, 23 MJ/m<sup>2</sup>, calima); agosto (5.2 mm, 22.9 °C, 60 %, 15.4 km/h, 20.6 MJ/m<sup>2</sup>; 4.9 mm, 25.8 °C, 52 %, 10.8 km/h, 20.2 MJ/m<sup>2</sup> y 4.8 mm, 25 °C, 59 %, 8.5 km/h, 18.9 MJ/m<sup>2</sup>); septiembre (10.7 mm, 32.8 °C, 26 %, 25.3 km/h, 18.9 MJ/m<sup>2</sup>, calima; 7.3 mm, 30.7 °C, 34 %, 14.2 km/h, 18.9 MJ/m<sup>2</sup>, calima; 6.1 mm, 28.4 °C, 41 %, 12.5 km/h, 18.8 MJ/m<sup>2</sup>, calima; 5 mm, 28.4 °C, 51 %, 12.1 km/h, 8.9 MJ/m<sup>2</sup>, calima), octubre (9.1 mm, 28 °C, 34 %, 33.2 km/h, 15.8 MJ/m<sup>2</sup> y 6.9 mm, 27 °C, 43 %, 25 km/h, 17.7 MJ/m<sup>2</sup>, calima), noviembre (8.1 mm, 24 °C, 25 %, 27.5 km/h, 11.2 MJ/m<sup>2</sup>, calima; 5.6 mm, 23.6 °C, 26 %, 17.6 km/h, 5.7 MJ/m<sup>2</sup>, calima) y diciembre (4.7 mm, 16.1 °C, 41 %, 26 km/h, 13 MJ/m<sup>2</sup>, calima). Las ETP diarias inferiores o iguales a 2.5 mm son 156, 42.7 %; las ETP diarias superiores a 2.5 mm e inferiores o iguales a 5 mm son 189, 51.8 %; las ETP diarias superiores a 5 mm e inferiores a 7.5 mm son 14, 3.8 %; las ETP diarias superiores a 7.5 mm son 6, 1.6 %. La ETP acumulada es 1093.4 mm / año.

GRANADILLA – CHARCO del PINO – 2006 – (Obs. DIARIAS)



**Figura 29: Evapotranspiraciones Penman diarias. ETP radiativas y advectionas**

La evapotranspiración diaria es variable. La oscilación diaria de ETP depende de la temperatura y humedad del aire, velocidad del viento e insolación solar. El lugar de las observaciones se caracteriza por su moderada nubosidad y vientos débiles a moderados a lo largo del año. Marzo a octubre tienen muchos días las ETP radiativas superiores a las ETP advectionas; en junio, las ETP radiativas son siempre superiores a las ETP advectionas. Diciembre las ETP advectionas son superiores a las ETP radiativas. La ETP radiativa media es 1.5 mm/día y ETP advectiona media es 1.5 mm/día. La ETP media anual es 3 mm/día.



**Figura 30: Contorno anual de evapotranspiraciones Penman diarias**

Las isolíneas de evapotranspiración indican la inexistencia de simetría en la distribución de las ETP diarias a lo largo del año. Las ETP diarias bajas, inferiores a 2 mm se presentan en cualquier época del año, excepto en julio y agosto; lo contrario, las ETP diarias altas, superiores a 5 mm, se presentan en algunos días de abril, mayo, julio, septiembre, octubre y noviembre.

