

Análisis Climático

Año 2005

ARAFO – AÑAVINGO

Medianías Sur a 700 m. de altitud



CABILDO  TENERIFE

La red de estaciones agrometeorológicas del Cabildo Insular de Tenerife, que gestiona el Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural, ha sido diseñada como apoyo a los trabajos propios y en especial la elaboración de los avisos fitosanitarios y las recomendaciones de riego que se difunden semanalmente a través de AgroCabildo. Pero, por otra parte, los datos son públicos y han sido utilizados no sólo con fines agrarios sino que han mostrado su utilidad en otras múltiples aplicaciones. Por ello, colocar la base de datos a disposición de otros usuarios, es, en sí mismo, un servicio adicional que prestamos cuyo destinatario no sólo es el sector agrario sino el conjunto de la sociedad.

Sin embargo, no todos los usuarios tienen los conocimientos necesarios para interpretar y relacionar debidamente estos datos. Por ello, con alguna frecuencia, se nos viene demandando que facilitemos un análisis de los datos que permita una primera caracterización del comportamiento climático de la porción de territorio insular representado por una estación, durante un período temporal concreto. Este es el objetivo con el que se encargó el primer estudio de datos registrados durante el año 2004 por nuestras estaciones agrometeorológicas más completas. El presente estudio se refiere al año 2005 y da continuidad a la serie iniciada el pasado año. Esta presentación no sólo incluye gráficas que representen su ocurrencia y variabilidad a lo largo del año, como suele ser habitual en este tipo de trabajos, sino también otras que muestran las relaciones entre diversos meteoros, con especial referencia al viento dominante lo que permite asociarlas con las situaciones atmosféricas más frecuentes en la isla. Para ello el autor ha diseñado unos sistemas de representación gráfica muy novedosos, que tal vez encierran cierta dificultad inicial para su interpretación, pero que tras un análisis detenido suministran mucha e interesante información cualitativa que ayuda a caracterizar el comportamiento climático de la zona, al menos para aquellos parámetros de mayor interés agrario.

Como novedad de este año, el estudio se ha ampliado hasta abarcar la totalidad de las estaciones que componen nuestra red agrometeorológicas.

José Manuel Hernández Abreu
Jefe del Servicio de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo de Tenerife



ARAFO – AÑAVINGO

Medianías Sur a 700 m. de altitud

NOTA: Se advierte a los lectores que las estaciones automáticas realizan una observación cada 12 minutos

ÍNDICE

Análisis Climático Anual	5
Situaciones Meteorológicas Singulares.....	9
Situaciones Meteorológicas Generales	17
INVIERNO	17
VERANO.....	19
Figura 1: Presentación puntual anual de las precipitaciones diarias.	21
Figura 2: Presentación tridimensional anual de las precipitaciones diarias.	22
Figura 3: Temperaturas medias y temperaturas extremas diarias.....	23
Figura 4: Contorno anual de temperaturas medias diarias.	24
Figura 5: Contorno anual de las frec. relativas de temperaturas minutarias mayores o iguales a 25°C.....	25
Figura 6: Contorno anual de las frec. relativas de temperaturas minutarias inferiores o iguales a 12 °C.....	26
Figura 7: Diagramas sectoriales mensuales de las temperaturas medias diarias.	27
Figura 8: Humedades medias y precipitaciones diarias.	28
Figura 9: Contorno anual de las frec. relativas de humedades minutarias inferiores o iguales a 40 %.....	29
Figura 10: Contorno anual de las frec. relativas de humedades minutarias superiores o iguales al 90 %.....	30
Figura 11: Diagramas sectoriales mensuales de las humedades medias diarias.	31
Figura 12: Velocidades medias diarias y precipitaciones diarias.....	32
Figura 13: Contorno anual de las frec. relativas de velocidades minutarias inferiores o iguales a 5 km/h.	33
Figura 14: Contorno anual de las frec. relativas de velocidades minutarias mayores o iguales a 10 km/h.	34
Figura 15: Radiaciones directas y precipitaciones diarias.	35
Figura 16: Contorno anual de radiaciones directas diarias.	36
Figura 17: Diagramas sectoriales mensuales de las radiaciones directas diarias.	37
Figura 18: Histogramas mensuales de las radiaciones directas horarias.	38
Figura 19: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en ENERO.....	39
Figura 20: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en ABRIL.....	40
Figura 21: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en JULIO.....	41
Figura 22: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en OCTUBRE.....	42
Figura 23: Evapotranspiraciones Penman y precipitaciones diarias.	43
Figura 24: Evapotranspiraciones Penman diarias. ETP radiativas y advectivas	44
Figura 25: Balance hídrico en el año agronómico 2004/2005.	45

Análisis Climático Anual

Las precipitaciones diarias superiores a 0.1 mm son 80. Los días de precipitaciones abundantes son: \Rightarrow 5 mm: 22; \Rightarrow 10 mm: 14 y \Rightarrow 20 mm: 9. Junio y julio son meses con lluvias inapreciables. Los meses con lluvias intensas son febrero, 189.7 mm (37.7 mm/día, 28 mm/día, 33.6 mm/día y 32.4 mm/día); agosto, 58.7 mm (53.8 mm/día); noviembre, 323.5 mm (240.6 mm/día y 69.7 mm/día) y diciembre, 55.8 mm (33.7 mm/día). Los días de lluvias tienen vientos independientes de sus intensidades. La precipitación acumulada es 740.8 mm/año.

Las precipitaciones de rocío están presentes todos los meses del año, se forman antes del amanecer, cuando la noche es templada, la humedad del aire supera el 85 % y los vientos son muy débiles a débiles; el contenido de agua de la atmósfera precipita, la humedad del aire alcanza su valor mínimo, el cielo está despejado de nubosidad, por tanto, registramos la temperatura mínima del día. Las nieblas están presentes todos los meses del año, se forman en el periodo diurno cuando la humedad es superior al 90 %.

Enero (16.2 °C, 31 %, 4.8 km/h, 12.9 MJ/m²), marzo (21.5 °C, 33 %, 4.9 km/h, 20.7 MJ/m²), abril (20.1 °C, 49 %, 4.2 km/h, 18.3 MJ/m²), mayo (24.2 °C, 43 %, 4.2 km/h, 22.5 MJ/m²; 23 °C, 48 %, 2.6 km/h, 12.7 MJ/m² y 22 °C, 50 %, 2.7 km/h, 21.4 MJ/m²), junio (25.2 °C, 47 %, 3 km/h, 19.8 MJ/m² y 25.1 °C, 49 %, 2.2 km/h, 14.1 MJ/m²), julio (31.3 °C, 35 %, 5.1 km/h, 21 MJ/m²; 30.2 °C, 37 %, 4.3 km/h, 21.5 MJ/m²; 30.1 °C, 39 %, 4.5 km/h, 21.4 MJ/m² y 26.5 °C, 42 %, 4.4 km/h, 21.6 MJ/m²), septiembre (30.9 °C, 35 %, 4.7 km/h y 18 MJ/m²; 30.7 °C, 30 %, 5.3 km/h, 19.4 MJ/m², 29.7 °C, 37 %, 4.4 km/h y 19.5 MJ/m² y 27.5 °C, 34 %, 4.4 km/h, 19.7 MJ/m²), noviembre (21.1 °C, 49 %, 3.9 km/h, 13.3 MJ/m²) y diciembre (18.2 °C, 50 %, 3.1 km/h, 4.3 MJ/m² y calima y 18.2 °C, 55 %, 4.9 km/h, 7.6 MJ/m² y calima) tienen días con temperaturas medias altas y humedades medias bajas que sobresalen de los valores diarios normales a causa de la presencia de “olas de calor”; días con humedades medias diarias comprendidas entre 30 % y 55 %, vientos muy débiles y débiles. Marzo a octubre registra temperaturas horarias superiores a los 25 °C; junio a septiembre tienen temperaturas horarias superiores a 30 °C. Julio registra la temperatura máxima anual, 37.7 °C (29 %, 1.2 km/h, registro entre 11 h y 12 h).

Enero (8.4 °C, 81 %, 1.9 km/h, 3.1 MJ/m² y 1.1 mm; 8.8 °C, 85 %, 2.5 km/h y 4.7 MJ/m² y presencia de niebla; 9.2 °C, 77 %, 3.7 km/h, 6.2 MJ/m² y 0.2 mm y 10 °C, 68 %, 8.5 km/h, 9 MJ/m² y 0.5 mm), febrero (8.8 °C, 71 %, 7.4 km/h, 3.6 MJ/m² y 37.7 mm; 9 °C, 79 %, 4.9 km/h, 4.6 MJ/m² y 3.9 mm; 9.3 °C, 86 %, 3.7 km/h, 1.2 MJ/m², 1.5 mm y presencia de niebla), marzo (9.1 °C, 75 %, 4.7 km/h y 9.2 MJ/m²; 9.7 °C, 85 %, 3.6 km/h, 5 MJ/m² y presencia de niebla) tiene días con temperaturas medias bajas y humedades medias elevadas que sobresalen de los valores diarios normales a causa de la presencia de “olas de frío”, días con humedades medias comprendidas entre 65 % a 85 % y vientos muy débiles a débiles. Enero a abril y diciembre registran temperaturas horarias inferiores a 10 °C. Enero, febrero y marzo tienen temperaturas horarias inferiores a 7.5 °C; es notable en marzo la temperatura mínima anual 6.1 °C (83 %, 1.7 km/h, registro entre 6 h y 7 h).

Enero, febrero y diciembre son meses templados, temperaturas medias 12 °C, 10.9 °C y 13.7 °C. Julio, agosto y septiembre son meses calientes, temperaturas medias 21.2 °C, 20.5 °C y 20.5 °C. Los días fríos ($T \leq 10$ °C) son 15, los días templados ($10 < T \leq 15$ °C) son 133, los días cálidos (15

$<T \leq 20 \text{ }^\circ\text{C}$) son 149, los días calientes ($20 < T \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$) son 57 y los días muy calientes ($T > 25 \text{ }^\circ\text{C}$) son 11. Las temperaturas medias diarias extremas son $8.4 \text{ }^\circ\text{C}$ (enero, 81 %, 1.9 km/h, 3.1 MJ/m^2 y 1.1 mm) y $31.3 \text{ }^\circ\text{C}$ (julio, 35 %, 5.1 km/h, 21 MJ/m^2). Las temperaturas medias mensuales extremas son $10.8 \text{ }^\circ\text{C}$ (febrero, 72 %, 5.5 km/h, 199 MJ/m^2 , 189.7 mm) y $21.2 \text{ }^\circ\text{C}$ (julio, 64 %, 3.4 km/h, 596 MJ/m^2 , 0.4 mm). La temperatura horaria media anual es $16.5 \text{ }^\circ\text{C}$ y la oscilación media anual de temperaturas extremas es $6.8 \text{ }^\circ\text{C}$.

La cantidad de horas muy frío es inapreciable, periodo medio diario de permanencia de la temperatura inferior o igual a $7 \text{ }^\circ\text{C}$. Las cantidades de horas frío se registran en enero a abril y diciembre: (5.98, 8.99, 2.81, 0.32 y 0.17) horas/día, periodo medio diario de permanencia de la temperatura inferior o igual a $10 \text{ }^\circ\text{C}$. Las cantidades de horas templadas son notables entre enero a abril y noviembre a diciembre: (13.72, 18.04, 7.12, 5.23, 2.45 y 6.53) horas/día, periodo medio diario de permanencia de la temperatura inferior o igual a $12 \text{ }^\circ\text{C}$. Las cantidades de horas calientes son importantes entre mayo y octubre: (5.52, 10.29, 12.59, 12.48, 10.33 y 4.08) horas/día, periodo medio diario de permanencia de la temperatura superior o igual a $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Las cantidades de horas muy calientes son notables entre junio a septiembre: (1.99, 4.46, 2.21 y 3.51 horas/día), periodo medio diario de permanencia de la temperatura superior o igual a $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

Enero, mayo, julio y septiembre son los meses más secos, humedades medias 65 %, 65 %, 64 % y 65 %. Octubre, noviembre y diciembre son los meses más húmedos, humedades medias 84 %, 77 % y 73 %. Los días secos ($H \leq 40 \text{ } \%$) son 10; los días semisecos ($40 \text{ } \% < H \leq 55 \text{ } \%$) son 38; los días semihúmedos ($55 \text{ } \% < H \leq 70 \text{ } \%$) son 118; los días húmedos ($70 \text{ } \% < H \leq 85 \text{ } \%$) son 144 y los días muy húmedos ($H > 85 \text{ } \%$) son 55. La humedad del aire varía continuamente a lo largo del día. Las humedades horarias menores se registran antes del amanecer, simultáneamente se registran las temperaturas horarias menores del día. Las humedades horarias mayores, en muchas ocasiones, humedades superiores al 70 %, se registran entre las primeras horas de la tarde y el anochecer, en ocasiones, tenemos la presencia niebla. En general, la temperatura máxima diaria se registra al mediodía y la humedad horaria del aire es próxima a su valor mínimo. También, las humedades en el periodo nocturno son inferiores a las que se registran después del mediodía. La humedad horaria media anual es 71 %.

Las cantidades de horas secas son notables en enero, marzo, abril, mayo, julio y septiembre (4.37, 3.54, 2.77, 2.81, 3.9 y 4.73) horas/día, periodo medio diario de permanencia de la humedad inferior o igual al $40 \text{ }^\circ\text{C}$. Las cantidades de horas húmedas son superiores a 6 horas/día todos los meses; son importantes entre enero a abril y octubre a diciembre: (9.42, 10.93, 8.81, 8.82, 10.35, 11.14 y 10.78) horas/día, periodo medio diario de permanencia de la humedad comprendida entre 70 % y 90 %. Las cantidades de horas muy húmedas son superiores a 2.88 horas/día todos los meses; son notables en marzo, abril y entre septiembre a diciembre (5.38, 5.45, 4.93, 9.63, 5.14 y 4.99) horas/día, periodo medio diario de permanencia de la humedad superior al $90 \text{ }^\circ\text{C}$.

Todos los meses del año son meses poco ventosos, velocidades medias comprendidas entre 2.9 km/h y 5.5 km/h. Junio, julio, agosto y octubre son meses poco ventosos, velocidad media 2.9 km/h, 3.4 km/h, 3.6 km/h y 3.4 km/h. Febrero y noviembre son meses ligeramente ventosos, velocidad media 5.5 km/h y 5 km/h. El número de días con velocidades medias: muy débiles ($0 \text{ km/h} < V \leq 5 \text{ km/h}$) son 276; débiles ($5 \text{ km/h} < V \leq 10 \text{ km/h}$) son 70; moderadas ($10 \text{ km/h} < V \leq 15 \text{ km/h}$) son 5 y fuertes ($V > 15 \text{ km/h}$) son 1. Son notables, los días ventosos de febrero (10.6 km/h, $13.3 \text{ }^\circ\text{C}$, 66 % y 4 mm; 12.5 km/h, $12.4 \text{ }^\circ\text{C}$, 67 % y 32.4 mm); marzo (9.4 km/h, $11.9 \text{ }^\circ\text{C}$, 71 % y 6.8 mm); abril (11.3 km/h, $12.9 \text{ }^\circ\text{C}$, 70 % y 0.6 mm); septiembre (9 km/h, $20.8 \text{ }^\circ\text{C}$, 47 %);

noviembre (11.1 km/h, 15.1 °C, 82 %, 240.6 mm y 13.2 km/h, 13.9 °C, 71 % y 69.7 mm) y diciembre (18.7 km/h, 12.6 °C, 67 % y 13.5 mm). En general, las velocidades del viento son superiores en el invierno - otoño que en la primavera - verano; también, los días lluviosos no están relacionados con las intensidades del viento. La velocidad diaria media anual es 4 km/h.

Las cantidades de horas de vientos muy débiles esta presentes todos los meses, superiores a 7.01 horas/día (julio); son importantes en enero, marzo a junio y agosto a diciembre: (12.39, 15.33, 13.16, 14.71, 14.42, 15.66, 12.63, 15.81, 13.43 y 13.76) horas/día, periodos medios diarios de permanencia de la velocidad comprendida entre 0 km/h a 5 km/h. Las cantidades de horas de vientos débiles son importantes, superiores a 3.23 horas/día (julio); son importantes entre enero a mayo, septiembre, noviembre y diciembre: (9.12, 8.6, 6, 7.92, 7.16, 8.79, 7.51 y 6.49) horas/día, periodos medios diarios de permanencia de la velocidad comprendida entre 5 km/h a 10 km/h. Las cantidades de horas de vientos moderados son notables en febrero y noviembre: (1.95 y 1.07) horas/día, periodos medios diarios de permanencia de la velocidad comprendida entre 10 km/h a 15 km/h. Las cantidades de horas de vientos fuertes son poco importantes, noviembre y diciembre (0.27 y 0.43), periodos medios diarios de permanencia de la velocidad superior a 15 km/h.

Febrero, octubre, noviembre y diciembre son poco soleados, radiaciones directas acumuladas 199 MJ/m², 240 MJ/m², 237 MJ/m² y 194 MJ/m². Mayo a agosto son los meses más soleados, radiaciones directas acumuladas 539 MJ/m², 516 MJ/m², 596 MJ/m² y 533 MJ/m². Las radiaciones directas diarias bajas ($0 < R \leq 10 \text{ W/m}^2$) son 165; las radiaciones directas diarias medias ($10 < R \leq 20 \text{ W/m}^2$) son 120 y las radiaciones directas diarias altas ($R > 20 \text{ W/m}^2$) son 80. La distribución anual de la radiación directa diaria tiene un contorno paraboloide hiperbólico similar a la distribución anual de la radiación extraterrestre diaria. En general, “la radiación directa diaria está relacionada directamente con la temperatura y opuestamente con la humedad”; es decir, los días soleados tienen las temperaturas medias altas y las humedades medias bajas y los días cubiertos tienen las temperaturas medias bajas y las humedades medias altas. Esta relación no se cumple siempre en las islas Canarias, existen días templados o cálidos, semisecos o semihúmedos, vientos débiles, poca visibilidad y cubiertos; tenemos una situación meteorológica opuesta a los días lloviznosos, es decir, tenemos días con calima: febrero, marzo y diciembre presentan estas condiciones. La radiación directa acumulada anual es 4572 MJ/m².año.

Enero, febrero, octubre, noviembre y diciembre tienen poca evapotranspiración, las ETP acumuladas son 47.6 mm, 42 mm, 48.4 mm, 47 mm y 39.3 mm. Mayo a agosto tienen mucha evapotranspiración, las ETP acumuladas son 95 mm, 94 mm, 108.8 mm y 99.4 mm. Los días con evapotranspiraciones bajas ($ETP \leq 2.5 \text{ mm}$) son 216; los días con evapotranspiraciones moderadas ($2.5 \text{ mm} < ETP \leq 5 \text{ mm}$) son 144 y los días con evapotranspiraciones altas ($5 \text{ mm} < ETP \leq 7.5 \text{ mm}$) son 4. La distribución anual de la evapotranspiración Penman diaria tiene un contorno similar a la distribución anual de la radiación extraterrestre diaria. La ETP diaria es función de los parámetros climático: temperatura, humedad, velocidad del viento y radiación directa; la ETP es directamente proporcional a la temperatura, velocidad y radiación directa e inversamente proporcional a la humedad. Destacan las ETP altas de los días soleados de marzo (4.1 mm, 21.5 °C, 33 %, 4.9 km/h, 20.7 MJ/m²; mayo (4.5 mm, 24.2 °C, 43 %, 4.2 km/h y 22.5 MJ/m²; 4.4 mm, 21 °C, 46 %, 4.4 km/h y 23.4 MJ/m²; 4.2 mm, 19.1 °C, 52 %, 4.8 km/h y 24.3 MJ/m²); julio (4.6 mm, 26.5 °C, 42 %, 4.4 km/h y 21.6 MJ/m²; 5.2 mm, 30.1 °C, 39 %, 4.5 km/h, 21.4 MJ/m²; 5.6 mm, 31.3 °C, 35 %, 5.1 km/h, 21 MJ/m²; 5.3 mm, 30.2 °C, 37 %, 4.3 km/h, 21.5 MJ/m²; 4.8 mm, 23.7 °C, 61 %, 4.9 km/h, 24.3 MJ/m²) y septiembre (4.6 mm, 29.7 °C, 37 %, 4.4 km/h, 19.5 MJ/m²; 4.6 mm, 30.9 °C, 35 %, 4.7 km/h, 18 MJ/m²; 5.2 mm, 30.7 °C, 30 %, 5.3 km/h, 19.4 MJ/m²; 4.6 mm, 27.5 °C, 34

%, 4.4 km/h, 19.7 MJ/m²). Enero, febrero noviembre y diciembre tienen entre el 20 % y 30 % de los días las ETP advectivas superiores a las ETP radiativas. Mayo a septiembre tienen las ETP radiativas superiores a las ETP advectivas. La ETP radiativa es 626.7 mm/año (1.7 mm/día) y la ETP advectiva media es 227.6 mm/año (0.6 mm/día). La ETP acumulada anual es 854.2 mm/día.

El balance hídrico diario es positivo en los periodos comienzo de noviembre a mitad de enero y mitad de febrero a final de mayo, a causa de los numerosos días lluviosos que favorecen la acumulación de agua en el subsuelo. A partir de junio, el balance hídrico es deficitario. La precipitación acumulada en el periodo agronómico es 642.8 mm; la ETP acumulada es -992.9 mm, por tanto, el déficit hídrico es -350.1 mm.

