

ANEXO

Santa Cruz Museo de Ciencias Naturales

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

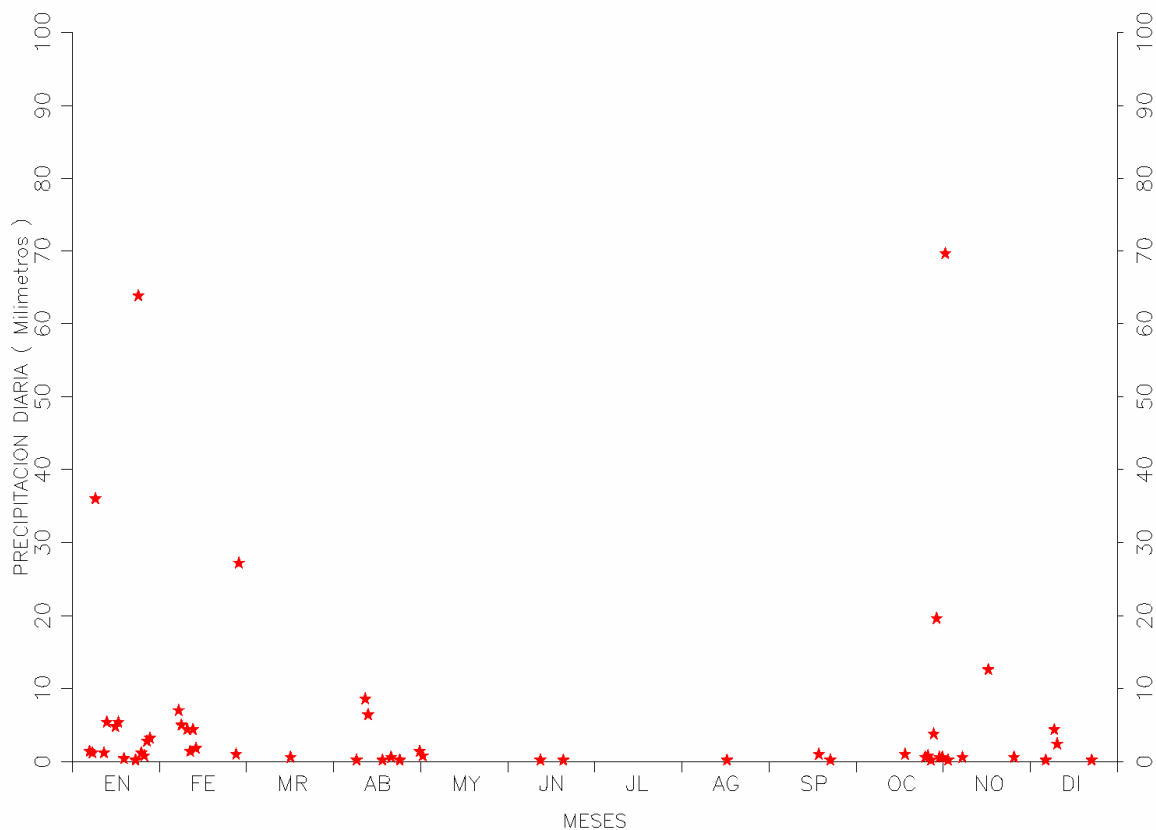


Figura 1: Presentación puntual anual de las precipitaciones diarias.

Visión global del comportamiento pluviométrico anual. Los días con precipitaciones superiores a 1 mm son 30 y se distribuyen de manera desigual en los meses del año. Los días con precipitaciones abundantes: enero (2), febrero (1), octubre (1) y noviembre (2). Las precipitaciones mensuales importantes se registran en enero (127.8 mm), febrero (52.4 mm), abril (16.2 mm), octubre (27.2 mm) y noviembre (83.6 mm); son notables, los meses secos de marzo (0.6 mm), junio (0.4 mm), julio, agosto (0.2 mm) y septiembre (1.2 mm). La precipitación acumulada es 319 mm/año.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS /2006/PRECIPITACION DIARIA (Milímetros)

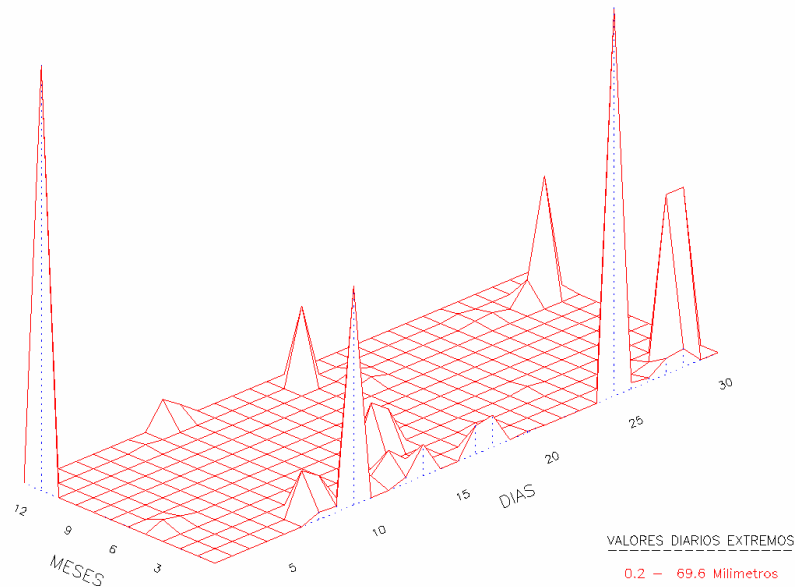
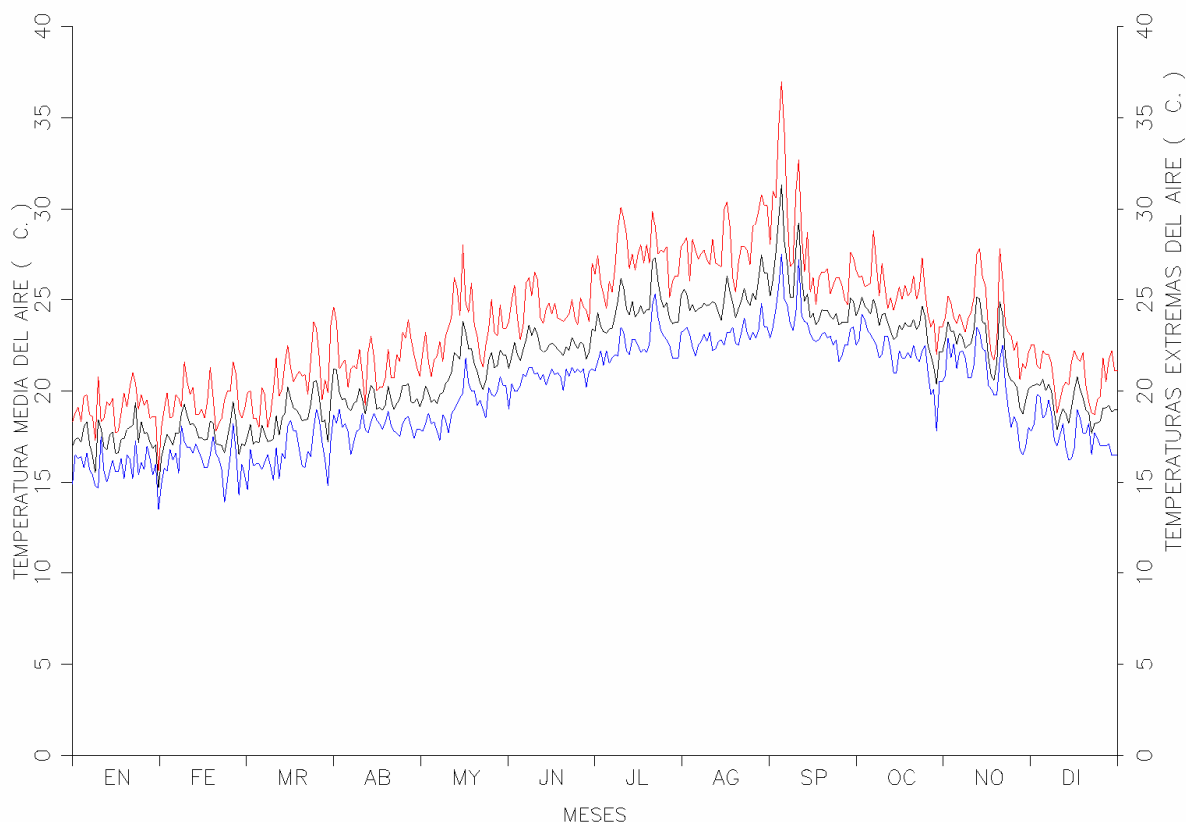


Figura 2: Presentación tridimensional anual de las precipitaciones diarias.

Visión global de las intensidades de las precipitaciones diarias para cada mes del año. Los días con precipitaciones son 53 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 y ligeros chubascos. Los días con precipitaciones abundantes: enero (36 mm, vientos débiles NE y vientos fuertes S; 63.8 mm, vientos moderados, S a NW), febrero (27.2 mm, vientos fuertes, NW a N), abril (8.6 mm, vientos débiles, NE a SE), octubre (19.6 mm, vientos muy débiles, S a SW) y noviembre (69.6 mm, vientos muy débiles, SW a W; 12.6 mm, vientos muy débiles).

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

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

Enero y febrero son los meses menos cálidos (temperaturas medias diarias comprendidas entre 15.5 °C y 19.4 °C). Agosto y septiembre son los meses más calientes (temperaturas medias diarias comprendidas entre 23.5 °C y 31.4 °C). Las temperaturas medias diarias extremas son 15.5 °C (enero) y 31.4 °C (septiembre). El otoño es más caliente que la primavera. Las diferencias medias mensuales entre las temperaturas extremas diarias están comprendidas entre 3.2 °C (enero y febrero) y 5 °C (agosto); no existen diferencias notables entre los periodos invernal y estival. Los días con T (media diaria) $15\text{ °C} < T \leq 20\text{ °C}$ son 140, 38.4 %; $20\text{ °C} < T \leq 25\text{ °C}$ son 190, 52.1 % y $T > 25\text{ °C}$ son 35, 9.6 %. La temperatura media diaria anual es 21.4 °C y la diferencia media anual entre las temperaturas extremas diarias es 3.9 °C.

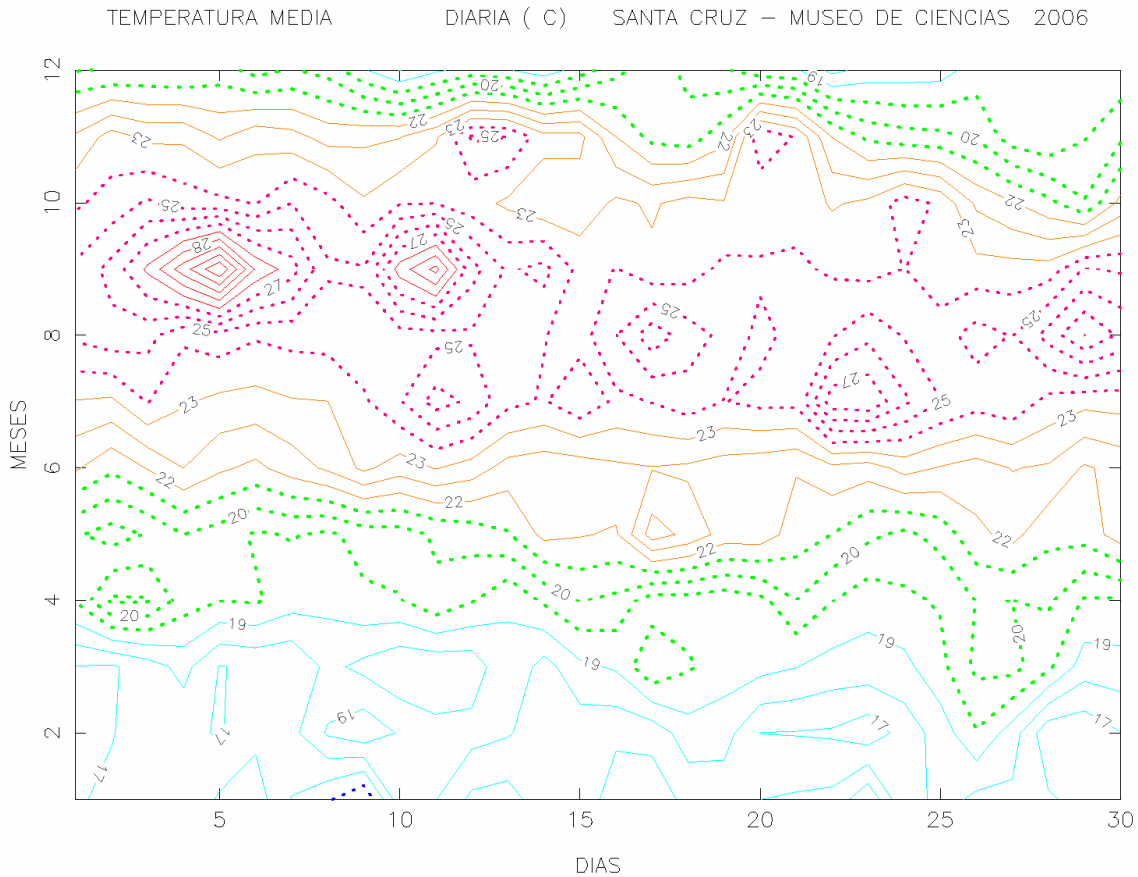


Figura 4: Contorno anual de temperaturas medias diarias.

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 el invierno y la primavera. El invierno tiene temperaturas medias inferiores a 20 °C, algunos días alcanzan temperaturas inferiores a 17 °C. La primavera tiene periodos calientes, las temperaturas medias inferiores a 22 °C son frecuentes. El verano tiene periodos muy calientes, las temperaturas medias superiores a 24 °C son frecuentes, y algunos días alcanzan temperaturas medias superiores a los 26 °C. El otoño tiene temperaturas medias inferiores a 19 °C y temperaturas superiores a 23 °C, los periodos cálidos o muy calientes son poco frecuentes.

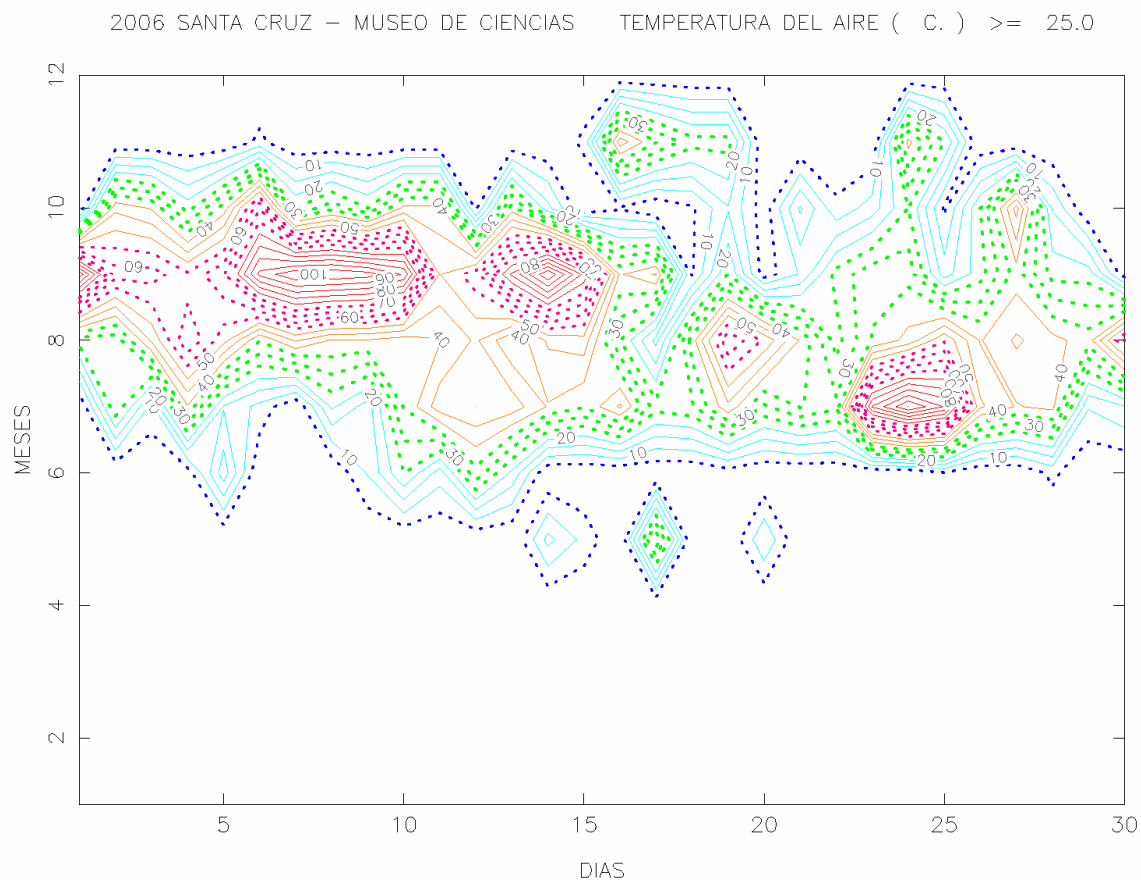


Figura 5: Contorno anual de las frec. relat. de registros de temperaturas mayores o iguales a 25 °C.

