

ANEXO

Guía de Isora – Aripe Barranco de los Llanitos

GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

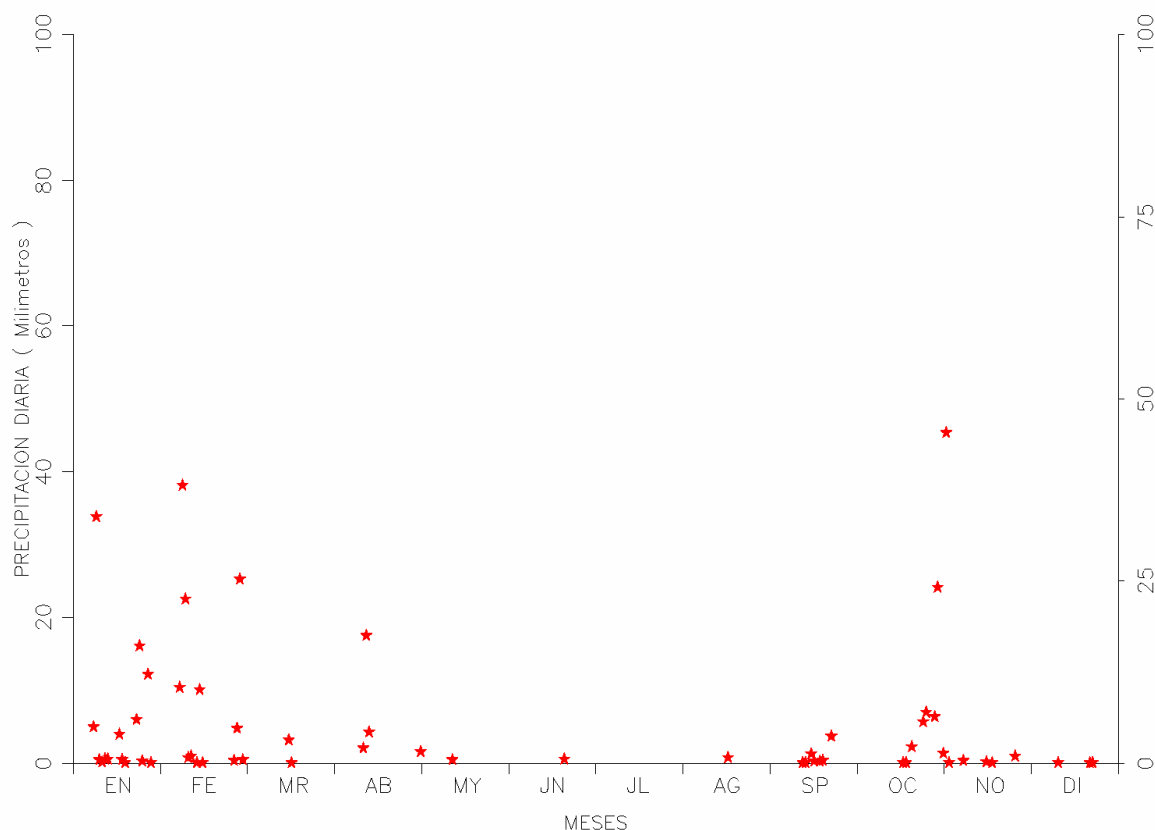


Figura 1: Presentación puntual anual de las precipitaciones diarias

Visión global del comportamiento pluviométrico anual. Los días con precipitaciones superiores a 1 mm son 28 y se distribuyen de manera desigual en los meses del año. Los días con precipitaciones abundantes: enero (3), febrero (5), abril (1), octubre (2) y noviembre (1). Las precipitaciones mensuales importantes se registran en enero (80.1 mm), febrero (113.6 mm), abril (23.9 mm), octubre (47.1 mm) y noviembre (47.2 mm); son notables, los meses secos en mayo (2.1 mm), junio (0.6 mm), julio (0 mm), agosto (0.8 mm) y diciembre (0.3 mm). La precipitación acumulada es 325.7 mm/año.

GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS /2006/PRECIPITACION DIARIA (Milímetros)

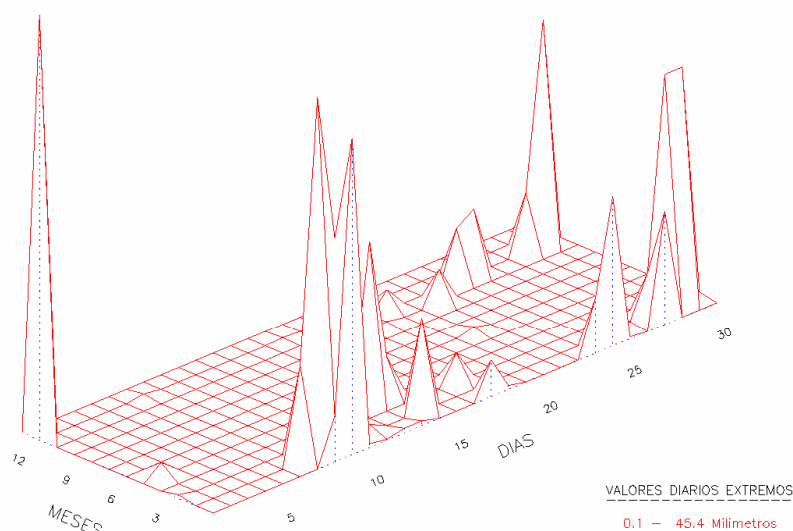


Figura 2: Presentación tridimensional anual de las precipitaciones diarias

Visión global de las intensidades de las precipitaciones diarias para cada mes del año. Los días con precipitaciones son 59 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 (33.9 mm y 16.1 mm: vientos muy débiles; 12.2 mm: vientos moderados), febrero (22.5 mm y 10.4 mm: vientos débiles; 38.2 mm y 25.2 mm: vientos moderados), abril (17.5 mm, vientos débiles), octubre (24.1 mm: vientos muy débiles) y noviembre (45.4 mm: vientos débiles).

GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

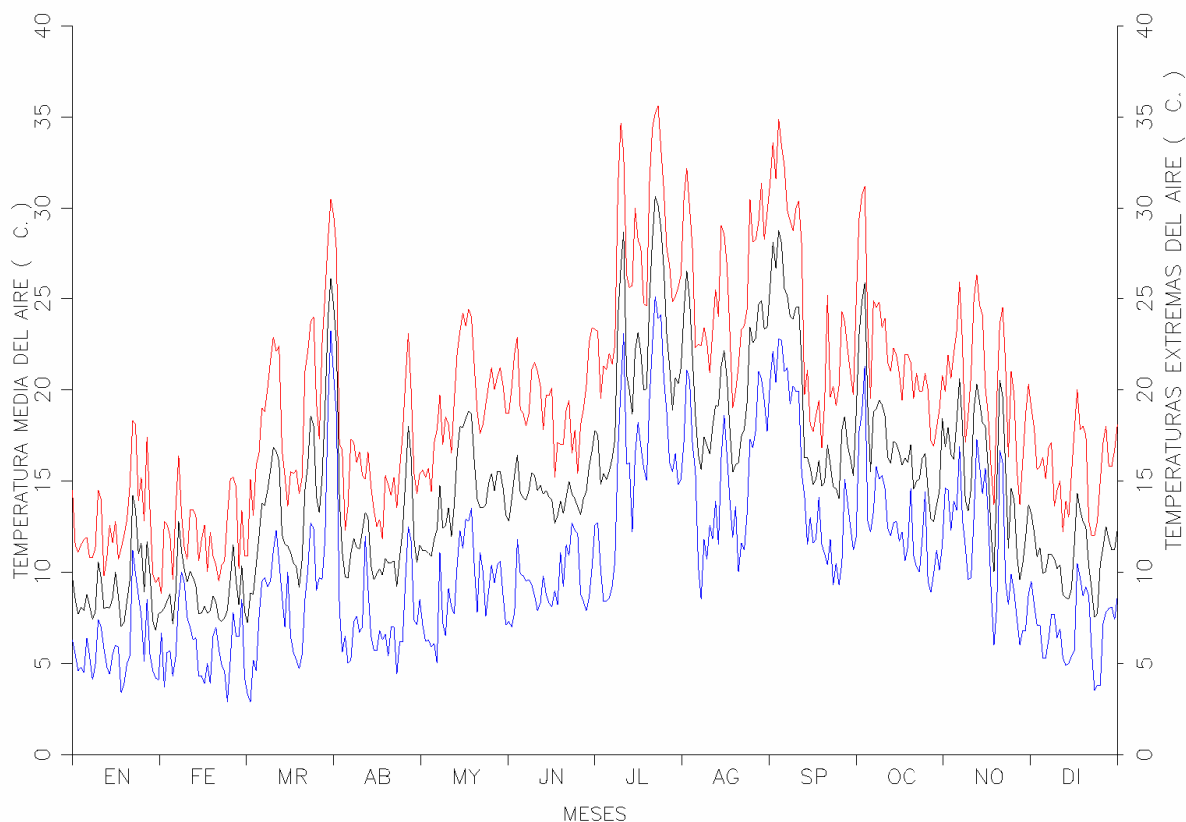


Figura 3: Temperaturas medias y temperaturas extremas diarias

Enero, febrero y diciembre son los meses **más fríos** (temperaturas medias diarias comprendidas entre 6.8 °C y 14.3 °C). Julio, agosto, septiembre y octubre son los meses **más calientes** (temperaturas medias diarias comprendidas entre 14 °C y 30.6 °C). Las temperaturas medias mensuales extremas son 8.8 °C (febrero) y 21.5 °C (julio). El otoño es más cálido que la primavera. Las diferencias medias mensuales entre las temperaturas extremas diarias son superiores a 7.6 °C en invierno y 10.4 °C en verano: enero 6.8 °C, abril 8.5 °C, julio 11.2 °C y octubre 9.3 °C). Los días con T (media diaria) ≤ 10 °C son 68, 18.6 %; 10 °C $< T \leq 15$ °C son 141, 38.6 %; 15 °C $< T \leq 20$ °C son 101, 27.7 %, 20 °C $< T \leq 25$ °C son 38, 10.4 % y $T > 25$ °C son 17, 4.6 %. La temperatura media diaria anual es 14.8 °C y la diferencia media anual entre las temperaturas extremas diarias es 9.1 °C.

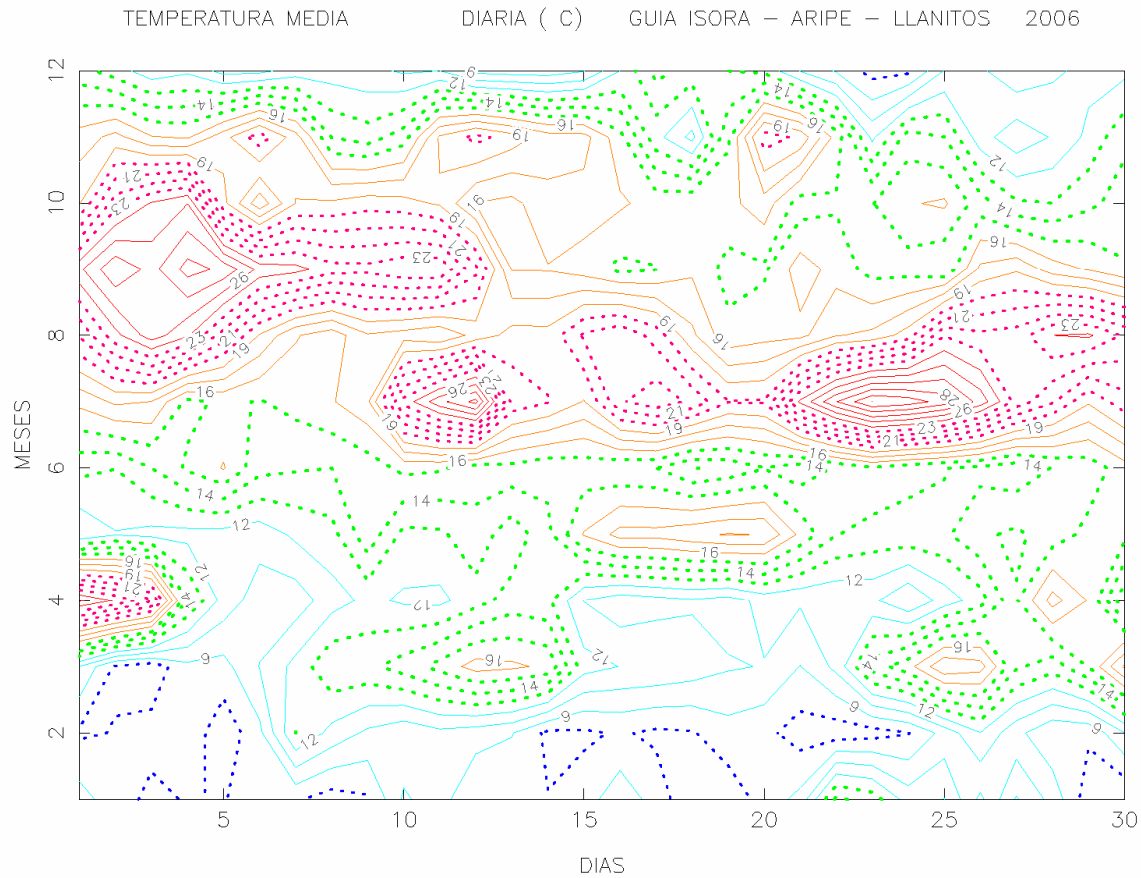


Figura 4: Contorno anual de temperaturas medias diarias

Las isotermas indican la inexistencia de simetría en la distribución de las temperaturas medias diarias a lo largo del año. El otoño es más cálido que la primavera. El invierno es frío, tiene las temperaturas medias inferiores a 17 °C, y algunos días alcanzan temperaturas medias inferiores a 9 °C. La primavera es templada, tiene periodos fríos, tiene las temperaturas medias inferiores a 19 °C, excepto en algunos días a comienzo de abril, “olas de calor”. El verano es caliente, tiene las temperaturas medias superiores a 15 °C, y algunos días alcanzan temperaturas medias superiores a los 26 °C. El otoño es cálido, las temperaturas medias superiores a 12 °C e inferiores a 19 °C, y algunos días a comienzo de octubre tienen temperaturas medias superiores a 23 °C.

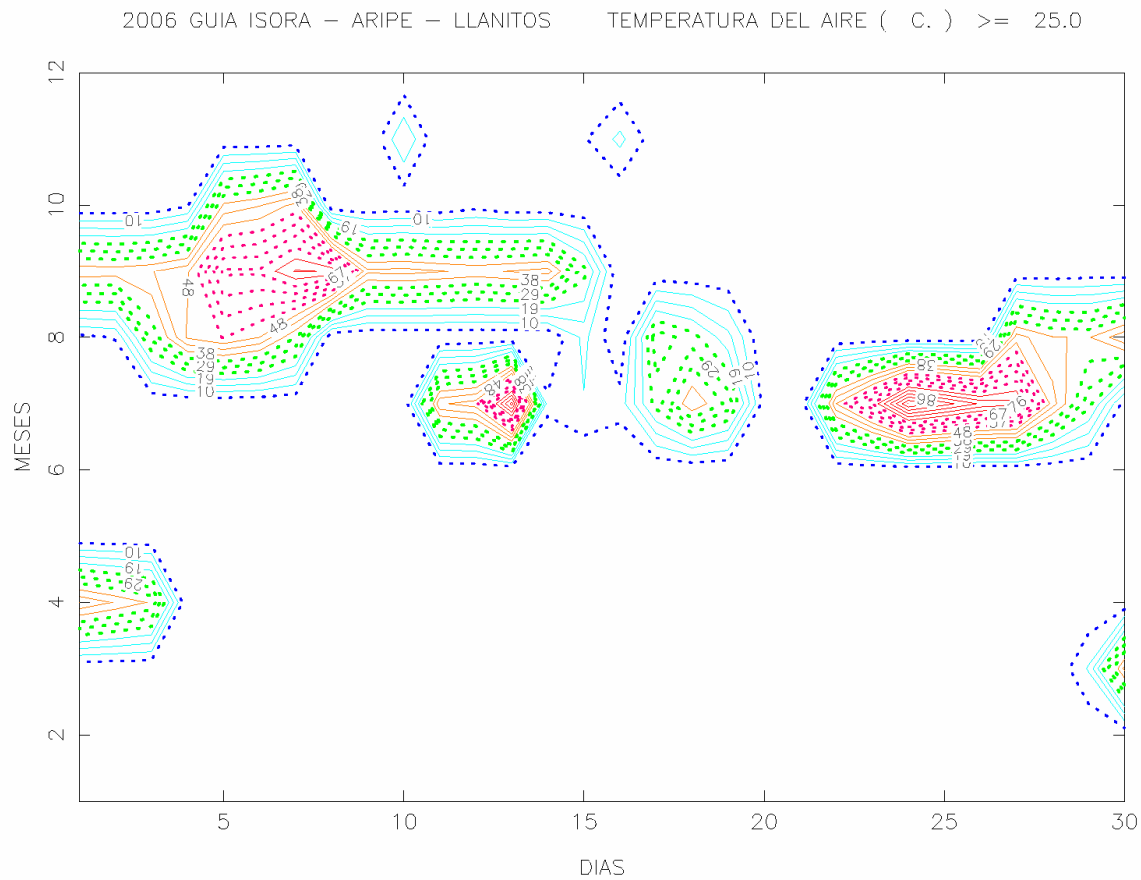


Figura 5: Contorno anual de las frec. relat. de registros de temperaturas superiores o iguales a 25 °C

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 marzo, abril, julio, agosto, septiembre y octubre, frecuencias relativas superiores al 10 %, y algunos días alcanzan frecuencias relativas superiores al 38 %. Los periodos muy calientes más largos se registran en julio (201.2 h), agosto (138.8 h) y septiembre (148 h). Son notables, las ausencias de días muy calientes en invierno, mayo, junio, noviembre y diciembre; también, las presencias de “olas de calor” en abril y entre julio a octubre.