Situaciones Meteorológicas Singulares

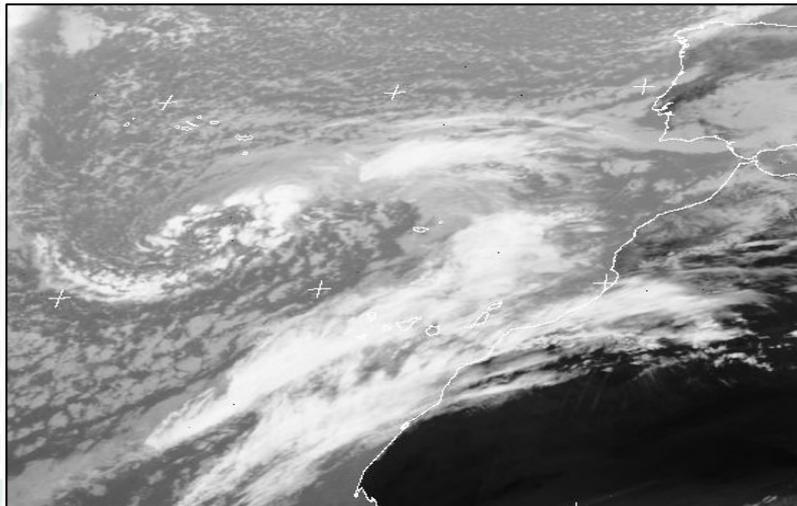


Imagen (infrarrojo): 2 de marzo a las 12 h UTC

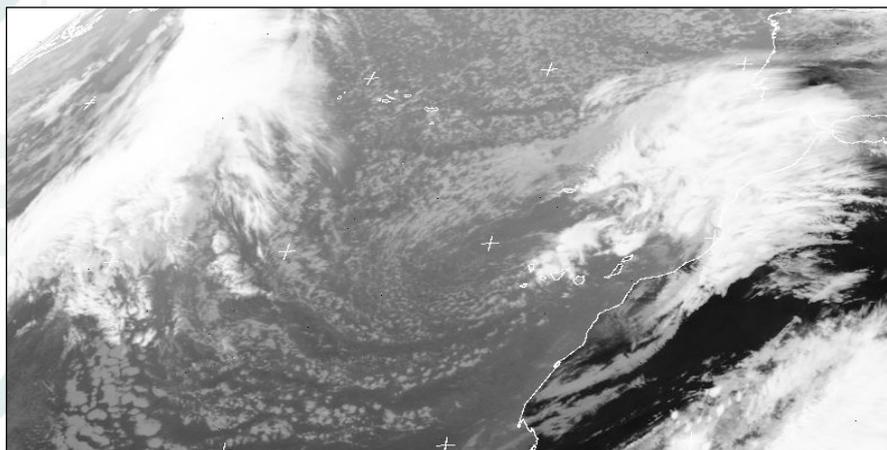


Imagen (infrarrojo): 3 de marzo a las 12 h UTC

Situación meteorológica: frente frío. Lluvias intensas (2/4 marzo). El día 2 es templado (11.2 °C), muy húmedo (89 %), vientos muy débiles (4 km/h), cubierto (3.7 MJ/m²) y lluvioso (18.1 mm); día 3 es templado (12.9 °C), muy húmedo (86 %), vientos muy débiles (4.9 km/h), nuboso (7.2 MJ/m²) y lluvioso (2.9 mm); día 4 es templado (11.9 °C), húmedo (87 %), vientos débiles (9.5 km/h), nubes y claros (9.6 MJ/m²), lluvioso (6.8 mm); el día 5 es frío (10 °C), semihúmedo (71 %), vientos débiles (7.8 km/h) y soleado (11.6 MJ/m²). Las imágenes del satélite nos indican: día 1, una depresión situada sobre las islas Azores, las islas Canarias están soleadas, a medianoche, un frente frío entra por el W, Canarias se cubre de nubes; día 2, la depresión (1000 mb) está situada entre Azores y Madeira, avanza hacia el SE, el frente frío cruza Canarias, se producen precipitaciones abundantes, a medianoche, la depresión está centrada entre Gibraltar y las islas Canarias; día 3, la depresión permanece estacionaria, el cielo de Canarias se cubre de nubes, a medianoche, la depresión se dirige hacia el Mediterráneo; día 4, la depresión (1005 mm) está situada en Gibraltar, el cielo de Canarias tiene nubes y claros.

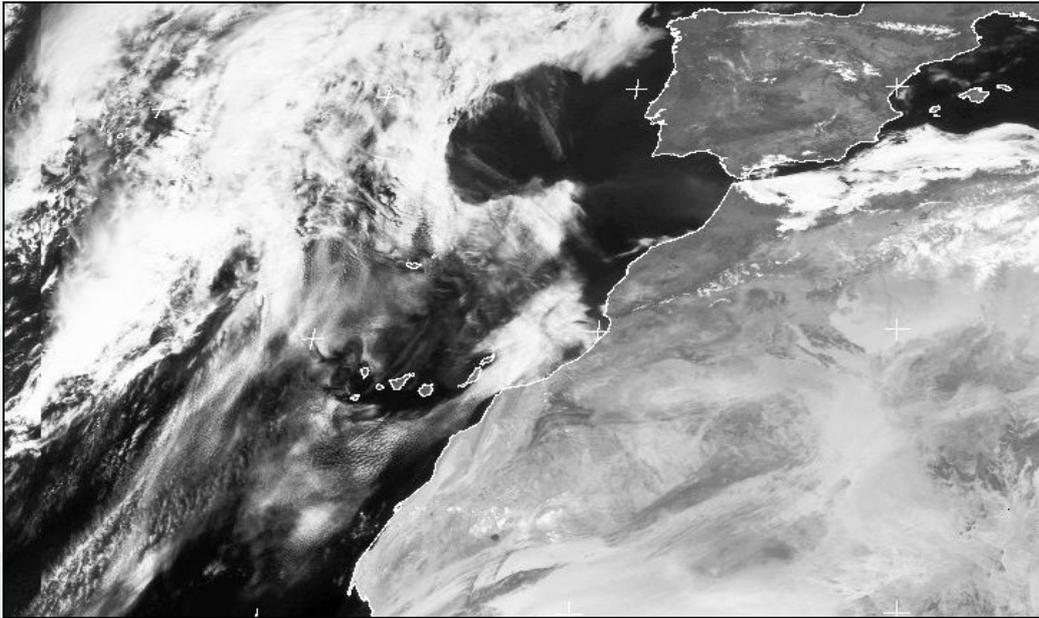


Imagen (visible): 17 de marzo las 12 h UTC

Situación meteorológica: borrasca o depresión sahariana y calima (17/18 marzo). El día 17 es cálido (16.7 °C), semihúmedo (59 %), vientos muy débiles (3.7 km/h), despejado (19.2 MJ/m²); el día 18 es cálido (18.3 °C), semihúmedo (56 %), velocidad muy débil (3.5 km/h) y cubierto con calima (16.5 MJ/m²); el día 19 es cálido (19 °C), semiseco (54 %), vientos muy débiles (4.2 km/h), cubierto con calima (13.5 MJ/m²) y el día 20 es cálido (17.1 °C), húmedo (73 %), vientos muy débiles (3.6 km/h) y soleado sin calima (15.9 MJ/m²). Las imágenes del satélite nos indica: día 18, una baja presión de 1008 mb está centrada al sur de Argelia y Mauritania (formación de una tormenta de arena); también, un frente frío está situado al oeste del archipiélago, día caluroso con calima; día 19, la baja presión se desplaza al este, un anticiclón centrado en el Atlántico y el frente frío está situado sobre las islas, la calima comienza a disiparse y soplan los vientos alisios.

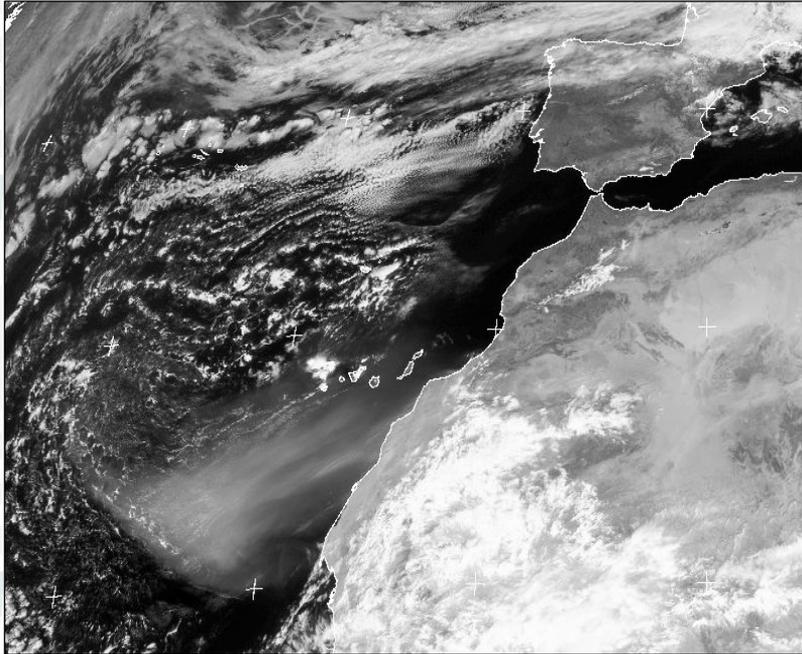


Imagen Meteosat 8 (visible): 12 de febrero a las 12 h UTC



Imagen Meteosat 8 (visible): 13 de febrero a las 12 h UTC

Situación meteorológica: borrasca o depresión polar, “ola de frío” y calima (7/14 febrero): días lluviosos (10.3 mm, 0 mm, 6.5 mm, 37.7 mm, 6.5 mm, 0.8 mm, 28 mm y 8 mm), días templados (10.2 °C, 11 °C, 9.7 °C, 8.8 °C, 11 °C, 10.9 °C, 10.2 °C y 11.5 °C), muy húmedo a semihúmedos (70 %, 86 %, 91 %, 87 %, 79 %, 77 %, 87 % y 89 %); vientos débiles. Las imágenes del satélite nos indica la evolución de una borrasca al norte de Canarias, desplazamiento sobre las islas, situación de la borrasca en Mauritania y norte de Marruecos, y entrada de una nueva depresión al NW de Canarias; es notable, la presencia de calima.

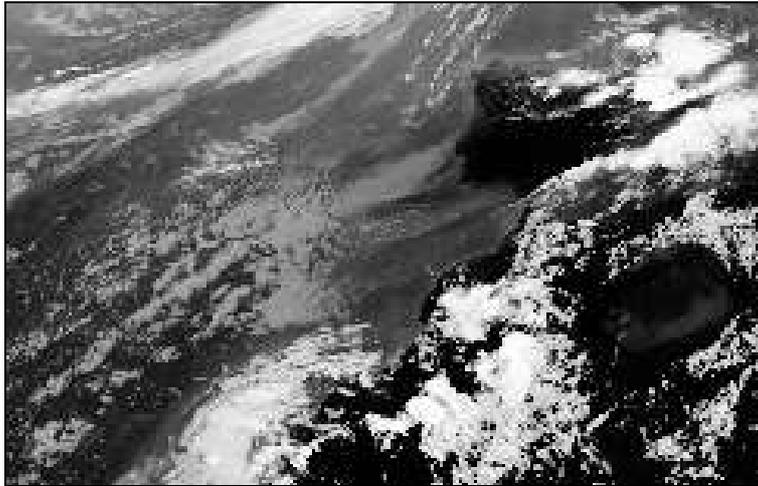


Imagen (infrarrojo): 17 de agosto a las 18 h UTC

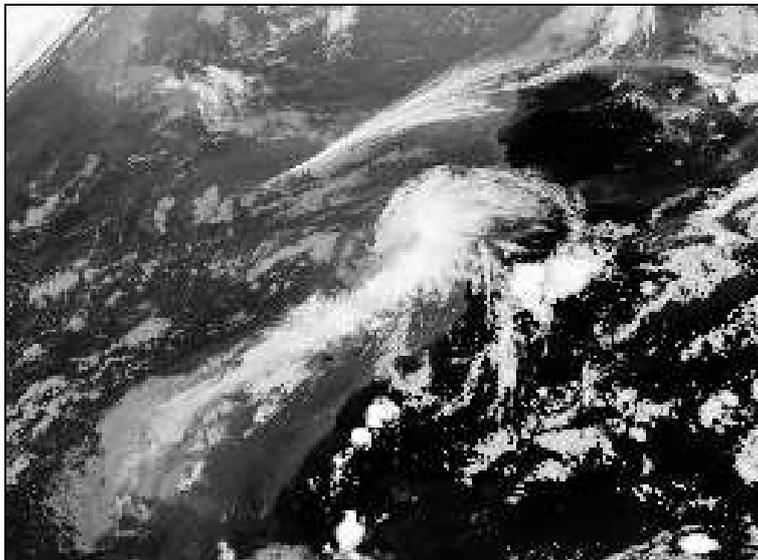
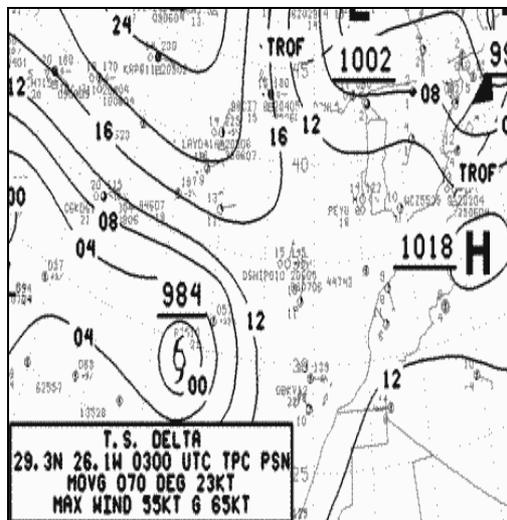


Imagen (infrarrojo): 18 de agosto a las 18 h UTC

Situación meteorológica: borrasca o depresión de origen tropical. Lluvia (18 agosto) 53.9 mm. El día 17 es cálido (18.3 °C), muy húmedo (92 %), vientos muy débiles (3.9 km/h), cubierto (2.9 MJ/m²) y lloviznas (1.5 mm); el día 18 es cálido (18.5 °C), muy húmedo (99 %), vientos muy débiles (2.1 km/h), cubierto (2.5 MJ/m²) y lluvioso; el día 19 es caliente (20.4 °C), muy húmedo (94 %), vientos débiles (2 km/h), nubes y claros (10.2 MJ/m²) y lloviznas (0.9 mm). Las imágenes del satélite nos indican: día 17, cielo nuboso en las islas Canarias, a medianoche, presencia de una depresión al SW de las islas, mucha nubosidad; día 18, la depresión está situada en las islas, precipitaciones abundantes sobre las laderas orientadas al S y SW; día 19, la depresión está situada en el Golfo de Cádiz, sobre las islas cruzó un frente nuboso: el día está despejado con nubes.



Imagen (visible): 27 de noviembre a las 12 h UTC



Situación sinóptica: 28 de noviembre a las 3 h UTC. Tormenta Delta

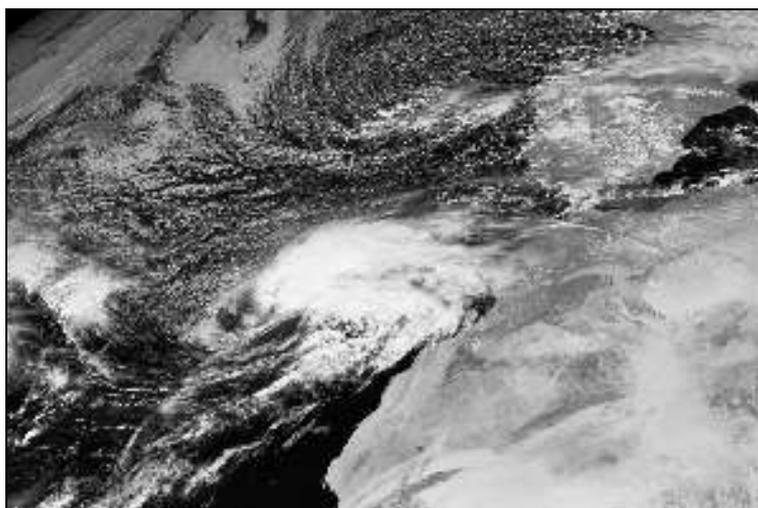


Imagen (visible): 28 de noviembre a las 12 h UTC

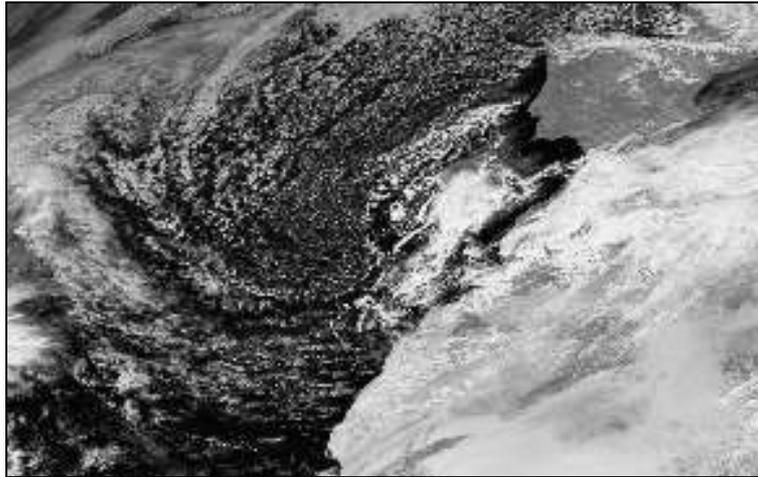


Imagen (visible): 29 de noviembre a las 12 h UTC

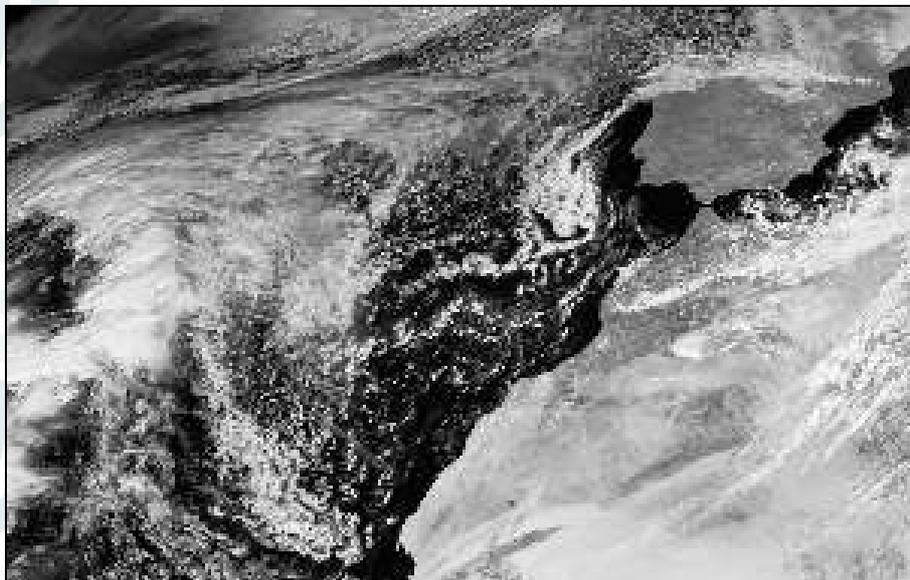


Imagen (visible): 30 de noviembre a las 12 h UTC

Situación meteorológica: borrasca o depresión de origen tropical. “Tormenta tropical DELTA” (28/29 noviembre). Vientos fuertes y lluvias. El día 27 es templado (13.2 °C), húmedo (78 %), vientos muy débiles (3.3 km/h), nuboso (5.8 MJ/m²); el día 28 es cálido (15.2 °C), húmedo (82 %), vientos moderados (11.3 km/h), cubierto (4.7 MJ/m²) y lluvias intensas (244.8 mm); el día 29 es templado (13.9 °C), húmedo (78 %), vientos moderados (13.1 km/h), nubes y claros (11 MJ/m²) y lluvias intensas (66 mm); el día 30 es templado (14.1 °C), semihúmedo (62 %), vientos débiles (7 km/h) y soleado (18.6 MJ/m²) y el día 1 es templado (14.2 °C), húmedo (77 %), vientos débiles (7.2 km/h) y soleado (12.9 MJ/m²). Las imágenes del satélite nos indican: día 27, cielo nuboso en las islas Canarias, presencia de una depresión (998 mb) al W de las islas; día 28, la depresión (984 mb) está situada en las islas, vientos fuertes y precipitaciones abundantes sobre las laderas orientadas del SE al SW; día 29, la depresión (990 mb) está situada entre Canarias y el Golfo de Cádiz, las islas sufren vientos fuertes y precipitaciones abundantes; día 30, la depresión (1000 mb) está situada al SW de Portugal, la presión atmosférica en Canarias es 1016 mb, vientos débiles y cielos despejados; el día 1 de diciembre, la depresión ha desaparecido en Canarias, el cielo tiene nubes y claros.

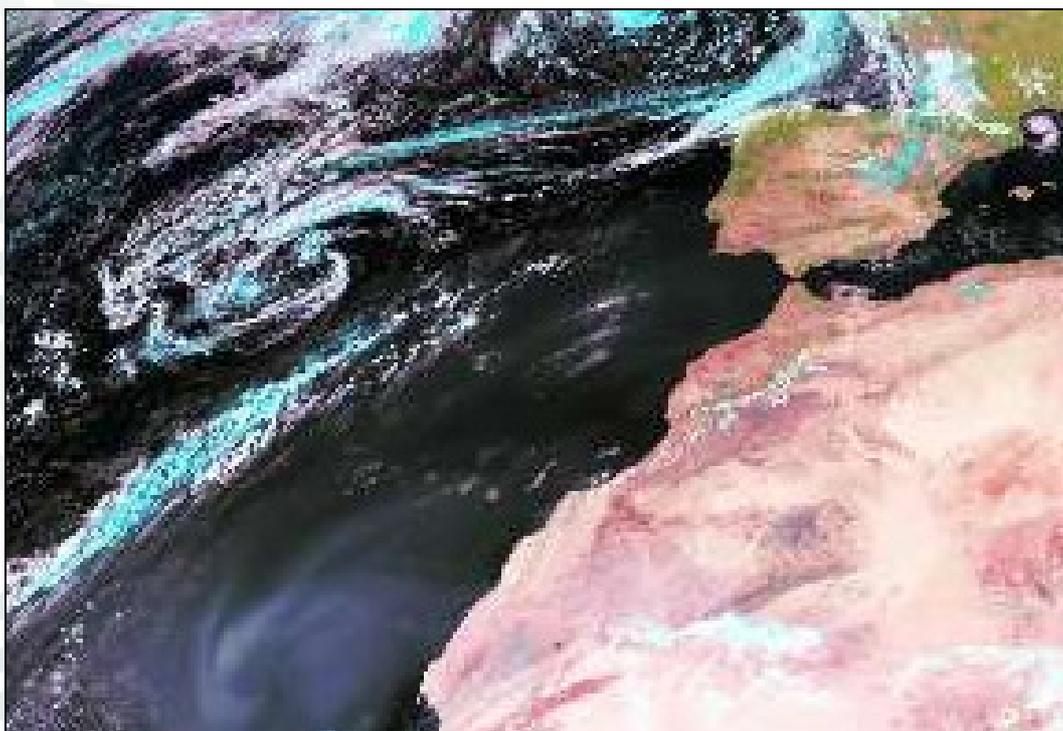


Imagen (infrarrojo): 4 de septiembre a las 12 h UTC

Situación meteorológica: “ola de calor sin calima”, los días más calientes del año (3/6 septiembre), temperaturas medias 29.8 °C, 30.9 °C, 30.7 °C y 27.5 °C, humedades medias 37 %, 35 %, 30 % y 34 %, vientos muy débiles a débiles, cielos despejados y sin calima (19.5 MJ/m², 18 MJ/m², 19.4 MJ/m² y 19.7 MJ/m²; el día 7, “cambia el tiempo”, es caliente (21.7 °C), húmedo (73 %), vientos muy débiles y cielo despejado (18.6 MJ/m²); el día 8 es cálido (18.5 °C), muy húmedo (89 %), vientos muy débiles (3.3 km/h), cielo cubierto (5.9 MJ/m²) y presencia de niebla después del mediodía y el día 9 es cálido (18.2 °C), muy húmedo (97 %), vientos muy débiles (1.8 km/h), cubierto (2.7 MJ/m²), llovizna (0.8 mm) y presencia de niebla después del mediodía. Las imágenes del satélite nos indican: cielo despejado en las islas Canarias, presencia del anticiclón Atlántico, altas presiones (1030 mb) y cielo nuboso en la costa africana, presencia de una depresión poco intensa al NW de Marruecos: la situación meteorológica permanece estacionaria varios días. El descenso de temperaturas del aire comienza cuando en Canarias sopla aire fresco y húmedo.