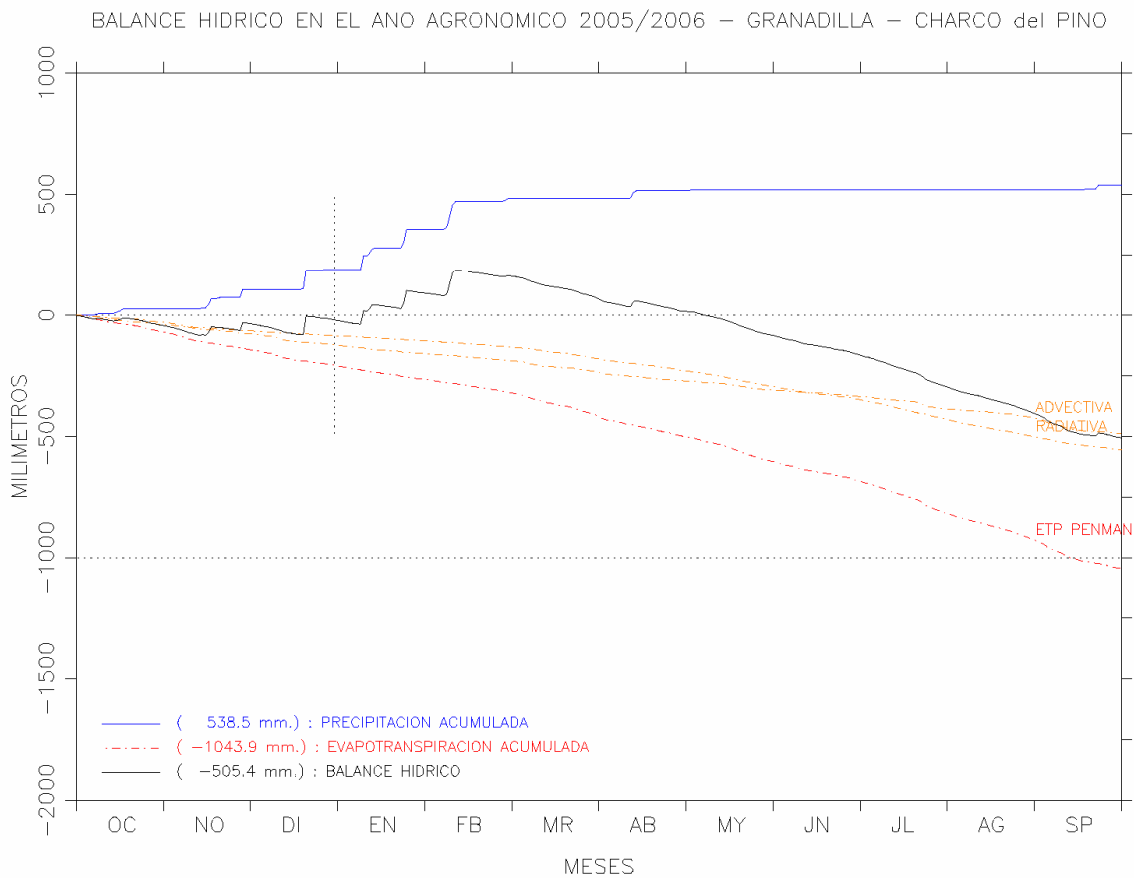
## EVAPOTRANSPIRACION PENMAN DIARIA (mm) – 2006 – GRANADILLA – CHARCO del PINO



**Figura 31: Diagramas sectoriales mensuales de las evapotranspiraciones medias diarias**

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 4 intervalos de evapotranspiraciones diarias:  $ETP \leq 2.5$  mm (baja),  $2.5 \text{ mm} < ETP \leq 5.0$  mm (media),  $5.0 \text{ mm} < ETP \leq 7.5$  mm (alta) y  $ETP > 7.5$  mm (muy alta). Las ETP bajas se registran todos los meses; en enero, febrero, abril, junio y diciembre son importantes. Las ETP medias se registran todos los meses; en marzo, mayo, julio, agosto, octubre, noviembre y diciembre son importantes. Las ETP altas se registran en marzo, abril, mayo y julio a noviembre; en julio y septiembre son notables.





**Figura 32: Balance hídrico en el año agronómico 2005/2006**

El balance hídrico diario es deficitario durante el año. Las lluvias abundantes de noviembre, diciembre, enero y febrero, presentan cambios favorables al acumular agua en el subsuelo: el periodo enero a final de abril tiene un balance hídrico positivo. Mayo a septiembre, el subsuelo experimenta pérdida de agua. La precipitación acumulada en el periodo agronómico es 538.5 mm. La ETP acumulada es 1043.9 mm; por lo tanto, el déficit hídrico es -505.4 mm.