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 30 minutos. Los días muy calientes se registran a partir de la segunda mitad del verano y primera mitad del otoño, frecuencias relativas superiores al 30 %; algunos días de julio y septiembre alcanzan frecuencias relativas superiores al 60 %. Los periodos muy calientes más largos se registran en julio (261 h), agosto (328 h), septiembre (331.5 h) y octubre (122.5 h). Son notables, las ausencias de temperaturas muy calientes en invierno y primavera.

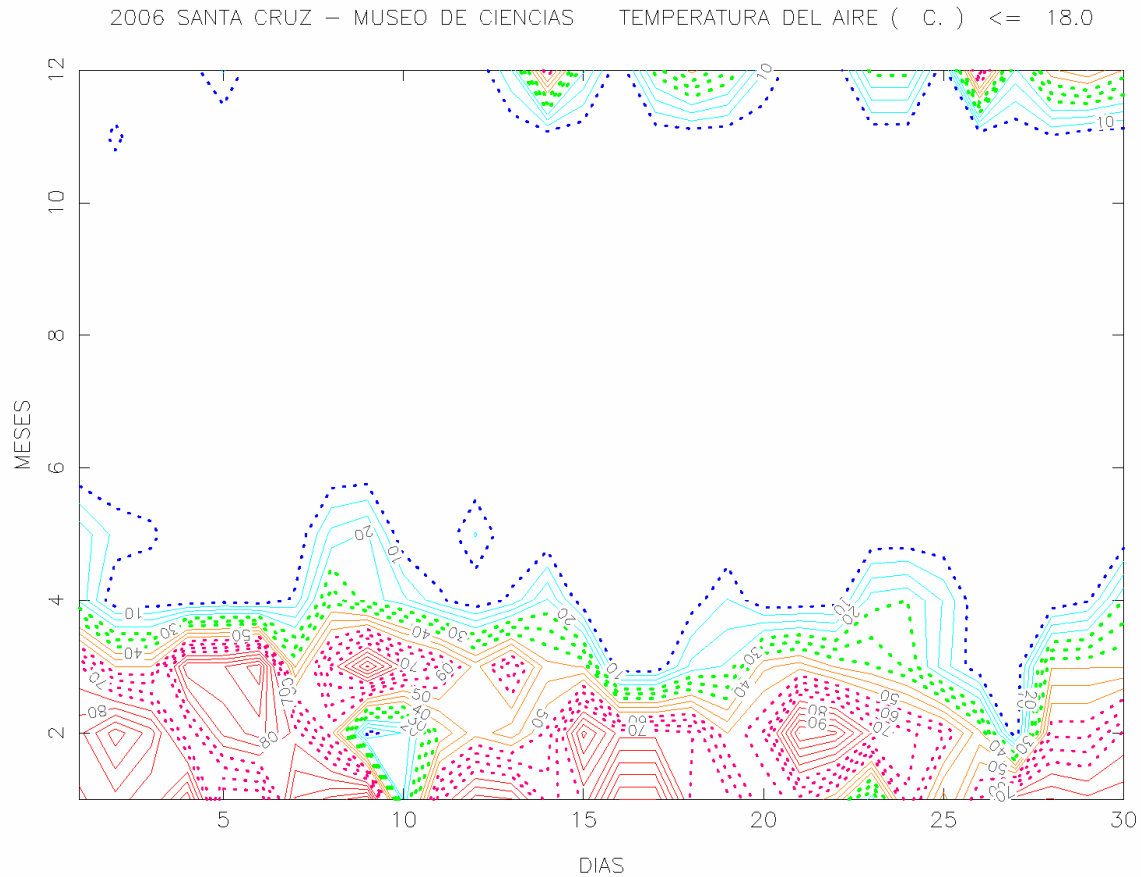


Figura 6: Contorno anual de las frec. relat. registros de temperaturas menores o iguales a 18 °C.

El invierno es un periodo cálido. Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las ausencias de temperaturas inferiores a 18 °C a partir de mayo a diciembre. Las temperaturas más frías se registran en enero, febrero y marzo, temperaturas inferiores a 15 °C. Los días menos cálidos de enero y febrero tienen, frecuencias relativas superiores al 30 %. Los periodos menos cálidos más largos se registran en enero (524 h), febrero (417 h), marzo (344 h) y diciembre (156 h).

TEMPERATURA MEDIA DIARIA (C.) – 2006 – SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS



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 y febrero son los meses más fríos y septiembre es el mes más caliente. Las temperaturas medias diarias frías o templadas son inexistentes. Las temperaturas medias diarias cálidas entre enero a mayo y diciembre son frecuentes; enero y febrero son meses cálidos. Las temperaturas medias diarias calientes entre mayo a diciembre son frecuentes; junio es un mes caliente. Las temperaturas medias diarias muy calientes en agosto y septiembre son frecuentes, y en junio, octubre y noviembre son poco frecuentes.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – ENERO

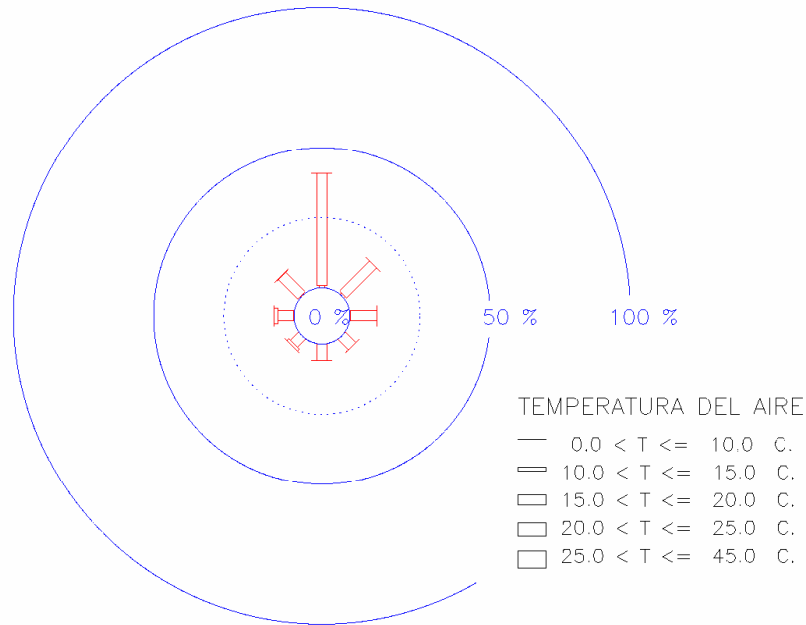


Figura 8: Rosa de temperaturas de ENERO independiente del periodo horario.

Una rosa de temperaturas es la presentación de las frecuencias relativas de las temperaturas según las direcciones con que sopla el viento. La leyenda del gráfico nos muestra la relación de frecuencias (longitud del brazo) y la escala de temperatura (grosor del brazo). La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones y en el sector NW a NE son frecuentes. Los vientos templados (temperaturas entre 10 °C y 15 °C) soplan en el sector N a NE y son poco frecuentes. Los vientos cálidos (temperaturas entre 15 °C y 20 °C) soplan en todas las direcciones, en el sector W a E son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos calientes (temperaturas entre 20 °C y 25 °C) soplan en el sector SE a W y son poco frecuentes.

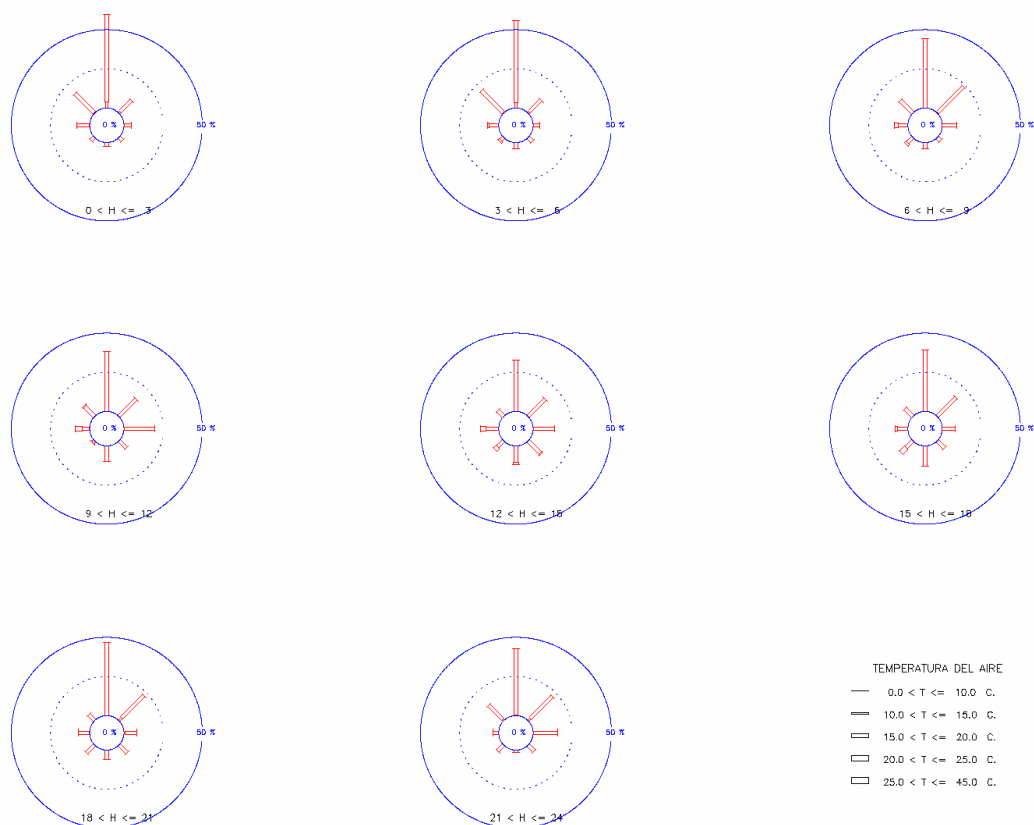


Figura 9: Rosas de temperaturas de ENERO en periodos trihorarios.

Las rosas de temperaturas presentan las frecuencias relativas de las temperaturas según las direcciones del viento y los periodos trihorarios en la que efectuamos las observaciones. El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos templados soplan en el sector NW a NE y son poco frecuentes; los vientos cálidos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a NE son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos calientes soplan en el sector SW a W y son poco frecuentes. A la salida del sol, los vientos aumentan ligeramente las temperaturas y conservan sus direcciones, los vientos cálidos soplan en todas las direcciones, en el sector N a S son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos calientes soplan en el sector SW a NW y son poco frecuentes.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – ABRIL

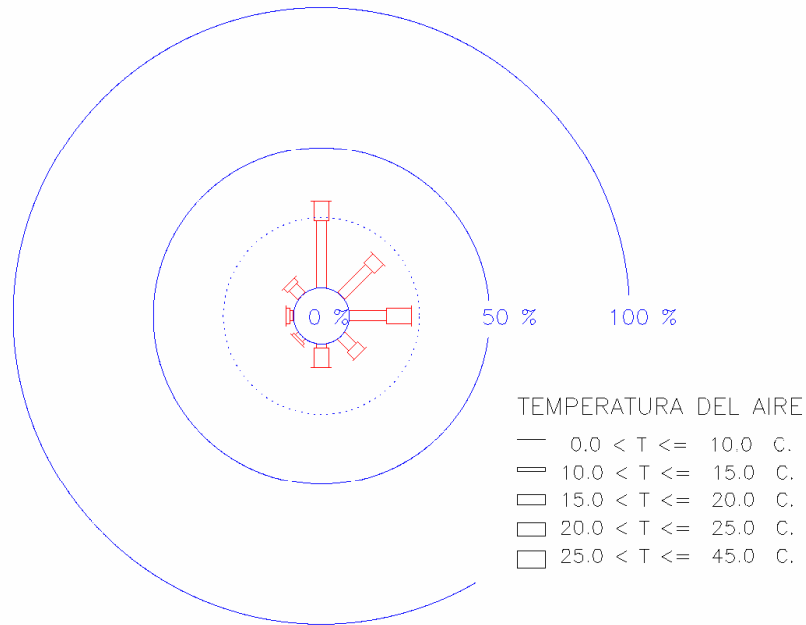


Figura 10: Rosa de temperaturas de ABRIL independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector N a E son frecuentes.

Los vientos cálidos soplan en todas las direcciones, en el sector N a SE son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos calientes soplan en todas las direcciones, en las direcciones N, E y S son frecuentes.