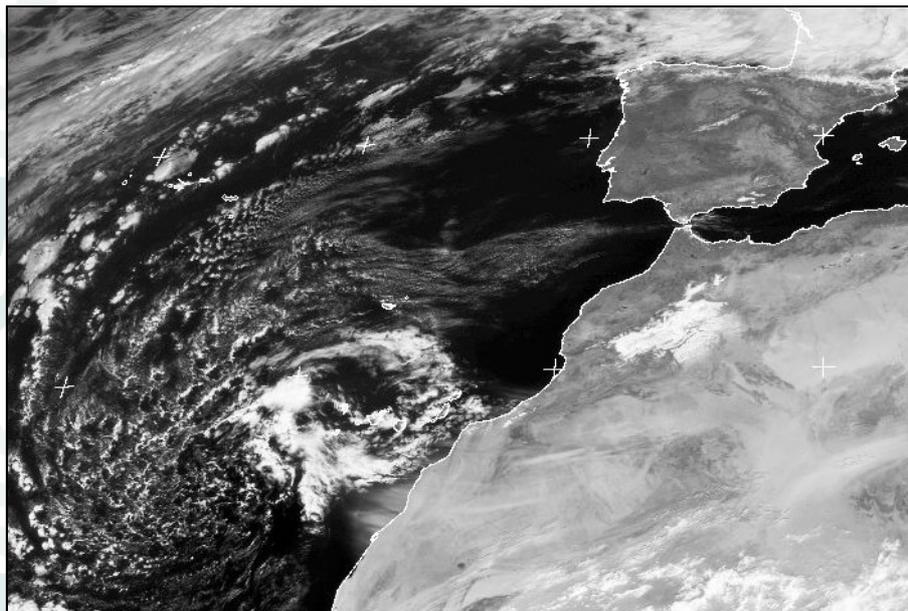


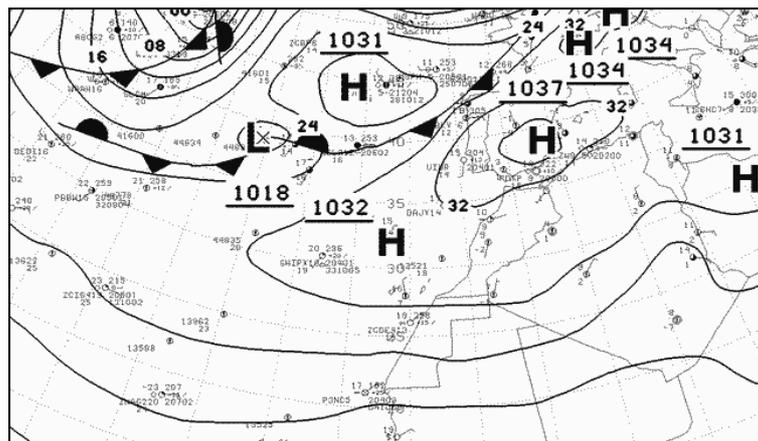
Imagen (visible): 11 de diciembre a las 12 h UTC

Situación meteorológica: ola de calor y calima (9/14 diciembre). El día 9 es cálido (15.9 °C), semiseco (54 %), vientos muy débiles (4.1 km/h) y nubes y claros (10.9 MJ/m²); el día 10 es cálido (16.2 °C), semiseco (53 %), vientos muy débiles (4.3 km/h) y soleado (11.6 MJ/m²), presencia de calima; el día 11 es cálido (18.2 °C), semihúmedo (55 %), vientos muy débiles (4.9 km/h) y cubierto (7.6 MJ/m²), poca visibilidad, presencia de calima; el día 12 es cálido (18.1 °C), semiseco (50 %), vientos muy débiles (3.1 km/h), cubierto (4.3 MJ/m²), poca visibilidad, presencia de calima; el día 14 es cálido (15.4 °C), semihúmedo (68 %), vientos muy débiles (2.6 km/h), nuboso (9.5 MJ/m²): a partir del anochecer del día 13, aire fresco y muy húmedo asciende sobre la superficie. Las imágenes del satélite nos indican: el día 10, cielo despejado sobre las islas Canarias, una depresión centrada al SE de Canarias, en el Sahara Occidental y una nueva depresión situada al NW; el día 11, la depresión sahariana (1000 mb) está situada en Túnez y la nueva depresión Atlántica (1005 mb) está situada al SW de Canarias, los vientos soplan en el sector SE a SW: vientos cálidos, secos y cargados de arena sahariana invaden las islas, pérdida de visibilidad, presencia de calima; el día 12, la depresión Atlántica está sobre Canarias; el día 13, la depresión debilitada se encuentra entre Madeira, Canarias y la costa africana: disminuye la temperatura y cielo despejado de nubosidad.

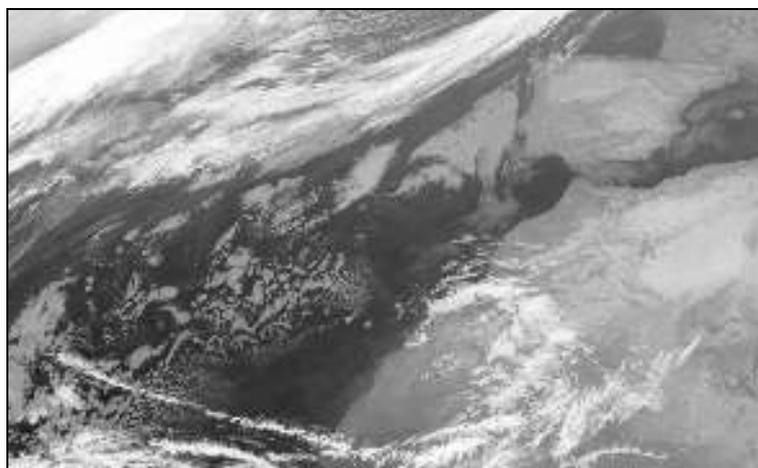
Situaciones Meteorológicas Generales

INVIERNO

Un día típico invernal sin lluvia es templado, semihúmedo a húmedo, vientos muy débiles a débiles, soleado con nubes dispersas. Durante la noche, los vientos son fríos, semihúmedos, soplan frecuentemente en el sector SE a S: descenden sobre la superficie: efecto catabático y durante el día, los vientos son templados, húmedos, soplan frecuentemente en el sector NW a NE: ascienden sobre la superficie: efecto anabático. Las nieblas se forman frecuentemente a partir del atardecer. Las precipitaciones de rocío son poco frecuentes y se forman antes del amanecer. La atmósfera sobre el mar presenta durante el día una inversión térmica con base entre 800 m y 1500 m y un grosor no superior a 100 m, situación que produce una capa de estratocúmulos; en muchas ocasiones, no existe la inversión térmica, por tanto, los cielos están despejados de nubes. Durante la noche, la inversión térmica es inexistente o disminuye su altura y grosor, la superficie terrestre sufre una fuerte irradiación.



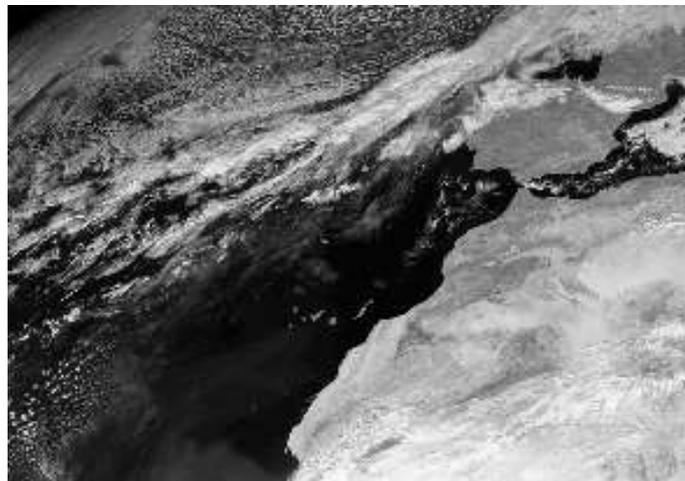
Situación sinóptica: 12 de enero a las 0 h UTC



Satélite METEOSAT 8 (infrarrojo): 8 de enero a las 00 h UTC



Satélite METEOSAT 8 (visible): 8 de enero a las 12 h UTC

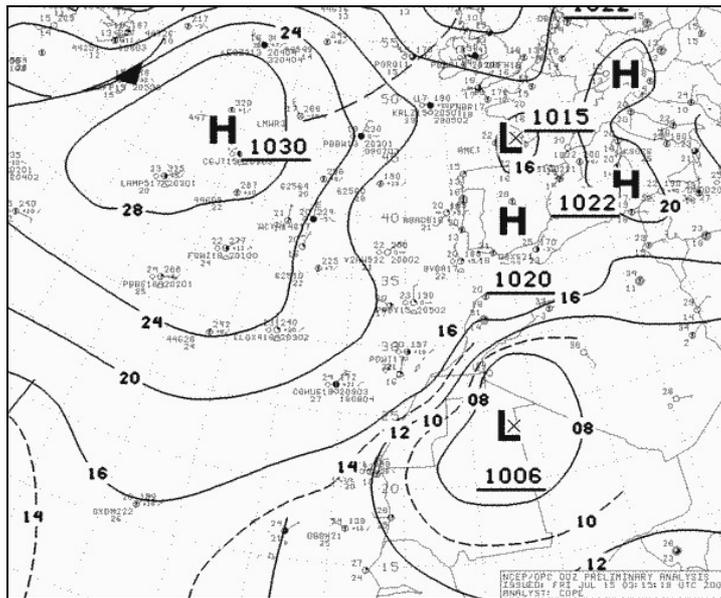


Satélite METEOSAT 8 (visible): 11 de enero a las 12 h UTC

Situación meteorológica: Anticiclón peninsular (8/14 enero). Anticiclón subtropical, desplazado hacia el Este. Enfriamiento nocturno de la superficie terrestre. Situación que se mantiene durante una semana y es frecuente en enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre. El día 8 es templado (12.6 °C; Tex 9.7 °C y 16.9 °C), semihúmedo (57 %), vientos muy débiles (4.8 km/h) y soleado (12.4 MJ/m²). El día 9 es templado (12.6 °C; Tex 10 °C y 14.9 °C), semihúmedo (58 %), vientos débiles (5.2 km/h) y soleado (12.3 MJ/m²). El día 10 es templado (12.4 °C; Tex 9.4 °C y 15.5 °C), semiseco (48 %), vientos débiles (5.3 km/h) y soleado (12.5 MJ/m²). El día 11 es templado (11.9 °C; Tex 9 °C y 15.3 °C), semihúmedo (69 %), vientos muy débiles (4.8 km/h), nubes y claros (9.5 MJ/m²). El día 12 es templado (11.9 °C; Tex 9 °C y 15.6 °C), semihúmedo (60 %), vientos muy débiles (4.8 km/h), nubes y claros (10.9 MJ/m²) y presencia de niebla a partir del atardecer. El día 13 es templado (11.5 °C; Tex 8.6 °C y 15 °C), húmedo (76 %), vientos muy débiles (4.4 km/h), nubes y claros (8.4 MJ/m²) y presencia de niebla a partir del atardecer. E día 14 es templado (12.9 °C; Tex 9.8 °C y 16.8 °C), semihúmedo (56 %), vientos muy débiles (4.3 km/h), nubes y claros (9.9 MJ/m²) y presencia de niebla a partir del atardecer. El día 17 es templado (13.4 °C; Tex 11.3 °C y 15.9 °C), semihúmedo (68 %), vientos débiles (7 km/h), cielo cubierto (3.8 MJ/m²) y presencia de llovizna y niebla después del mediodía. Las imágenes del satélite nos indican: cielos despejados sobre las islas Canarias durante un periodo largo del tiempo, el anticiclón peninsular (1037 mb) centrado sobre Gibraltar produce vientos débiles, frescos y semisecos a semihúmedos que soplan en el sector NE a E.

VERANO

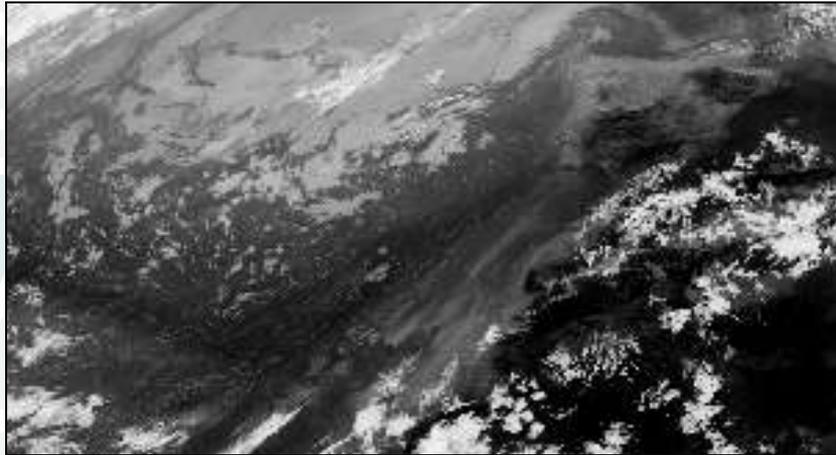
Un día típico veraniego es caliente, semihúmedo, vientos muy débiles y soleado. Durante la noche, los vientos son cálidos, semihúmedos, soplan frecuentemente en el sector SE a S: desciende sobre la superficie: efecto catabático. Durante el día, los vientos son calientes, húmedos, soplan frecuentemente en el sector NW a NE: asciende sobre la superficie: efecto anabático. Las nieblas se forman frecuentemente en las últimas horas de la tarde y las precipitaciones de rocío se forman ocasionalmente antes del amanecer. La atmósfera sobre el mar presenta durante el día una inversión térmica entre 600 m y 1200 m y un grosor no superior a 300 m, situación que produce una capa de estratocúmulos; durante la noche la inversión térmica disminuye su base y grosor.



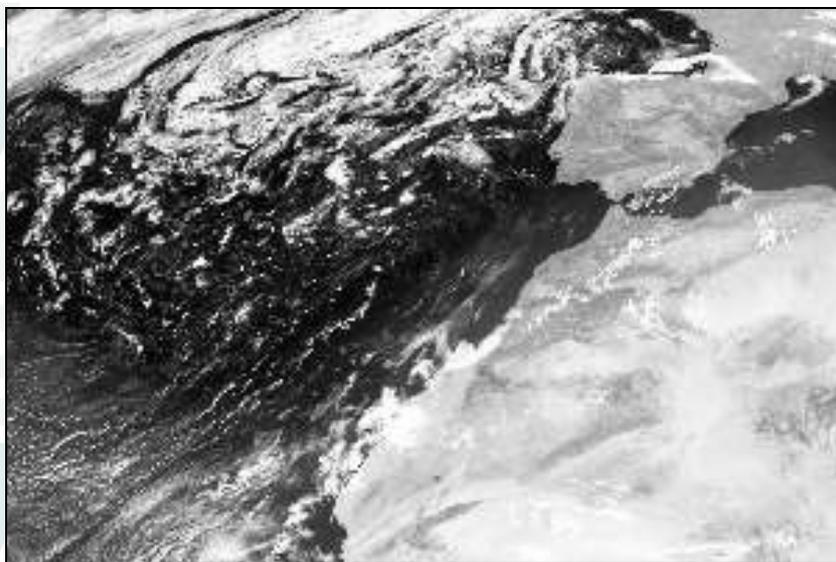
Situación sinóptica: 15 de julio a las 0 h UTC



Satélite METEOSAT 8 (visible): 15 de julio a las 12 h UTC



Satélite METEOSAT 8 (infrarrojo): 16 de julio a las 0 h UTC



Satélite METEOSAT 8 (visible): 16 de julio a las 12 h UTC

Situación meteorológica: Vientos Alisios. Anticiclón atlántico y borrasca sahariana (14/16 julio). El día 14 es caliente ($21.5\text{ }^{\circ}\text{C}$; Tex $15.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $25.7\text{ }^{\circ}\text{C}$), semihúmedo (56 %), vientos muy débiles, soleado (21.1 MJ/m^2) y nieblas a partir del atardecer. El día 15 es caliente ($21.5\text{ }^{\circ}\text{C}$; Tex $15.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $25.8\text{ }^{\circ}\text{C}$), semihúmedo (56 %), vientos muy débiles, soleado (21.5 MJ/m^2) y nieblas a partir del atardecer. El día 16 es caliente ($21\text{ }^{\circ}\text{C}$; Tex $16.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $25.1\text{ }^{\circ}\text{C}$), semihúmedo (63 %), vientos muy débiles y soleado (22.6 MJ/m^2). Las imágenes del satélite nos indican: el día 15, cielo despejado sobre las islas Canarias, un anticiclón (1030 mb) centrado al norte de las islas Azores producen vientos débiles, húmedos y frescos de origen polar que soplan en el sector NE a E; también, una depresión (1006 mb) centrada en el Sahara occidental produce vientos moderados, semisecos y cálidos de origen sahariano que soplan en el sector NE a E: vientos alisios.

ARAFO – ANAVINGO – 2005 – (Obs. DIARIAS)

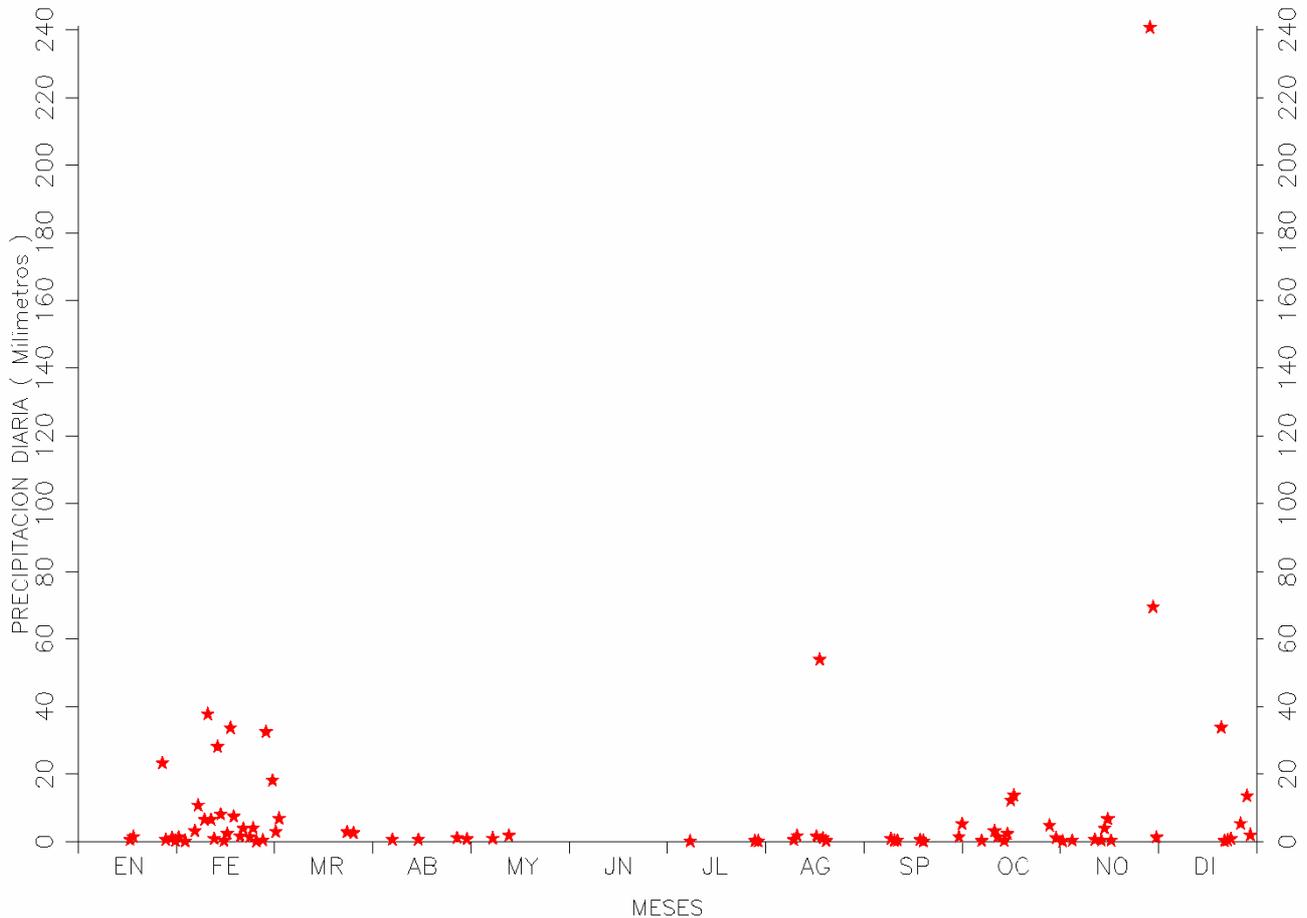


Figura 1: Presentación puntual anual de las precipitaciones diarias.

Visión global del comportamiento pluviométrico anual. Los días con precipitaciones superiores o iguales a 1 mm son 48 y se distribuyen de manera desigual. Las precipitaciones mensuales abundantes se registran en febrero (189.7 mm), agosto (58.7 mm), octubre (43.7 mm), noviembre (323.5 mm) y diciembre (55.8 mm). Abril, mayo, junio, julio y septiembre carecen de precipitaciones importantes. Las precipitaciones son débiles en enero (26.9 mm) y marzo (33.1mm). Es atípica la precipitación en agosto. La precipitación acumulada es 740.8 mm/año.