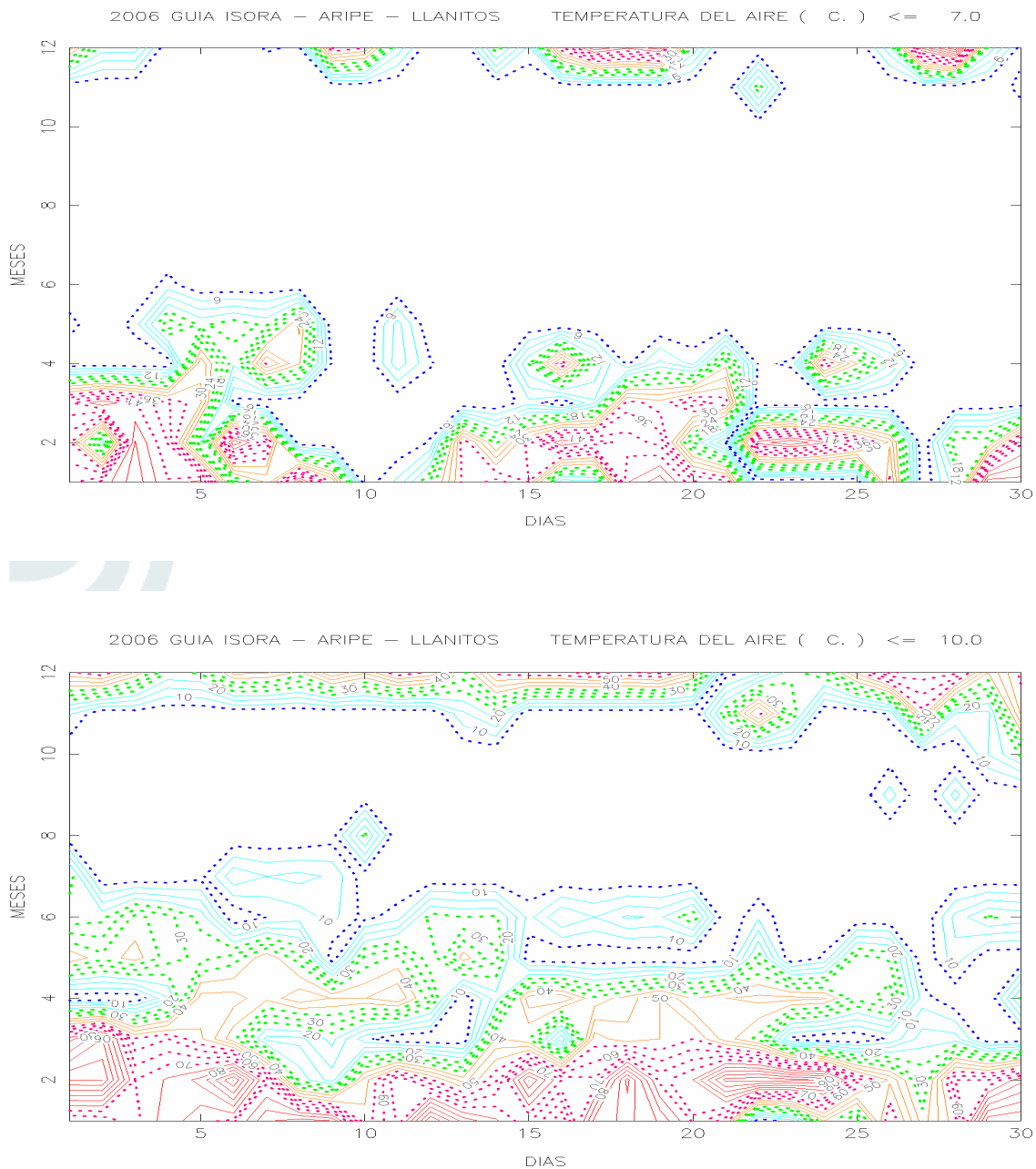


Figura 6: Contorno anual de las frec. relat. registros de temp. inferiores o iguales a 7 °C y 10 °C.

Las gráficas presentan las isolíneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentajes e indican las arbitrariedades con que se presentan las temperaturas frías o las temperaturas menos templadas. Las temperaturas son registradas cada 12 minutos. Las **temperaturas frías** se registran todos los meses. Enero a mayo, noviembre y diciembre tienen los periodos fríos más largos, frecuencias relativas superiores al 10 %, y muchos días alcanzan valores superiores al 40 %: enero (496 h), febrero (470.4 h), marzo (211.8 h), abril (227.2 h), mayo (141.4 h), noviembre (113.4 h) y diciembre (347.2 h). Las **temperaturas más frías** se registran entre enero a mayo, noviembre y diciembre. Enero, febrero y diciembre tienen los periodos más fríos más largos, frecuencias relativas superiores al 6 % y algunos días alcanzan valores superiores al 30 %: enero (199.8 h), febrero (176 h) y diciembre (104.2 h).

TEMPERATURA MEDIA DIARIA (°C) – 2006 – GUÍA ISORA – ARIPE – LLANITOS

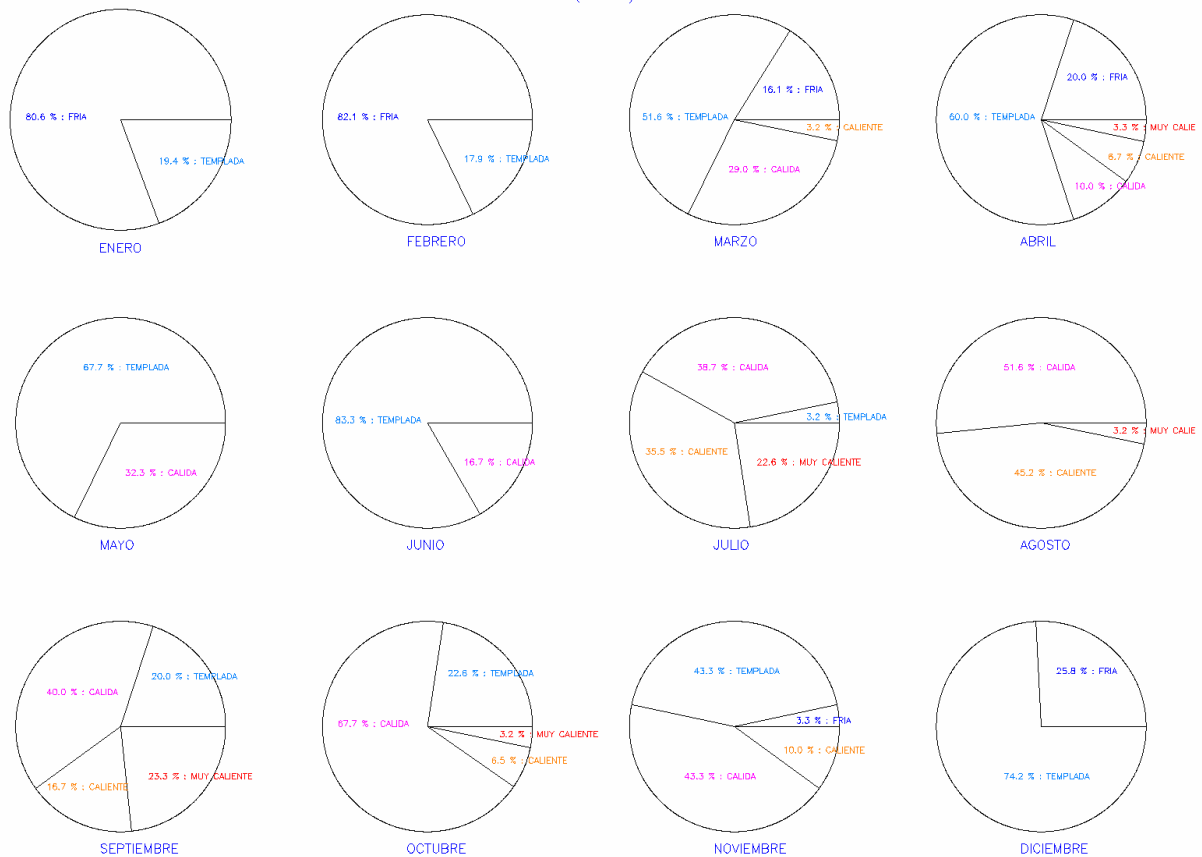


Figura 7: Diagramas sectoriales mensuales de las temperaturas medias diarias

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). Enero, febrero, marzo, abril y diciembre son los meses fríos, y julio, agosto y septiembre son los meses más calientes. Las temperaturas frías se registran entre enero a abril, noviembre y diciembre; en enero y febrero son importantes, y en diciembre son frecuentes. Las temperaturas templadas se registran todos los meses, excepto en agosto; en marzo, abril, mayo, junio y diciembre son importantes, y en enero, septiembre, octubre y noviembre son frecuentes. Las temperaturas cálidas se registran entre marzo y noviembre; en agosto y octubre son importantes, y en marzo, mayo, julio, septiembre y noviembre son frecuentes. Las temperaturas calientes se registran en marzo, abril y entre julio a noviembre; en julio y agosto son frecuentes. Las temperaturas muy calientes se registran en abril y entre julio a octubre, y en julio y septiembre son frecuentes.

GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

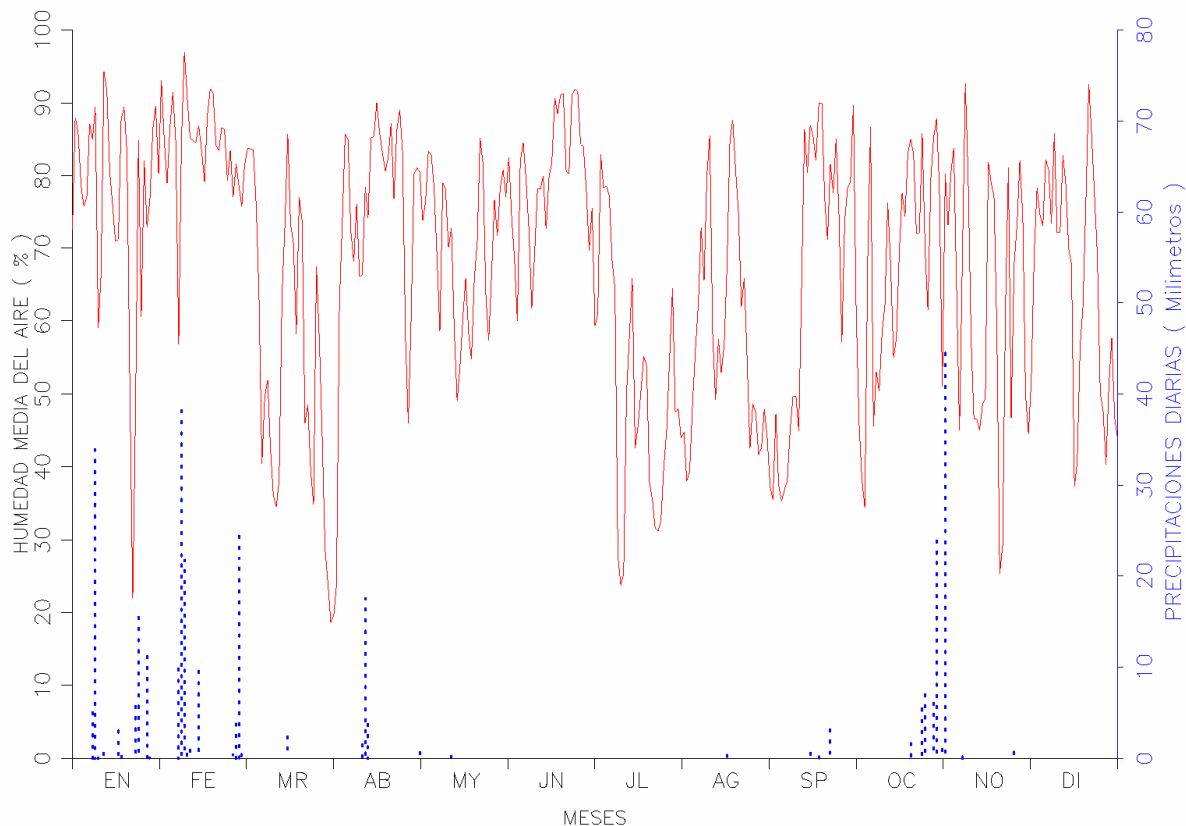


Figura 8: Humedades medias y precipitaciones diarias

Enero, marzo, abril y entre julio a diciembre presentan los días más secos, humedades medias diarias inferiores al 40 %; las humedades medias mensuales más bajas son marzo 58 %, julio 52 % y agosto 58 %. Los periodos húmedos, humedades medias diarias superiores al 80 %, se presentan en cualquier época del año. Febrero y junio son los meses más húmedos, las humedades medias mensuales son 85 % y 80 %. Los días más húmedos coinciden con los días lluviosos. Los días secos que presentan humedades medias igual o inferiores al 40 % son 32, 8.8 %; lo contrario, los días húmedos que presentan humedades medias igual o superiores al 70 % son 197, 54 % y los días muy húmedos que presentan humedades medias superiores al 85 % son 59, 16.2 %. La humedad media diaria anual es 68 %.