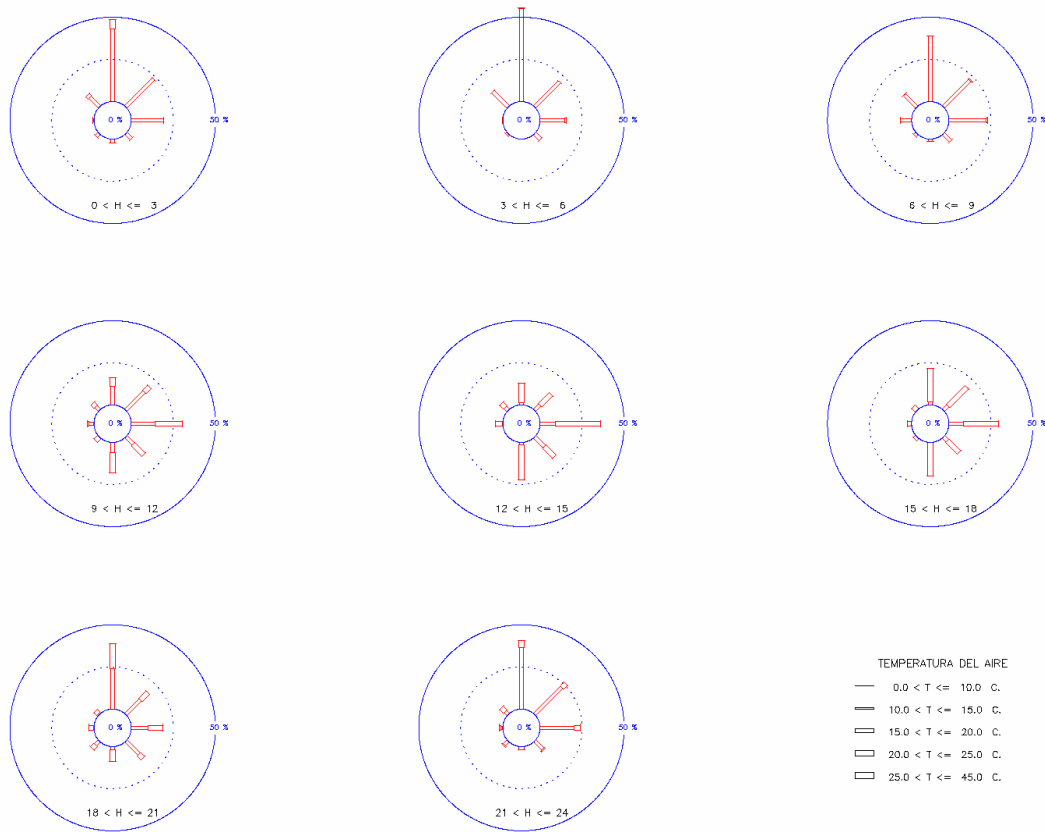


Figura 11: Rosas de temperaturas de ABRIL en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos cálidos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos calientes soplan en el sector NW a SE y son poco frecuentes. A la salida del sol, los vientos aumentan las temperaturas y cambian sus direcciones, los vientos cálidos soplan en el sector W a S, en la dirección E son frecuentes; los vientos calientes soplan en todas las direcciones, en el sector NE a S son frecuentes y en la dirección E son dominantes.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – JULIO

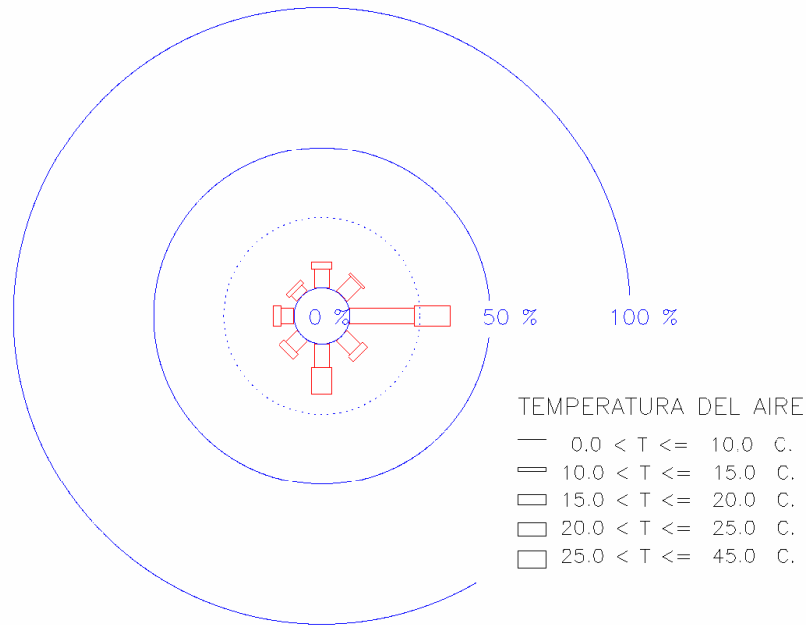


Figura 12: Rosa de temperaturas de JULIO independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes. Los vientos calientes soplan en todas las direcciones, en el sector N a S son frecuentes y en la dirección E son dominantes. Los vientos muy calientes (temperaturas mayores a 25 °C) soplan en todas las direcciones y en las direcciones E y S son frecuentes.

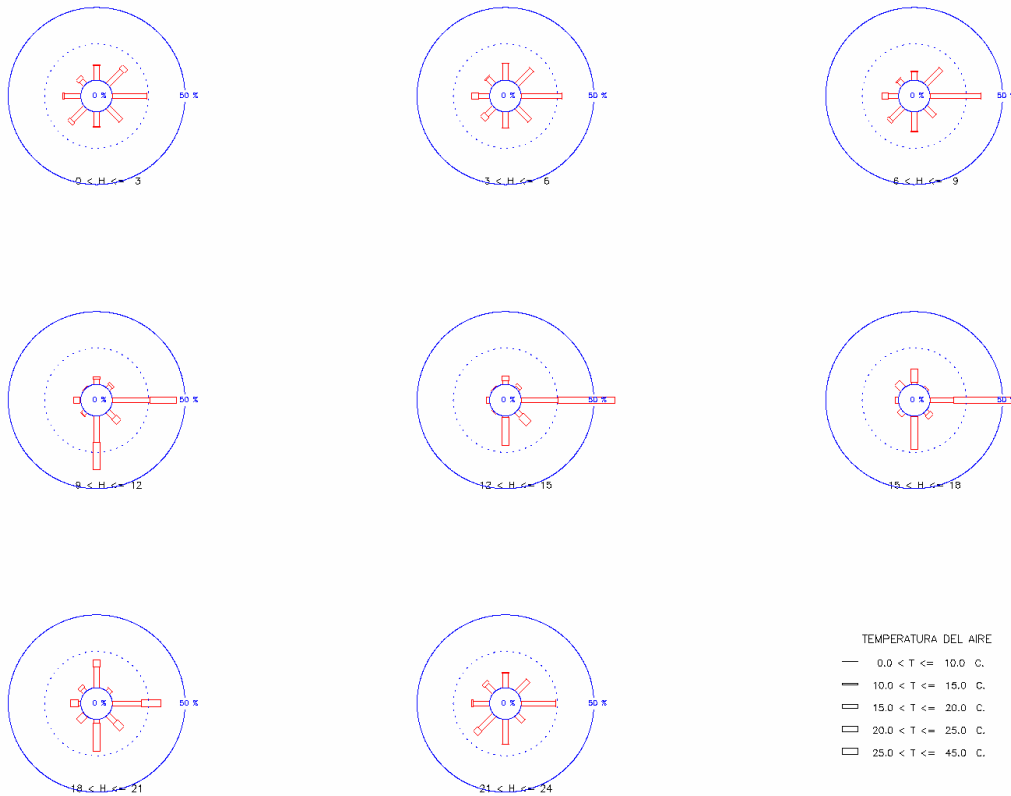


Figura 13: Rosas de temperaturas de JULIO en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos calientes soplan frecuentemente en todas las direcciones y en la dirección E son dominantes; los vientos muy calientes soplan en el sector SW a SE y son poco frecuentes. A la salida del sol, los vientos aumentan las temperaturas y cambian sus direcciones, los vientos calientes soplan en el sector N a W y en la dirección E son frecuentes; los vientos muy calientes soplan en todas las direcciones, en el sector E a S son frecuentes y en la dirección E son dominantes.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – OCTUBRE

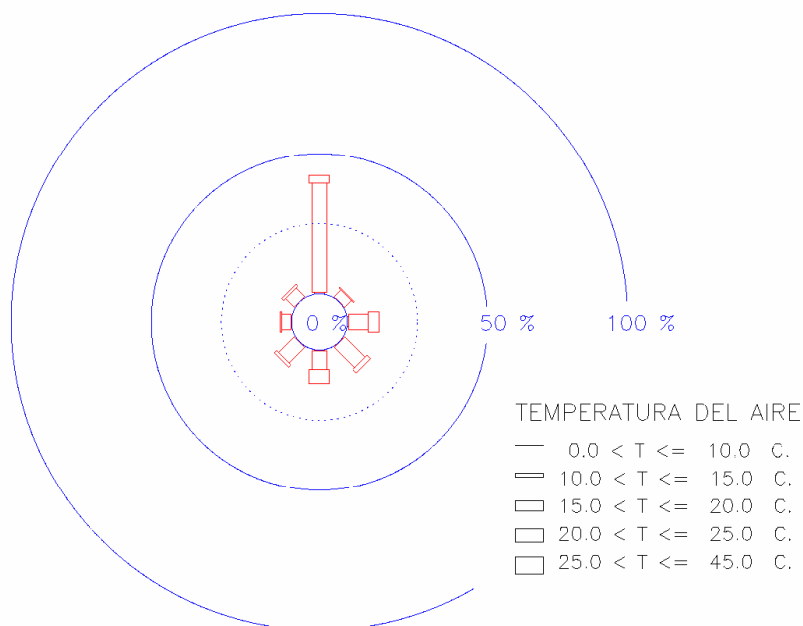


Figura 14: Rosa de temperaturas de OCTUBRE independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector E a SW son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos cálidos soplan en la dirección N y son poco frecuentes. Los vientos calientes soplan en todas las direcciones, en el sector E a SW son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos muy calientes soplan en todas las direcciones y son poco frecuentes.

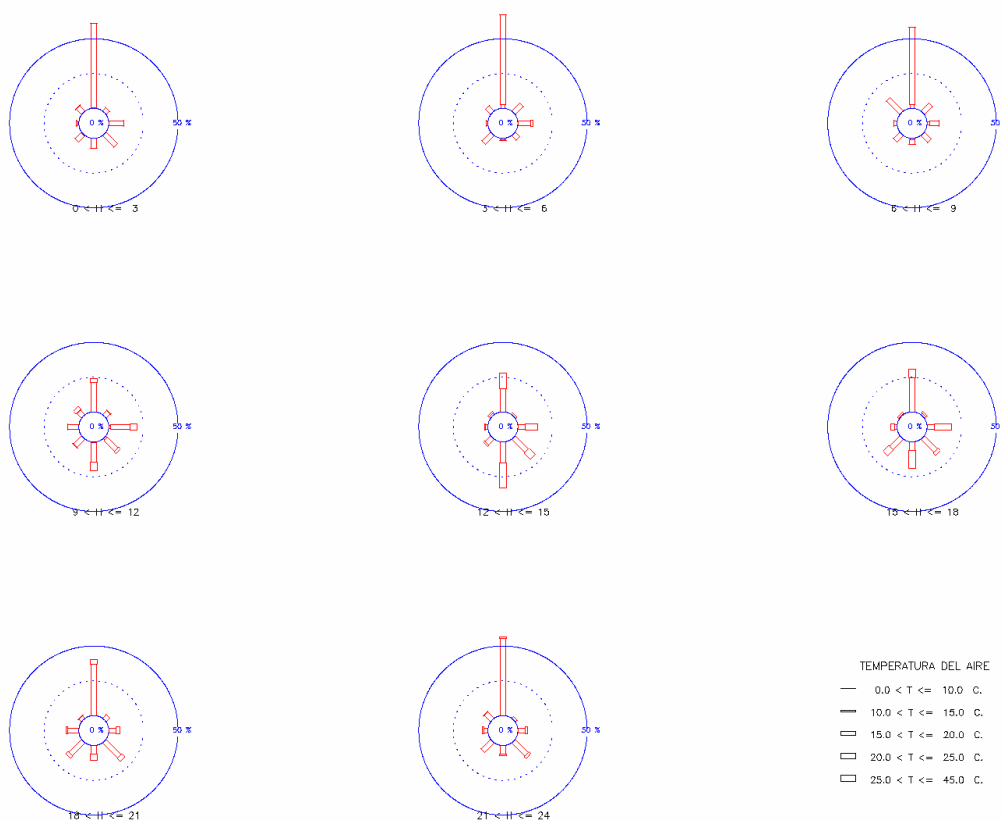
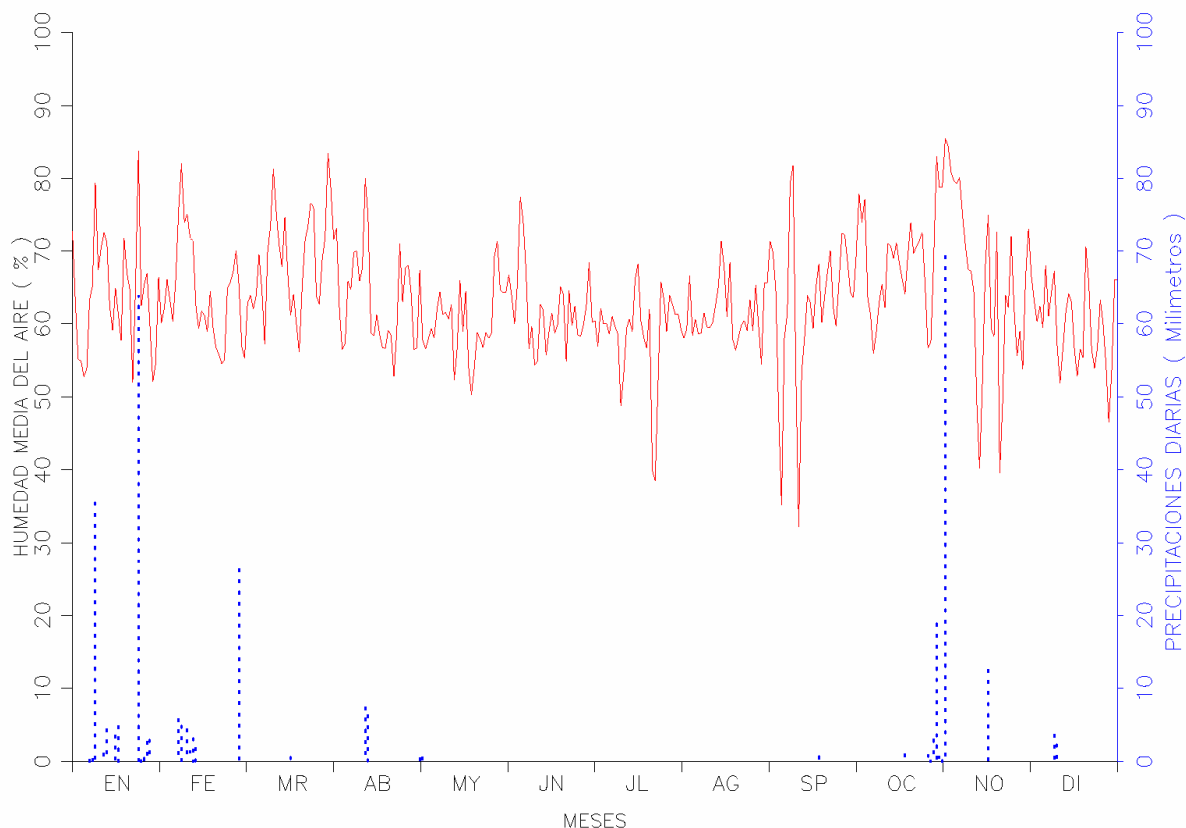


Figura 15: Rosas de temperaturas de OCTUBRE en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos cálidos soplan en la dirección N y son poco frecuentes; los vientos calientes soplan en todas las direcciones, en las direcciones NW, E y SW son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos muy calientes soplan en el sector NW a N y son poco frecuentes. A la salida del sol, los vientos aumentan las temperaturas y cambian sus direcciones, los vientos calientes soplan en todas las direcciones, en el sector E a S son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos muy calientes soplan en todas las direcciones, en las direcciones N, E y S son frecuentes.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

**Figura 16: Humedades medias y precipitaciones diarias.**

Mayo, julio y diciembre son los meses más secos (humedades medias diarias comprendidas entre 39 % y 71 %). Marzo y octubre son los meses más húmedos (humedades medias diarias comprendidas entre 55 % y 83 %). Las humedades medias diarias extremas son 39 %, 40 % (julio, noviembre) y 84 %, 86 % (enero, noviembre). Los periodos semisecos, humedades medias diarias inferiores al 55 %, se presentan en cualquier época del año, excepto en marzo y octubre; mayo y diciembre tienen las humedades medias 60 %. Los periodos húmedos, humedades medias diarias superiores al 70 %, se presentan en cualquier época del año, excepto en julio; marzo y octubre tienen las humedades medias 67 % y 69 %. Los días lluviosos tienen humedades medias altas. Los días secos que presentan humedades medias igual o inferiores al 40 % son 5, 1.4 %; los días semisecos que presentan humedades medias superiores al 40 % e inferiores al 55 % son 33, 9 %; lo contrario, los días semihúmedos que presentan humedades medias superiores al 55 % e inferiores o iguales al 70 % son 260, 71.2 % y los días húmedos que presentan humedades medias superiores al 70 % son 67, 18.4 %. La humedad media diaria anual es 63 %.