ARAFO – ANAVINGO

/2005/PRECIPITACION DIARIA (Milímetros)

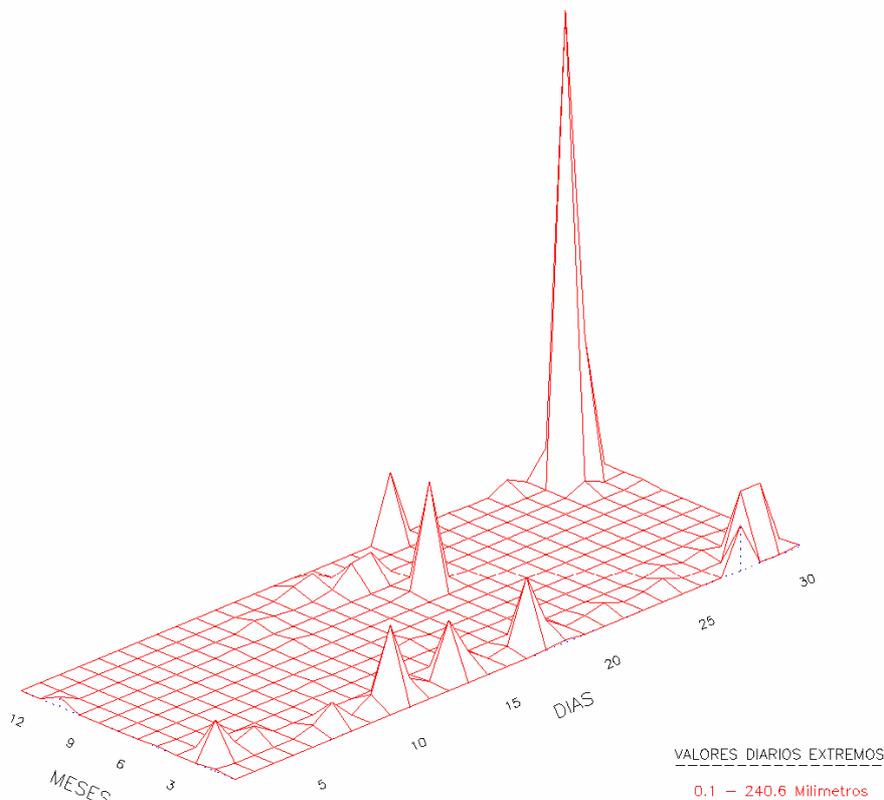
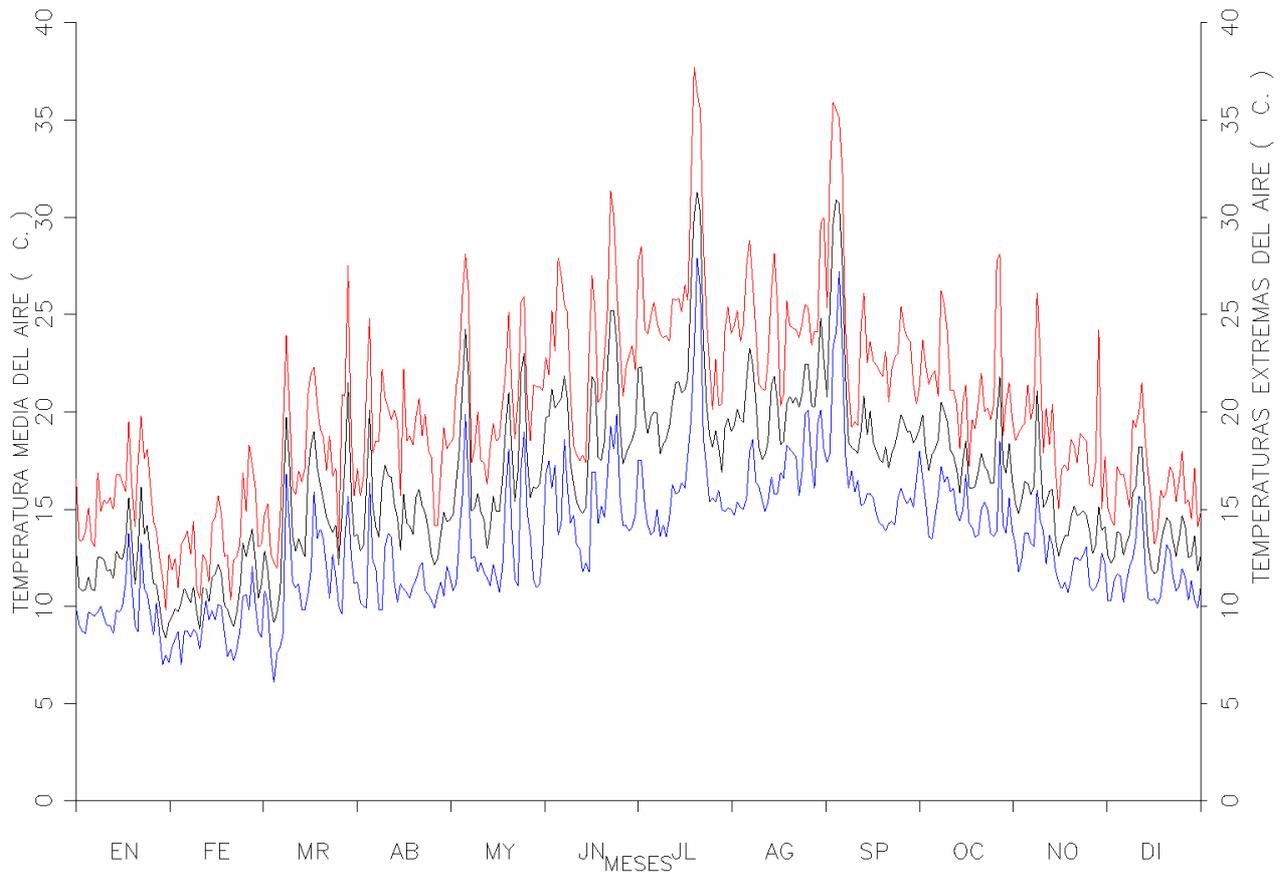


Figura 2: Presentación tridimensional anual de las precipitaciones diarias.

Visión espacial de las intensidades de las precipitaciones diarias para cada mes del año. Los días con precipitaciones son 80 y se distribuyen de manera desigual. Los días con precipitaciones abundantes: enero (23.2 mm, vientos débiles), febrero (37.7 mm, 33.6 mm, 32.4 mm, 28 mm y 10.7 mm, vientos débiles a moderados), marzo (18.1 mm, vientos muy débiles), agosto (53.8 mm, vientos muy débiles), octubre (12.2 mm y 13.6 mm, vientos muy débiles), noviembre (240.6 mm y 69.7 mm, vientos moderados a fuertes) y diciembre (33.7 mm, vientos muy débiles; 13.5 mm vientos muy fuertes). Los días de precipitaciones inapreciables son 22 días. Las nieblas se forman ocasionalmente en el periodo diurno. Las precipitaciones de rocío son posibles y se recogen antes del amanecer.

ARAFO – ANAVINGO – 2005 – (Obs. DIARIAS)


Figura 3: Temperaturas medias y temperaturas extremas diarias.

Enero a abril y diciembre son meses templados (temperaturas medias diarias comprendidas entre 8.3 °C y 21.5 °C) y julio, agosto y septiembre son meses calientes (temperaturas medias diarias comprendidas entre 16.9 °C y 31.3 °C). Las temperaturas extremas diarias son 8.4 °C (enero, 81 %, 3.1 MJ/m², 1.9 km/h, 1.1 mm) y 31.3 °C (julio, 35 %, 21 MJ/m², 5.1 km/h). Las temperaturas medias mensuales extremas son 10.9 °C y 12 °C (febrero y enero) y 21.2 °C, 20.5 °C y 20.5 °C (julio, agosto y septiembre). La primavera (marzo a junio, 14.4 °C, 14.7 °C, 17 °C y 19.3 °C) y el otoño (octubre a diciembre, 17.9 °C, 15 °C y 13.7 °C) son templados y cálidos. Los días con T (temperatura media diaria), $T \leq 10$ °C (fríos) son 15; 10 °C $< T \leq 15$ °C (templados) son 133; 15 °C $< T \leq 20$ °C (cálidos) son 149; 20 °C $< T \leq 25$ °C (calientes) son 57 y $T > 25$ °C (muy calientes) son 11. La temperatura media anual es 16.5 °C y la diferencia media anual entre las temperaturas extremas diarias es 6.8 °C.

ARAFO – ANAVINGO

/2005/TEMPERATURA MEDIA DIARIA (C.)

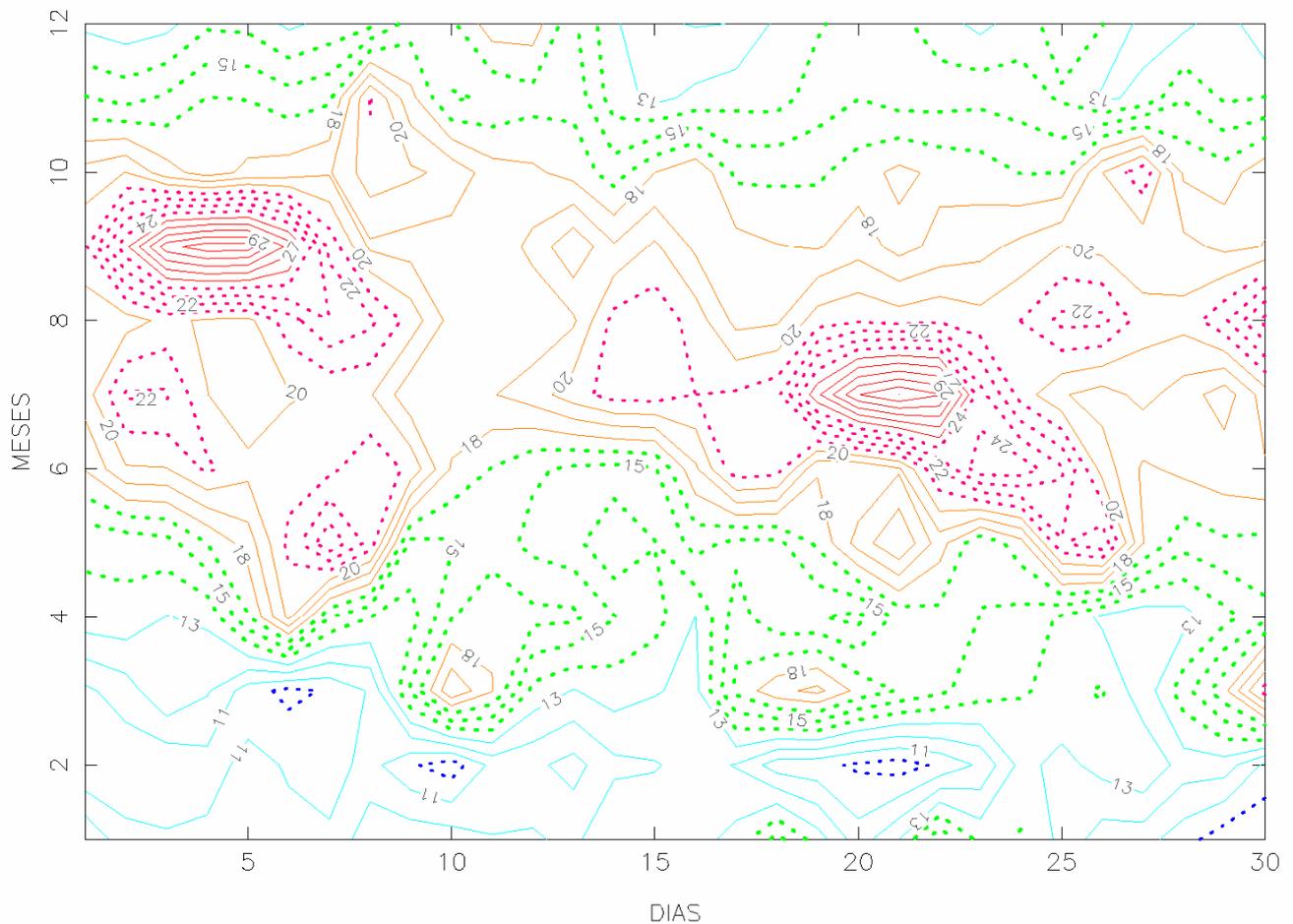


Figura 4: Contorno anual de temperaturas medias diarias.

Las isoterma indican la inexistencia de simetría en la distribución de las temperaturas medias diarias a lo largo del año. Enero a abril y diciembre son meses templados (temperaturas medias diarias comprendidas entre 8.4 °C y 21.5 °C) y julio, agosto y septiembre son meses calientes (temperaturas medias diarias comprendidas entre 16.9 °C y 31.3 °C). Los días fríos son poco frecuentes y se presentan aisladamente entre enero y marzo; la primavera y otoño tienen varios días cálidos. Julio y septiembre tienen algunos días muy calientes y se agrupan en periodos de 4 a 5 días, formación de “**olas de calor**”. En general, el invierno es frío a templado, tiene las temperaturas medias diarias inferiores a 13 °C; la primavera es templada a cálida, tiene las temperaturas medias comprendidas entre 13 °C y 18 °C y el otoño es templado a cálido, tiene las temperaturas medias comprendidas entre 13 °C y 17 °C.

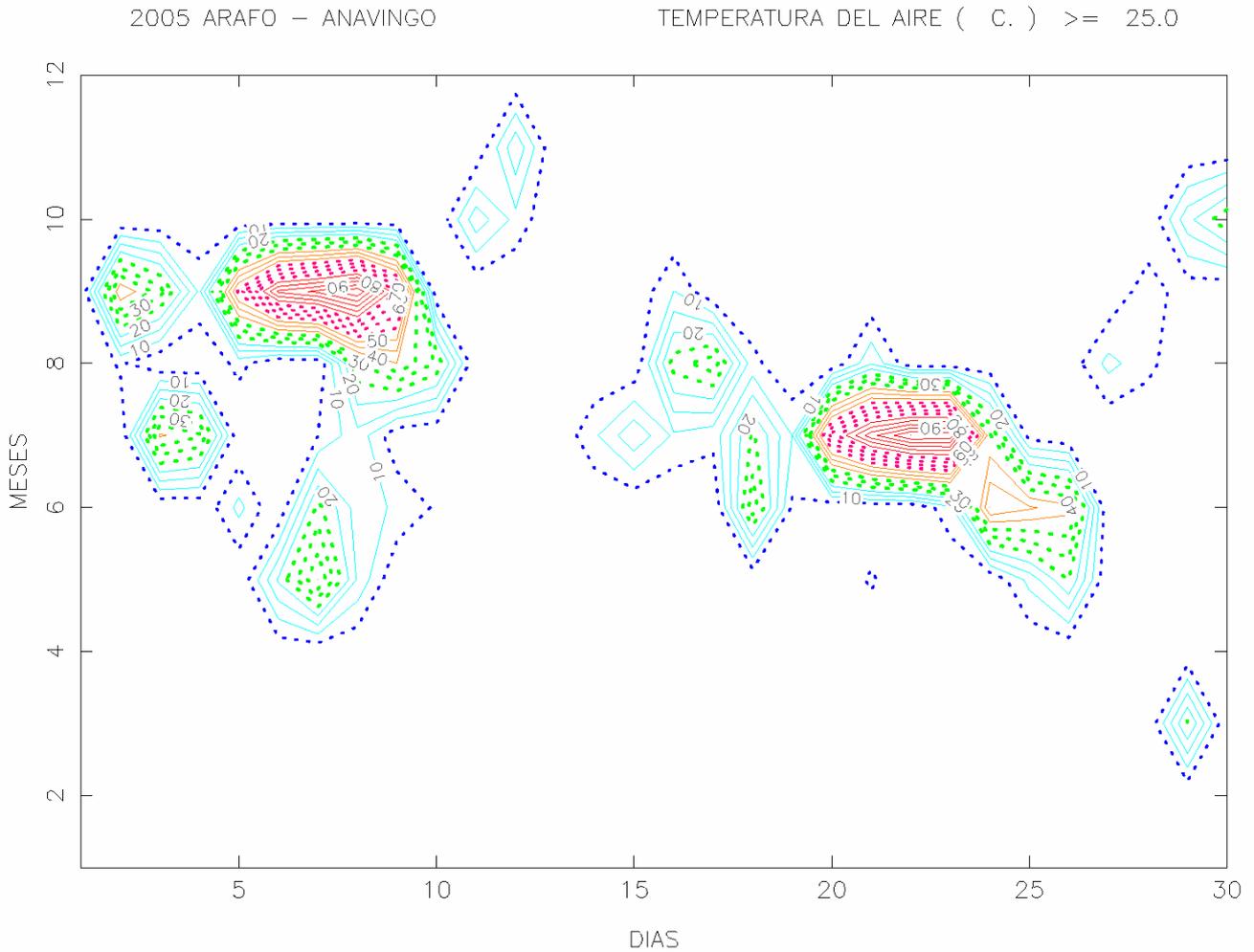


Figura 5: Contorno anual de las frec. relativas de temperaturas minutarias mayores o iguales a 25°C.

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. Los días calientes se agrupan y se distribuyen entre mayo a octubre, frecuencias relativas superiores al 10 %. Julio (4) y septiembre (5) tienen días con frecuencias relativas superiores al 50 %, “**olas de calor**”. Es notable, la ausencia de temperaturas muy calientes entre enero a abril, octubre a diciembre y en muchos días de agosto. Las temperaturas muy calientes ($T \Rightarrow 30$ °C) se registran solamente en algunos días de julio (3) y septiembre (3).

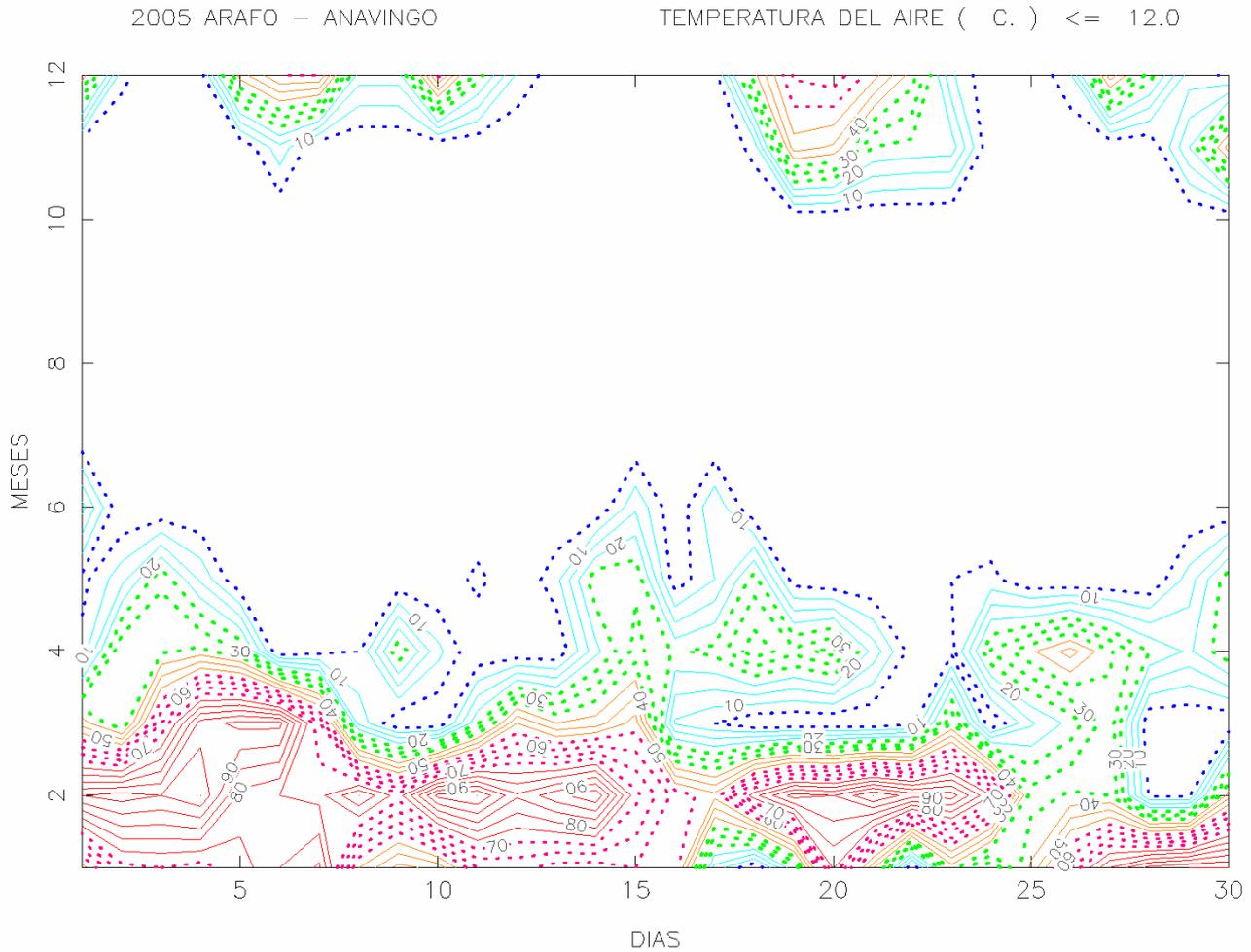


Figura 6: Contorno anual de las frec. relativas de temperaturas minutaras inferiores o iguales a 12 °C.

Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican la ausencia de temperaturas inferiores a 12 °C entre mayo y diciembre. Los meses de enero a mayo y diciembre son templados, tienen las temperaturas menores del año, las frecuencias relativas son superiores al 10 %. Las temperaturas más frías se agrupan, y se distribuyen entre final de enero a comienzo de marzo, las frecuencias relativas son superiores al 50 %, “**olas de frío**”. Las temperaturas frías ($T \leq 10$ °C) se registran solamente en algunos días entre final de enero y comienzo de marzo. Las temperaturas muy frías ($T \leq 7$ °C) se registran solamente en un día de marzo.