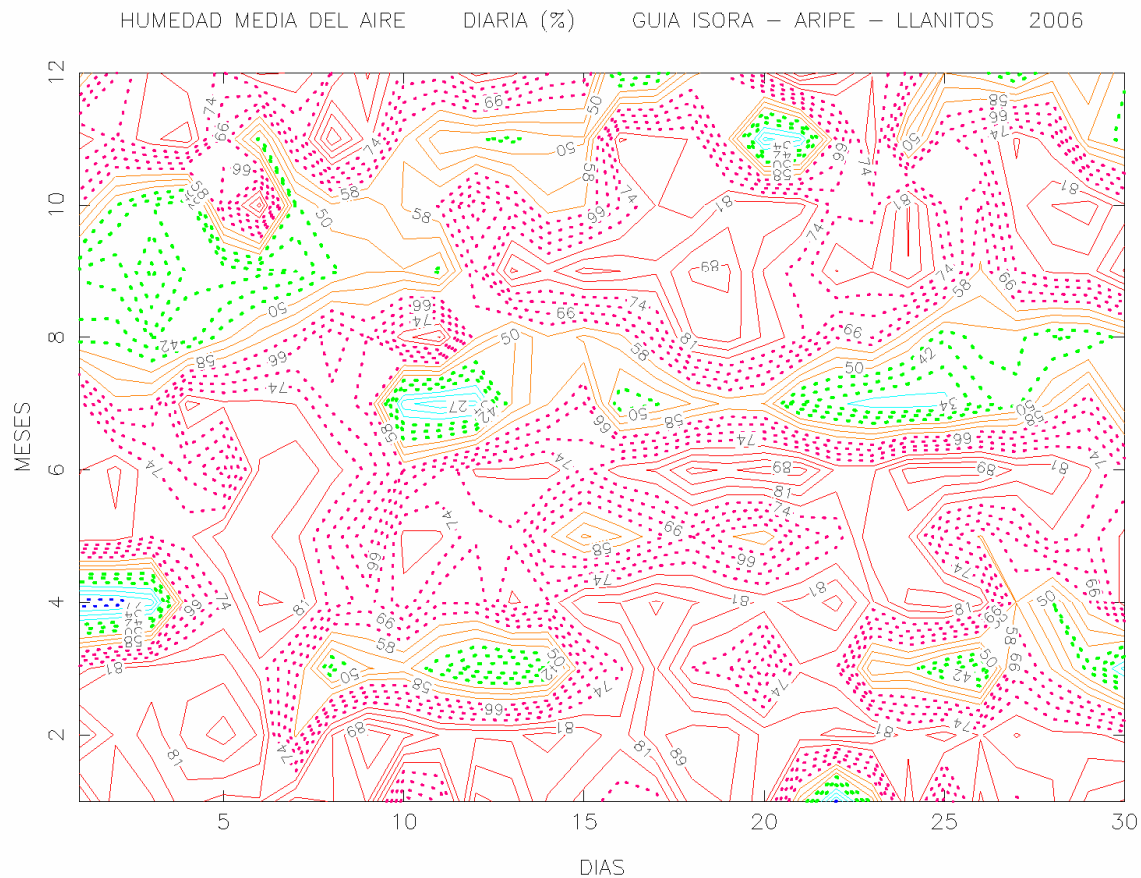


Figura 9: Contorno anual de humedades medias diarias

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, julio y septiembre presentan muchos días secos; también, marzo y entre julio a diciembre presentan muchos días semisecos, humedades medias inferiores al 50 %. Enero, febrero, abril, junio y septiembre presentan muchos días muy húmedos, humedades medias superiores al 81 %; los días lluviosos tienen humedades medias superiores al 80 %.

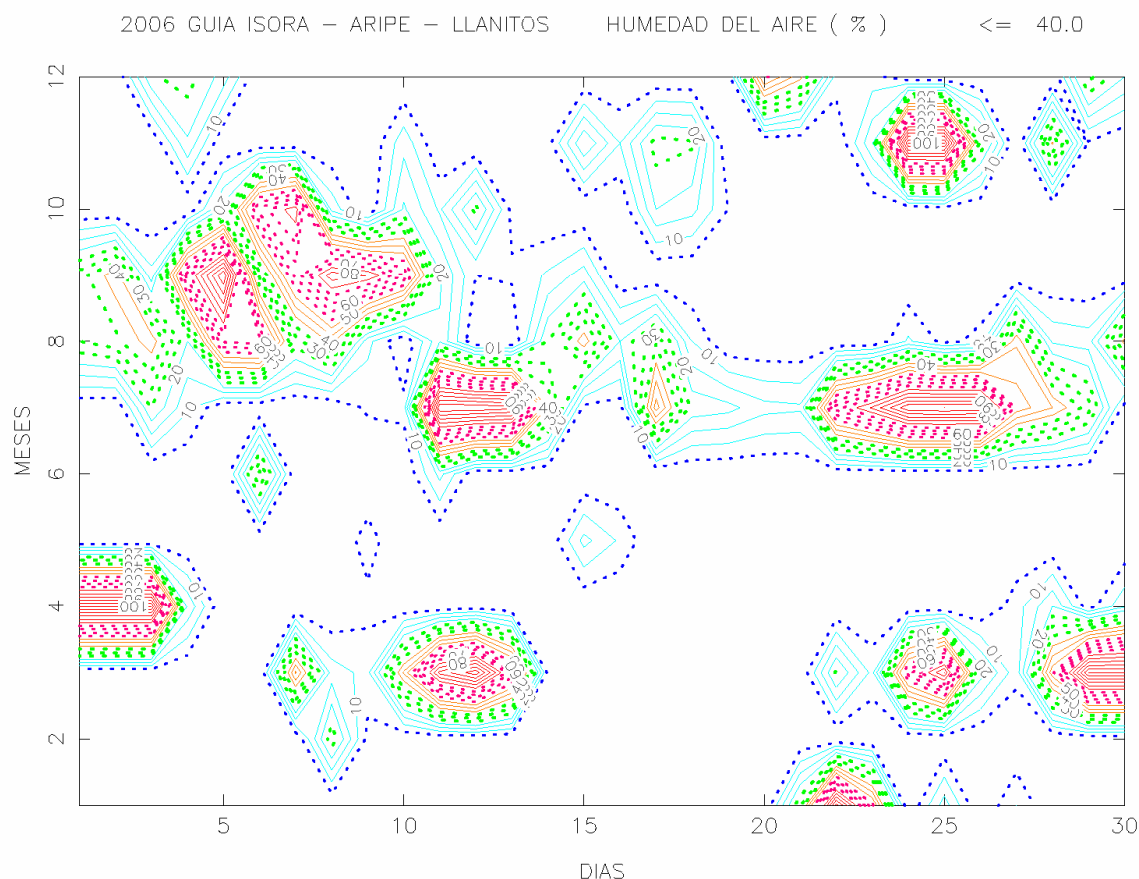


Figura 10: Contorno anual de las frec. relat. de registros de humedades inferiores o iguales a 40 %.

Las gráficas presentan las isolíneas 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 isolíneas de frecuencias relativas diarias de humedades secas. Las humedades secas se presentan todos los meses; en febrero, mayo y junio son poco importantes. Marzo, abril y entre julio a diciembre tienen los periodos secos más largos, frecuencias relativas superiores al 10 %, y algunos días alcanzan valores superiores al 40 %: marzo (200.4 h), julio (279.8 h), agosto (156.2 h), septiembre (131.4 h) y noviembre (108 h). Las humedades muy secas (inferiores al 30 %) se registran en enero, marzo, abril, julio, agosto, octubre, noviembre y diciembre, frecuencias relativas superiores al 10 % y algunos días alcanzan valores superiores al 40 %. Las horas secas y las horas muy secas acumuladas son 1197.8 horas/año y 365.4 horas/año

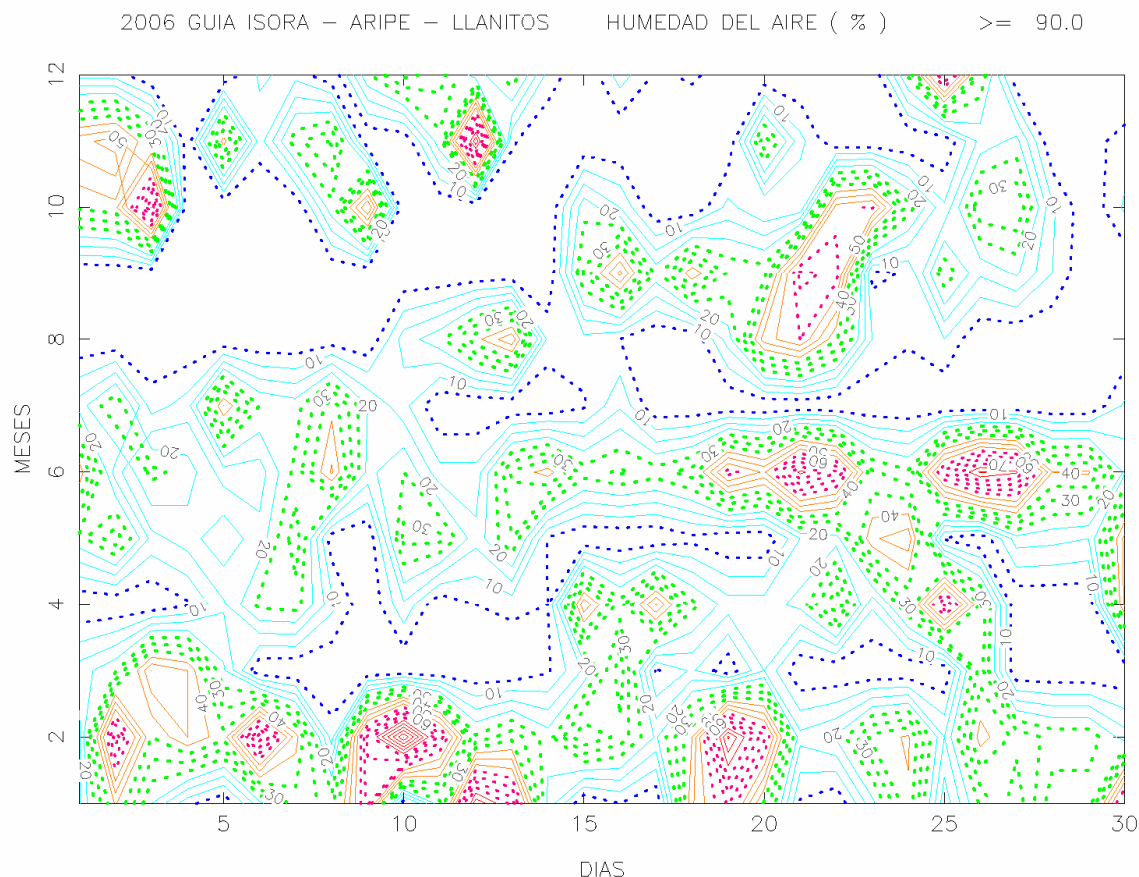


Figura 11: Contornos anuales de las frec. relat. de registros de humedades superiores o iguales a 90 %

Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las humedades superiores al 90 %. Estos contornos son contrarios a la situación anterior. Las humedades muy húmedas se presentan en todos los meses del año. Enero, febrero, abril, mayo, junio, septiembre y octubre tienen los periodos muy húmedos más largos, frecuencias relativas superiores al 20 %, y algunos días alcanzan valores superiores al 40 %: enero (187.8 h), febrero (268.6 h), abril (132 h), mayo (130.6 h), junio (251.4 h), septiembre (133.6 h) y octubre (122 h). Las horas muy húmedas acumuladas son 1594 horas/año.

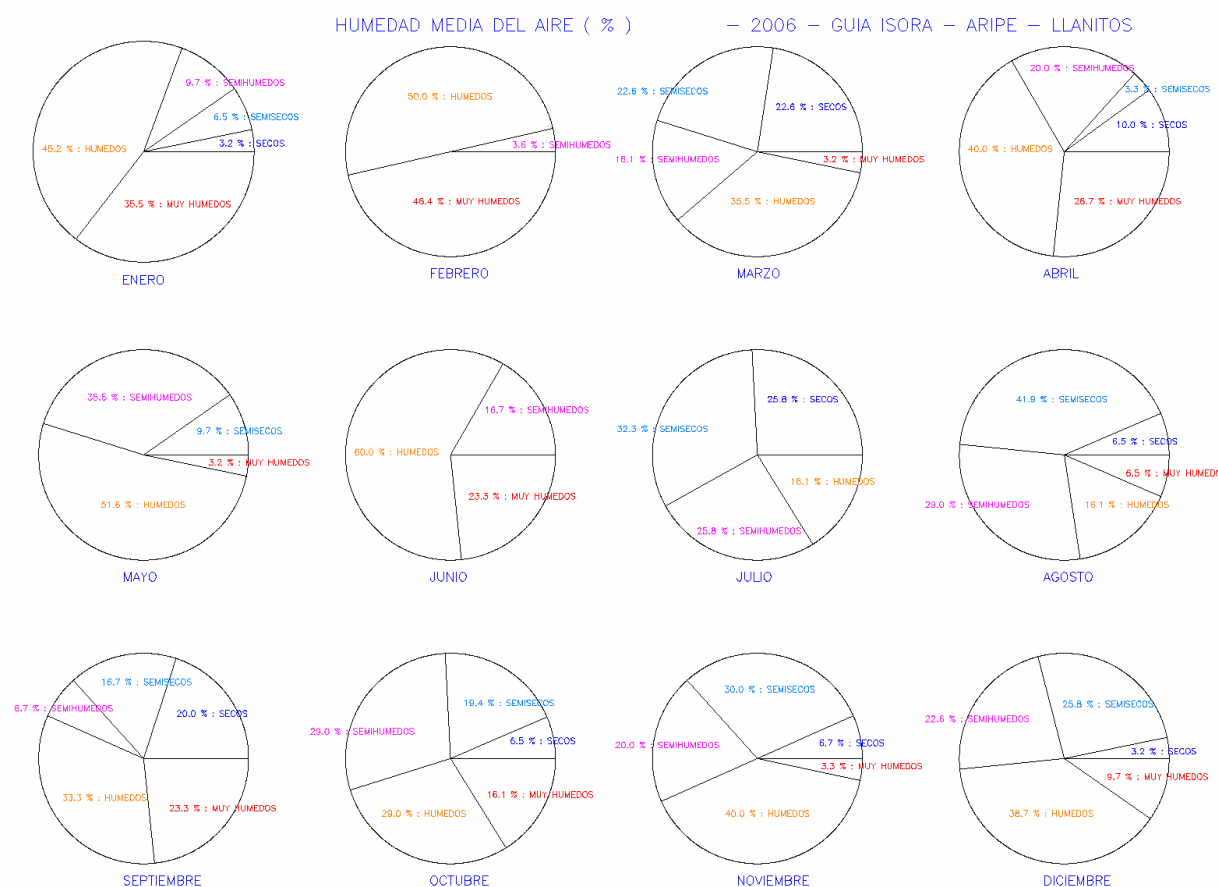


Figura 12: Diagramas sectoriales mensuales de las humedades medias diarias

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). Marzo, julio y agosto son los meses más secos; lo contrario, febrero y junio son los meses más húmedos. Las humedades secas se registran en enero, marzo, abril y entre julio a diciembre; en marzo, julio y septiembre son frecuentes. Las humedades semisecas se registran todos los meses, excepto en febrero y junio; en marzo, julio, agosto, octubre, noviembre y diciembre son frecuentes. Las humedades semihúmedas se registran todos los meses; en abril, mayo, julio, agosto, octubre, noviembre y diciembre son frecuentes. Las humedades húmedas se registran todos los meses; en mayo y junio son muy importantes. Las humedades muy húmedas se registran todos los meses, excepto julio; en enero y febrero son importantes.

GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

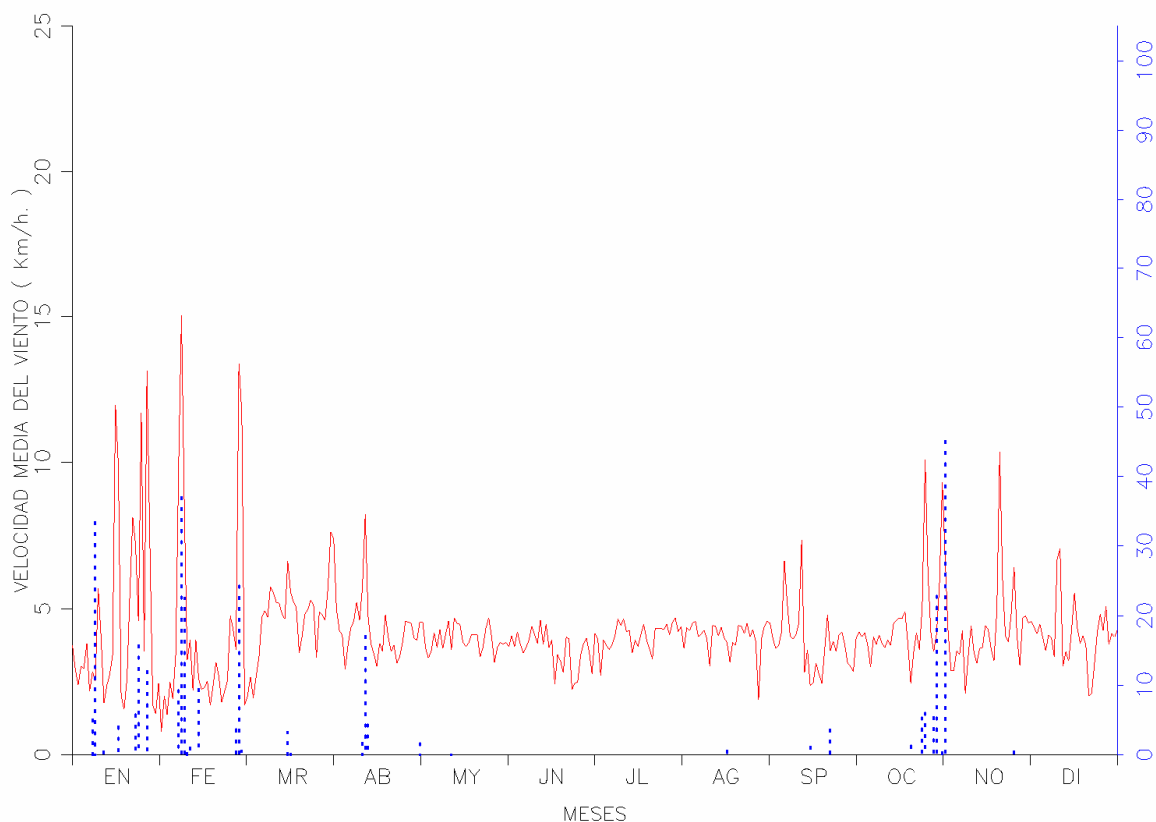


Figura 13: Velocidades medias diarias

Las velocidades del viento son variables durante todo el año. Existen meses poco ventosos: junio y septiembre tienen las velocidades medias 3.6 km/h y 3.9 km/h, y las velocidades medias diarias no superan los 7.5 km/h; lo contrario, los periodos ligeramente ventosos: enero, marzo y abril tienen las velocidades medias 4.5 km/h, 4.7 km/h y 4.5 km/h, y las velocidades medias diarias no superan los 15 km/h. Son notables las velocidades medias diarias: 13.1 km/h y 12 km/h (enero), vientos húmedos; 15 km/h y 13.4 km/h (febrero), vientos húmedos y lluvias; 11.7 km/h (marzo), vientos húmedos; 10.1 km/h (octubre), vientos semihúmedo y chubasco; 10.4 km/h (noviembre) vientos muy secos. Las velocidades medias diarias inferiores o igual a 5 km/h son 318, 87.1 %; las velocidades medias diarias superiores a 5 km/h e inferiores o igual a 10 km/h son 38, 10.4 %; las velocidades medias diarias superiores a 10 km/h 9, 2.5 %. La velocidad media diaria anual es 4.2 km/h.

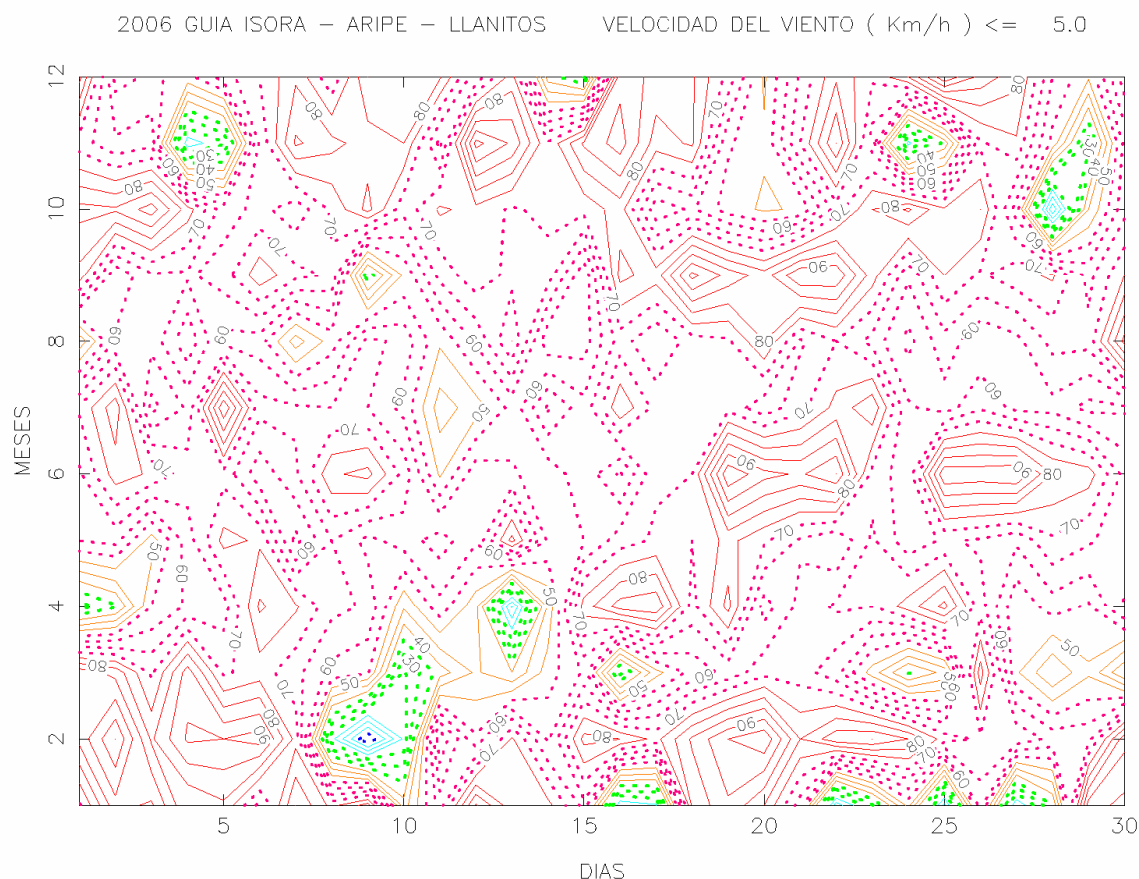


Figura 14: Contorno anual de las frec. relat. de registros de velocidades inferiores o iguales a 5 km/h.

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 muy débiles, 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 abril a diciembre tiene muchos días con frecuencias relativas superiores al 60 %. Los periodos más largos se registran en junio (430.6 h), julio (391.8 h), septiembre (439.8 h), octubre (398.2 h), noviembre (401.6 h) y diciembre (456.8 h).

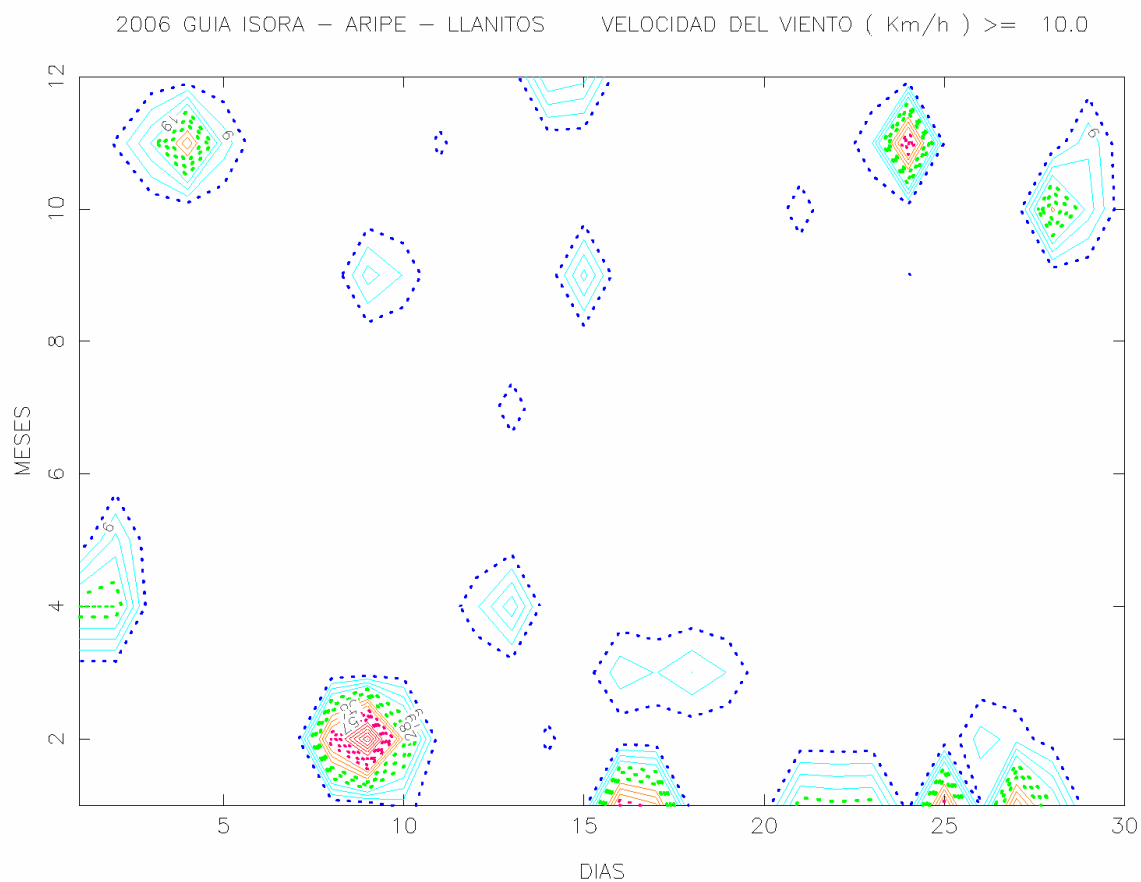


Figura 15: Contorno anual de las frec. relat. de registros de velocidades superiores o iguales a 10 km/h.

Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las velocidades minutarias superiores a 10 km/h. La gráfica es contraria a la situación anterior, los días moderadamente ventosos son escasos, y se registran enero, febrero, marzo, octubre y diciembre. Las velocidades moderadas se registran todos los meses; en enero, febrero, marzo, octubre y noviembre son apreciables, las frecuencias relativas son superiores al 8 %, y algunos días alcanzan valores superiores al 20 %. Los periodos más largos de velocidades moderadas se registran en enero (79 h) y febrero (67.6 h).

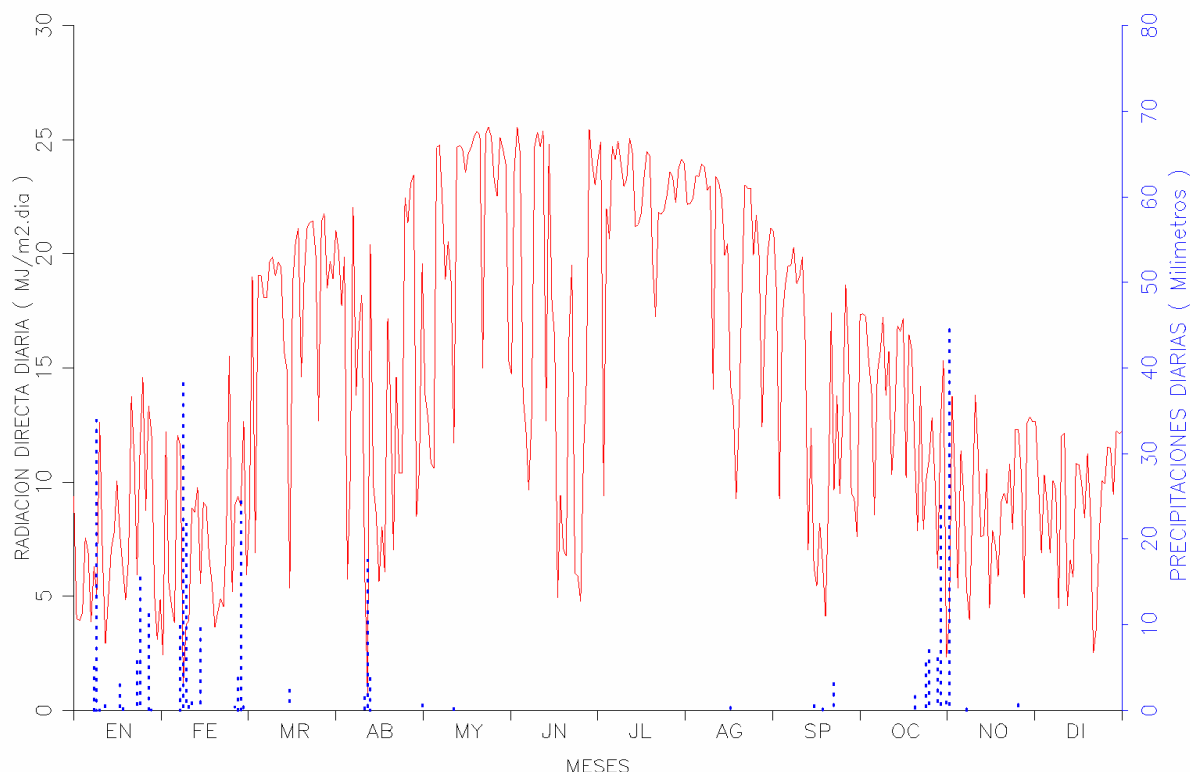
VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO (Km/h.) – 2006 – GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS



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 se registran todos los meses, y son muy importantes. Las velocidades débiles se registran frecuentemente todos los meses. Las velocidades moderadas se registran todos los meses, excepto en junio y agosto; en enero y febrero son notables. Las velocidades fuertes y las velocidades muy fuertes se registran entre enero a abril y septiembre a diciembre; en enero y febrero son apreciables. “El invierno y otoño son ligeramente más ventosos que la primavera y verano”.

GUÍA ISORA – ARIPE – LLANITOS – 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 0.7 MJ/m^2 (abril) y 25.6 MJ/m^2 (mayo). Son notables las radiaciones diarias: enero: 2.9 MJ/m^2 (8°C , 94 %, 1.8 km/h, 0.6 mm), 3.1 MJ/m^2 (6.8°C , 90 %, 1.4 km/h); febrero: 1 MJ/m^2 (11.2°C , 85 %, 15 km/h, 38.2 mm, calima), 2.4 MJ/m^2 (7.8°C , 93 %, 0.8 km/h), 3.8 MJ/m^2 (10.1°C , 97 %, 8.4 km/h, 22.5 mm, calima), 3.8 MJ/m^2 (7.2°C , 91 %, 1.9 km/h); abril: 0.7 MJ/m^2 (13.3°C , 79 %, 8.2 km/h, 17.5 mm); junio: 4.8 MJ/m^2 (13.6°C , 92 %, 2.5 km/h, calima), 4.9 MJ/m^2 (12.7°C , 91 %, 2.4 km/h); septiembre: 4.1 MJ/m^2 (14.7°C , 90 %, 2.4 km/h, 0.4 mm); octubre: 2.3 MJ/m^2 (18.4°C , 51 %, 9.3 km/h, 1.4 mm, calima); noviembre: 4 MJ/m^2 (16.9°C , 80 %, 6.7 km/h, 45.4 mm, calima), 4 MJ/m^2 (13.9°C , 93 %, 2.1 km/h), 4.5 MJ/m^2 (18°C , 49 %, 4.4 km/h, 0.2 mm, calima), diciembre: 2.5 MJ/m^2 (10.3°C , 93 %, 2 km/h), 3.5 MJ/m^2 (9.1°C , 86 %, 2.1 km/h, 0.1 mm), 4.4 MJ/m^2 (10.7°C , 86 %, 3.3 km/h); lo contrario, marzo: 21.7 MJ/m^2 (15.2°C , 45 %, 4.8 km/h); abril: 23.5 MJ/m^2 (16.2°C , 61 %, 4.5 km/h); 23.1 MJ/m^2 (18°C , 46 %, 4.5 km/h, calima), mayo: 25.6 MJ/m^2 (13.7°C , 64 %, 4.3 km/h); 25.4 MJ/m^2 (16°C , 66 %, 4.1 km/h, calima), 25.2 MJ/m^2 (13.5°C , 82 %, 3.7 km/h), 25.2 MJ/m^2 (14°C , 71 %, 4.1 km/h); junio: 25.5 MJ/m^2 (15.3°C , 68 %, 3.7 km/h), 25.5 MJ/m^2 (14.4°C , 78 %, 4 km/h), 25.4 MJ/m^2 (14.8°C , 78 %, 4.6 km/h, calima), 25.3 MJ/m^2 (15.3°C , 69 %, 4.1 km/h, calima), julio: 25.1 MJ/m^2 (20.8°C , 50 %, 4.2 km/h, calima), 25 MJ/m^2 (17.3°C , 64 %, 4.1 km/h), agosto: 24 MJ/m^2 (21.2°C , 44 %, 4.4 km/h), 23.9 MJ/m^2 (16.5°C , 62 %, 4 km/h), septiembre: 21 MJ/m^2 (25.6°C , 37 %, 4.5 km/h, calima), octubre: 17.4 MJ/m^2 (23°C , 46 %, 4.2 km/h, calima), 17.3 MJ/m^2 (18.6°C , 61 %, 4 km/h) y noviembre: 13.8 MJ/m^2 (17.9°C , 73 %, 4.2 km/h). Las radiaciones diarias inferiores o iguales a 10 MJ/m^2 .día son 124, 34 %, las radiaciones diarias superiores a 10 MJ/m^2 .día inferiores o igual a 20 MJ/m^2 .día son 144, 39.5 %. Las radiaciones directas diarias superiores a 20 MJ/m^2 .día son 97, 26.6 %. La radiación directa acumulada 5197 MJ/m^2 .año.