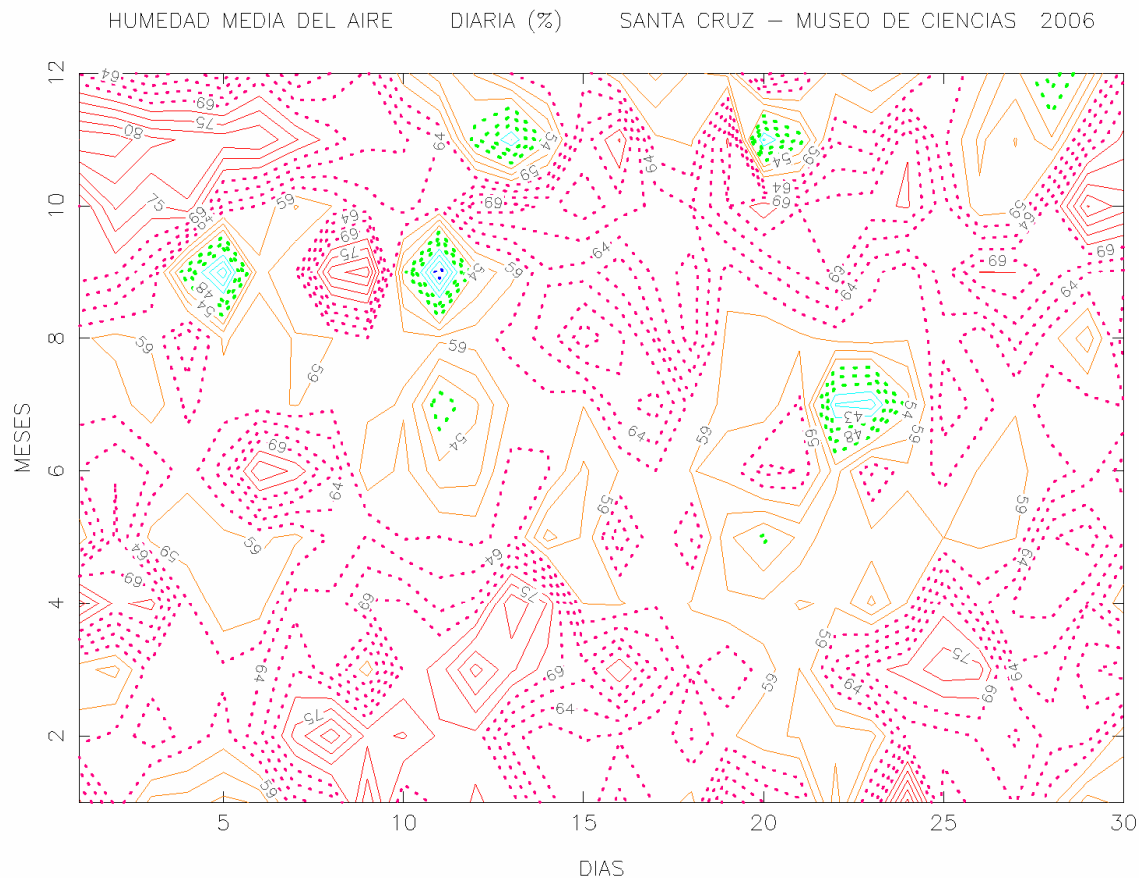


Figura 17: Contorno anual de humedades medias diarias.

Las isolíneas de humedad no tienen una distribución uniforme. Las isolíneas cerradas y sinuosas nos indican las alternancias de días semisecos y semihúmedos con días húmedos. Enero, julio, septiembre, noviembre y diciembre presentan algunos días secos o semisecos, humedades medias inferiores al 55 %. Marzo, octubre y noviembre presentan muchos días húmedos, humedades medias superiores al 70 %; un día con humedad media superior al 85 % se presenta en noviembre. El invierno es ligeramente más húmedo que el otoño y el verano es ligeramente más seco que la primavera

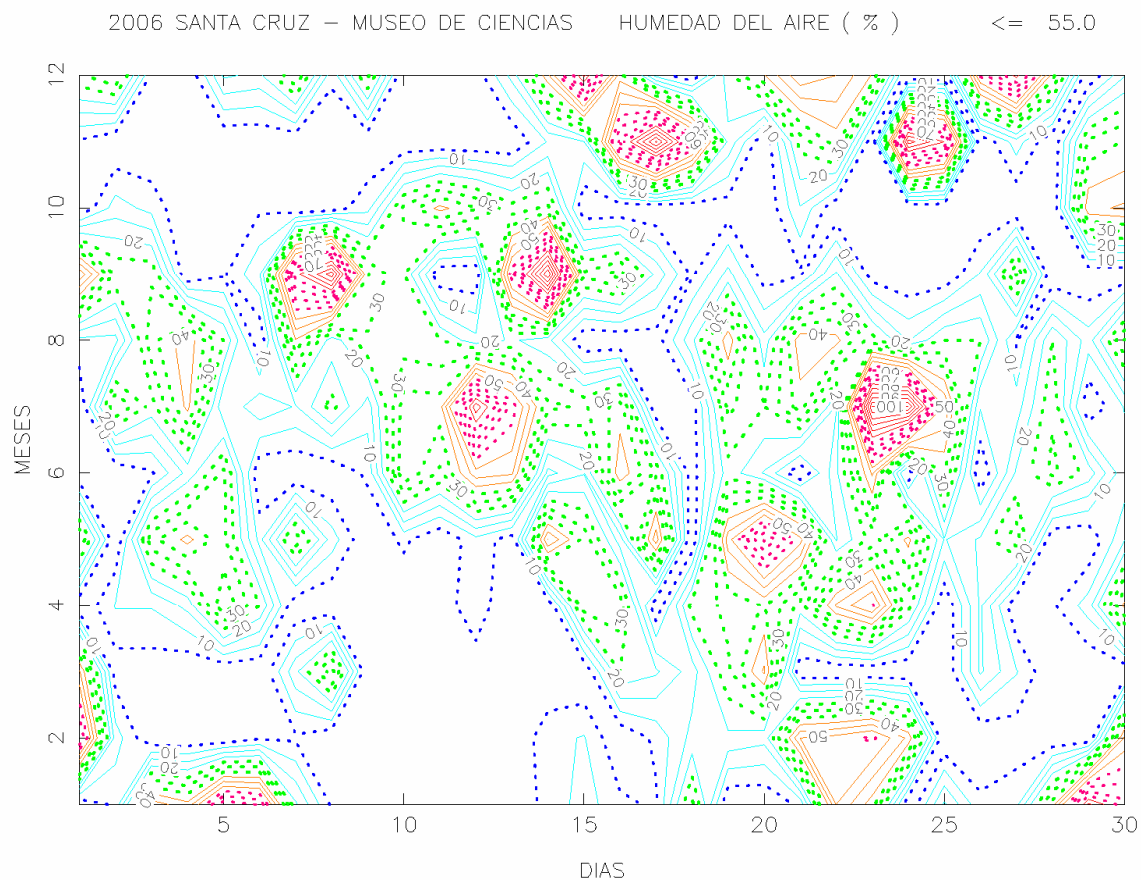


Figura 18: Contorno anual de las frec. relat. de registros de humedades menores o iguales a 55 %.

La gráfica presenta las isolíneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentajes e indican las arbitrariedades con que se presentan las humedades más bajas. Las humedades son registradas cada 30 minutos. La gráfica tiene una distribución irregular de los días semisecos. Todos los meses tienen periodos de humedades bajas, las frecuencias relativas son superiores al 10 %; enero, mayo, julio y agosto, noviembre y diciembre tienen periodos largos de humedades bajas, las frecuencias relativas alcanzan el 40 %. Los periodos semisecos más largos se registran en enero (167.5 h), mayo (166.5 h), julio (225 h), agosto (178 h), noviembre (154.5 h) y diciembre (215 h). Los periodos secos más largos se registran en julio (48 h), septiembre (59.5 h) y noviembre (45.5 h).

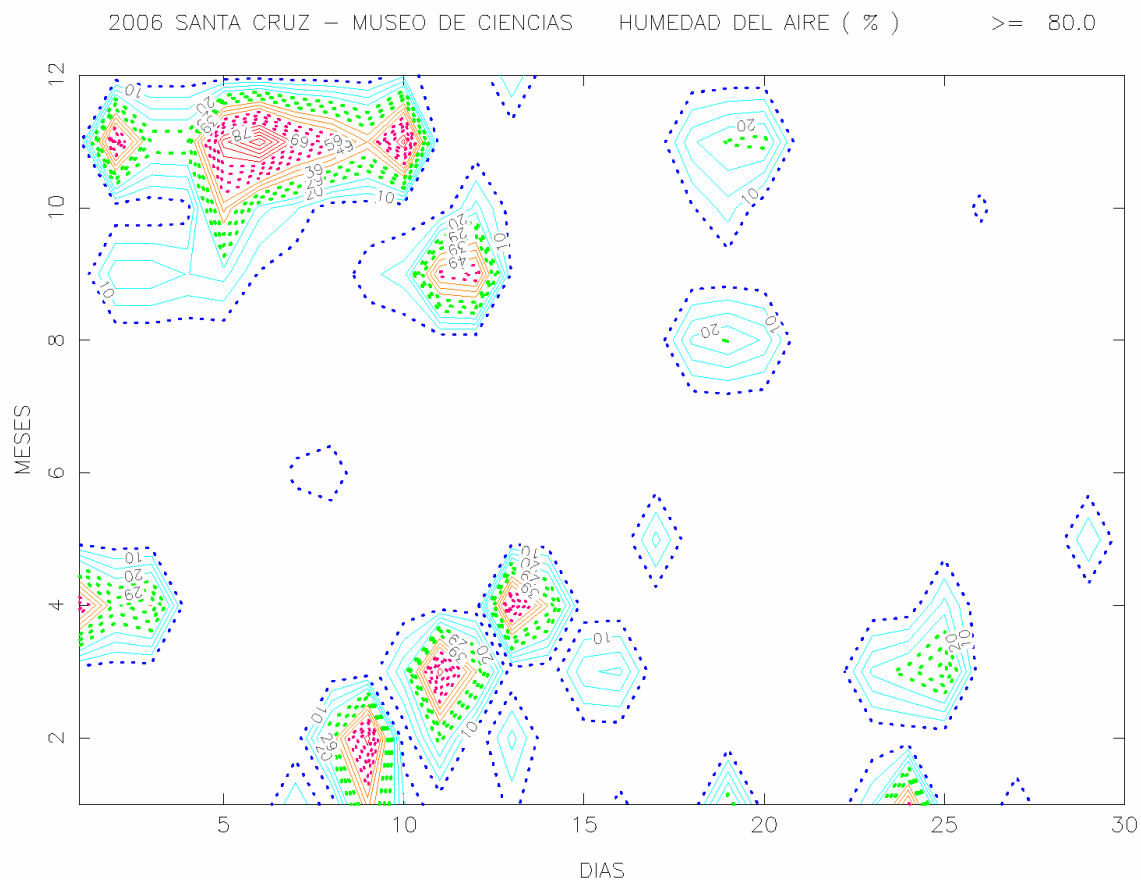


Figura 19: Contornos anuales de las frec. relat. de registros de humedades mayores o iguales a 80 %.

Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las humedades superiores al 80 %. Estos contornos son contrarios a la situación anterior. Los días húmedos se presentan en cualquier época del año, excepto julio; marzo (62.5 h), abril (63 h), octubre (60 h) y noviembre (121.5 h) tienen los periodos más largos de humedades altas, las frecuencias relativas son superiores al 29 % y algunos días alcanzan el 49 %. Los periodos muy húmedos se registran en enero (9 h) y noviembre (7 h).

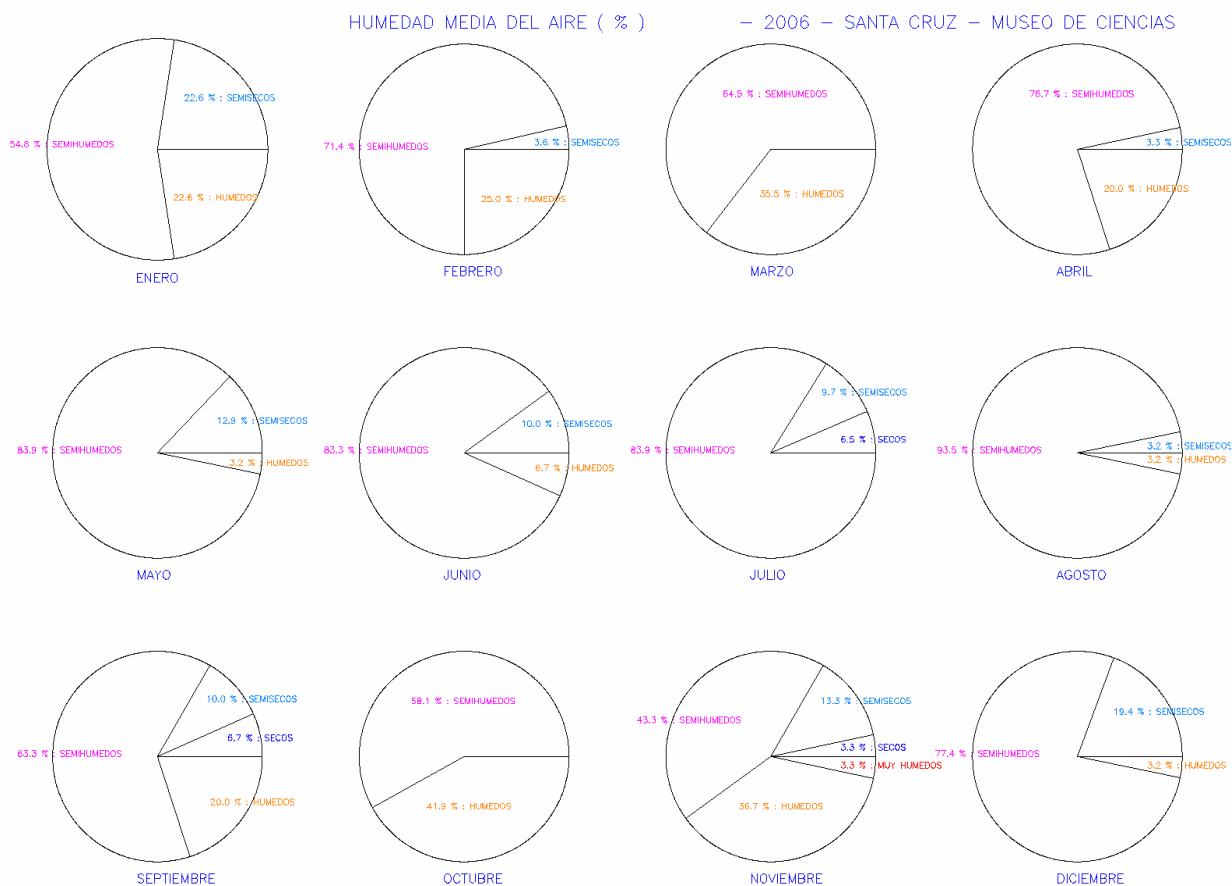


Figura 20: Diagramas sectoriales mensuales de las humedades medias diarias.