TEMPERATURA MEDIA DIARIA (C.) – 2005 – ARAFO – ANAVINGO

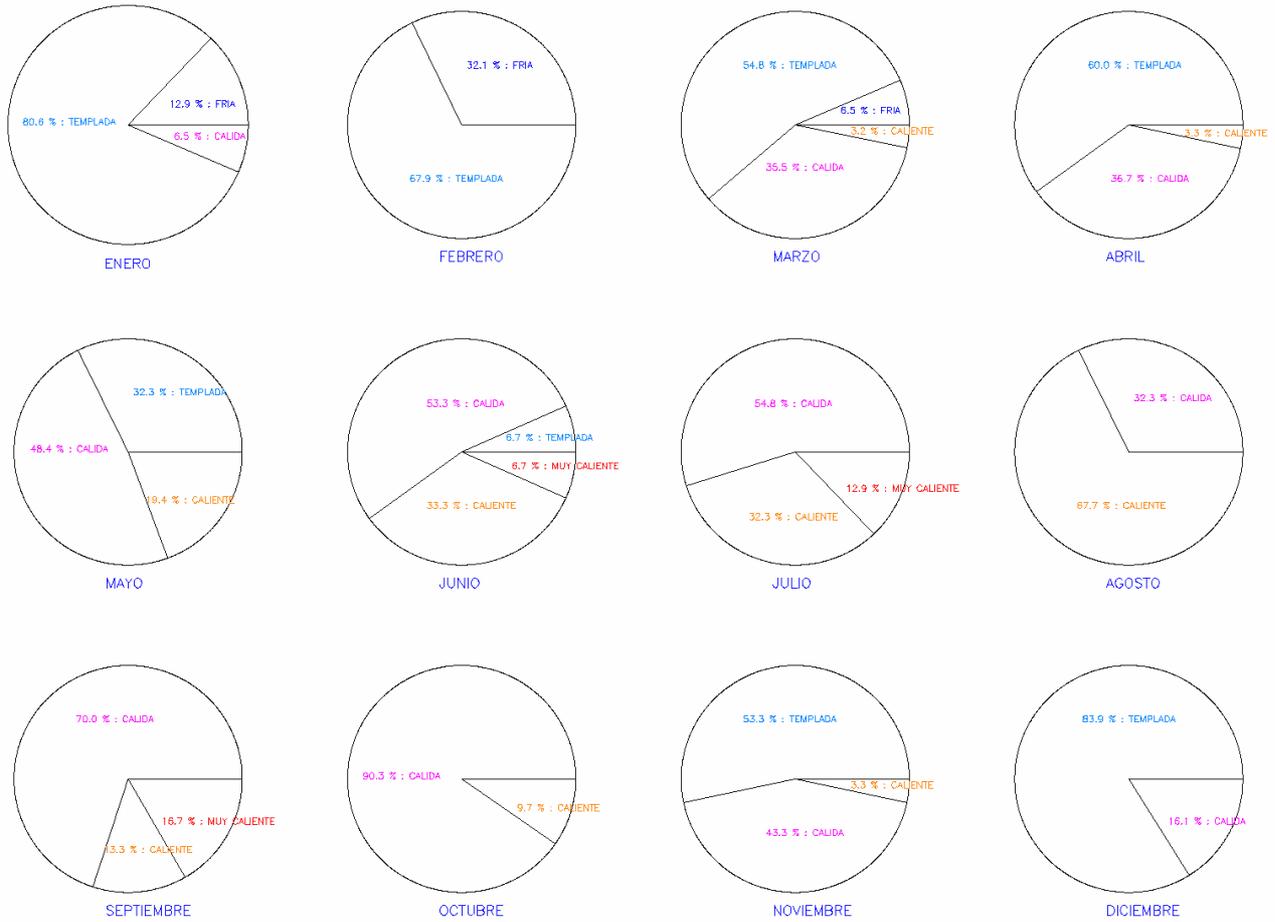
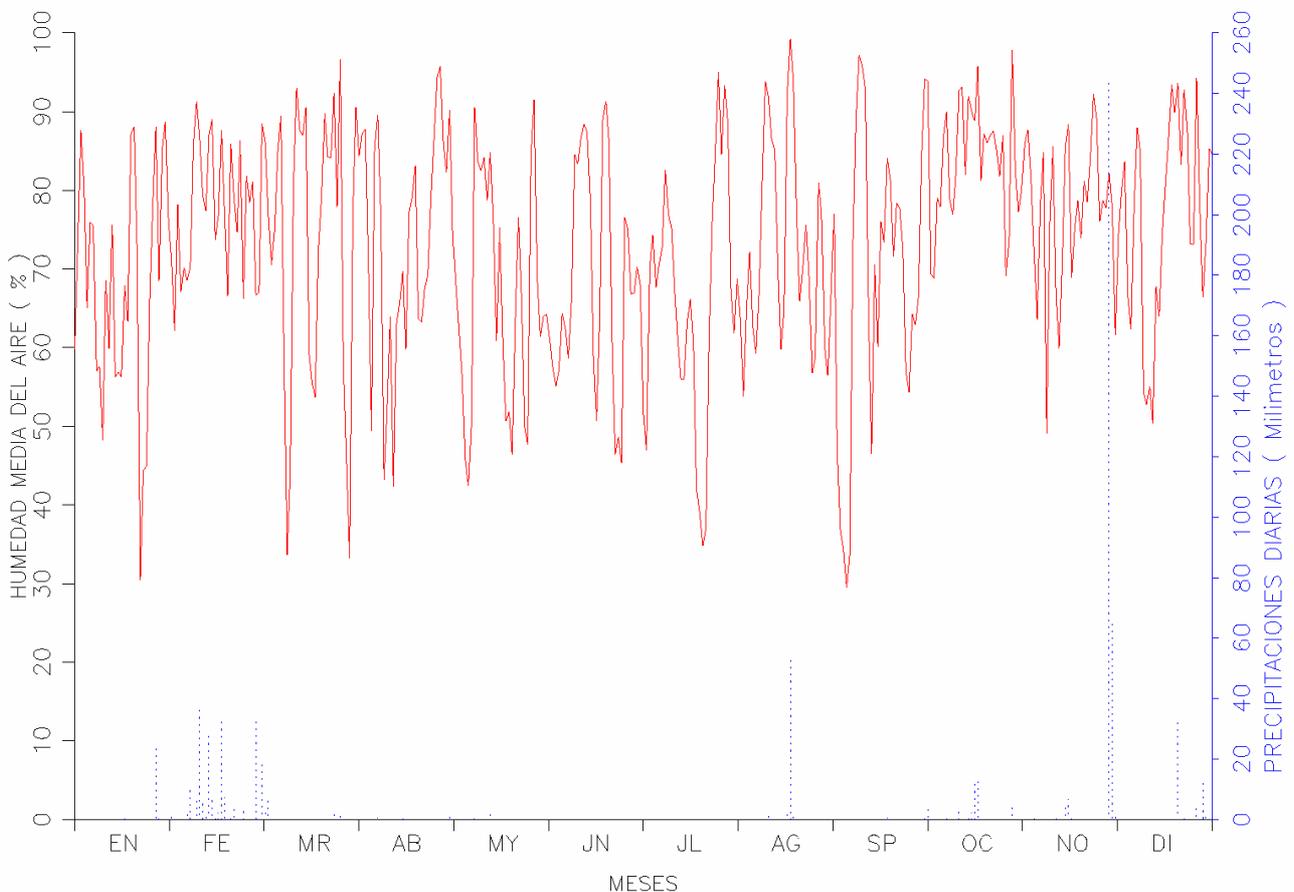


Figura 7: Diagramas sectoriales mensuales de las temperaturas medias diarias.

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos 4 intervalos de temperaturas: $10^{\circ}\text{C} < T \leq 15^{\circ}\text{C}$ (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 (4), febrero (9) y marzo (2) son los meses que tienen días fríos. Enero a abril, noviembre y diciembre tienen muchos días templados, los meses tienen entre 10 y 26 días: destacan enero (25), febrero (19), marzo (17), abril (18), noviembre (16) y diciembre (26). Los días calientes se registran entre marzo y noviembre: destacan junio (10), julio (10) y agosto (21) y septiembre (13), y los días muy calientes tiene lugar en junio (2), julio (4) y septiembre (5).

ARAFO – ANAVINGO – 2005 – (Obs. DIARIAS)


Figura 8: Humedades medias y precipitaciones diarias.

Enero, mayo a julio y septiembre son meses semihúmedos, humedades medias 68 %, 67 %, 68 %, 66 % y 68 %; el resto del año son meses húmedos, humedades medias comprendidas entre 72 % y 84 %; octubre (84 %) es el mes más húmedo. Las humedades extremas diarias son 30 %, 34 % y 35 % (septiembre, 30.7 °C, 5.3 km/h, 19.4 MJ/m²; 27.5 °C, 4.4 km/h, 19.7 MJ/m² y 30.9 °C, 4.7 km/h, 18 MJ/m²), 31 % (enero, 16.2 °C, 4.8 km/h, 12.9 MJ/m²), 33 % (marzo, 21.5 °C, 4.9 km/h, 20.7 MJ/m²) y 99 % (agosto, 18.5 °C, 2.1 km/h, 2.5 MJ/m², 1 mm, “**lluvia torrencial**”), 97 % (septiembre, 18.2 °C, 1.8 km/h, 2.7 MJ/m², 0.8 mm, “**llovizna y niebla**”) y 98 % (octubre, 17.3 °C, 1.2 km/h, 1.8 MJ/m², 4.7 mm, “**lluvia**”). Los días con H (humedad media diaria), $H \leq 40\%$ (secos) son 10; $40\% < H \leq 55\%$ (semisecos) son 33; $55\% < H \leq 70\%$ (semihúmedos) son 104; $70\% < H \leq 85\%$ (húmedos) son 130 y $H > 85\%$ (muy húmedos) son 88. La humedad media anual es 73 %.

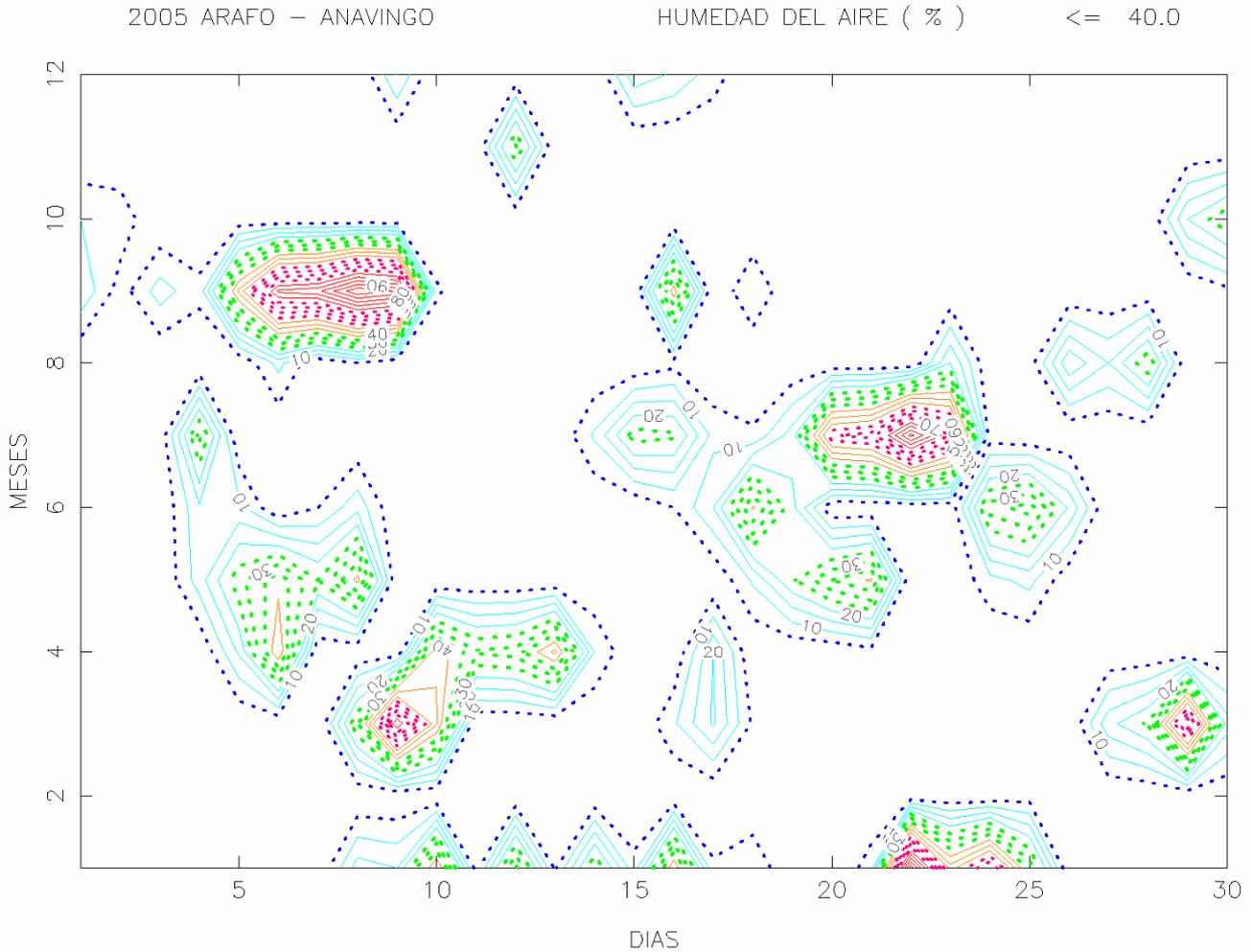


Figura 9: Contorno anual de las frec. relativas de humedades minutarias inferiores o iguales a 40 %.

La gráfica presenta 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. Los días secos se agrupan en periodos de 1 a 4 días. Enero, marzo a julio y septiembre son los meses que registran días secos. Son notables, los días secos de enero, marzo, julio y septiembre, frecuencias relativas superiores al 40 %; los días secos de julio y septiembre registran las temperaturas más elevadas del año, “**olas calor**”.

2005 ARAFO – ANAVINGO

HUMEDAD DEL AIRE (%)

>= 90.0

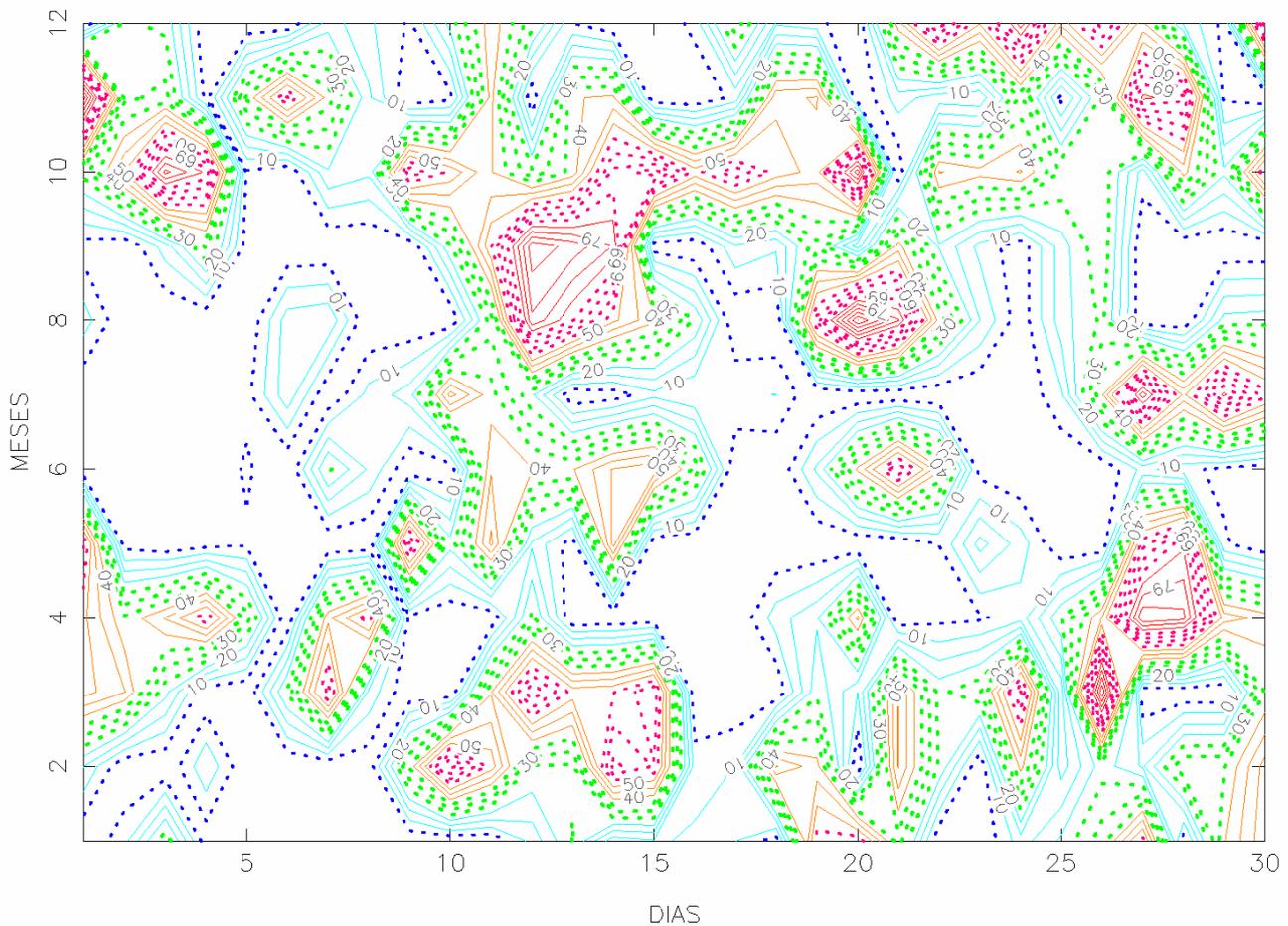
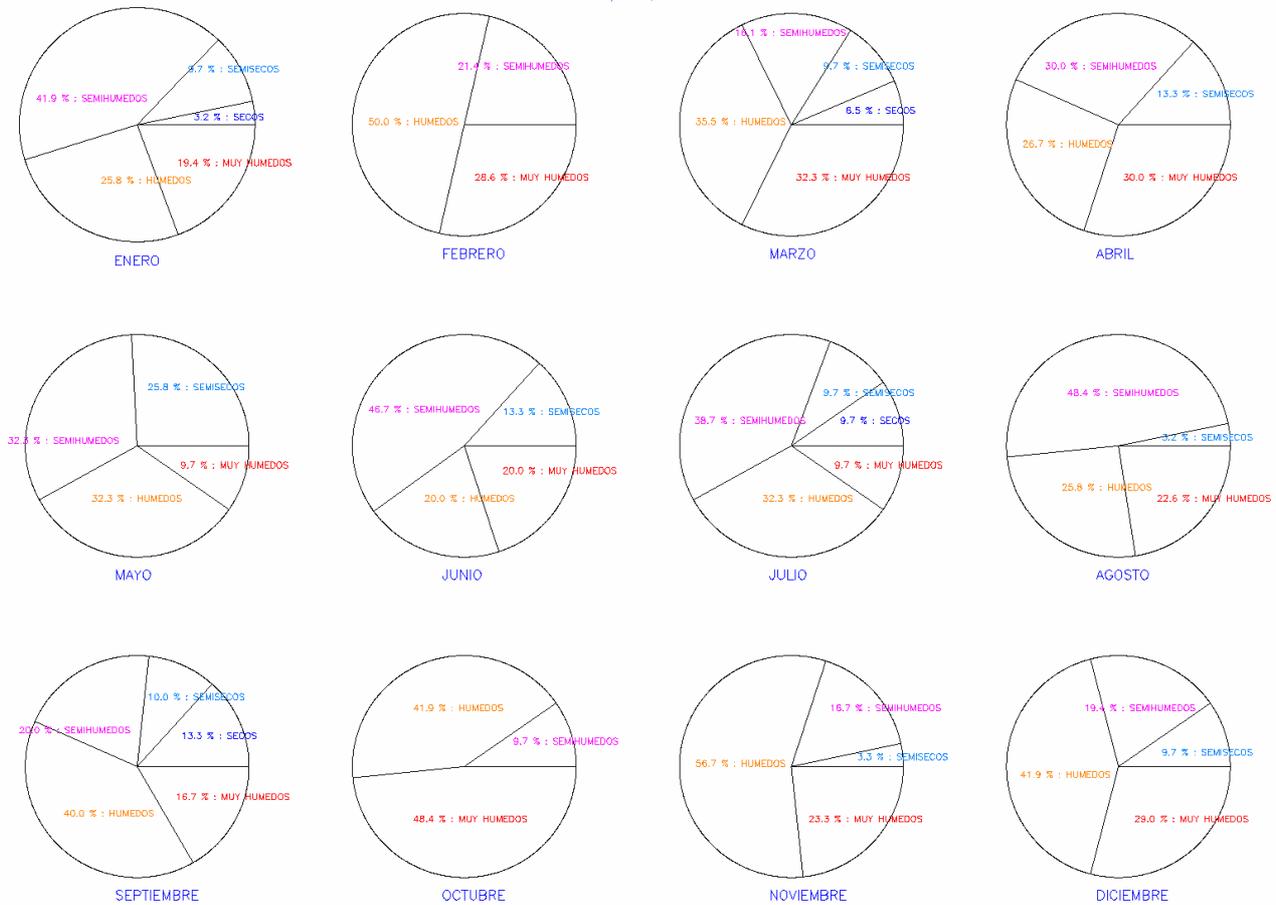


Figura 10: Contorno anual de las frec. relativas de humedades minutarías mayores o iguales al 90 %.

Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las humedades superiores al 90 %. Los contornos son opuestos a los de la figura anterior. La existencia de isolíneas cerradas o sinuosas indica que los días muy húmedos se alternan continuamente con los días poco húmedos. Los días muy húmedos se agrupan en periodos cortos de tiempo y se registran en todos los meses del año, por tanto, las **lluvias** o **nieblas** están presentes. Febrero, marzo, abril, octubre y diciembre presentan muchos registros de humedades horarias muy húmedas, frecuencias relativas superiores al 29 %; son notables, los días muy húmedos de agosto, frecuencia relativa superior al 48 %.

HUMEDAD MEDIA DEL AIRE (%)

- 2005 - ARAFO - ANAVINGO


Figura 11: 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). Los días secos son poco frecuentes durante el año y están presentes en enero (1), marzo (2), julio (3) y septiembre (4). Los días semisecos están presentes en enero, marzo a septiembre y noviembre a diciembre; destacan abril (4), mayo (8) y junio (4). Los días húmedos son frecuentes todos los meses del año, comprendidos entre 6 días (junio) y 17 días (noviembre); destacan en febrero (14), septiembre (12), octubre (13), diciembre (13) y noviembre. Los días muy húmedos ($H \geq 85\%$) se registran todos los meses, días lluviosos o neblinosos, comprendidos entre 3 y 15 días (mayo, julio y octubre); destacan en febrero (8), marzo (10), abril (9), diciembre (9) y octubre (15). En general, "los días con humedades bajas son poco frecuentes; lo contrario, los días con humedades altas son frecuentes todo el año".