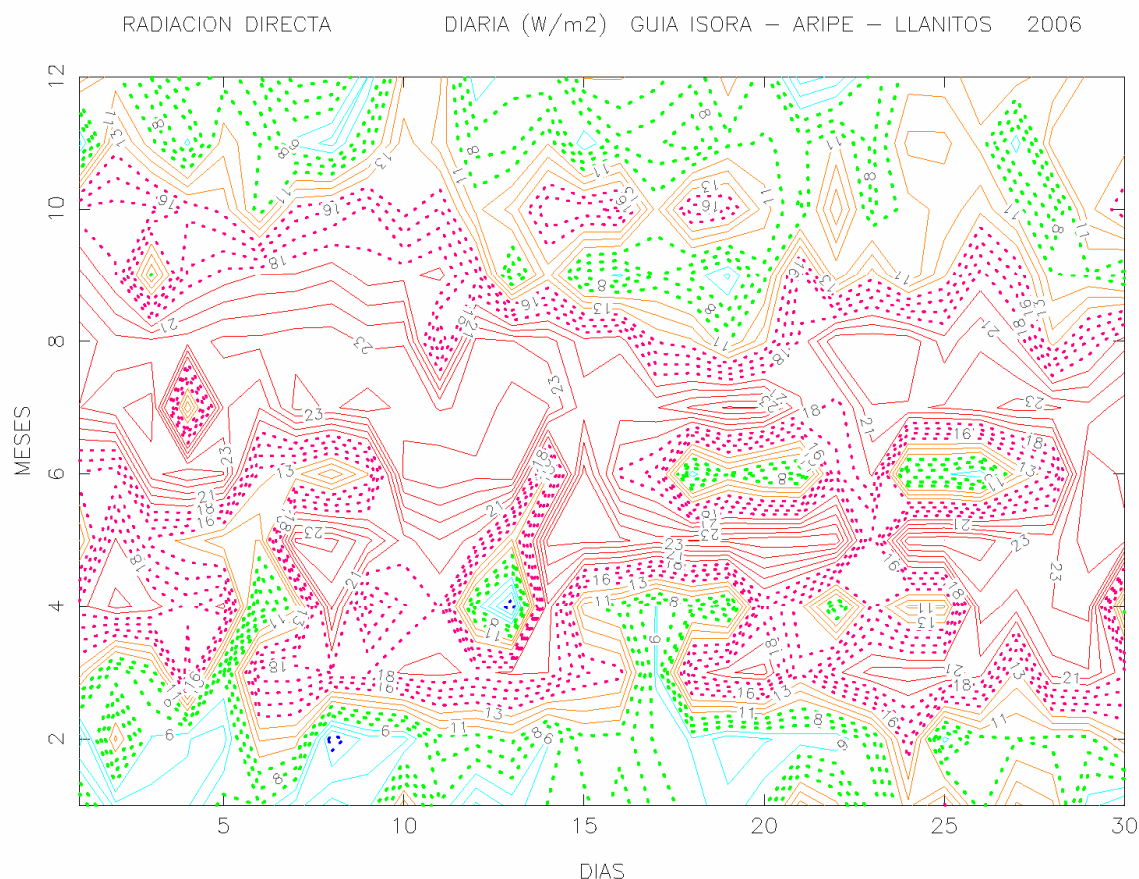


Figura 18: Contorno anual de radiaciones directas diarias

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 cubiertos en enero, febrero, abril, junio, septiembre, noviembre y diciembre registran las radiaciones diarias más bajas. Los días soleados en marzo, mayo, julio, agosto, octubre y diciembre registran las radiaciones diarias más altas. Marzo, mayo, julio, agosto y diciembre (532 MJ/m².mes, 653 MJ/m².mes, 696 MJ/m².mes, 623 MJ/m².mes y 284 MJ/m².mes) son los meses más soleados. Los días cubiertos en enero, febrero y noviembre registran las radiaciones diarias menores. Enero, febrero y noviembre (233 MJ/m².mes, 197.3 MJ/m².mes y 273 MJ/m².mes) son meses poco soleados. En general, las radiaciones directas diarias en el invierno son inferiores a 13 MJ/m² y las radiaciones directas diarias en el verano son superiores a 18 MJ/m².

RADIACION DIRECTA DIARIA (MJ/m2.dia) – 2006 – GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS

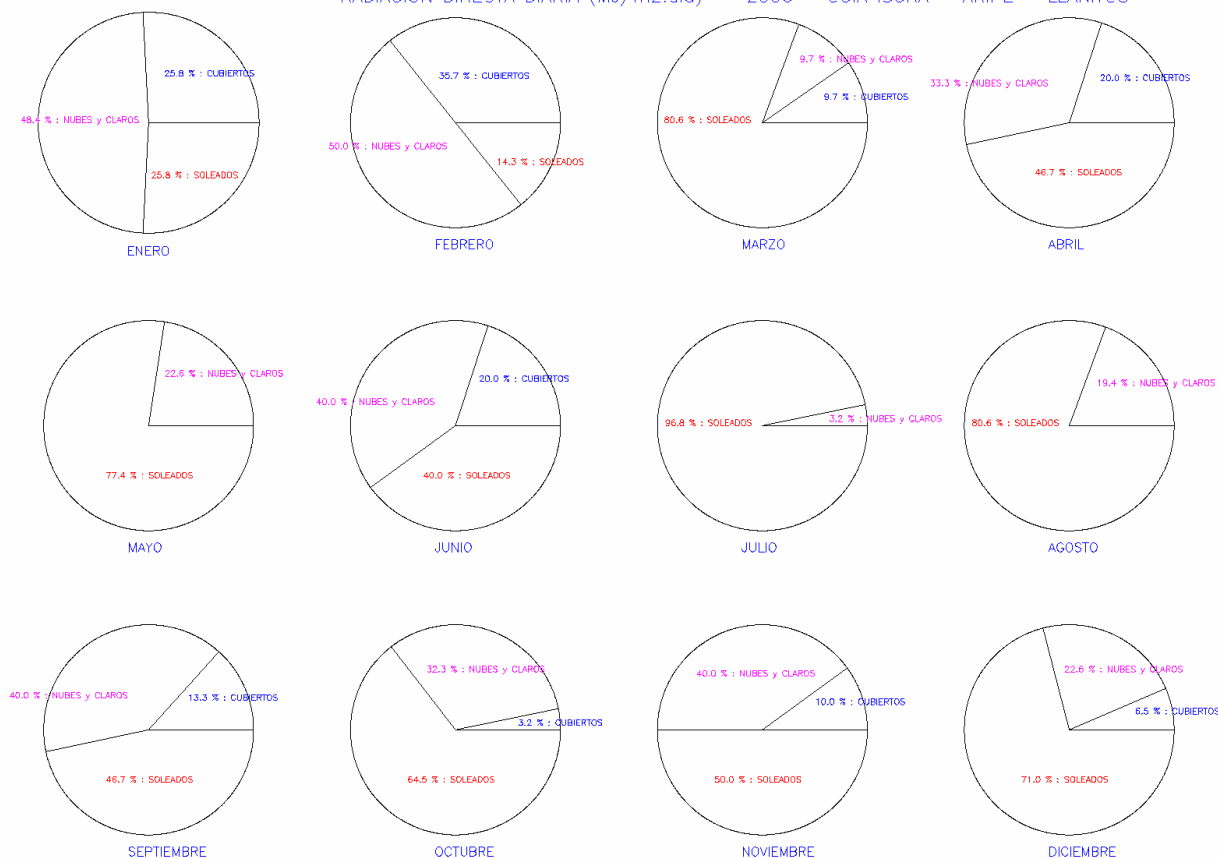


Figura 19: Diagramas sectoriales mensuales de las radiaciones directas diarias

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: $R \leq R_{\text{max}} \text{ mensual}/3$ (cubierto), $R_{\text{max}} \text{ mensual}/3 < R \leq 2R_{\text{max}} \text{ mensual}/3$ (nubes y claros) y $R > 2R_{\text{max}} \text{ mensual}/3$ (soleado). Los días cubiertos se registran todos los meses, excepto en mayo, julio y agosto; en enero, febrero, abril y junio son frecuentes. Los días nubosos (nubes y claros) en enero y febrero son importantes; en abril, mayo, junio, y entre agosto a diciembre son frecuentes. Los días soleados en marzo, mayo, julio, agosto, octubre y diciembre son importantes. “El invierno es nuboso, la primavera, verano y otoño son soleados”.

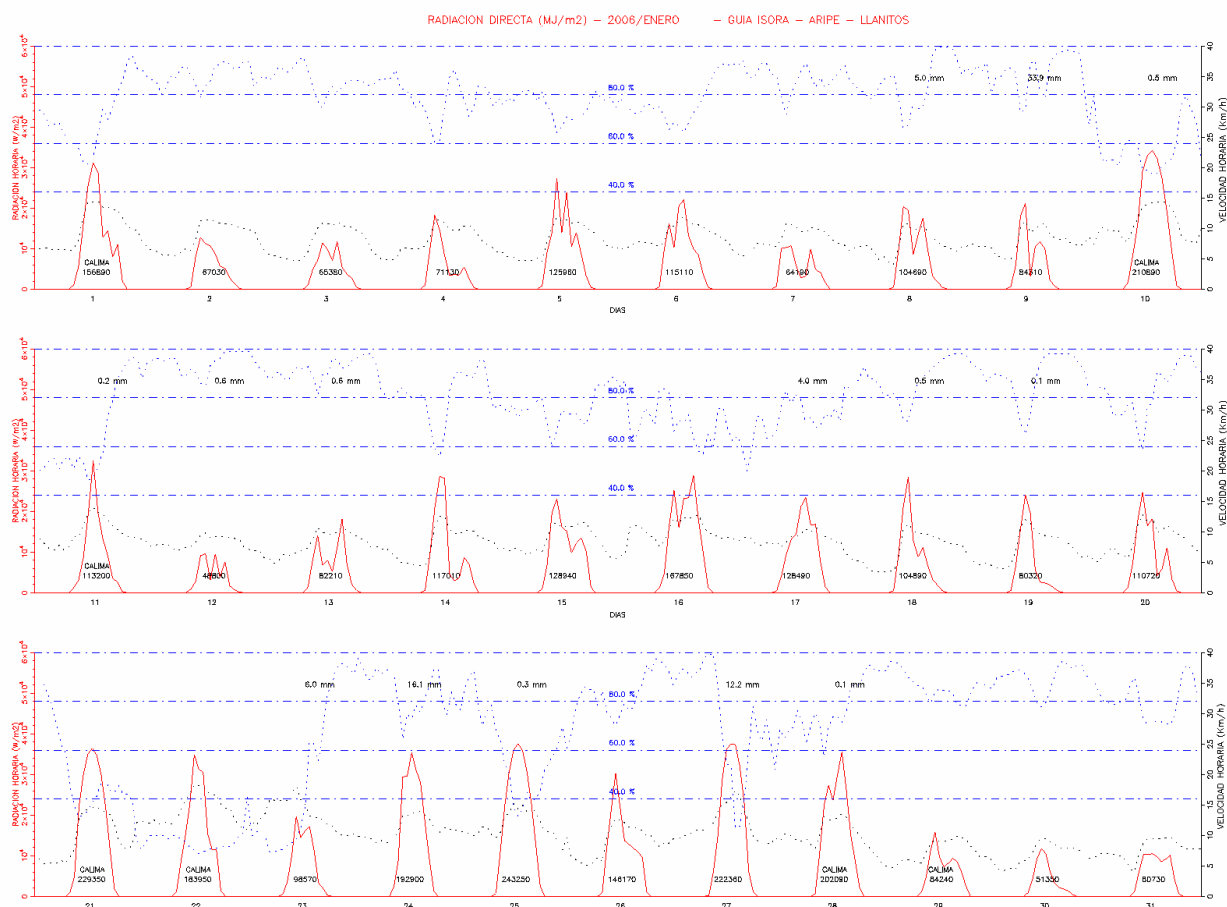


Figura 20: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en ENERO

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 48800 W/m² y 243250 W/m². Los días soleados (8) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 5.4 °C y 17.4 °C, y humedades horarias entre 24 % y 100 %; los días cubiertos (8) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 3.4 °C y 12.9 °C, humedades horarias entre 60 % y 98 %, y vientos muy débiles. La línea termométrica tiene descensos moderados en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos bruscos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, excepto en los días muy húmedos; ascensos en el periodo nocturno y descensos a partir del amanecer, y sus valores extremos se registran a mediodía (mínimos) y madrugada (máximos). Son notables los días 12, 30, 3 y 4, **cubiertos**, “**ola de frío**”, sin precipitaciones y calma, temperaturas horarias entre 4.6 °C y 11.5 °C y humedades horarias entre 60 % y 99 %, calma, vientos muy débiles y presencia de **nieblas** en la madrugada; los días 22 y 23, “**ola de calor**”, temperaturas horarias entre 9.9 °C y 18.3 °C, humedades horarias entre 17 % y 96 %, vientos débiles y **calima**; los días 9 y 24, “**precipitaciones copiosas**”, temperaturas horarias entre 4.9 °C y 13.9 °C, humedades horarias entre 64 % y 98 %, vientos muy débiles, e inexistencias de calma. La temperatura y humedad media horaria son 9.1 °C y 76 % y la radiación directa media diaria es 7.5 MJ/m².día.