Un diagrama sectorial es la presentación de las frecuencias relativas sobre un círculo. La frecuencia es proporcional al ángulo del sector circular. Elegimos intervalos de humedades: $H \leq 40\%$ (seco), $40\% < H \leq 55\%$ (semisecos), $55\% < H \leq 70\%$ (semihúmedos), $70\% < H \leq 85\%$ (húmedos) y $H > 85\%$ (muy húmedo). Julio, septiembre y noviembre tienen pocos días secos. Todos los meses tienen días semisecos, excepto marzo y octubre; en enero y diciembre son frecuentes. Los días semihúmedos son frecuentes todos los meses. Todos los meses tienen días húmedos, excepto julio; entre enero a abril y septiembre a noviembre son frecuentes. Noviembre tiene un día muy húmedo.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – ENERO

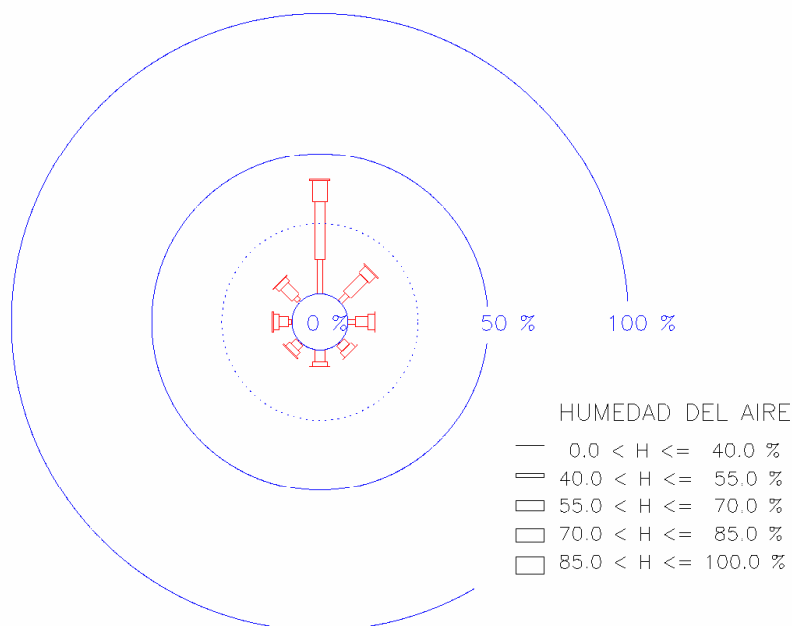


Figura 21: Rosa de humedades de ENERO independiente del periodo horario.

Una rosa de humedades es la presentación de las frecuencias relativas de las humedades según las direcciones con que sopla el viento. La leyenda del gráfico nos muestra la relación de frecuencias (longitud del brazo) y la escala de humedades (grosor del brazo). La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector W a E son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos secos (humedades inferiores al 40 %) soplan en la dirección NW y son poco frecuentes. Los vientos semisecos (humedades comprendidas entre 40 % y 55 %) soplan en el sector W a E y en la dirección N son frecuentes. Los vientos semihúmedos (humedades comprendida entre 55 % y 70 %) soplan en todas las direcciones, en el sector NW a NE son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos húmedos (humedades comprendidas entre 70 % y 85 %) soplan en todas las direcciones y en la dirección N son frecuentes. Los vientos muy húmedos (humedades superiores al 85 %) soplan en el sector SE a NE y son poco frecuentes.

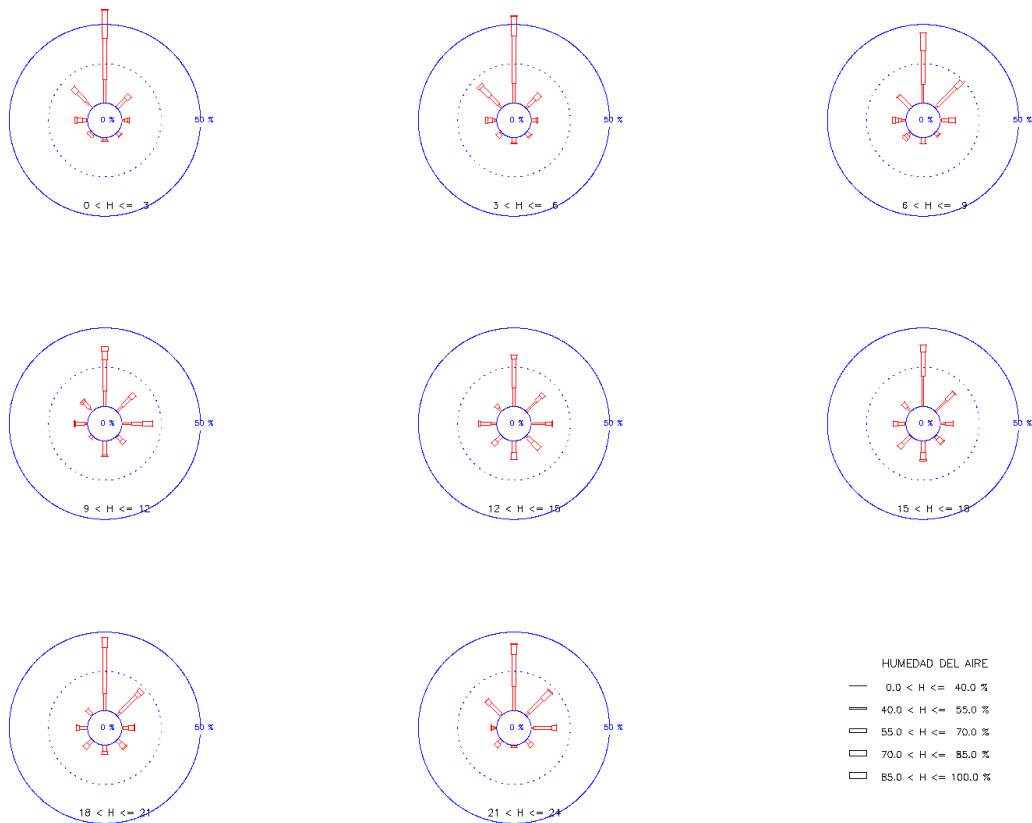


Figura 22: Rosas de humedades de ENERO en periodos trihorarios.

Las rosas de humedades presentan las frecuencias relativas de las humedades según las direcciones del viento y los periodos trihorarios en la que efectuamos las observaciones. El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos secos soplan en la dirección NW y son poco frecuentes; los vientos semisecos soplan en el sector SW a NE y en la dirección N son frecuentes; los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones; en el sector NW a NE son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos húmedos soplan en todas las direcciones y en la dirección N son frecuentes; los vientos muy húmedos soplan en el sector SW a NW y son poco frecuentes. A la salida del sol, los vientos conservan las direcciones y disminuyen ligeramente sus humedades; los vientos semisecos soplan en el sector W a S y en el sector N a NE son frecuentes; los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones, en las direcciones NE y S son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos húmedos soplan en todas las direcciones y son poco frecuentes; los vientos muy húmedos soplan en las direcciones N y S, y son poco frecuentes.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – ABRIL

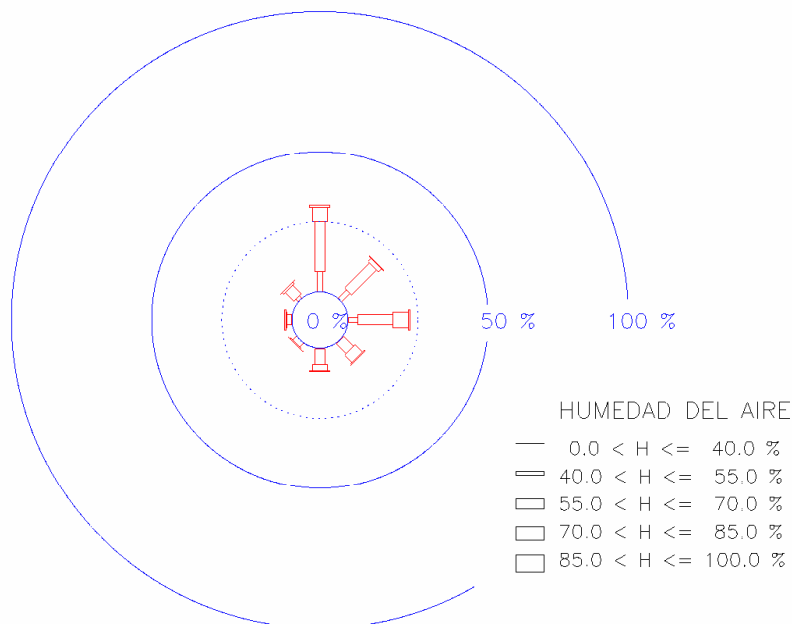


Figura 23: Rosa de humedades de ABRIL independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector N a S son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos semisecos soplan en el sector NW a S y en el sector N a NE son frecuentes. Los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a S son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos húmedos soplan en todas las direcciones y en las direcciones N y E son frecuentes. Los vientos muy húmedos soplan en todas las direcciones y son poco frecuentes.

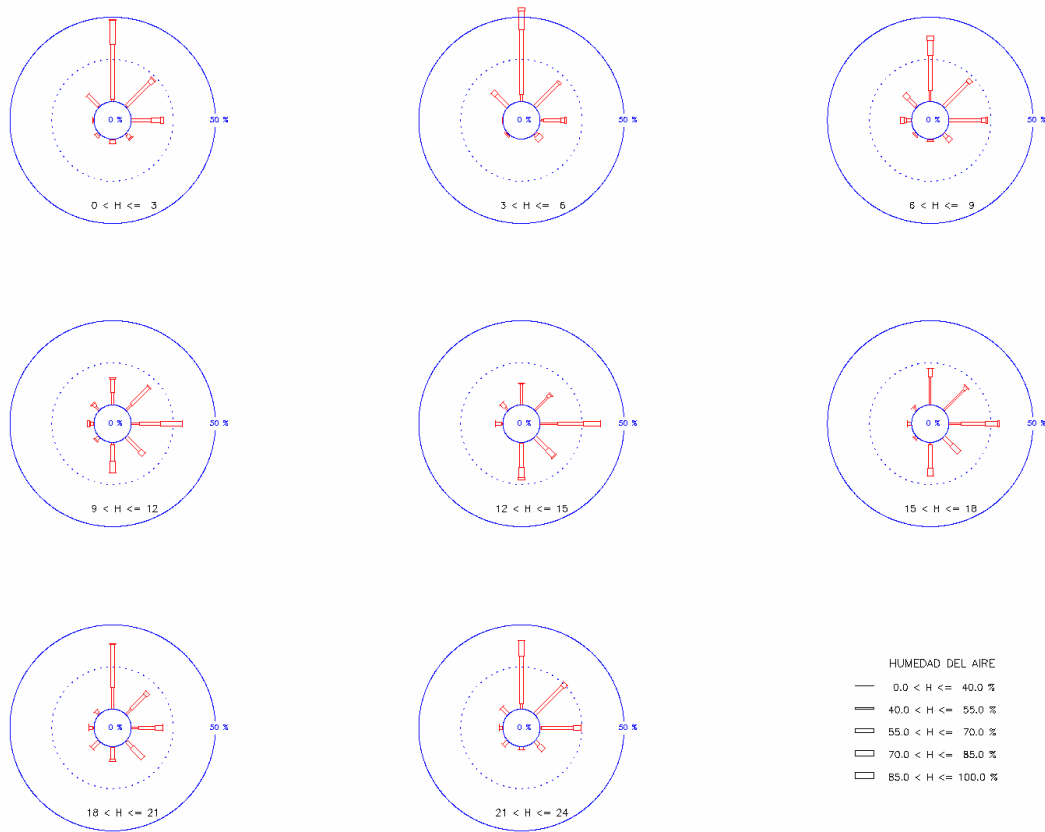


Figura 24- Rosas de humedades de ABRIL en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos semisecos soplan en el sector N a NE y son poco frecuentes; los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos húmedos soplan en el sector NW a SE y en la dirección N son frecuentes; los vientos muy húmedos soplan en el sector N a E y en la dirección W, y son poco frecuentes. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen ligeramente sus humedades; los vientos semisecos soplan en el sector NW a E y en la dirección S, y en el sector N a E son frecuentes; los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones, en el sector E a S son frecuentes y en la dirección E son dominantes; los vientos húmedos soplan en el sector NE a S y en el sector E a S son frecuentes; los vientos muy húmedos soplan en el sector NE a S y son poco frecuentes.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – JULIO

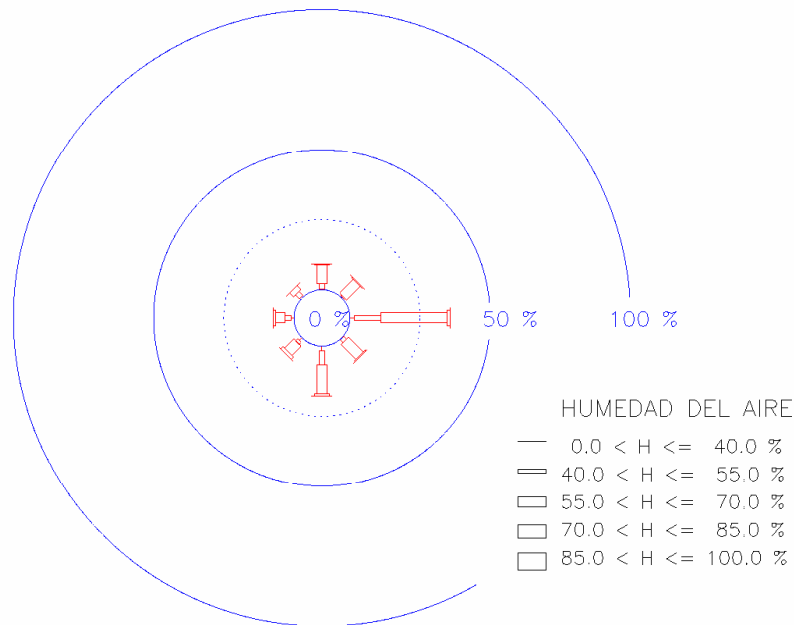


Figura 25: Rosa de humedades de JULIO independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector N a S son frecuentes y en la dirección E son dominantes. Los vientos secos soplan en el sector S a W y en la dirección E, y son poco frecuentes. Los vientos semisecos soplan en todas las direcciones y en la dirección E son frecuentes. Los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones, en el sector N a SW son frecuentes y en la dirección E son dominantes. Los vientos húmedos soplan en el sector NE a W y son poco frecuentes. Los vientos muy húmedos son inexistentes.