ARAFO – ANAVINGO – 2005 – (Obs. DIARIAS)

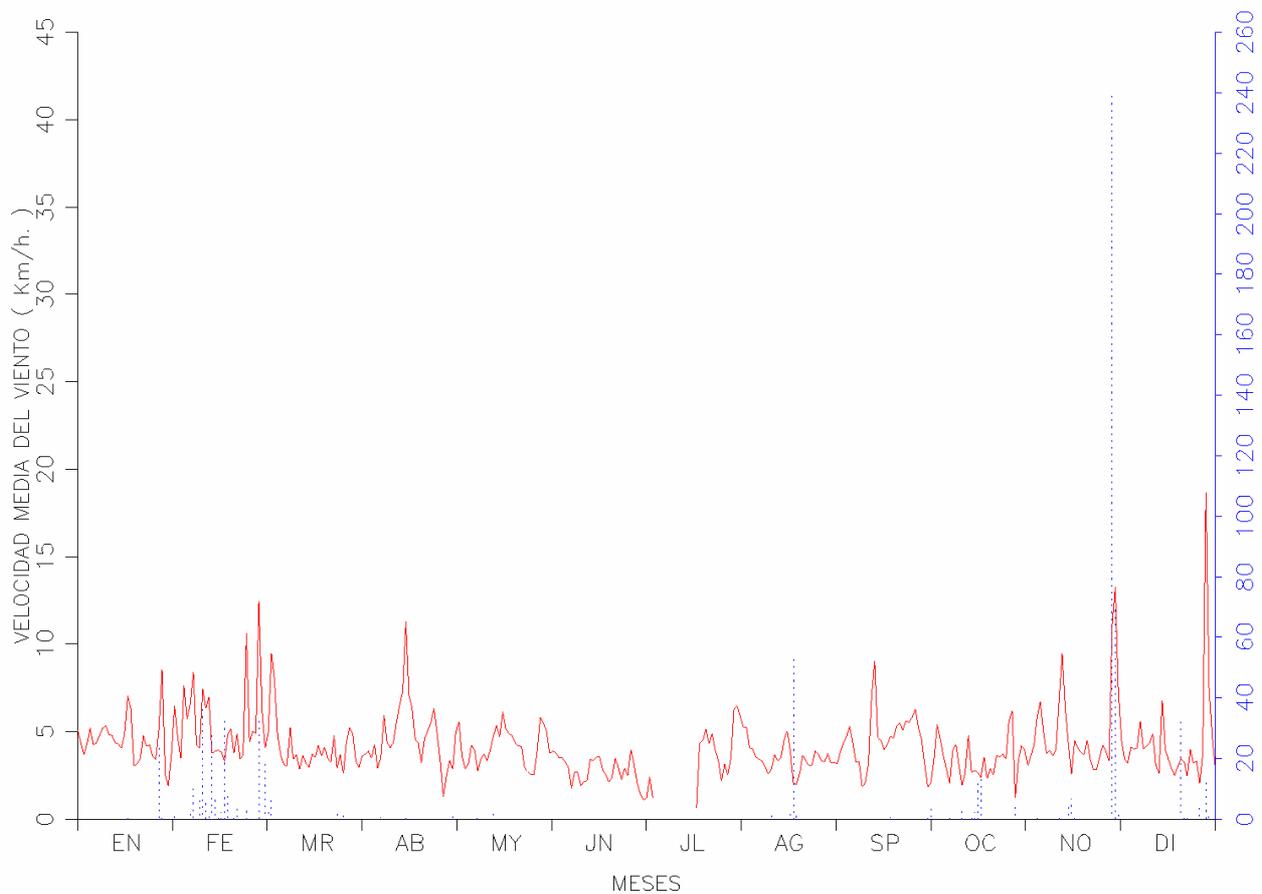


Figura 12: Velocidades medias diarias y precipitaciones diarias.

Las velocidades medias diarias son similares en todos los meses del año, excepto en algunos días ventosos, lluviosos o calinosos. Las velocidades medias mensuales están comprendidas entre 2.9 km/h (junio) y 5 km/h (febrero y noviembre). Las velocidades medias diarias máximas son: febrero 10.7 km/h (13.3 °C, 66 %, 4 mm), 12.5 km/h (12.4 °C, 67 %, 32.4 mm); abril 11.3 km/h (12.9 °C, 70 % y 0.6 mm); noviembre 11.3 km/h (15.1 °C, 82 %, 244.8 mm) y 13.3 km/h (13.9 °C, 78 % y 65.9 mm). Los días más ventosos van acompañados de lloviznas o lluvias intensas. En general, las precipitaciones diarias no tienen relación con sus velocidades medias. Los días con (V velocidad media diaria) $V \leq 5$ km/h (velocidad muy débil) son 276; $5 \text{ km/h} < V \leq 10$ km/h (velocidad débil) son 70; $10 \text{ km/h} < V \leq 15$ km/h (velocidad moderada) son 5 y $V > 15$ km/h (velocidad fuerte) son 1. La velocidad media diaria anual es 4 km/h.

2005 ARAFO – ANAVINGO

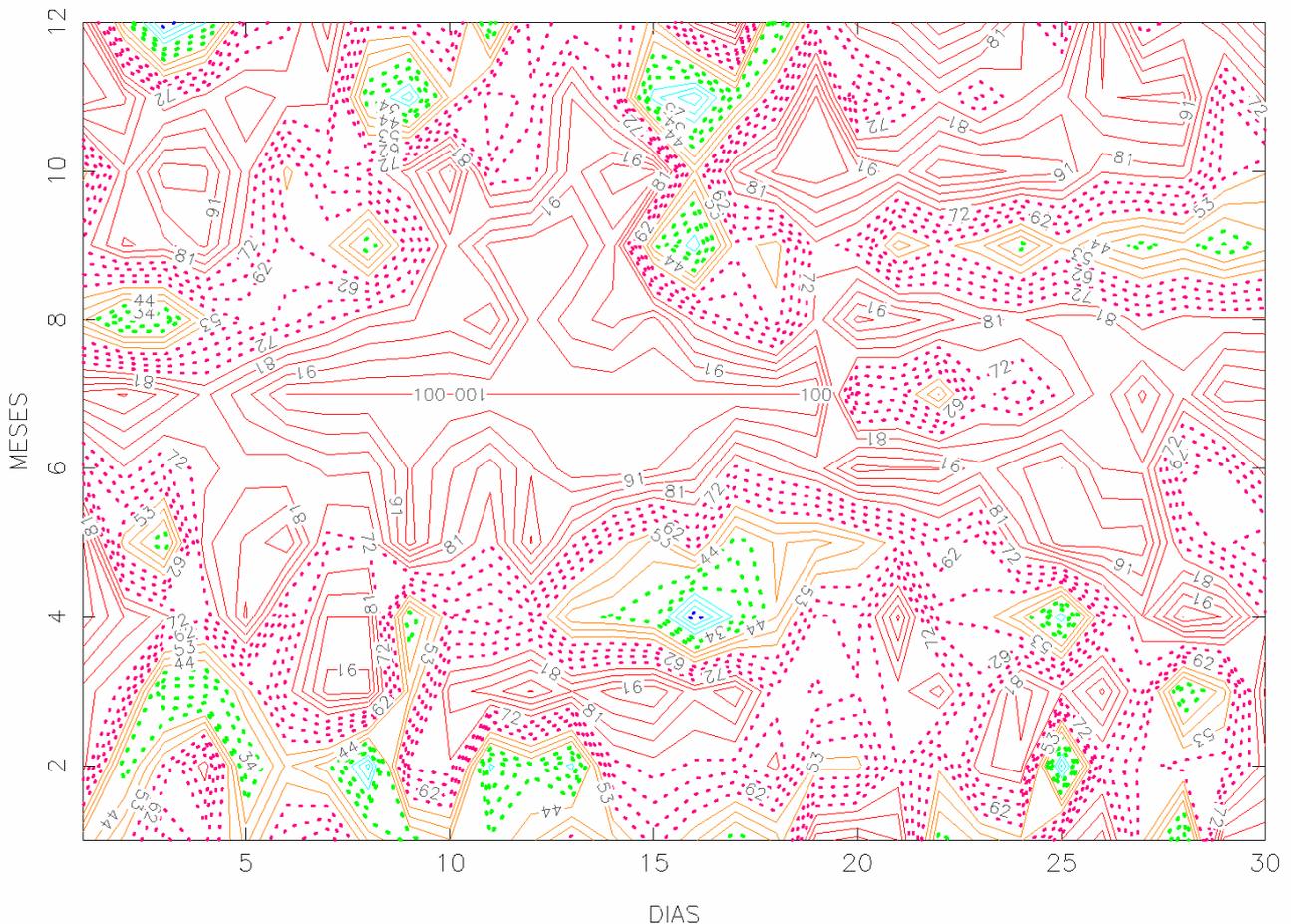
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h) \leq 5.0

Figura 13: Contorno anual de las frec. relativas de velocidades minutarías menores o iguales a 5 km/h.

La gráfica presenta las isolíneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentaje e indican las velocidades bajas. Las velocidades son registradas cada 12 minutos. Las velocidades muy débiles están presentes en cualquier momento del año. La existencia de isolíneas cerradas o sinuosas indica que los días poco ventosos se alternan continuamente con los días ligeramente ventosos. Todos los meses presentan las mayores frecuencias relativas de velocidades muy débiles. Son notables, los días ventosos de febrero, abril, septiembre, noviembre y diciembre, frecuencias relativas inferiores al 44 %.

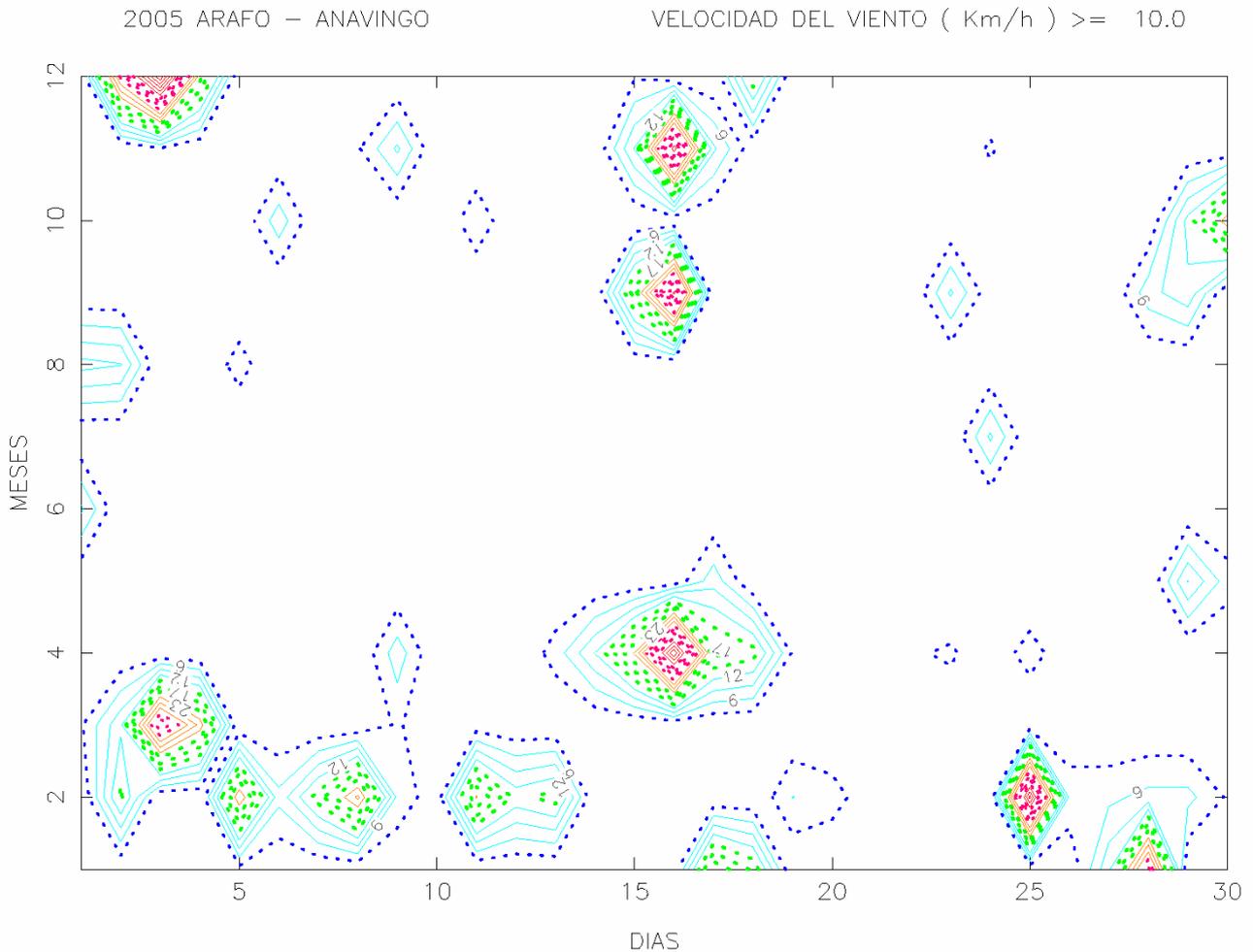
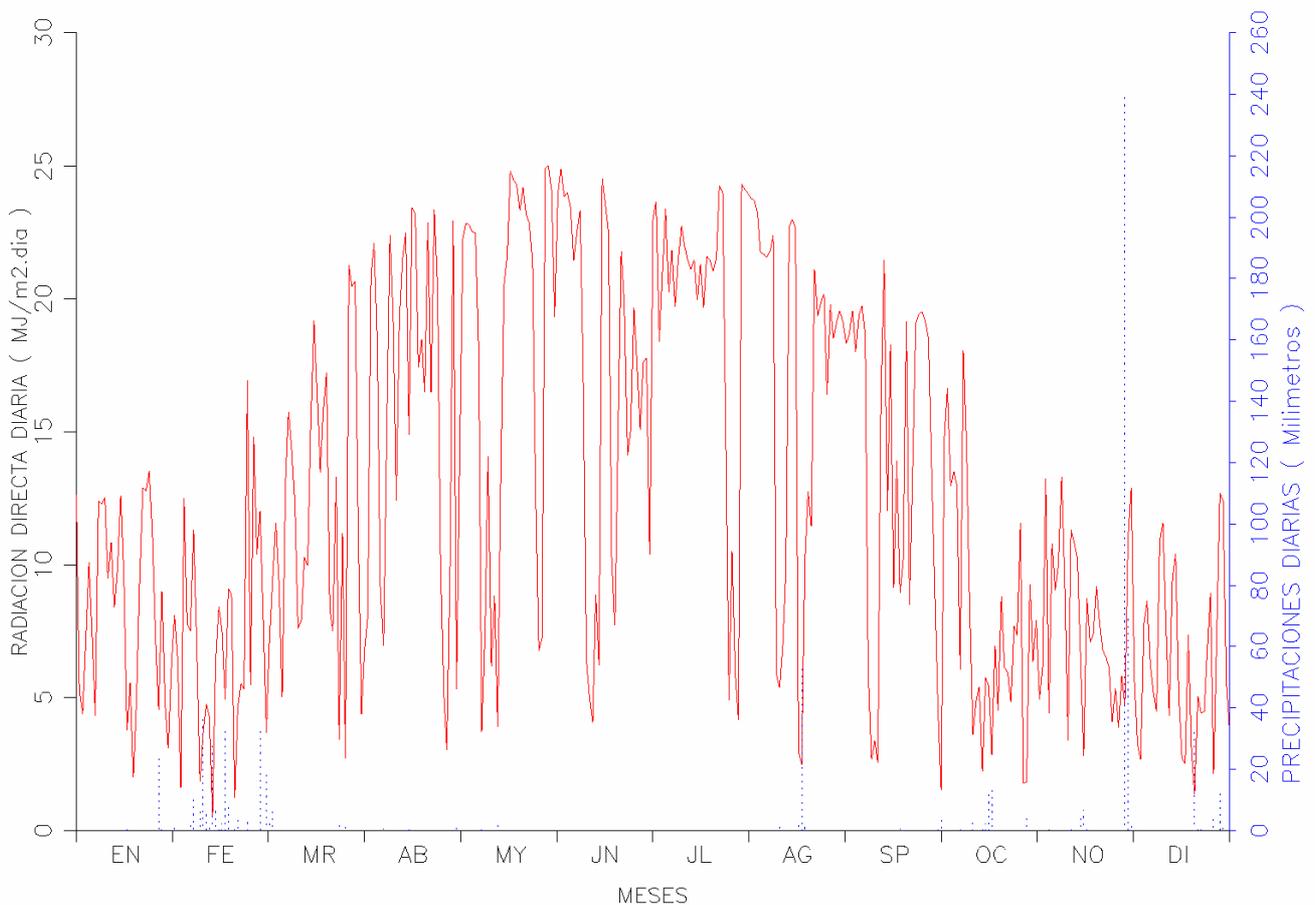


Figura 14: Contorno anual de las frec. relativas de velocidades minutaras mayores o iguales a 10 km/h.

El contorno es opuesto a la situación anterior. Las velocidades moderadas son escasas y se presentan aisladamente en periodos ventosos de 1 a 2 días. Enero a abril, septiembre, noviembre y diciembre son los periodos que presentan velocidades moderadas, frecuencias relativas superiores al 17 %.

ARAFO – ANAVINGO – 2005 – (Obs. DIARIAS)


Figura 15: Radiaciones directas y precipitaciones diarias.

La radiación directa de los días despejados de nubosidad está relacionada con el ciclo astronómico de la radiación diaria extraterrestre. El contenido de agua del aire condiciona la radiación directa medida en el suelo. Los días soleados se alternan continuamente con días cubiertos o nubosos. Las radiaciones diarias extremas son 0.5 MJ/m^2 (febrero, $10.2 \text{ }^\circ\text{C}$, 87 %, 28 mm) y 25 MJ/m^2 (mayo, $16.1 \text{ }^\circ\text{C}$, 61 %). Destacan los días: febrero 1.2 MJ/m^2 , 1.8 MJ/m^2 ($9.3 \text{ }^\circ\text{C}$, 86 %, 1.3 mm; $9.7 \text{ }^\circ\text{C}$, 91 %, 6.5 mm: **lloviznas y nieblas**); octubre 1.5 MJ/m^2 , 1.8 MJ/m^2 y 1.8 MJ/m^2 ($19.1 \text{ }^\circ\text{C}$, 94 %, **niebla**, 5.2 mm; $21.7 \text{ }^\circ\text{C}$, 74 % y $17.3 \text{ }^\circ\text{C}$, 98 %, 4.7 mm, **llovizna y niebla**); diciembre 1.4 MJ/m^2 , 2.1 MJ/m^2 y 2.5 MJ/m^2 ($14.6 \text{ }^\circ\text{C}$, 94 %, 33.7 mm; $14.1 \text{ }^\circ\text{C}$, 94 %, 5.3 mm y $11.8 \text{ }^\circ\text{C}$, 86 %); agosto 2.5 MJ/m^2 ($18.5 \text{ }^\circ\text{C}$, 99 %, 53.9 mm, **lluvia torrencial**); septiembre 2.5 MJ/m^2 ($17.9 \text{ }^\circ\text{C}$, 93 %, 0.3 mm, **llovizna y niebla**) y mayo 24.9 MJ/m^2 ($16.2 \text{ }^\circ\text{C}$, 69 %); junio 24.9 MJ/m^2 , 24.5 MJ/m^2 ($19.8 \text{ }^\circ\text{C}$, 58 %; $18.5 \text{ }^\circ\text{C}$, 59 %). Las radiaciones diarias inferiores o iguales a 10 MJ/m^2 son 165, las radiaciones diarias superiores a 10 MJ/m^2 inferiores o igual a 20 MJ/m^2 son 120. Las radiaciones directas diarias superiores a 20 MJ/m^2 son 80. La radiación directa media anual es 12.5 MJ/m^2 .

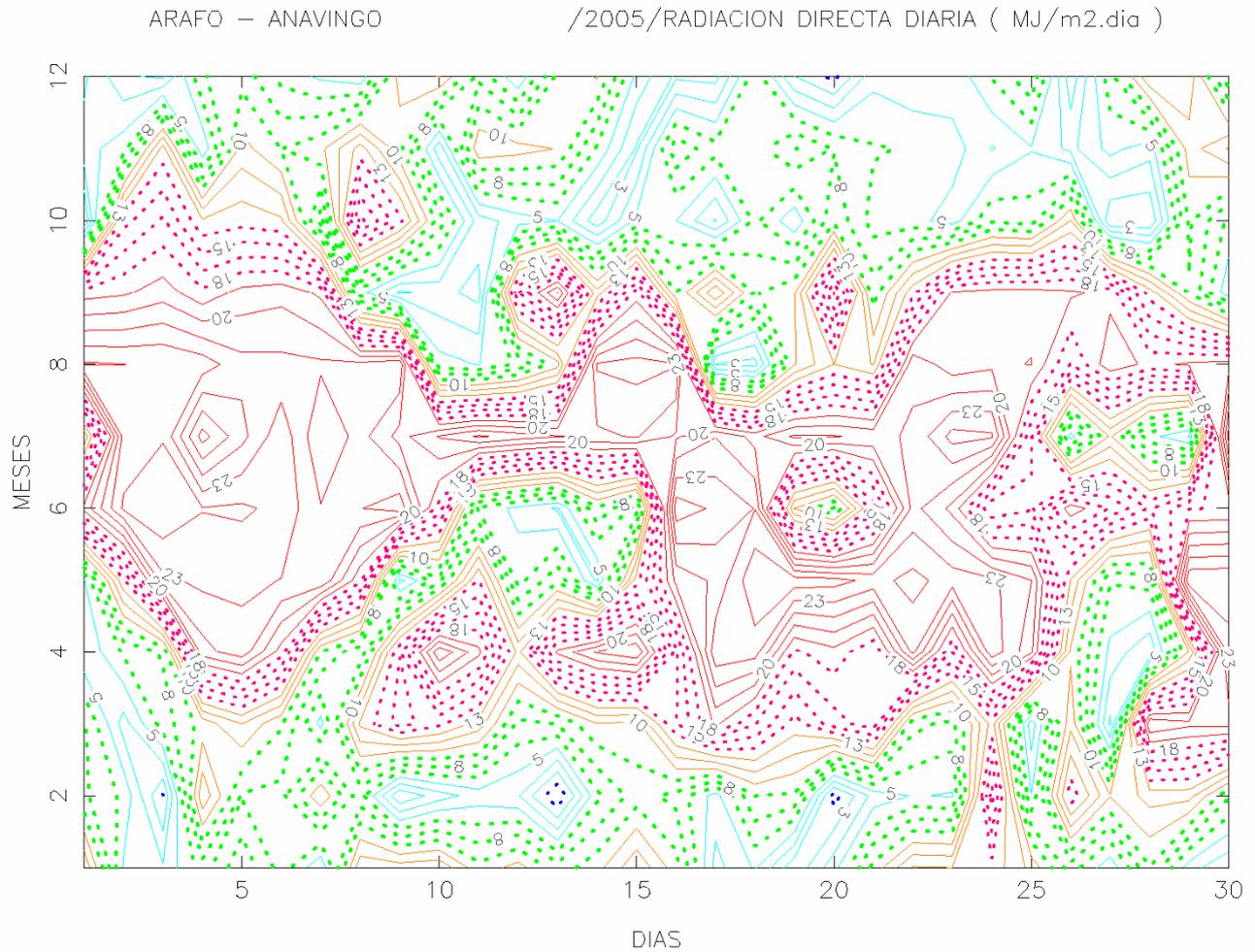


Figura 16: Contorno anual de radiaciones directas diarias.

Las isolinéas de radiaciones directas indican la inexistencia de simetría en la distribución de las radiaciones directas diarias durante el año. Las isolinéas sinuosas o cerradas indican que los días despejados se combinan continuamente con los días cubiertos o nubosos. Todos los meses del año tienen varios días muy nubosos, excepto marzo (4) y julio (3); destacan los días cubiertos de febrero (12), octubre (13) y diciembre (8), radiaciones diarias inferiores a 11 MJ/m². Todos los meses tienen más de 10 días soleados, excepto febrero (5), octubre (7) y diciembre (8); los meses más soleados son mayo (19), junio (19), julio (25) y agosto (22). Las radiaciones diarias mayores, radiaciones superiores a 20 MJ/m², se registran en algunos días de marzo a septiembre. Mayo a agosto son los meses que reciben mayor radiación directa (539 MJ/m², 516 MJ/m², 596 MJ/m² y 533 MJ/m²). Febrero, octubre, noviembre y diciembre son los meses que reciben menor radiación directa (199 MJ/m², 240 MJ/m², 234 MJ/m² y 194 MJ/m²).