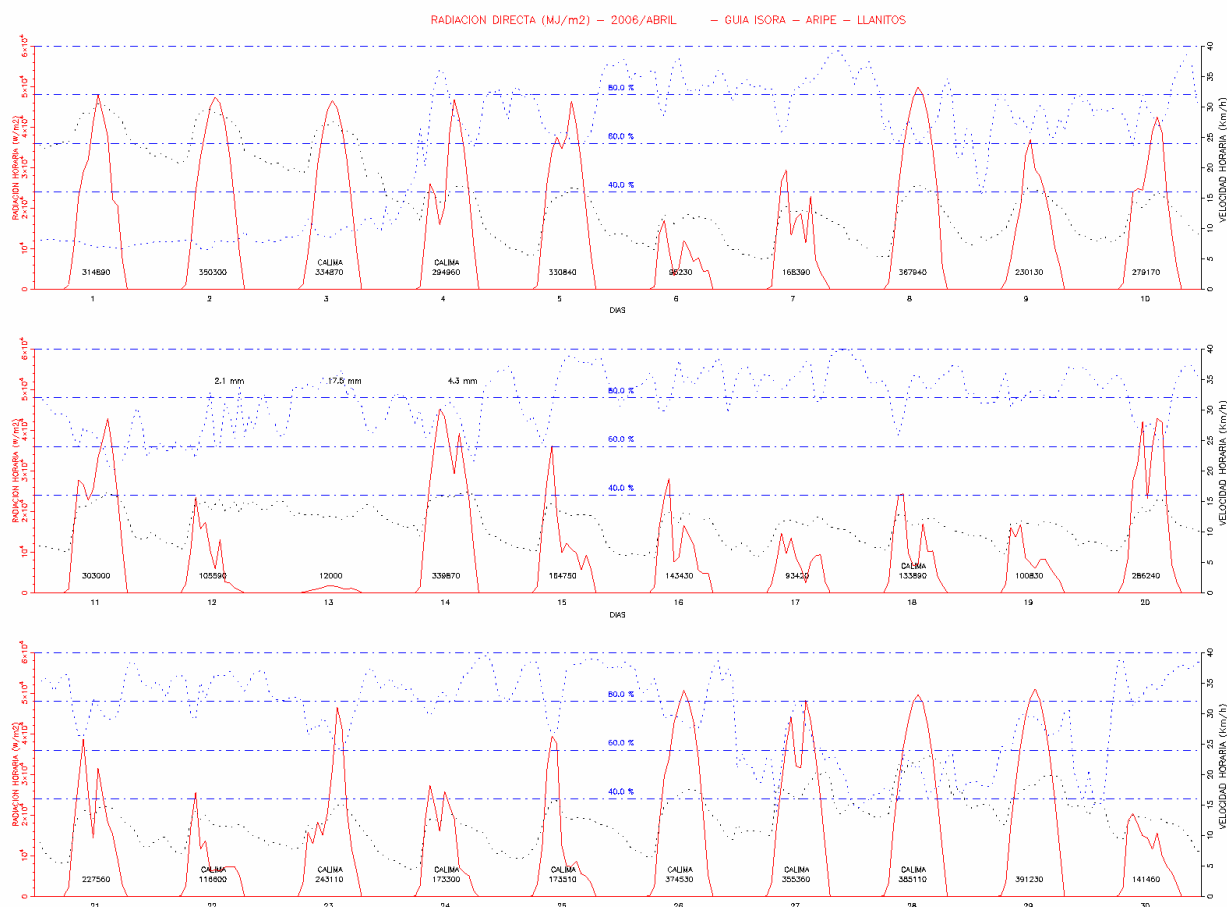


Figura 21: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en ABRIL

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 12000 W/m² y 391230 W/m². Los días soleados (14) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 5.2 °C y 30.5 °C, humedades horarias comprendidas entre 17 % y 97 %, vientos variables; los días cubiertos o lluviosos (6) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 5.7 °C y 15.1 °C, humedades horarias entre 64 % y 100 %, y vientos muy débiles a débiles. La línea termométrica tiene descensos acusados en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos bruscos al amanecer, y sus valores máximos se registran en horas próximas al mediodía. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, excepto en los días muy húmedos o en días muy secos, ascensos en el periodo nocturno y descensos en el periodo diurno, y sus valores máximos se registran en la madrugada. Son notables los días 13, 17, 6 y 19, **cubiertos**, temperaturas horarias entre 5.7 °C y 15.1 °C, humedades horarias entre 64 % y 100 %, vientos muy débiles a débiles y formación de **nieblas nocturnas**; los días 8, 11, 20 y 26, **nieblas vespertinas** y **precipitaciones de rocío** copiosas, temperaturas horarias entre 5.2 °C y 17.5 °C, humedades horarias entre 50 % y 97 %, calma y vientos muy débiles; los días 1, 2 y 3, “**ola de calor**”, tienen temperaturas horarias entre 18.6 °C y 30.5 °C y humedades horarias entre 16 % y 29 %, y vientos débiles. La temperatura y humedad media horaria son 12.9 °C y 71 % y la radiación directa media diaria es 14.1 MJ/m².día.

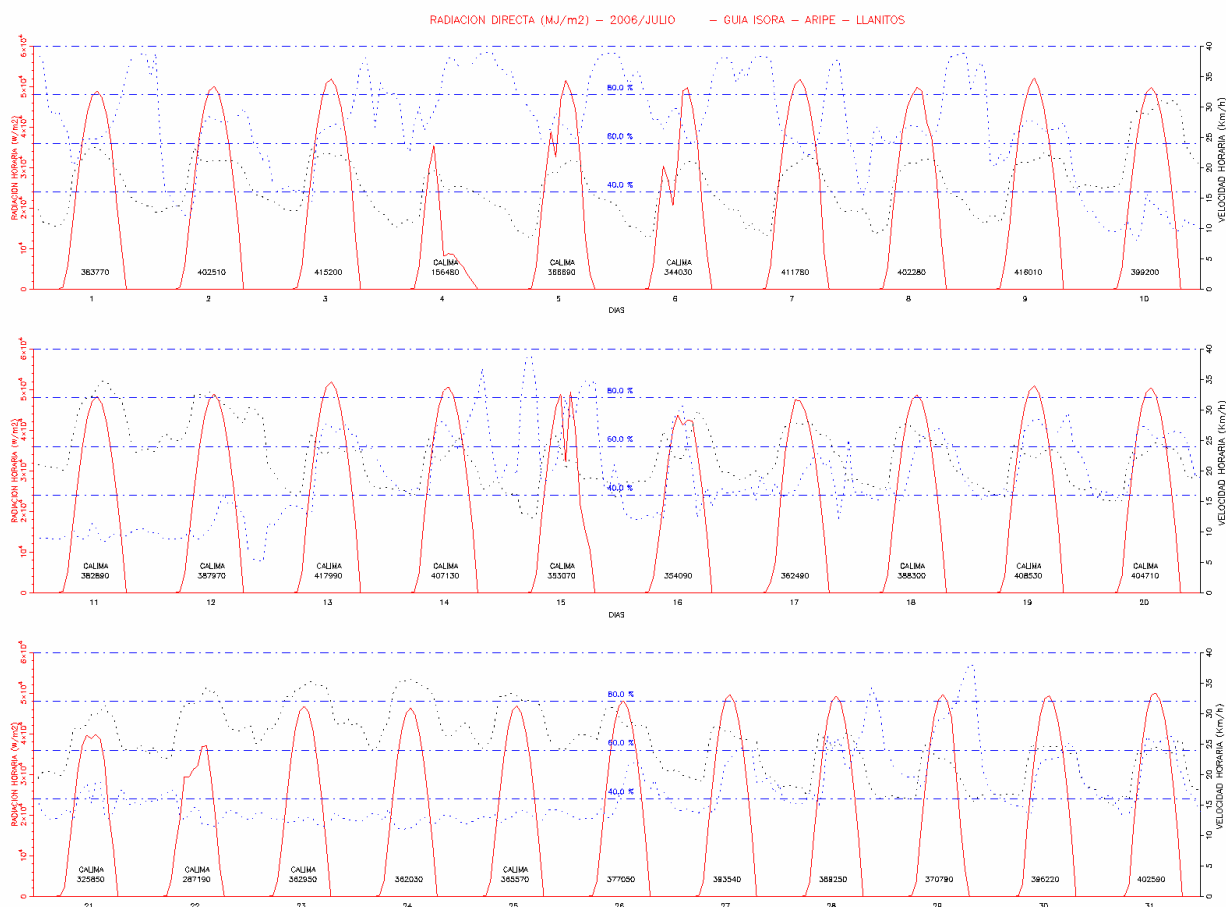


Figura 22: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en JULIO

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 158480 W/m² y 417990 W/m². Los días soleados (30) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 8.4 °C y 35.6 °C, y humedades horarias entre 13 % y 97 %. El día nublado tiene las temperaturas horarias comprendidas entre 10.1 °C y 19.5 °C, y humedades horarias entre 56 % y 97 %. La línea termométrica tiene descensos acusados en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos bruscos 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 los días muy húmedos o en los días muy secos, ascensos en el periodo nocturno y descensos en el periodo diurno, y sus valores extremos se registran en horas próximas a medianoche (máximos) y al amanecer (mínimos). Son notables los días 22, 23, 24 y 25, “**ola de calor**” y **calima**, tienen temperaturas horarias entre 22.5 °C y 35.5 °C, humedades horarias entre 27 % y 44 %, y vientos muy débiles; el día 4 es **nublado**, **calima**, temperaturas horarias entre 10.1 °C y 19.5 °C, humedades horarias entre 56 % y 97 %, **calma**, vientos muy débiles; los días 2, 5, 7 y 9, **nieblas nocturnas** y **soleados**, tienen temperaturas horarias entre 8.4 °C y 23.3 °C, humedades horarias entre 30 % y 97 %, vientos muy débiles y **precipitación de rocío** copiosa al amanecer. La temperatura y humedad media horaria son 21.5 °C, 52 % y la radiación directa media diaria es 22.4 MJ/m².día.

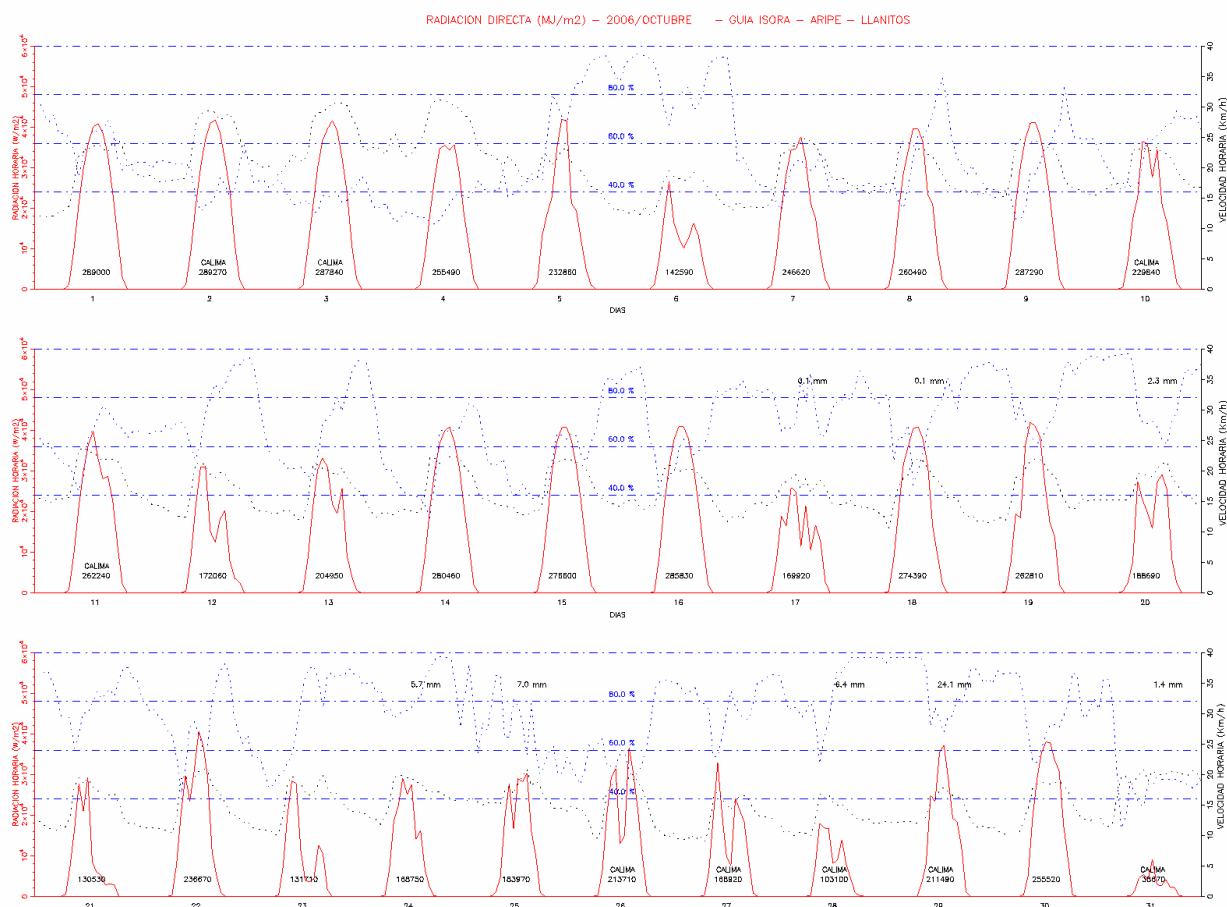


Figura 23: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en OCTUBRE

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 38670 W/m² y 289270 W/m². Los días soleados (20) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 11.9 °C y 31.2 °C, y humedades horarias entre; 29 % y 95 %. El día cubierto o lluvioso tiene las temperaturas horarias comprendidas entre 11.5 °C y 20.8 °C, humedades horarias entre 28 % y 98 %, y vientos muy débiles. La línea termométrica tiene descensos acusados en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran durante la madrugada y ascensos bruscos 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 21, 23 y 28, **nubosos**, temperaturas horarias entre 9.9 °C y 19.9 °C, humedades horarias entre 44 % y 98 %, calma, vientos muy débiles y formación de **neblinas** nocturnas; el día 31, **cubierto**, **calima**, temperaturas horarias entre 11.5 °C y 20.8 °C, humedades horarias entre 28 % y 89 %, vientos muy débiles y llovizna; los días 6, 13, 14 y 16, **soleados**, **nieblas nocturnas** y **precipitaciones de rocío** copiosas, temperaturas horarias entre 11.7 °C y 22.3 °C, humedades horarias entre 31 % y 97 %, vientos muy débiles y sin presencia de calima; los días 2, 3 y 4, **soleados**, “**ola de calor**” y **calima**, temperaturas horarias comprendidas entre 17.72 °C y 31.2 °C, humedades horarias entre 27 % y 59 %, y vientos muy débiles. La temperatura y humedad media horaria son 17.2 °C, 67 % y la radiación directa media diaria es 13.1 MJ/m².día.

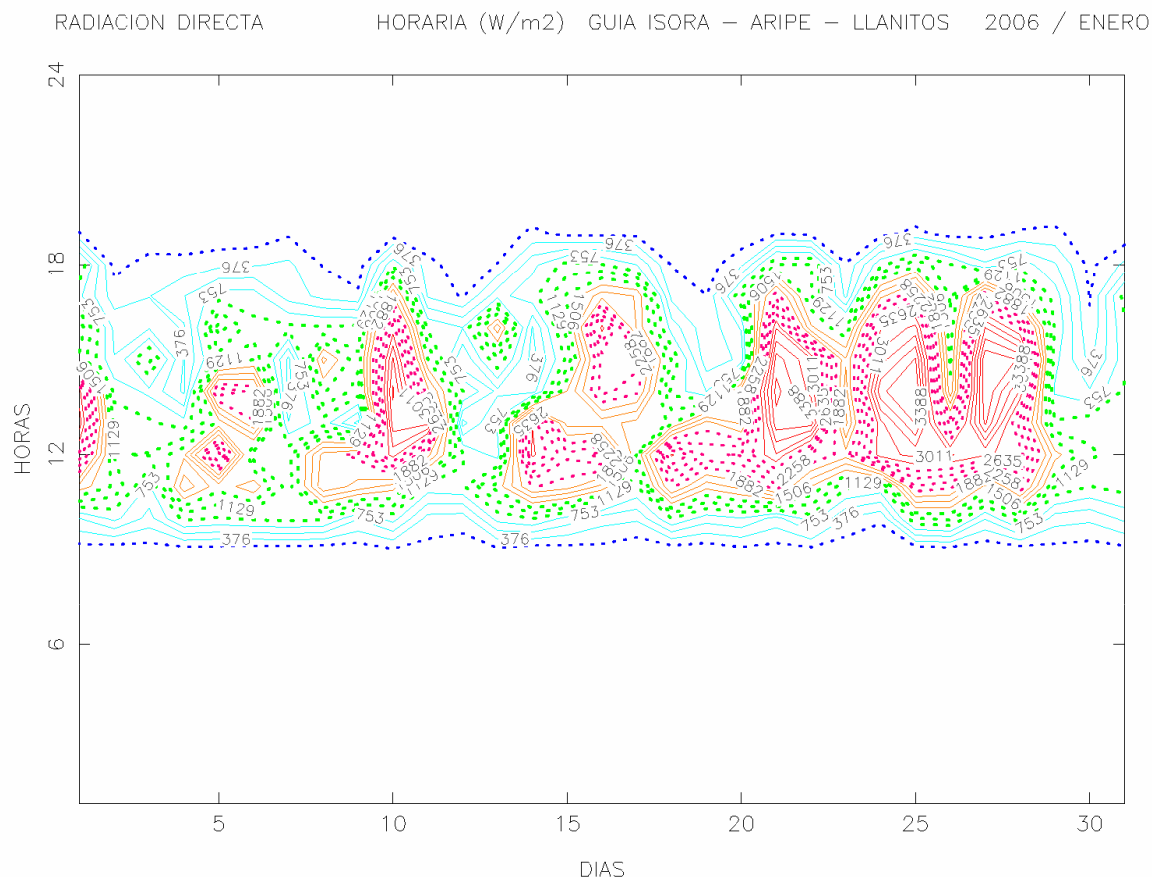


Figura 24: Radiaciones directas horarias en ENERO

Las radiaciones directas horarias representan el periodo invernal. Las radiaciones oscilan entre 376 W/m² y 3764 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 3882970 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 53.9 %; 0 W/m² < Rad ≤ 1000 W/m² es 25.7 %; 1000 W/m² < Rad ≤ 2000 W/m² es 11.4 %; 2000 W/m² < Rad ≤ 3764 W/m² es 9 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias bajas frente a la cantidad de radiaciones horarias altas. Los días cubiertos son 8, la radiación directa media diaria es 237975 W/m².día. Los días nublados son 15, la radiación directa media diaria es 408280 W/m².día. Los días soleados son 8, la radiación directa media diaria es 743625 W/m².día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 3.1 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y superior a 1.8 veces de la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días cubiertos 12, 30, 3, 2 y 4: 2.9 MJ/m², 3.1 MJ/m², 3.9 MJ/m², 4 MJ/m², 4.3 MJ/m² y 4.8 MJ/m², días fríos y húmedos o muy húmedos: 8 °C 94 % 0.6 mm, 6.8 °C 90 %, 7.7 °C 86 %, 8.5 °C 88 %, 8.1 °C 79 %; los días soleados 25, 21, 27, 10 y 28: 14.6 MJ/m², 13.8 MJ/m², 13.3 MJ/m², 12.6 MJ/m² y 12.1 MJ/m², días templados y semihúmedos a húmedos: 11.6 °C 61 % 0.3 mm, 9.6 °C 52 % calima, 11.7 °C 73 %, 10.6 °C 59 % 0.5 mm calima y 10 °C 77 % 0.1 mm calima.