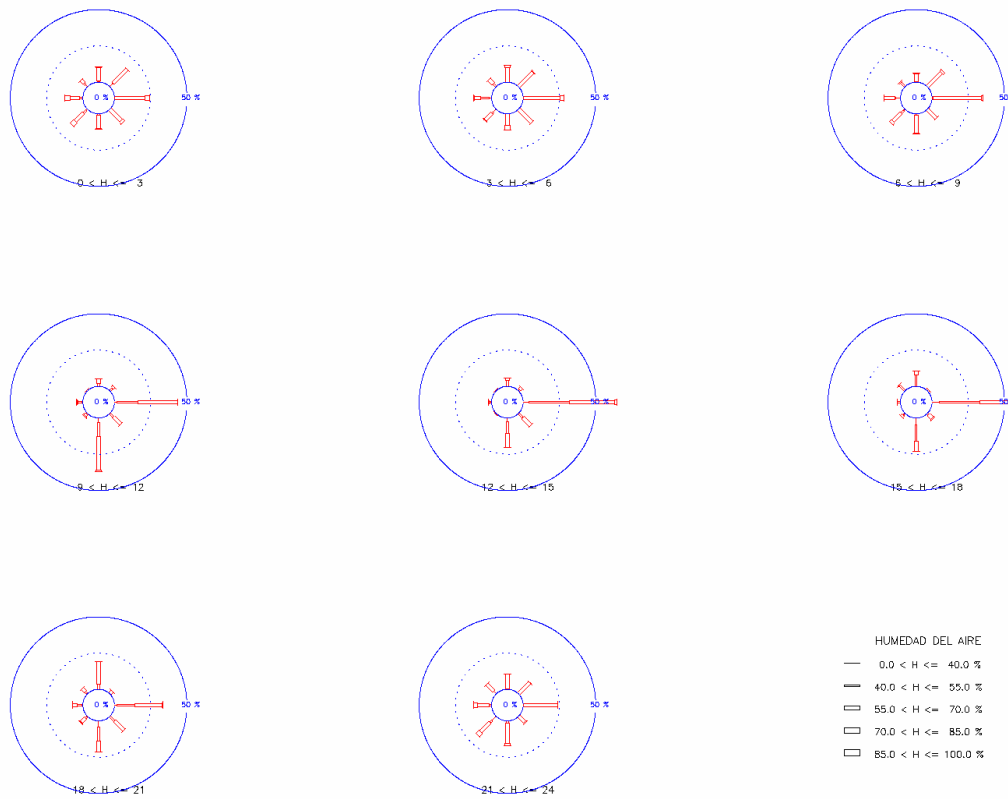


Figura 26: Rosas de humedades de JULIO en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos secos soplan en el sector S a E y son poco frecuentes; los vientos semisecos soplan en el sector S a NW y son poco frecuentes; los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones, en el sector NE a SW son frecuentes y en la dirección E son dominantes; los vientos húmedos soplan en el sector NE a W y son poco frecuentes. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen ligeramente sus humedades; los vientos secos soplan en las direcciones E y S, y son poco frecuentes; los vientos semisecos soplan en todas las direcciones, en la dirección S son frecuentes y en la dirección E son dominantes; los vientos semihúmedos soplan en el sector N a SW y en el sector E a S son frecuentes; los vientos húmedos soplan en el sector E a S y son poco frecuentes.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – OCTUBRE

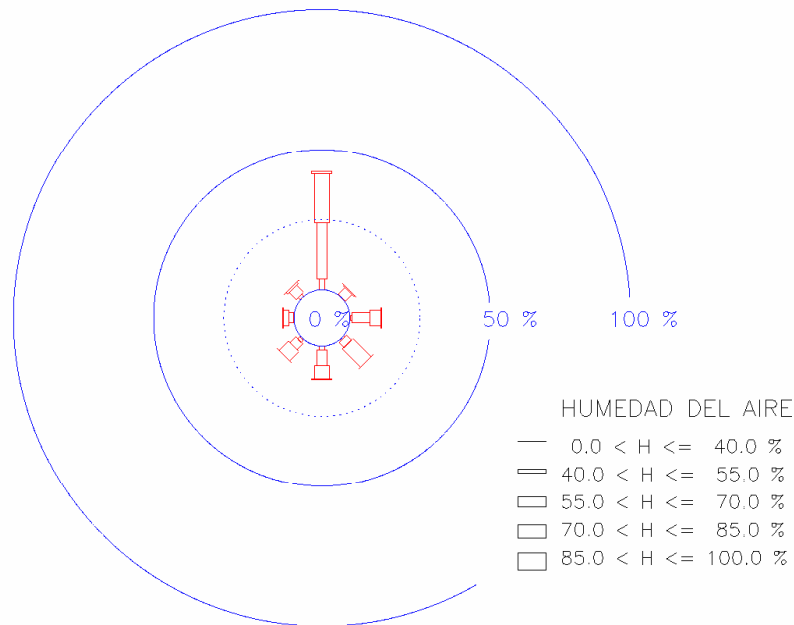


Figura 27: Rosa de humedades de OCTUBRE independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos soplan en todas las direcciones, en el sector E a S son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos secos soplan en la dirección SW y son poco frecuentes. Los vientos semisecos soplan en los sectores NW a N y E a SW, y son poco frecuentes. Los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones, en las direcciones E y S son frecuentes, y en la dirección N son dominantes. Los vientos húmedos soplan en todas las direcciones y en las direcciones N y SE son frecuentes. Los vientos muy húmedos soplan en las direcciones N y SE, y son poco frecuentes.

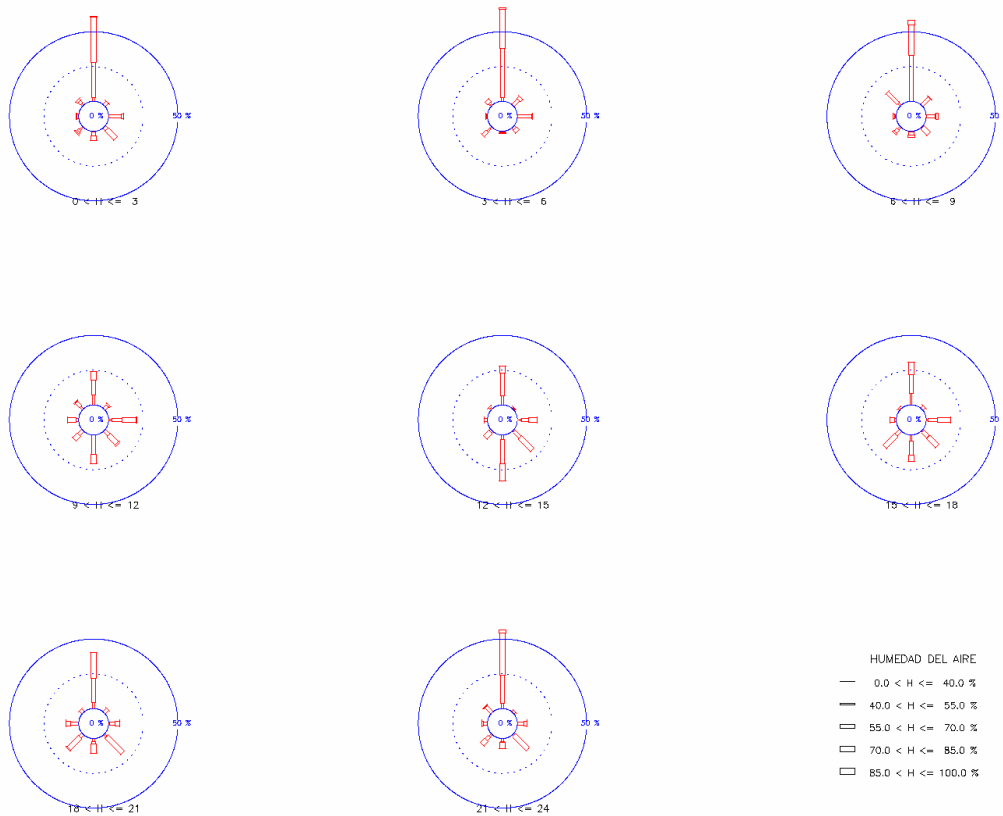


Figura 28: Rosas de humedades de OCTUBRE en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos secos soplan en la dirección SW y son poco frecuentes; los vientos semisecos soplan en los sectores NW a N y S a SW, y son poco frecuentes; los vientos semihúmedos soplan frecuentemente en la dirección E y en la dirección N son dominantes; los vientos húmedos soplan en todas las direcciones y en la dirección N son frecuentes; los vientos muy húmedos soplan en la dirección N y son poco frecuentes. A la salida del sol, los vientos cambian las direcciones y disminuyen ligeramente sus humedades; los vientos semisecos soplan en el sector NW a S y son poco frecuentes; los vientos semihúmedos soplan en todas las direcciones, en el sector E a S son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos húmedos soplan en el sector NW a S, en el sector E a S y en la dirección N son frecuentes; los vientos muy húmedos soplan en la dirección SE y son poco frecuentes.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

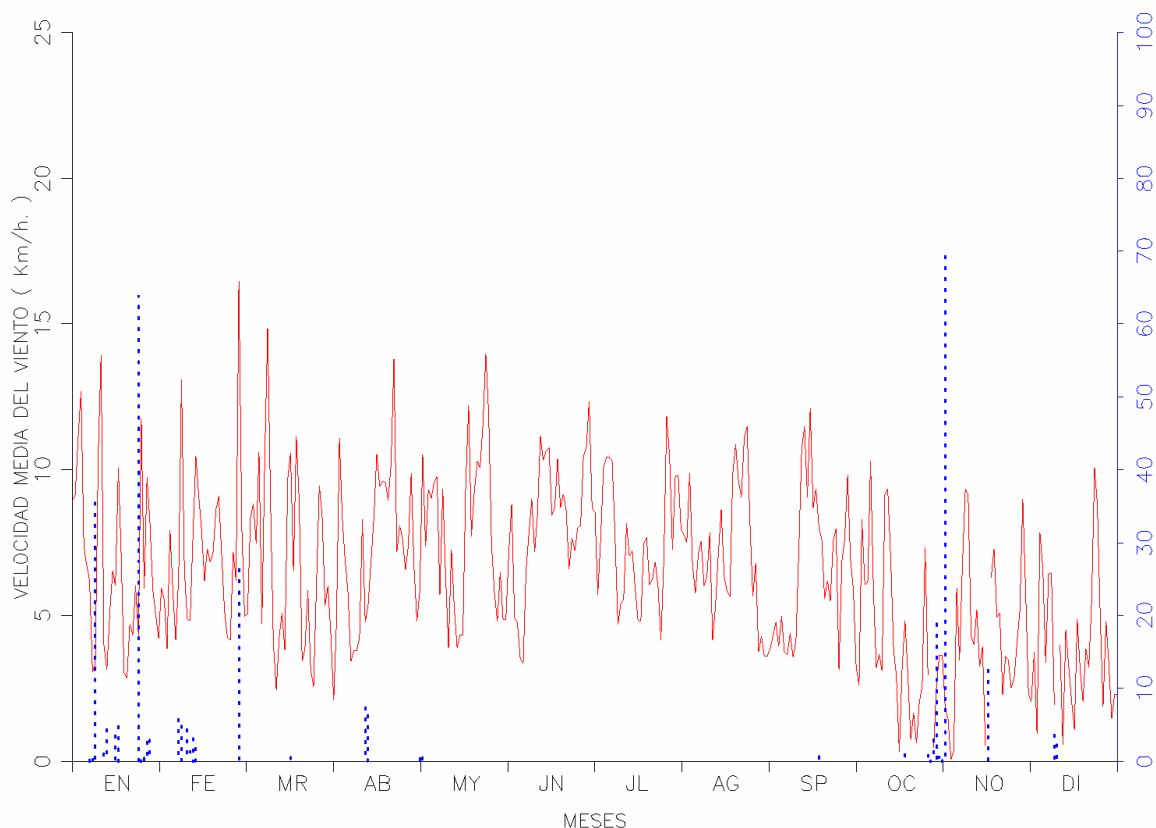


Figura 29: Velocidades medias diarias.

Las velocidades del viento son variables durante todo el año. Las velocidades medias mensuales oscilan entre 3.9 km/h (noviembre, diciembre) y 8.2 km/h (junio). Septiembre a diciembre es un periodo notablemente poco ventoso. Enero, mayo, junio y julio son meses ligeramente ventosos. Febrero tiene un día ventoso, velocidad media 16.5 km/h. Los días poco ventosos presentan velocidades media inferiores o iguales a 5 km/h son 130, 35.6 %; los días ligeramente ventosos presentan velocidades medias superiores a 5 km/h e inferiores o iguales a 10 km/h son 185, 50.7 %; los días moderadamente ventosos presentan velocidades medias superiores a 10 km/h e inferiores o iguales a 15 km/h son 46, 12.6 % y los días ventosos velocidades medias superiores a 15 km/h son 1, 0.3 %. Son notables las velocidades medias diarias: 12.7 km/h, N y 13.9 km/h, E-SE (enero); 13.1 km/h, SW-W, 5 mm y 16.5 km/h, NW-N, 27.2 mm (febrero); 14.8 km/h, E- SE (marzo); 13.8 km/h, N (abril); 12.2 km/h, NE-E y 14 km/h, N-NE (mayo); 12.3 km/h, E-SE y 3.5 km/h, SE-W (junio); 11.8 km/h, E-SE (julio); 11.5 km/h, N-E (agosto); 12.1 km/h, NE-SE (septiembre). La velocidad media diaria anual es 6.6 %.

2006 SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h) <= 5.0

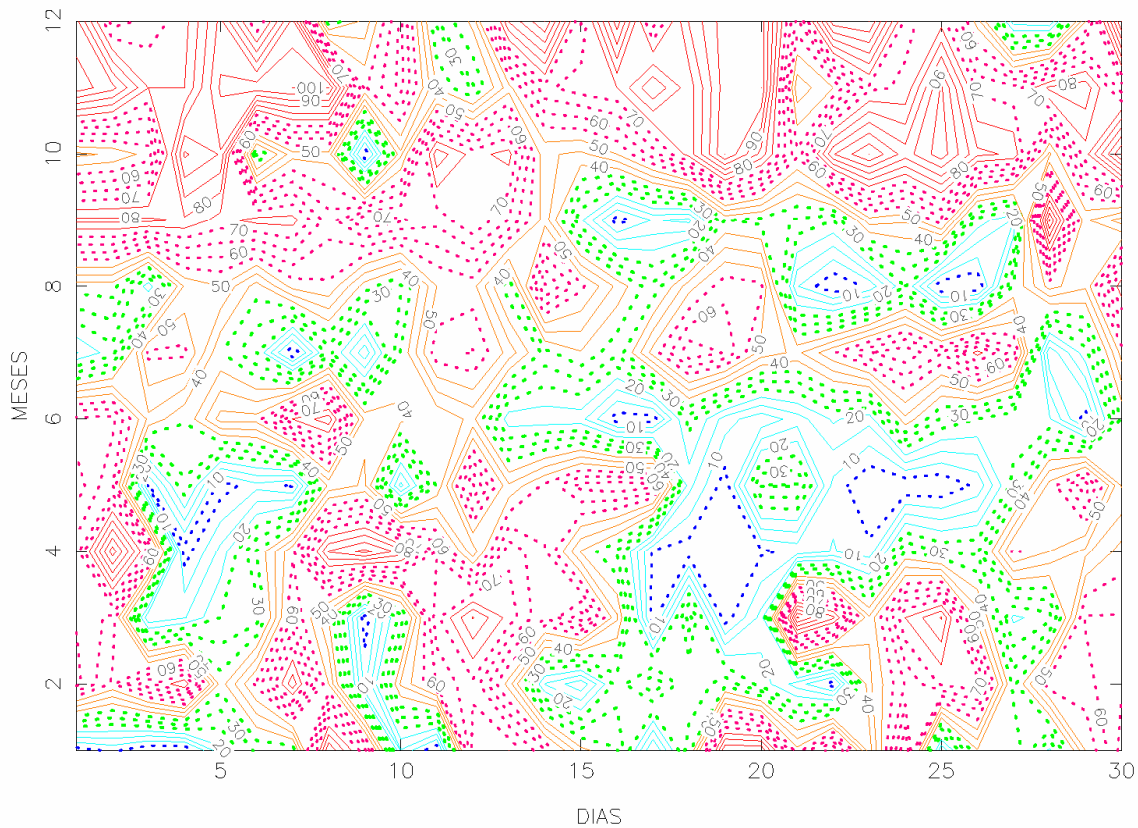


Figura 30: Contorno anual de las frec. relat. de registros de velocidades menores o iguales a 5 km/h.

La gráfica presenta las isolíneas de frecuencias relativas diarias expresadas en porcentaje indican las velocidades minutaras débiles. Las velocidades son registradas cada 30 minutos. Las isolíneas cerradas indican que las velocidades débiles y velocidades fuertes se alternan a lo largo del año. Las velocidades muy débiles son frecuentes durante el año, los porcentajes mensuales de velocidades minutaras están comprendidos entre 24.6 % (junio) y 41.7 %, 40.7 % (septiembre, diciembre). Las velocidades muy débiles se distribuyen regularmente; todos los meses tienen días con frecuencias relativas superiores al 50 %; febrero a abril, junio y septiembre a diciembre tienen días con frecuencias relativas superiores al 70 %. Todos los meses tienen periodos de vientos muy débiles superiores a 200 horas; julio (320 h), agosto (298 h) y septiembre (320 h) registran los periodos poco ventosos más largos y junio (201 h) registra el periodo poco ventoso más corto.