RADIACION DIRECTA DIARIA (MJ/m2.día) – 2005 – ARAFO – ANAVINGO

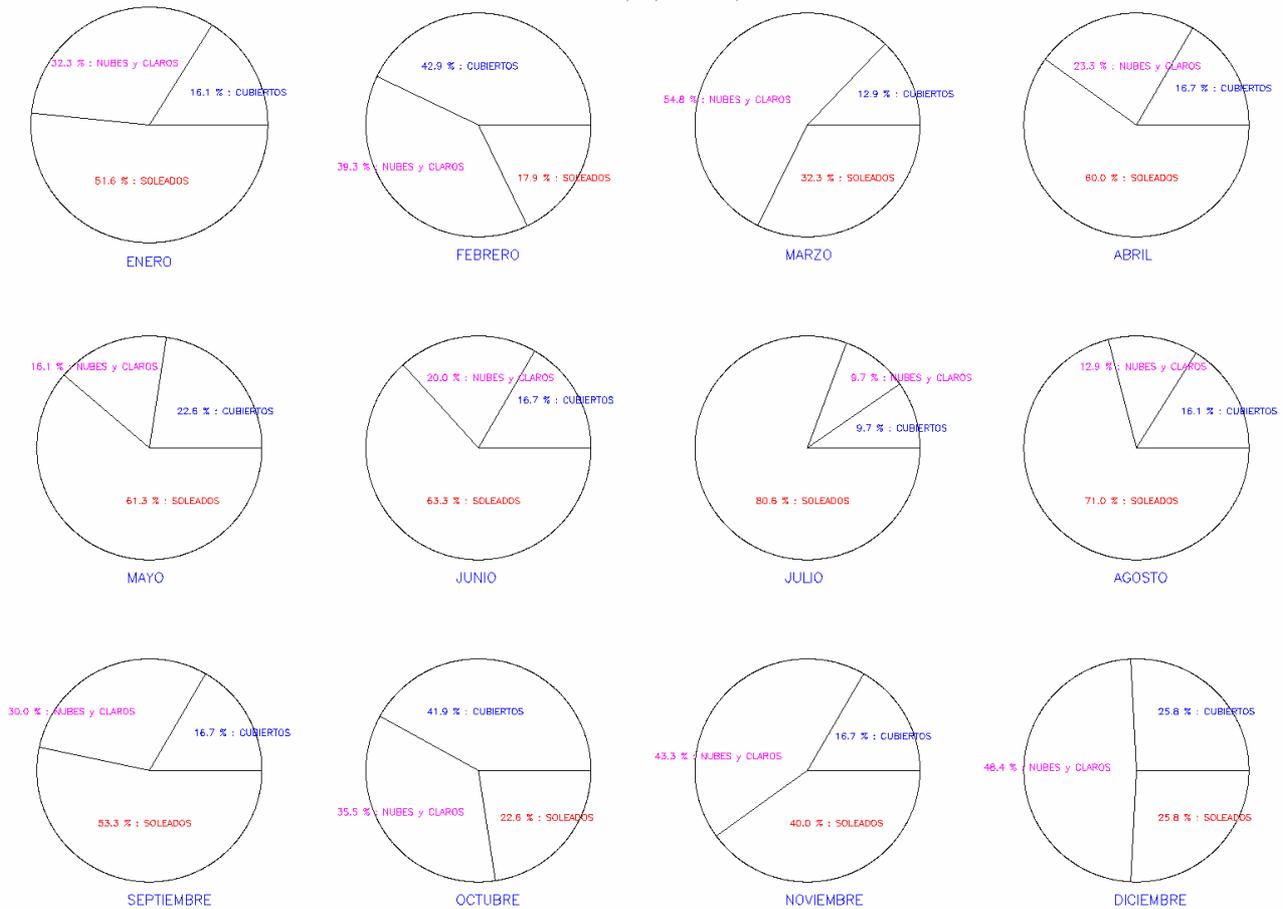


Figura 17: Diagramas sectoriales mensuales de las radiaciones directas diarias.

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 no destacan frente a los días soleados, excepto febrero (12) y octubre (13). Todos los meses tienen días cubiertos, oscilan entre 3 (julio) y 13 días, días lluviosos o neblinosos. Los días soleados son frecuentes todos los meses del año, excepto febrero (5), octubre (7) y diciembre (8); destacan julio (25), agosto (22), mayo (19) y junio (19).

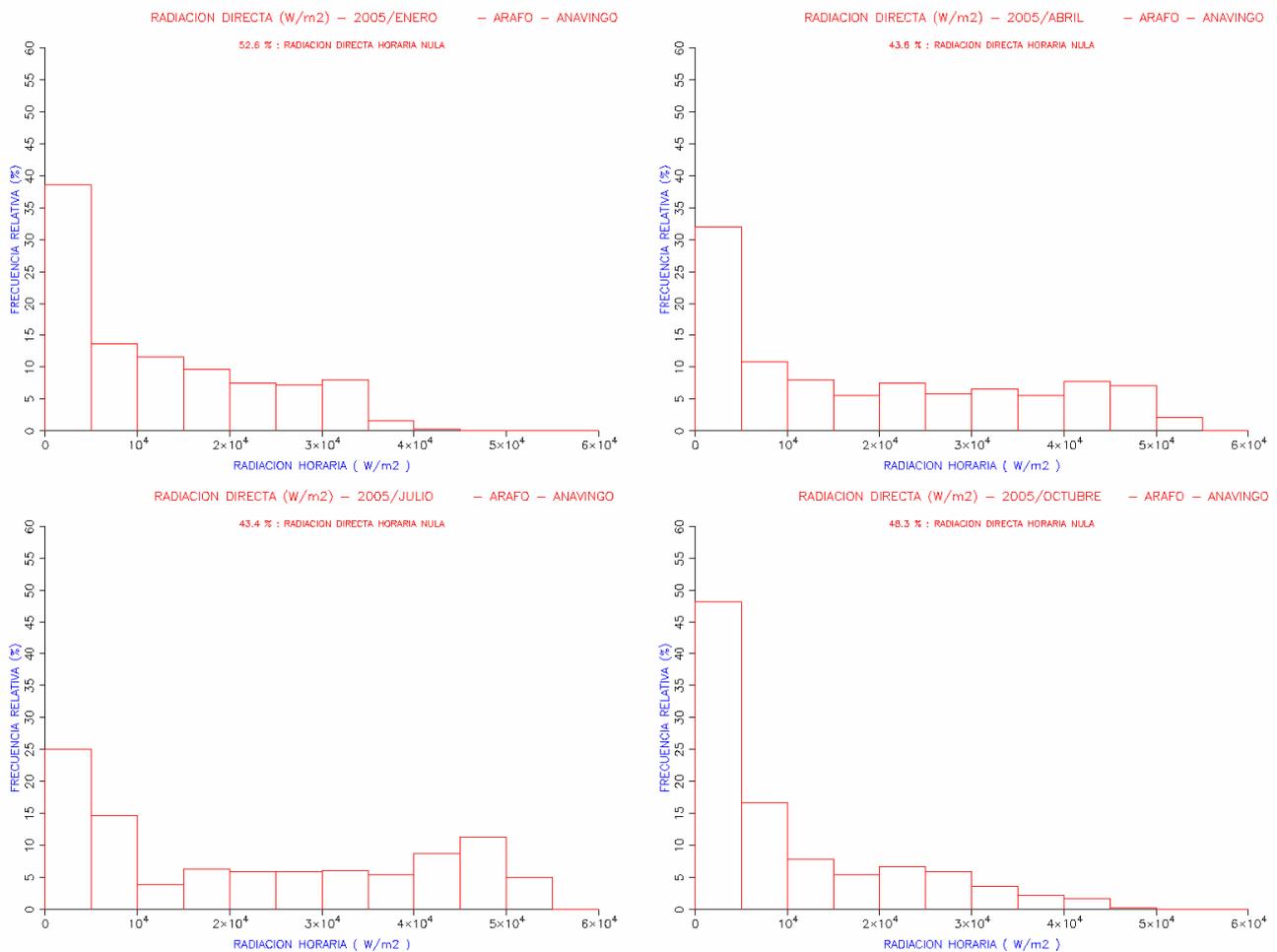


Figura 18: Histogramas mensuales de las radiaciones directas horarias.

El histograma es una presentación gráfica de la distribución de las frecuencias relativas en intervalos de radiaciones. La gráfica indica la evolución de las intensidades de radiaciones directas horaria que recibe el suelo en un periodo de tiempo. Presentamos un histograma mensual cada estación del año. Los meses elegidos ponen de manifiesto la asimetría en las radiaciones horarias recogidas en el suelo. Enero y octubre tienen el periodo nocturno más largo (52.8 % y 48.3 % de radiaciones horarias nulas) y julio tiene el periodo nocturno más corto (43.6 % de radiaciones horarias nulas). Enero tiene las radiaciones horarias más intensas (no superan 45000 W/m².h) inferiores a las recogidas en abril y julio (superan 50000 W/m².h). Las radiaciones horarias en abril son superiores a las radiaciones horarias en octubre, mes que presenta mucha nubosidad. Las radiaciones horarias máximas recibidas en julio son superiores a las recibidas en abril. Las radiaciones acumuladas en enero, abril, julio y octubre son 4338240 W/m², 7962080 W/m², 9930220 W/m² y 4004870 W/m².

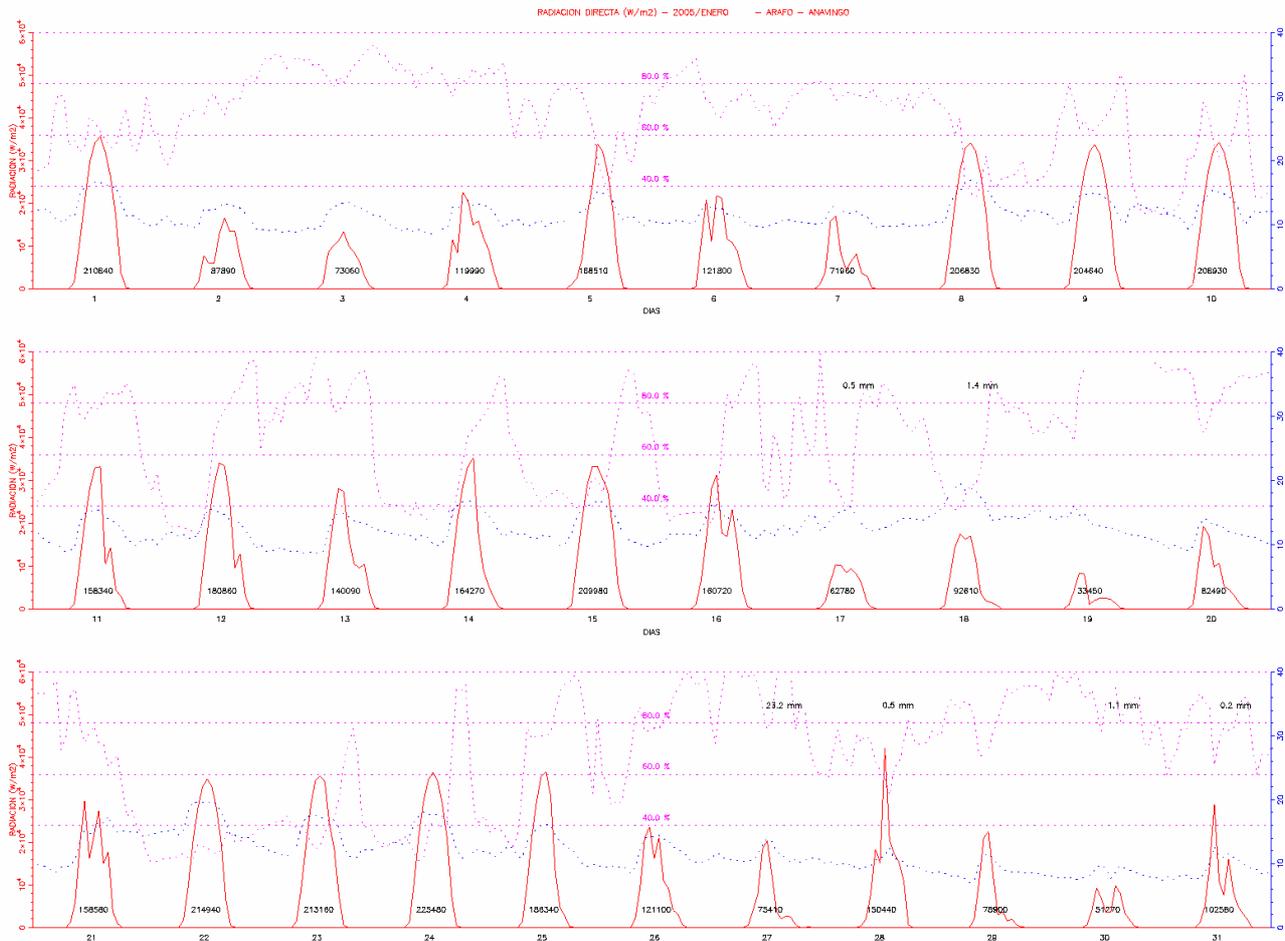


Figura 19: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en ENERO.

Presentación simultánea de la radiación directa, temperatura y humedad en periodos horarios y la precipitación diaria. Las gráficas nos indican la relación entre observaciones meteorológicas para todos los días del mes. Las radiaciones directas diarias oscilan entre 33450 W/m^2 y 225480 W/m^2 . Los días soleados (16) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre $9.5 \text{ }^\circ\text{C}$ y $20 \text{ }^\circ\text{C}$ y humedades horarias comprendidas entre 29% y 95% . Los días cubiertos (5) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre $7 \text{ }^\circ\text{C}$ y $16.5 \text{ }^\circ\text{C}$. La línea termométrica en los días soleados tiene descensos durante la noche, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y tiene ascensos durante el día, los valores máximos se registran al medio día y las diferencias de las temperaturas extremas diarias (amplitud) son grandes; los días cubiertos tienen la línea termométrica con amplitudes diarias moderadas. La línea higrométrica tiene un comportamiento opuesto a la línea termométrica, muchos días tienen ascensos durante la noche y descensos durante el día, los valores máximos se registran después de media noche y los valores mínimos se registran al medio día. Destacan, los días 13, 16 y 28, días despejados, las humedades horarias nocturnas alcanzan el 85% , temperaturas mínimas nocturnas comprendidas entre $8.5 \text{ }^\circ\text{C}$ y $9.5 \text{ }^\circ\text{C}$, probable formación de **precipitación de rocío**; los días 22, 23 y 24, soleados, temperaturas horarias comprendidas entre $10.5 \text{ }^\circ\text{C}$ y $20 \text{ }^\circ\text{C}$, humedad media diaria comprendidas entre 31% y 45% , vientos muy débiles, “**ola de calor**”; los días 29 al 31, “**lloviznosos y fríos**”, temperaturas horarias comprendidas entre $7 \text{ }^\circ\text{C}$ y $13 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades diarias medias comprendidas entre 76% y 85% , vientos muy débiles. La temperatura y humedad media horaria es $12 \text{ }^\circ\text{C}$ y 65% y la radiación directa media diaria es 8.4 MJ/m^2 .

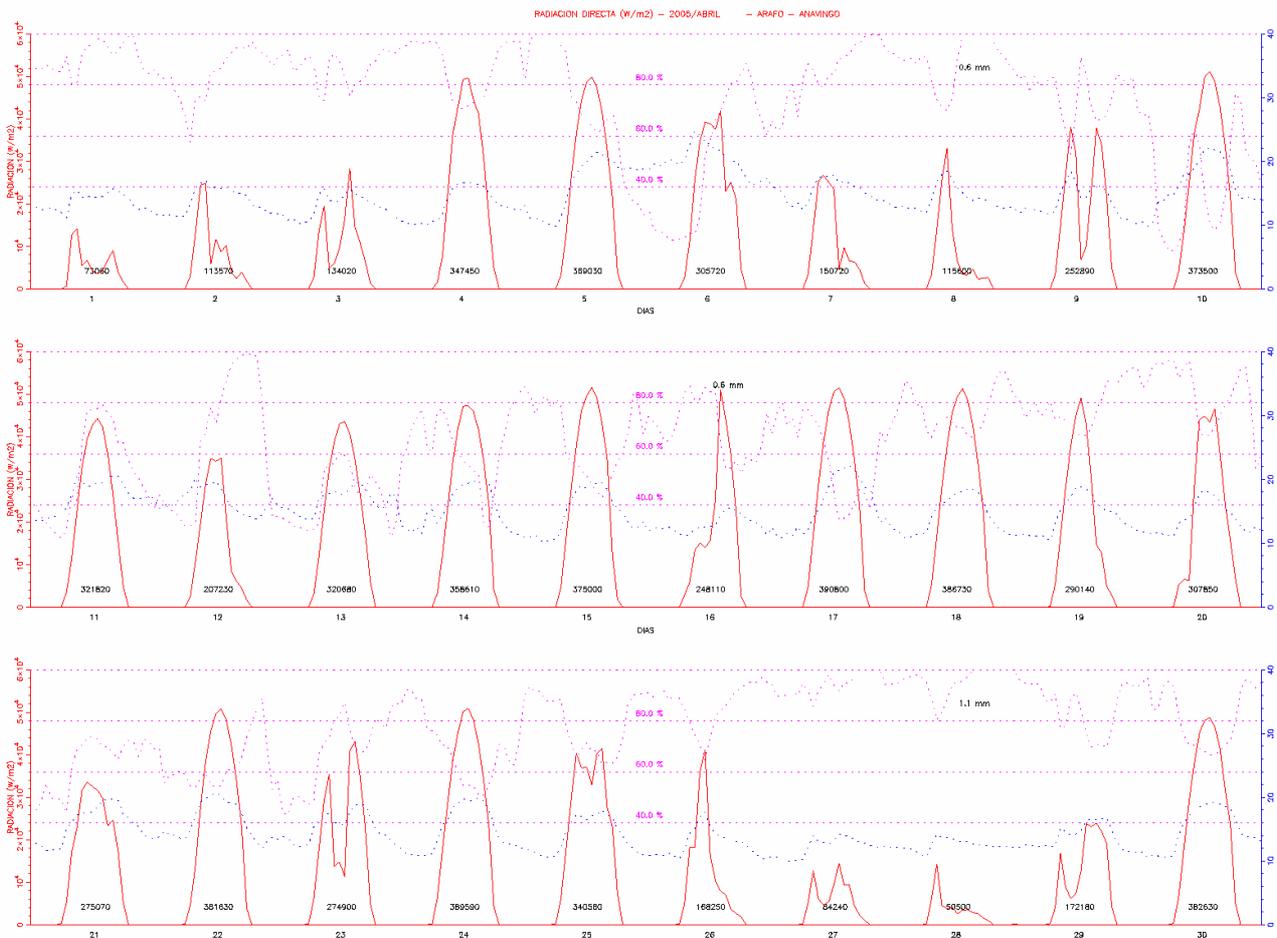


Figura 20: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en ABRIL.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 50500 W/m^2 y 390800 W/m^2 . Los días soleados (18) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre $10 \text{ }^\circ\text{C}$ y $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Los días cubiertos (5) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre $9.8 \text{ }^\circ\text{C}$ y $12.5 \text{ }^\circ\text{C}$. La línea termométrica en los días soleados tiene descensos durante la noche, sus valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer, y tiene ascensos durante el día, los valores máximos se registran después del medio día; los días cubiertos tiene la línea termométrica con amplitudes diarias menores que en los días soleados. Destacan, los días 4, 5, 15, 20, 26 y 30, temperaturas mínimas nocturnas comprendidas $9.5 \text{ }^\circ\text{C}$ y $11.5 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades horarias en el periodo tarde / noche superiores al 85 %, formación de **precipitación de rocío** antes del amanecer; los días 1, 27 y 28, días cubiertos, temperaturas máximas diarias comprendidas $14 \text{ }^\circ\text{C}$ y $16 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades medias diarias superiores al 85 %, vientos muy débiles, formación de **nieblas diurnas** y **lloviznas**; los días 10 al 13, “**ola de calor**” sin calima, temperaturas horarias comprendidas entre $9.8 \text{ }^\circ\text{C}$ y $22.2 \text{ }^\circ\text{C}$, humedades diarias medias comprendidas entre 42 % y 53 %, vientos muy débiles y radiación directa comprendidas entre a 19.6 MJ/m^2 y 22.2 MJ/m^2 . La temperatura y humedad media horaria es $14.7 \text{ }^\circ\text{C}$ y 71 % y la radiación directa media diaria es 15.9 MJ/m^2 .