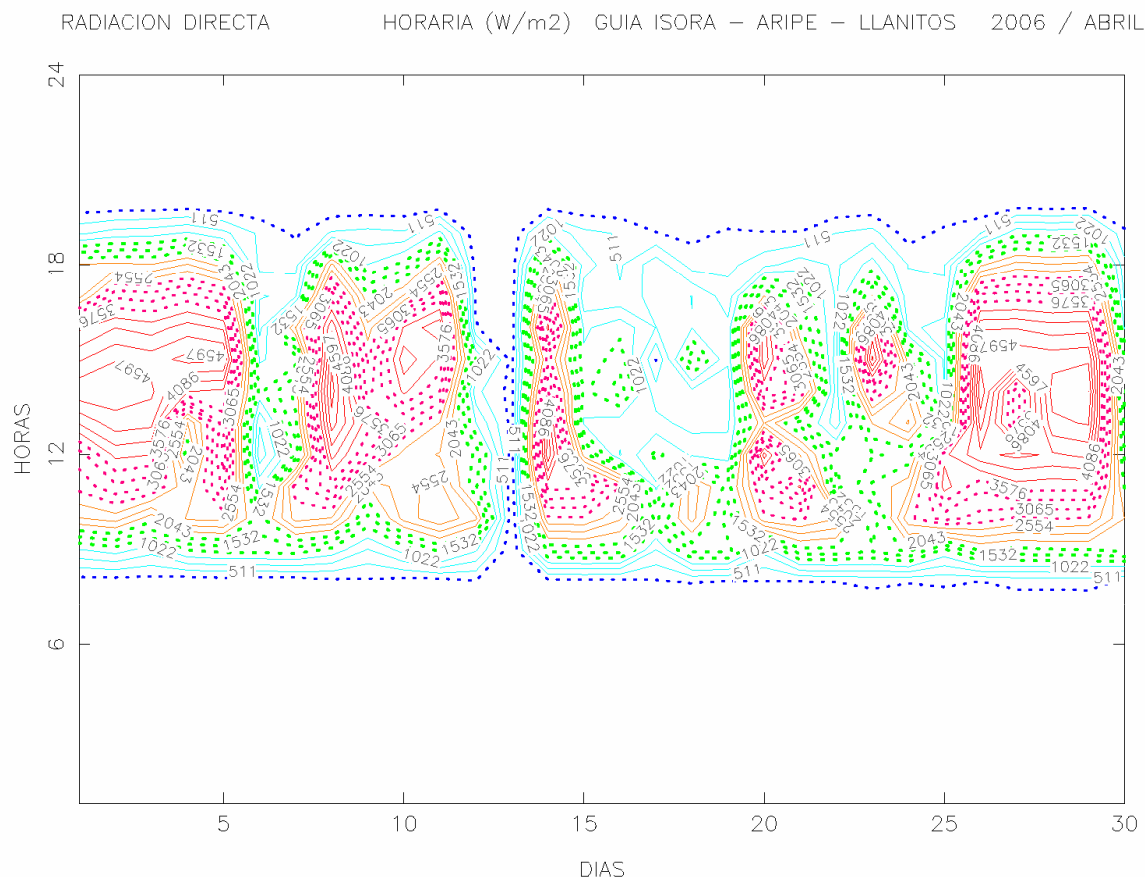


Figura 25: Radiaciones directas horarias en ABRIL

Las radiaciones directas horarias representan el periodo primaveral. Las radiaciones oscilan entre 511 W/m² y 5108 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 7031510 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 44.4 %; 0 W/m² < Rad <= 1500 W/m² es 28.9 %; 1500 W/m² < Rad <= 3000 W/m² es 13.5 %; 3000 W/m² < Rad <= 5108 W/m² es 13.2 %; 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 314300 W/m².día. Los días nublados son 10, la radiación directa media diaria es 647880 W/m².día. Los días soleados son 14, la radiación directa media diaria es 1210672 W/m².día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 3.8 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y superior a 1.8 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días cubiertos 13, 17, 6 y 19: 0.7 MJ/m², 5.6 MJ/m², 5.7 MJ/m² y 6.1 MJ/m², días fríos o templados y húmedos o muy húmedos: 13.3 °C 79 % 17.5 mm, 9.9 °C 90 %, 9.7 °C 86 %; 9.8 °C 83 %; los días soleados 29, 28, 26 y 8: 23.5 MJ/m², 23.1 MJ/m², 22.5 MJ/m² y 22.1 MJ/m², días templados o cálidos y secos a húmedos: 16.2 °C 61 % calima, 18 °C 46 % calima, 12.2 °C 83 % y 11.1 °C 72 %.

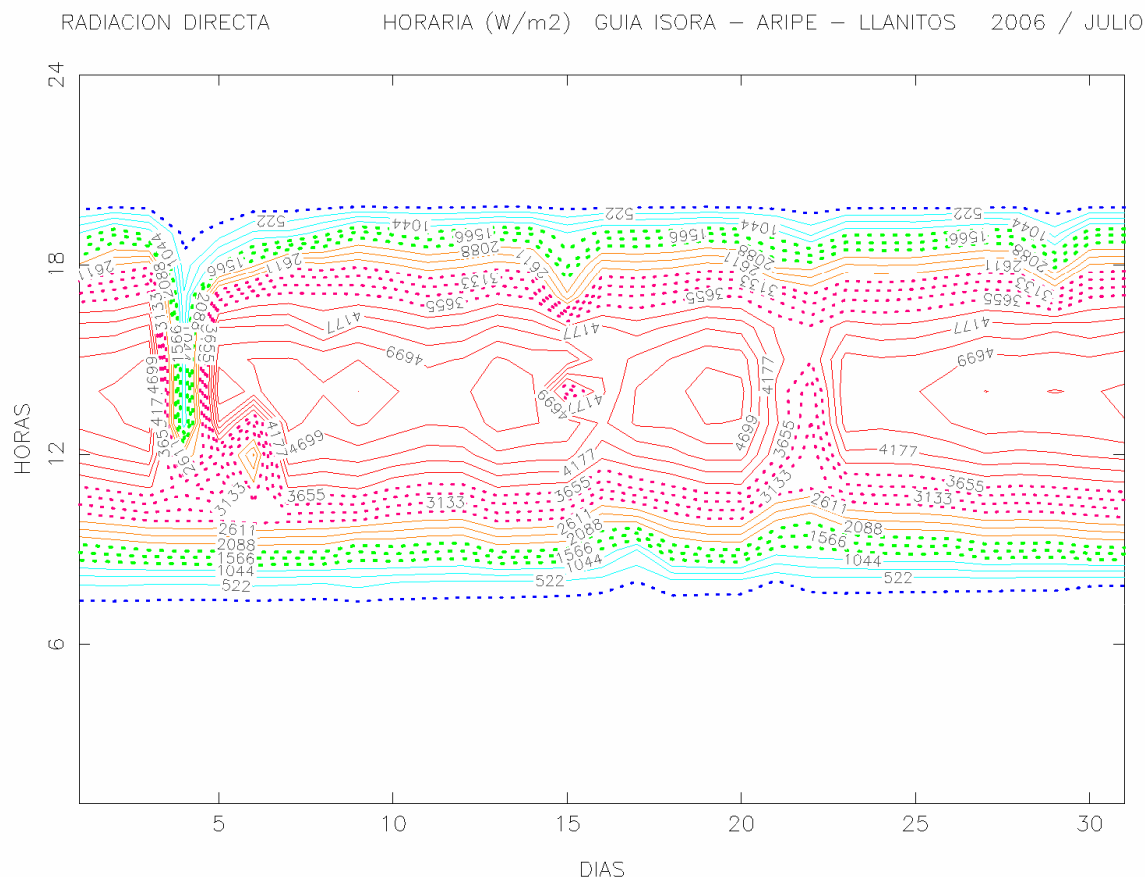
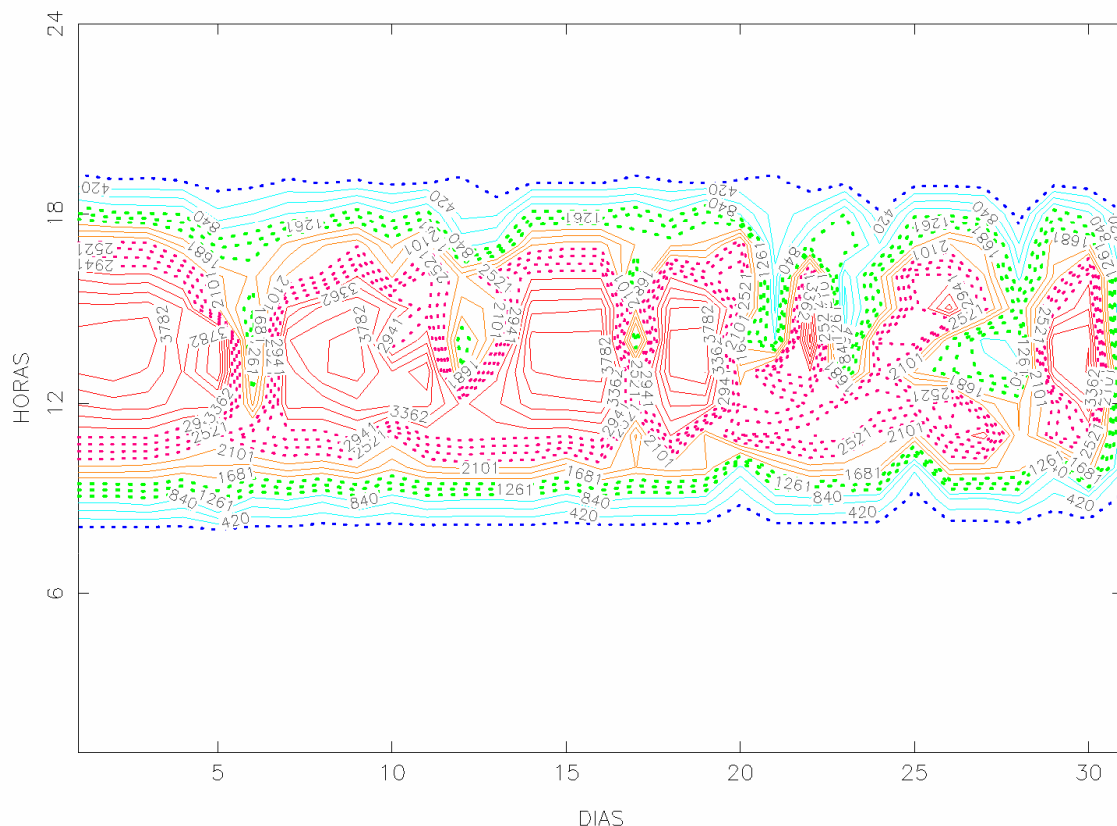


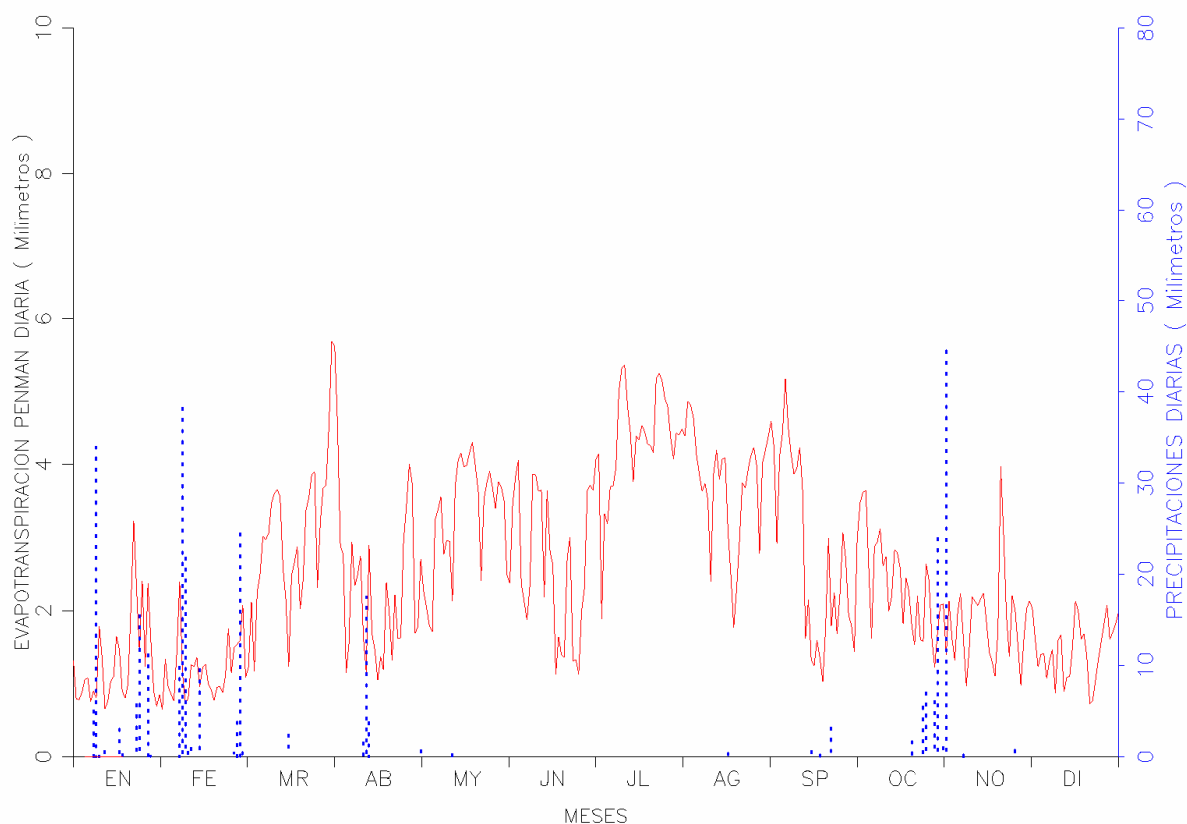
Figura 26: Radiaciones directas horarias en JULIO

Las radiaciones directas horarias representan el periodo estival. Las radiaciones oscilan entre 522 W/m² y 5221 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 11598150 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 44 %; 0 W/m² < Rad <= 1500 W/m² es 15.5 %; 1500 W/m² < Rad <= 3000 W/m² es 12.8 %; 3000 W/m² < Rad <= 5221 W/m² es 27.8 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias altas frente a la cantidad de radiaciones horarias bajas. El día nublado, la radiación directa diaria es 563400 W/m².día. Los días soleados son 30, la radiación directa media diaria es 1372980 W/m².día. La radiación acumulada en un día soleado es superior 2.4 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y superior a 1.5 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables el día nublado 4: 9.4 MJ/m², día templado, húmedo: 14.8 °C 83 % calima; los días soleados 13, 9, 3 y 7: 25.1 MJ/m², 25 MJ/m², 24.9 MJ/m² y 24.7 MJ/m², días cálidos y semisecos a húmedos: 20.8 °C 50 % calima, 17.3 °C 64 %, 17.5 °C 61 %, 15.5 °C 77 %.