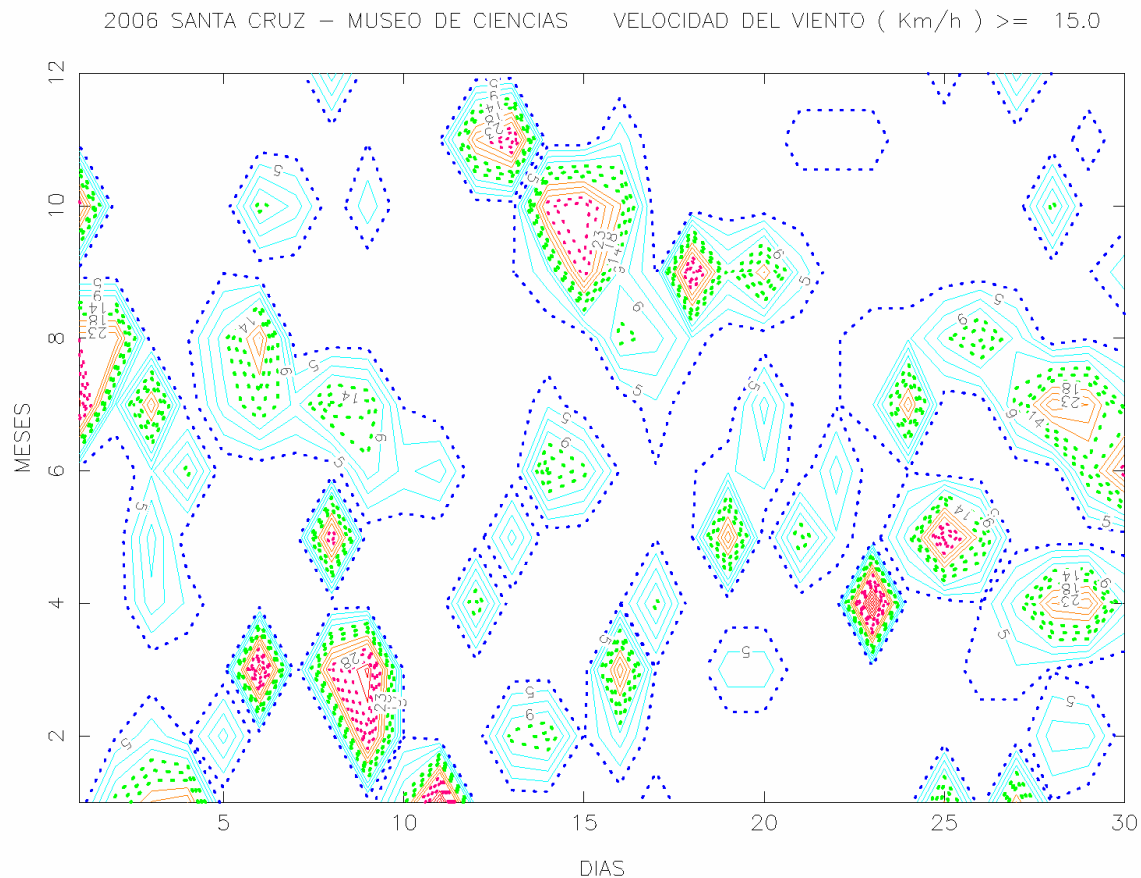


Figura 31: Contorno anual de las frec. relat. de registros de velocidades mayores o iguales a 15 km/h.

Las isolíneas de frecuencias relativas diarias indican las velocidades minutarias superiores a 15 km/h. La gráfica es contraria a la situación anterior. La existencia de muchas isolíneas cerradas indica que las velocidades débiles, moderadas y fuertes se alternan frecuentemente a lo largo del año. Los porcentajes mensuales de velocidades minutarias ventosos son oscilan entre 1 % (diciembre) y 8.4 % (julio). Todos los meses tienen periodos ventosos similares (frecuencias relativas no superan el 30 %) Los periodos ventosos (velocidades del viento superiores a 15 km/h) se registran en febrero (46 h), marzo (52 h), abril (47.5 h), junio (53 h), julio (75.5 h) y septiembre (47 h).

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – ENERO

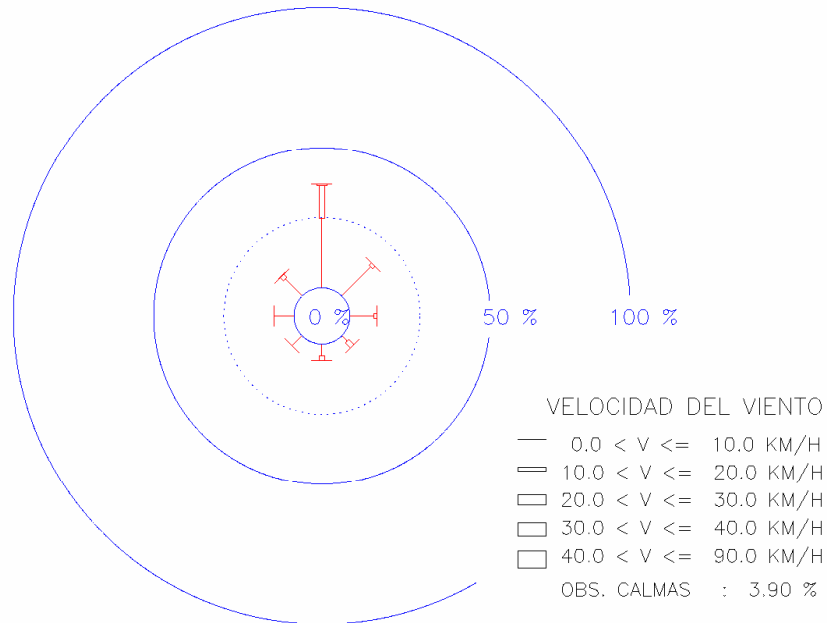


Figura 32: Rosa de viento de ENERO independiente del periodo horario.

Una rosa de viento es la presentación de las frecuencias relativas de las velocidades según las direcciones con que sopla el viento. La leyenda del gráfico nos muestra la relación de frecuencias (longitud del brazo) y la escala de velocidades (grosor del brazo). La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutarias inferiores a 24 km/h. Los vientos débiles (velocidades inferiores o iguales a 10 km/h) soplan en todas las direcciones, en el sector W a E son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos moderados (velocidades comprendidas entre 10 km/h y 20 km/h) soplan en el sector NW a S y en la dirección N son frecuentes. Los vientos fuertes (velocidades comprendidas entre 20 km/h y 30 km/h) soplan en la dirección N y son poco frecuentes. Los vientos en calmas son el 3.9 % de las observaciones.

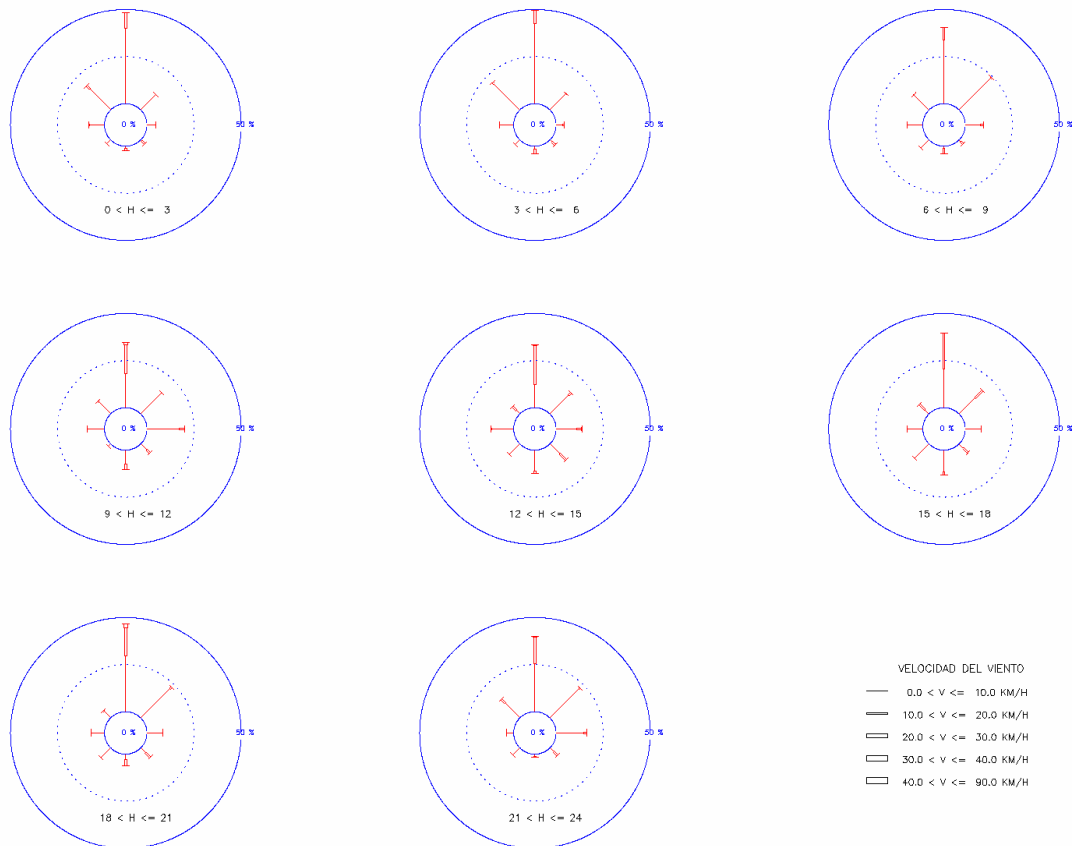


Figura 33: Rosas de viento de ENERO en periodos trihorarios.

Las rosas de viento presentan las frec. relat. de las velocidades según sus direcciones y los periodos trihorarios en la que efectuamos las observaciones. El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en el sector W a E son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector NW a SE y en la dirección N son frecuentes; los vientos fuertes soplan en la dirección N y son poco frecuentes; el movimiento descendente del aire sobre las laderas se denomina: efecto catabático. A la salida del sol, los vientos aumentan las velocidades y cambian ligeramente las direcciones; los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en el sector N a S son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector NW a S y en la dirección N son frecuentes; el movimiento ascendente del aire sobre las laderas se denomina: efecto anabático. El efecto anabático – catabático diario no es relevante.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – ABRIL

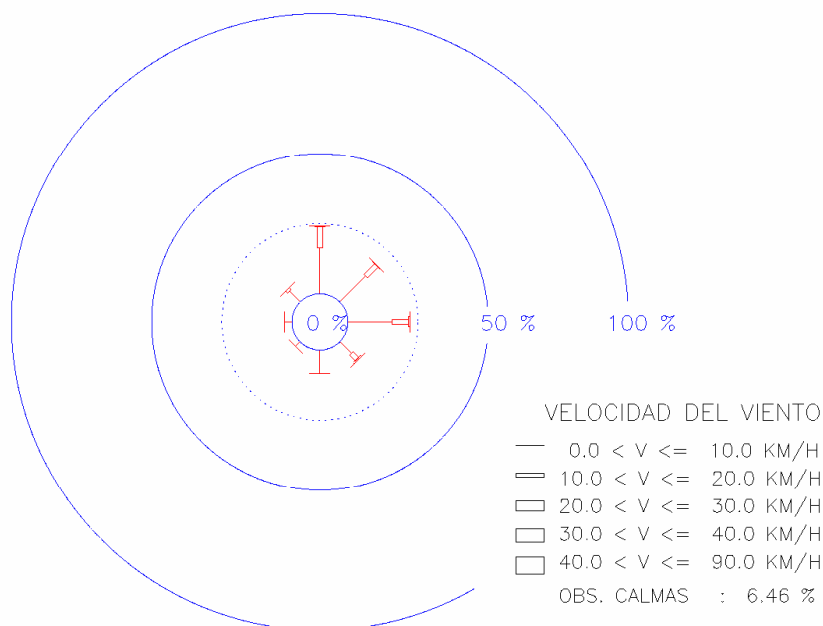


Figura 34: Rosa de viento de ABRIL independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutarias inferiores a 24 km/h. Los vientos débiles soplan en todas las direcciones y en el sector NW a S son frecuentes y en la dirección N son dominantes. Los vientos moderados soplan en el sector NW a SE y en el sector N a E son frecuentes. Los vientos fuertes soplan en el sector E a SE y en la dirección N son poco frecuentes. Los vientos en calmas son el 6.46 % de las observaciones.

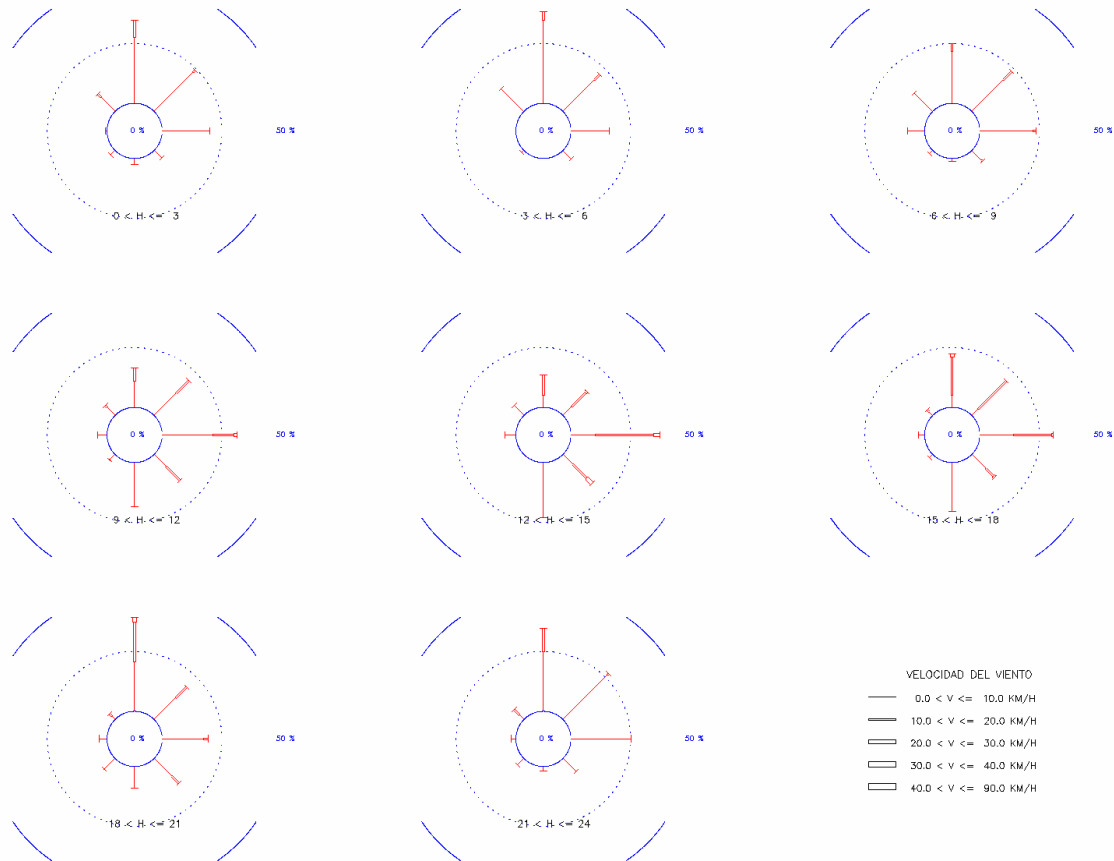


Figura 35: Rosas de viento de ABRIL en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en el sector NW a E son frecuentes y en la dirección N son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector NW a E y en la dirección N son frecuentes; el movimiento descendente del aire sobre las laderas se denomina: efecto catabático. A la salida del sol, los vientos aumentan las velocidades y cambian las direcciones; los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en el sector N a S son frecuentes y en la dirección S son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector NW a SE y en el sector N a E son frecuentes; los vientos fuertes soplan en el sector E a SE y son poco frecuentes; el movimiento ascendente del aire sobre las laderas se denomina: efecto anabático. El efecto anabático – catabático diario es notable.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – JULIO

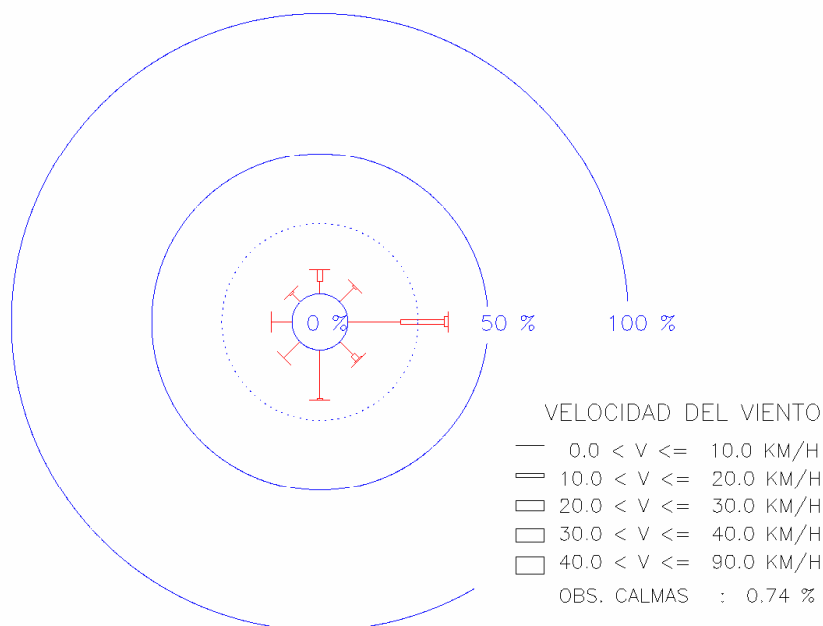


Figura 36: Rosa de viento de JULIO independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutarias inferiores a 25 km/h. Los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en el sector NE a W son frecuentes y en las direcciones E y S son dominantes. Los vientos moderados soplan en el sector NW a S y en la dirección E son frecuentes. Los vientos fuertes soplan en el sector E a SE y son poco frecuentes. Los vientos en calmas son el 0.74 % de las observaciones.