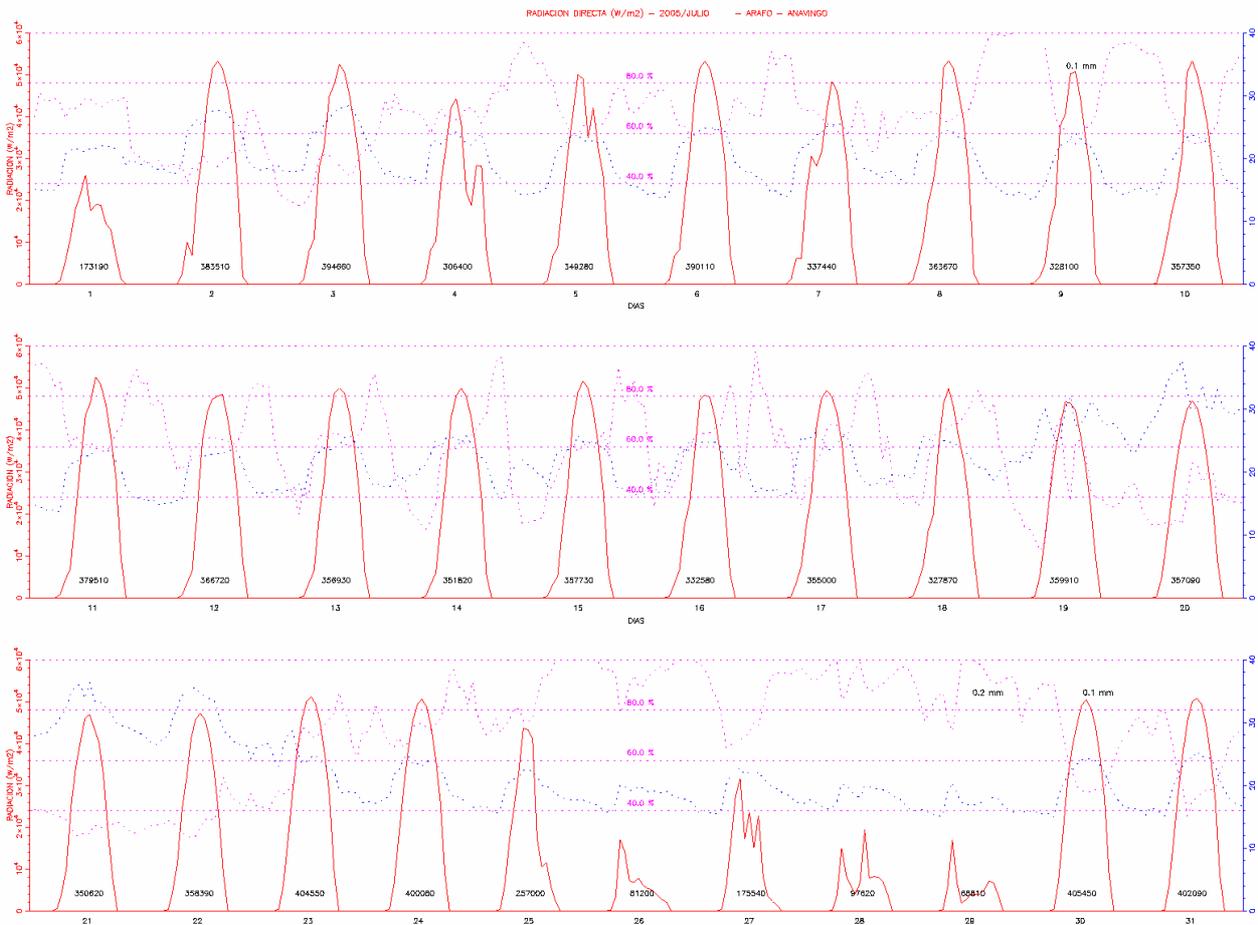


Figura 21: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en JULIO.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 68810 W/m² y 4045500 W/m². Los días soleados (25) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 13.5 °C y 38 °C y humedades horarias comprendidas entre 14 % y 93%. Los días cubiertos (3) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 15 °C y 20.5 °C y humedades horarias comprendidas entre 75 % y 96 %. La línea termométrica de los días soleados tiene descensos durante la noche, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y tiene ascensos durante el día, los valores máximos se registran al medio día; los días cubiertos tienen amplitudes diarias menores que los días soleados. La línea higrométrica de los días soleados tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos durante la noche y descensos durante el día, los valores máximos se registran después de media noche y los valores mínimos se registran en las primeras horas de la tarde; los días cubiertos tienen una línea higrométrica con pequeñas variaciones. Destacan los días 5, 9, 11 y 25 días soleados, humedades horarias nocturnas superiores al 85 %, vientos muy débiles, formación de **precipitación de rocío** antes del amanecer; los días 26, 28 y 29, días cubiertos, temperaturas horarias comprendidas entre 15 °C y 23 °C, humedades horarias superiores al 85 %, vientos muy débiles, **lloviznas** y presencia de **nieblas** durante todo el día; los días 19 al 22, **“ola de calor”** sin calima, temperaturas horarias comprendidas entre 18.5 °C y 38 °C, humedades medias diarias entre 35% y 43%, vientos muy débiles y radiación directa comprendida entre 21 MJ/m² y 22 MJ/m². La temperatura y humedad media horaria es 21.2 °C y 64 % y la radiación directa media diaria es 19.2 MJ/m².

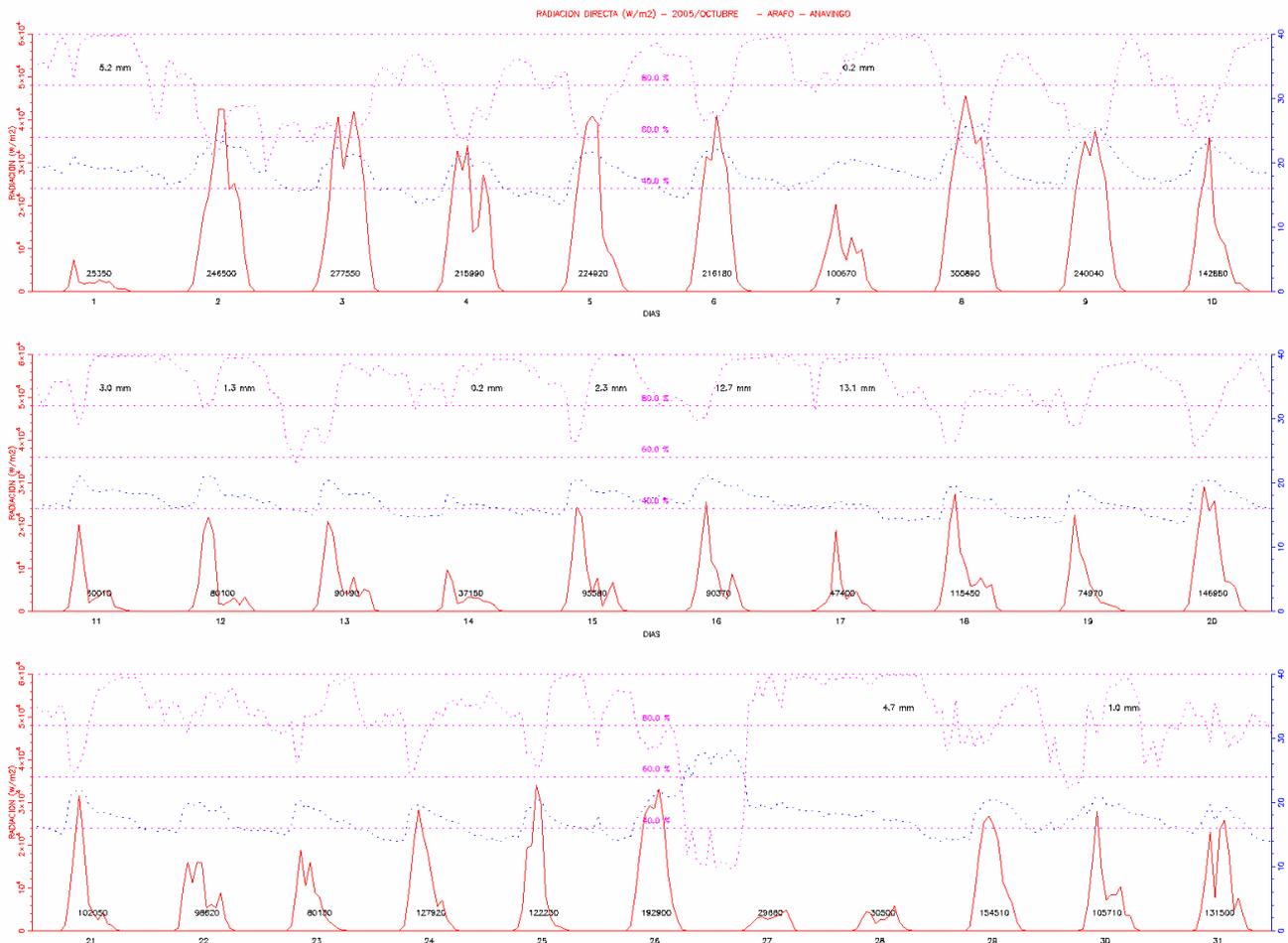
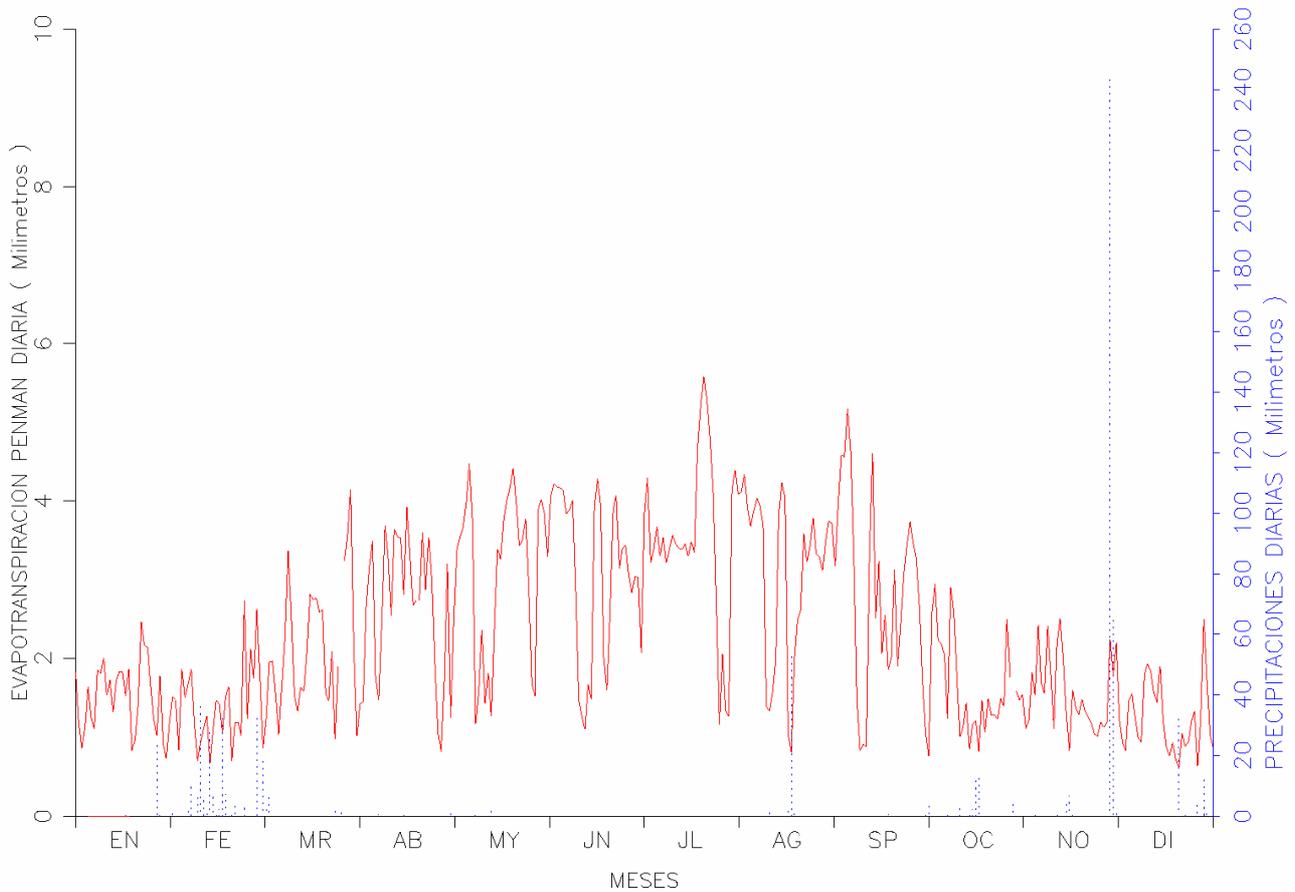


Figura 22: Radiaciones directas horarias y sus relaciones con otras variables en OCTUBRE.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 25350 W/m² y 300890 W/m². Los días soleados (7) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 13.5 °C y 28 °C y humedades horarias comprendidas entre 53 % y 95 %. Los días cubiertos (13) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 13.5 °C y 22°C y humedades horarias comprendidas entre 75 % y 97%. La línea termométrica de los días soleados tiene descensos durante la noche, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y tiene ascensos durante el día, los valores máximos se registran al medio día; los días cubiertos tienen amplitudes diarias menores que los días soleados. La línea higrométrica de los días soleados tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos durante la noche y descensos durante el día, los valores máximos se registran después de media noche y sus valores mínimos se registran en las primeras horas de la tarde; los días cubiertos tiene una línea higrométrica con pequeñas variaciones. Destacan los días 4, 6, 8, 10 y 26, días soleados, temperaturas mínimas nocturnas comprendidas entre 13.5 °C y 17.5 °C, humedades horarias nocturnas superiores al 85 %, vientos muy débiles, formación de **precipitación de rocío** antes del amanecer; los días 7, 14, 15, 27 y 30, días cubiertos, temperaturas horarias comprendidas entre 15 °C y 21.5 °C, humedades horarias comprendidas entre 55 % y 100 %, vientos muy débiles, formación de **nieblas** durante la jornada; el día 27, “**ola de calor**” durante la noche, temperaturas horarias nocturnas comprendidas entre 18.5 °C y 28.1 °C y humedades horarias comprendidas entre 24 % y 40 %, vientos débiles que soplan en dirección S. La temperatura y humedad media horaria es 17.9 °C y 84 % y la radiación directa media diaria es 7.8 MJ/m².

ARAFO – ANAVINGO – 2005 – (Obs. DIARIAS)


Figura 23: Evapotranspiraciones Penman y precipitaciones diarias.

La evapotranspiración varía según el ciclo astronómico anual de la radiación directa y de la temperatura del aire. La variación diaria es debida a la presencia de nubosidad, intensidad de la velocidad del viento, temperatura y humedad del aire. Las ETP diarias experimentan continuas variaciones durante el año. Mayo (94.1 mm), junio (93.9 mm), julio (108.8 mm) y agosto (97.7 mm) tienen las ETP altas; enero (46.4 mm), febrero (39.3 mm), octubre (48.4 mm), noviembre (46.7 mm) y diciembre (38.1 mm) tienen las ETP bajas. Los días soleados, ventosos y secos tienen las ETP diarias más altas; destacan las ETP diarias de mayo 4.5 mm (24.2 °C, 43 %, 4.2 km/h, 22.5 MJ/m²); julio 4.7 mm (26.5 °C, 42 %, 4.4 km/h, 21.6 MJ/m²), 5.2 mm (30.1 °C, 39 %, 4.5 km/h, 21.4 MJ/m²), 5.6 mm (31.3 °C, 35 %, 21.5 km/h, 21 MJ/m²); 5.3 mm (30.2 °C, 37 %, 4.3 km/h, 21.5 MJ/m²) y 4.8 mm (23.7 °C, 61 %, 4.9 km/h, 24.3 MJ/m²): “**ola de calor**” y septiembre 4.6 mm (29.7 °C, 37 %, 4.4 km/h, 19.5 MJ/m²), 4.6 mm (30.9 °C, 35 %, 4.4 km/h, 18 MJ/m²), 5.2 mm (30.7 °C, 30 %, 5.3 km/h, 19.4 MJ/m²) y 4.6 mm (27.5 °C, 34 %, 4.4 km/h, 19.7 MJ/m²): “**ola de calor**”. Los días cubiertos, muy húmedos, poco ventosos y lluviosos tienen las ETP diarias más bajas. Las ETP diarias inferiores o iguales a 2.5 mm son 216; las ETP diarias superiores a 2.5 mm e inferiores o iguales a 5 mm son 143; las ETP diarias superiores a 5 mm son 4. La ETP acumulada anual es 840.1 mm.

ARAFO – ANAVINGO – 2005 – (Obs. DIARIAS)

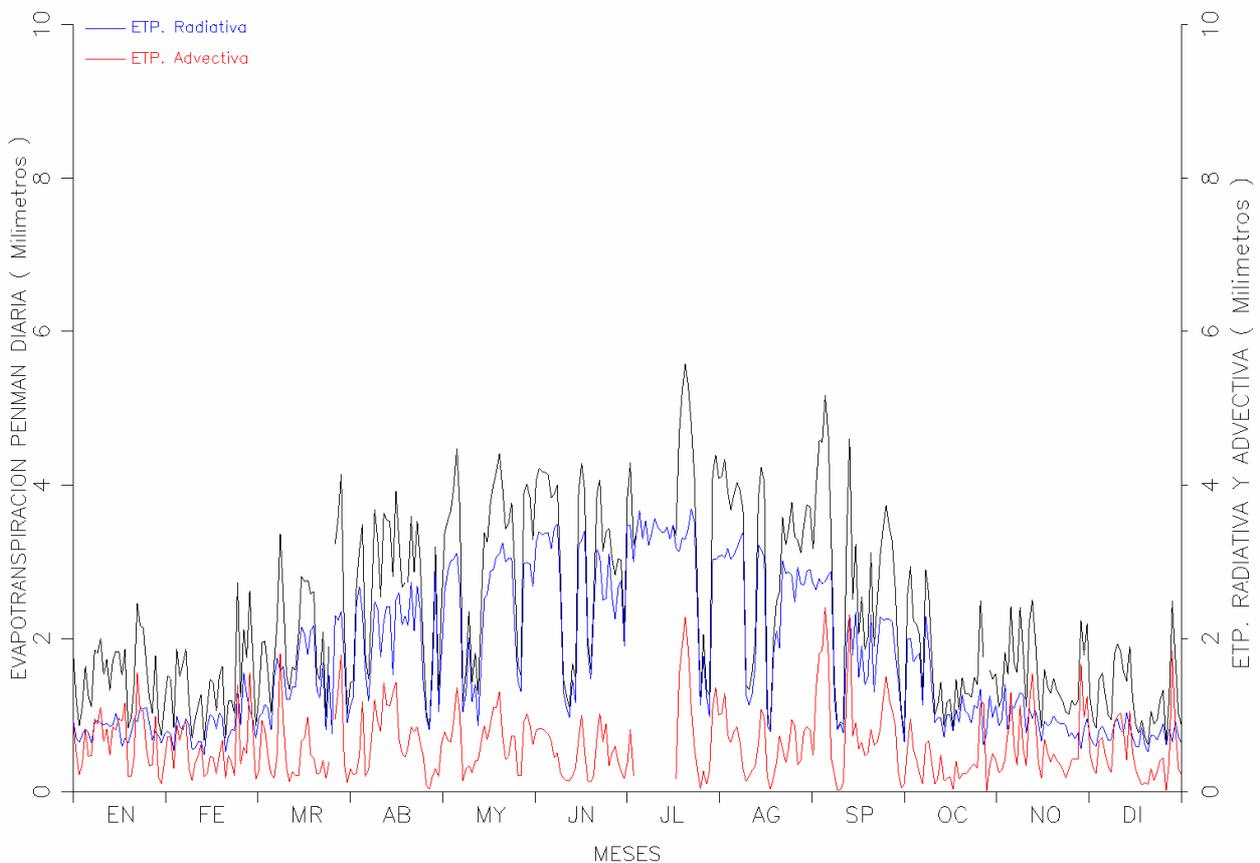


Figura 24: Evapotranspiraciones Penman diarias. ETP radiativas y advectivas

La evapotranspiración diaria es variable. La oscilación diaria de ETP depende de la humedad del aire, precipitación, velocidad del viento e insolación solar. El lugar de las observaciones se caracteriza por su elevada insolación, moderada humedad del aire y precipitación, vientos muy débiles a débiles. Enero, febrero noviembre y diciembre tienen 22.6 %, 10.7 %, 23.3 % y 19.4 % de los días las ETP advectivas superiores a las ETP radiativas. Abril a septiembre tienen las ETP radiativas superiores a las ETP advectivas. La ETP radiativa es 626.6 mm/año (1.7 mm/día) y la ETP advectiva media es 215 mm/año (0.6 mm/día). La ETP media anual es 840.1 mm/año (2.3 mm/día).

BALANCE HIDRICO EN EL AÑO AGRONÓMICO 2004/2005 – ARAFO – ANAVINGO

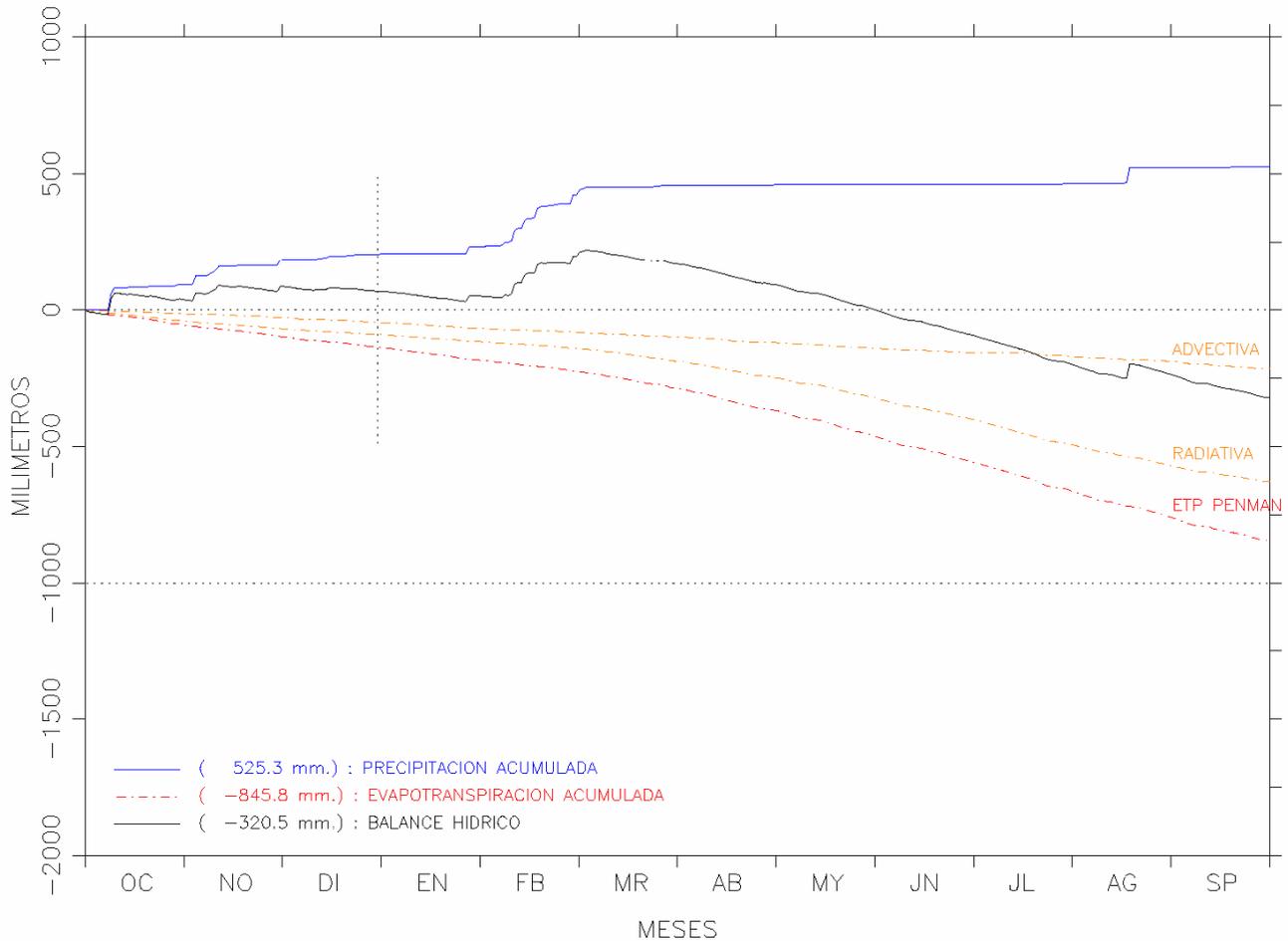


Figura 25: Balance hídrico en el año agronómico 2004/2005.

El balance hídrico diario es positivo en el periodo comienzo de octubre a mitad de mayo, a causa de los numerosos días lluviosos que favorecen la acumulación de agua en el subsuelo. A partir de la segunda mitad de mayo, el balance hídrico es deficitario. La precipitación acumulada en el periodo agronómico es 525.3 mm; la ETP acumulada es -845.8 mm, por tanto, el déficit hídrico es -320.5 mm.