RADIACION DIRECTA HORARIA (W/m²) GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS 2006 / OCTUBRE

Figura 27: Radiaciones directas horarias en OCTUBRE

Las radiaciones directas horarias representan el periodo otoñal. Las radiaciones oscilan entre 420 W/m² y 4202 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 6742280 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 49.7 %; 0 W/m² < Rad <= 1000 W/m² es 18.5 %; 1000 W/m² < Rad <= 2000 W/m² es 9.7 %; 2000 W/m² < Rad <= 4202 W/m² es 22 %; destaca la cantidad de radiaciones horarias bajas frente a la cantidad de radiaciones horarias altas. El día cubierto tiene la radiación directa diaria es 139200 W/m². Los días nublados son 10, la radiación directa media diaria es 561720 W/m². Los días soleados son 20, la radiación directa media diaria es 925830 W/m². La radiación acumulada en un día soleado es superior 6.6 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 y 28: 2.3 MJ/m² y 6.2 MJ/m², días templado o cálido, semiseco o húmedo: 18.4 °C 51 % 1.4 mm calima, 12.8 °C 85 % calima; los días soleados 2, 3, 1 y 9: 17.4 MJ/m², 17.3 MJ/m², 17.3 MJ/m² y 17.3 MJ/m², días cálidos o calientes y secos a semihúmedos: 23 °C 46 % calima, 24.8 °C 38 % calima, 18.6 °C 61 % y 19.4 °C 50 %.

GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS – 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. Enero (39.9 mm), febrero (32.5 mm) y diciembre (45.5 mm) tienen las ETP más bajas. Julio (133.4 mm) y agosto (116.2 mm) tienen las ETP más altas. Las ETP en primavera y otoño son similares. Son notables las ETP altas de enero (3.2 mm, 14.2 °C, 22 %, 8.1 km/h, 11 MJ/m², calima); marzo (4.5 mm, 23.9 °C, 24 %, 5.7 km/h, 19.6 MJ/m²); abril (5.7 mm, 26.1 °C, 19 %, 7.6 km/h, 18.9 MJ/m²; 5.6 mm, 24.5 °C, 20 %, 7.4 km/h, 21 MJ/m²; 4.6 mm, 22.5 °C, 24 %, 5 km/h, 20.1 MJ/m², calima); mayo (4.3 mm, 18.7 °C, 55 %, 4.1 km/h, 25.1 MJ/m², calima; 4.2 mm, 18 °C, 54 %, 4.5 km/h, 24.6 MJ/m²); junio (4.1 mm, 16.4 °C, 60 %, 4.2 km/h, 24.4 MJ/m²); julio (5.4 mm, 28.7 °C, 25 %, 4.6 km/h, 23.3 MJ/m², calima; 5.3 mm, 26.7 °C, 24 %, 4.4 km/h, 23 MJ/m², calima; 5.2 mm, 30.6 °C, 32 %, 4.3 km/h, 21.8 MJ/m², calima; 5.2 mm, 28.9 °C, 33 %, 4.3 km/h, 21.8 MJ/m², calima; 5.2 mm, 30.1 °C, 31 %, 4.3 km/h, 21.7 MJ/m²; 5 mm, 23.9 °C, 28 %, 4.6 km/h, 24 MJ/m²); agosto (4.9 mm, 26.5 °C, 38 %, 4.4 km/h, 22.2 MJ/m²; 4.8 mm, 24.9 °C, 40 %, 4.2 km/h, 22.4 MJ/m²; 4.5 mm, 21.2 °C, 44 %, 4.4 km/h, 24 MJ/m²); septiembre (5.2 mm, 25.5 °C, 37 %, 6.6 km/h, 19.4 MJ/m², calima; 4.6 mm, 25.6 °C, 37 %, 4.5 km/h, 21 MJ/m², calima; 4.5 mm, 25.1 °C, 38 %, 5.1 km/h, 19.5 MJ/m², calima), noviembre (4 mm, 20.5 °C, 25 %, 10.4 km/h, 9.5 MJ/m², calima); lo contrario enero (0.7 mm, 6.8 °C, 90 %, 1.4 km/h, 3.1 MJ/m²; 0.7 mm, 8 °C, 94 %, 1.8 km/h, 2.9 MJ/m², 0.6 mm); febrero (0.6 mm, 7.8 °C, 93 %, 0.8 km/h, 2.4 MJ/m²; 0.7 mm, 10.1 °C, 97 %, 8.4 km/h, 3.8 MJ/m²); diciembre (0.7 mm, 10.3 °C, 93 %, 2 km/h, 2.5 MJ/m²; 0.8 mm, 9.1 °C, 86 %, 2.1 km/h, 3.5 MJ/m²). Las ETP diarias inferiores o iguales a 2.5 mm son 208, 57 %, las ETP diarias superiores a 2.5 mm e inferiores o iguales a 5 mm son 148, 40.5 %, las ETP diarias superiores a 5 mm son 9, 2.5 %. La ETP acumulada es 919.9 mm / año.

GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

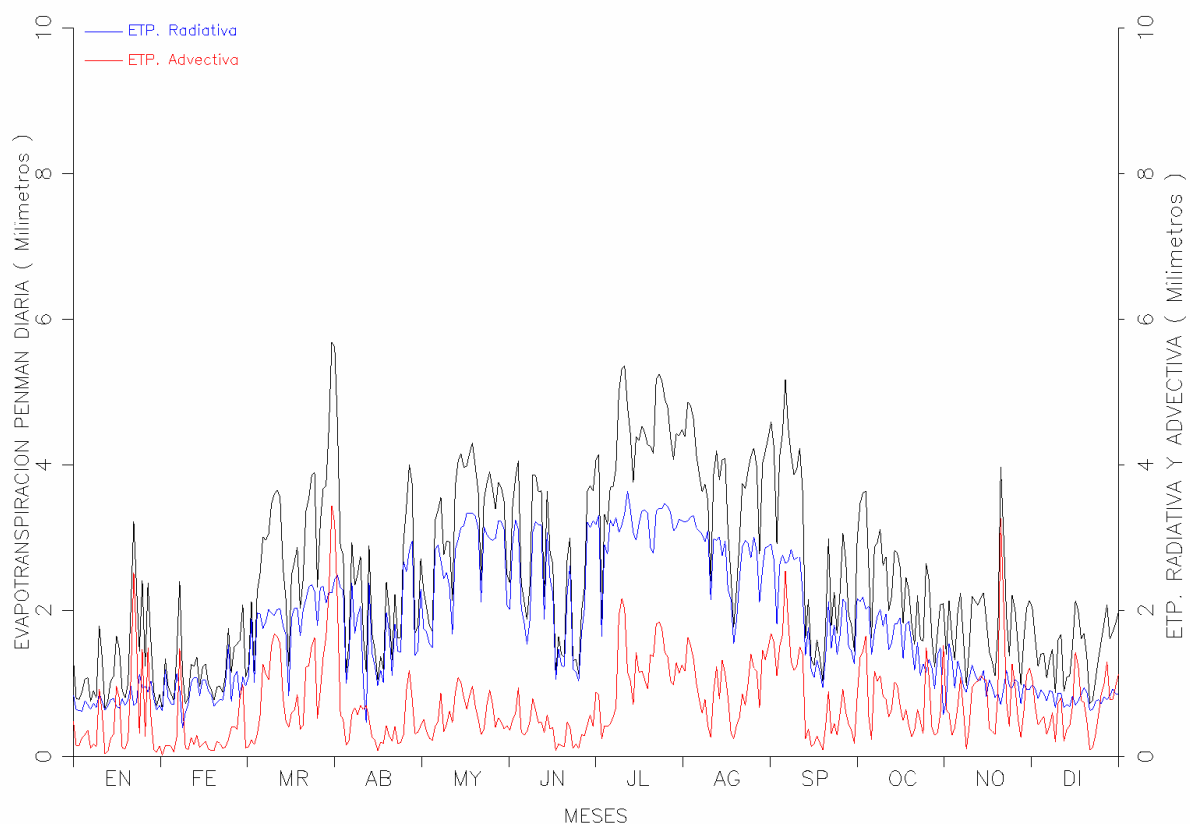


Figura 29: Evapotranspiraciones Penman diarias. ETP radiativas y advectivas

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 escasa nubosidad y vientos muy débiles a débiles a lo largo del año. Todos los meses tienen muchos días las ETP radiativas superiores a las ETP advectivas; mayo a septiembre las ETP radiativas son superiores a las ETP advectivas. La ETP radiativa media es 1.8 mm/día y ETP advectiva media es 0.7 mm/día. La ETP media anual es 2.5 mm/día.

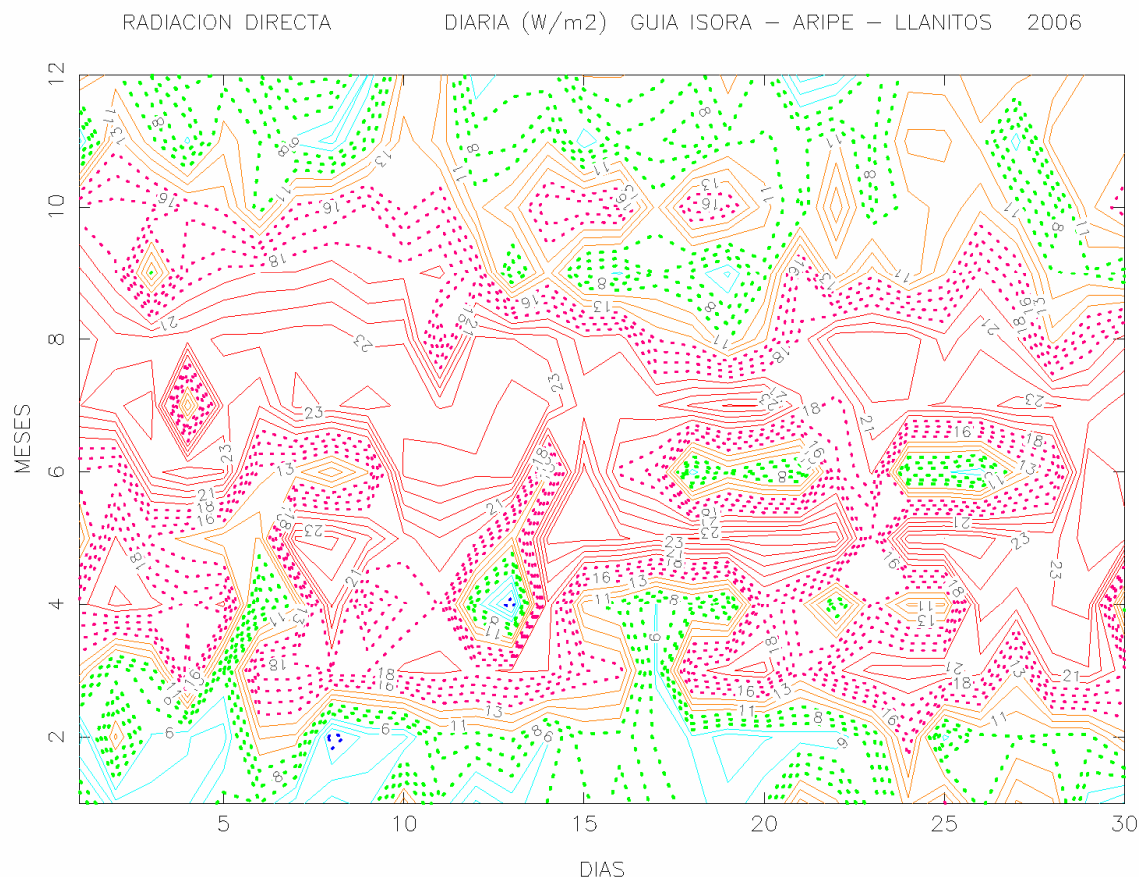


Figura 30: Contorno anual de evapotranspiraciones Penman diarias

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 en abril, julio y septiembre. En enero, febrero, noviembre y diciembre las ETP son bajas, y en mayo, julio y agosto las ETP son medias.

EVAPOTRANSPIRACION PENMAN DIARIA (mm) – 2006 – GUIA ISORA – ARIPE – LLANITOS



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, noviembre y diciembre son muy importantes; en abril, junio, septiembre y octubre son importantes. Las ETP medias se registran todos los meses; en mayo, julio y agosto son muy importantes; en marzo, abril, junio, septiembre y octubre son importantes. Las ETP altas se registran en abril, julio y septiembre; en julio son frecuentes.

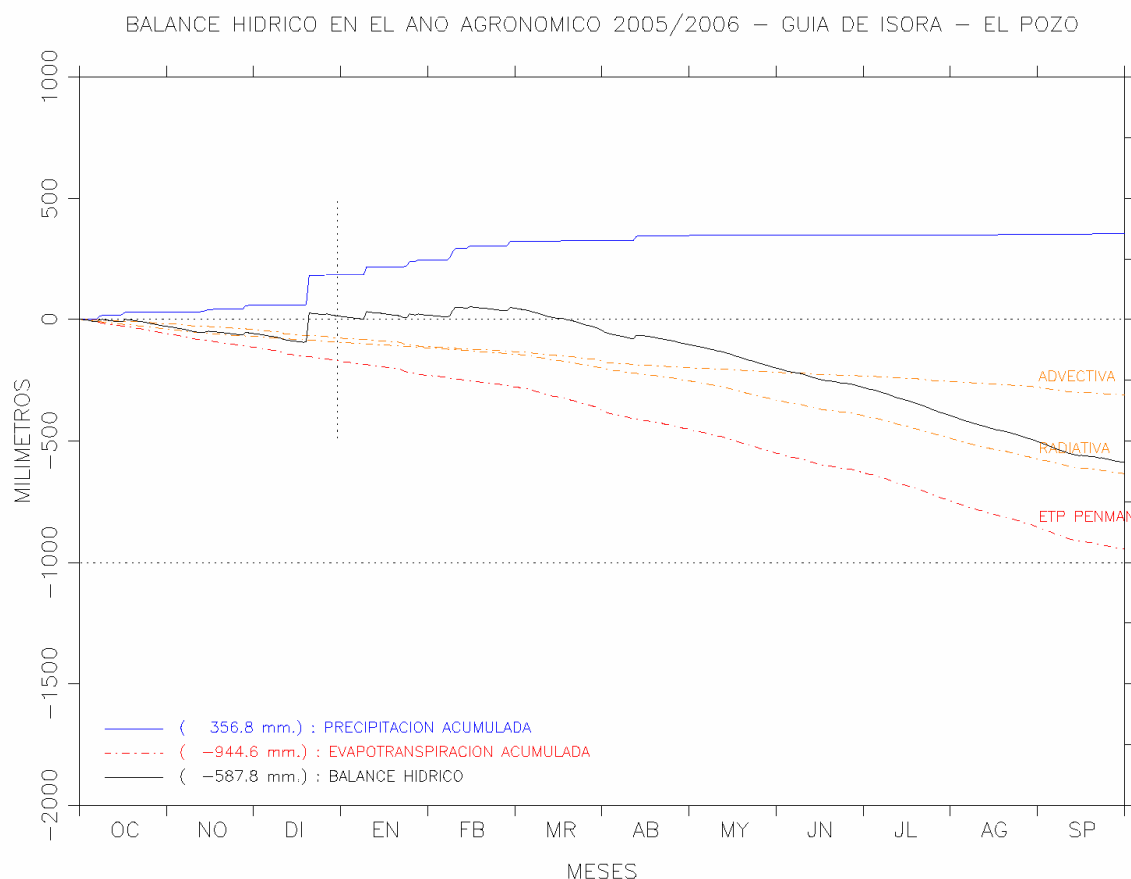


Figura 32: Balance hídrico en el año agronómico 2005/2006

El balance hídrico diario es notablemente deficitario durante el año agronómico. Las lluvias abundantes de diciembre, enero y febrero, presentan cambios favorables al acumular agua en el subsuelo: el periodo mitad de diciembre a final de mayo tiene un balance hídrico positivo. Octubre y noviembre, el subsuelo experimenta ligera pérdida de agua. El periodo junio a septiembre, el subsuelo experimenta notable pérdida de agua. La precipitación acumulada en el periodo agronómico es 444.9 mm. La ETP acumulada es 890.5 mm; por lo tanto, el déficit hídrico es -445.6 mm (2006/2005).