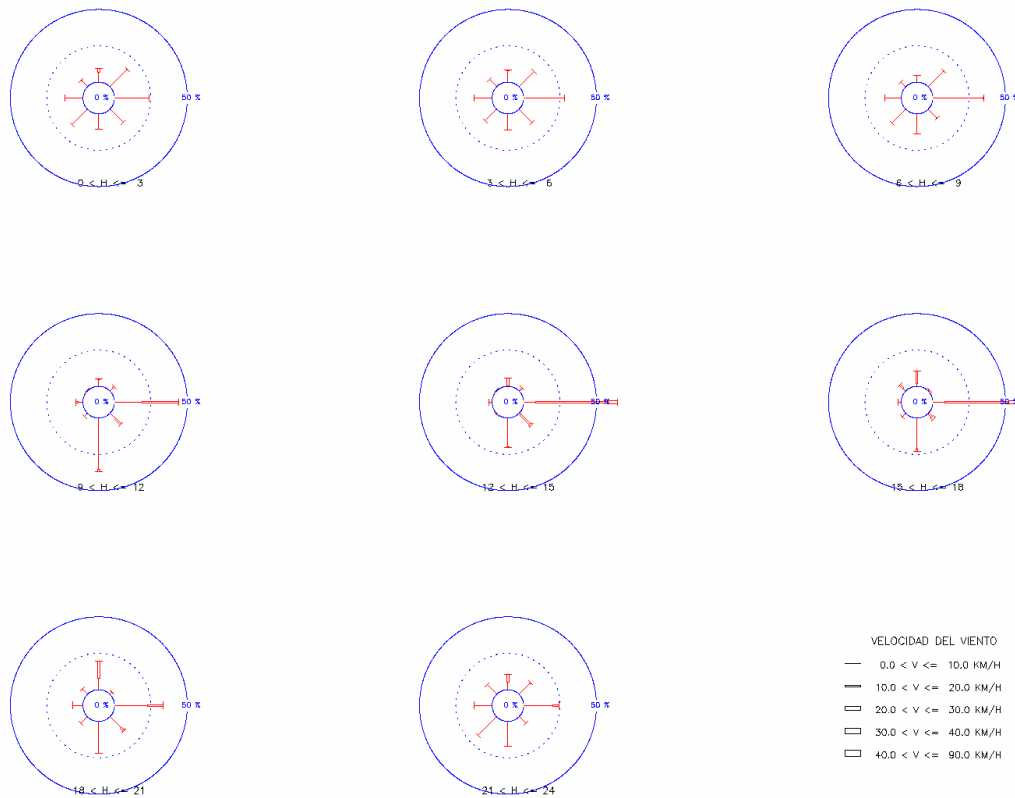


Figura 37: Rosas de viento de JULIO en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos débiles soplan frecuentemente en todas las direcciones y en la dirección E son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector N a E y son poco frecuentes; el movimiento descendente del aire sobre las laderas se denomina: efecto catabático. A la salida del sol, los vientos aumentan las velocidades y cambian sus direcciones; los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en la dirección E son frecuentes y en la dirección S son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector NW a S y en el sector E a SE son frecuentes; el movimiento ascendente del aire sobre las laderas se denomina: efecto anabático. El efecto anabático – catabático diario no es relevante.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – OCTUBRE

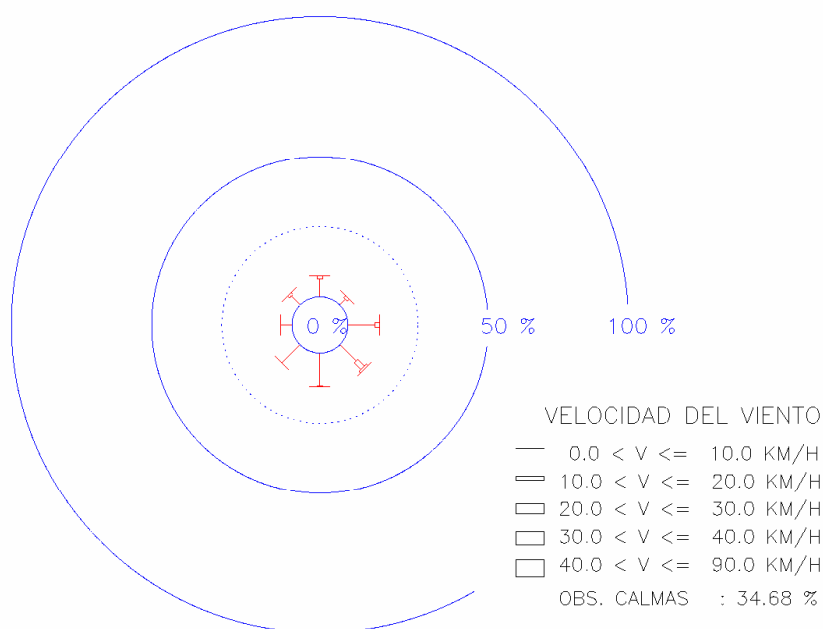


Figura 38: Rosa de viento de OCTUBRE independiente del periodo horario.

La rosa nos indica que los vientos tienen velocidades minutarias inferiores a 23 km/h. Los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en el sector E a SW y en la dirección N son frecuentes. Los vientos moderados soplan en el sector NW a SE y son poco frecuentes. Los vientos fuertes soplan en la dirección SE y son poco frecuentes. Los vientos en calmas son el 34.68 % de las observaciones.

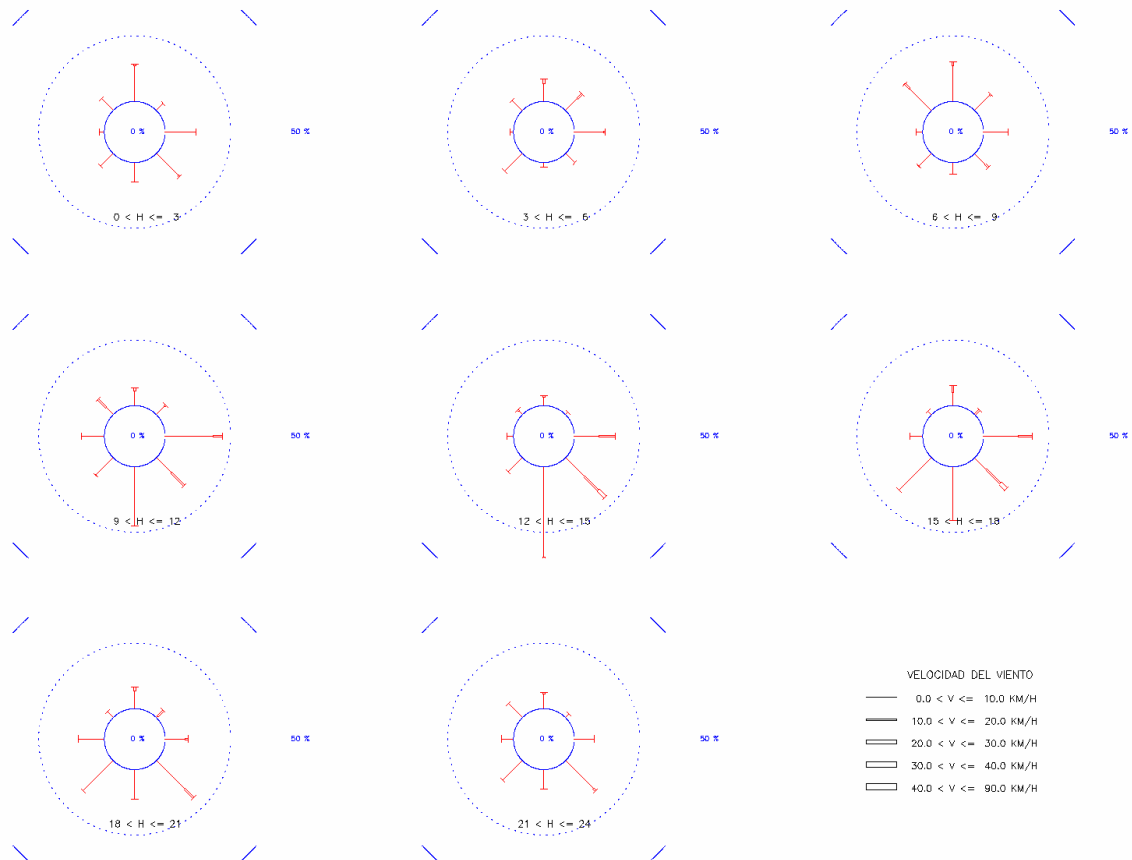
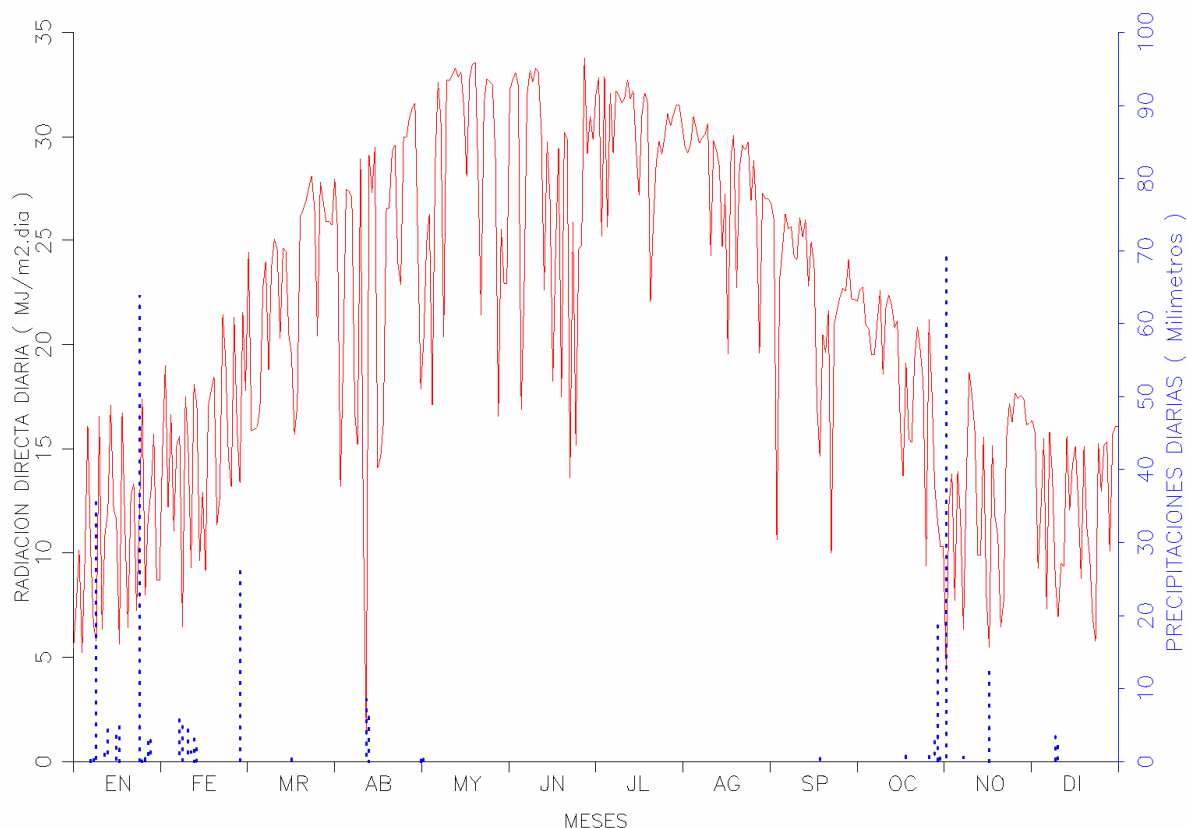


Figura 39: Rosas de viento de OCTUBRE en periodos trihorarios.

El periodo nocturno 21 h a 9 h, los vientos débiles soplan en todas las direcciones y en el sector NW a SE son frecuentes; los vientos moderados soplan en el sector NW a SE y son poco frecuentes; el movimiento descendente del aire sobre las laderas se denomina: efecto catabático. A la salida del sol, los vientos aumentan las velocidades y cambian sus direcciones; los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en el sector E a SW son frecuentes y en la dirección S son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector NW a SE y en la dirección SE son frecuentes; los vientos fuertes soplan en la dirección SE y son poco frecuentes; el movimiento ascendente del aire sobre las laderas se denomina: efecto anabático. El efecto anabático – catabático diario no es relevante.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – (Obs. DIARIAS)


Figura 40: 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 tienen radiaciones bajas. Las radiaciones diarias extremas son 1.5 MJ/m^2 (abril) y 33.5 MJ/m^2 , 33.8 MJ/m^2 (mayo, junio). Son notables las radiaciones diarias enero: 5.2 MJ/m^2 , $17.2 \text{ }^\circ\text{C}$, 55% , 12.7 km/h , N; 5.4 MJ/m^2 , $17 \text{ }^\circ\text{C}$, 73% , 9 km/h , calima; 5.8 MJ/m^2 , $15.5 \text{ }^\circ\text{C}$, 80% , 3.3 km/h , NE y S, 36 mm ; febrero: 6.8 MJ/m^2 , $18.8 \text{ }^\circ\text{C}$, 82% , 13.1 km/h , SW a W, 5 mm , calima; abril 1.5 MJ/m^2 , $18.7 \text{ }^\circ\text{C}$, 80% , 4.8 km/h , 8.6 mm ; noviembre: 4.3 MJ/m^2 , $22.8 \text{ }^\circ\text{C}$, 86% , 1.8 km/h , SW a W, 69.6 m , calima; 5.5 MJ/m^2 , $21.9 \text{ }^\circ\text{C}$, 75% , 0 km/h , 12.6 m , calima; 6.5 MJ/m^2 , $24.9 \text{ }^\circ\text{C}$, 40% , 5.1 km/h , W a N, calima; diciembre: 5.8 MJ/m^2 , $18.2 \text{ }^\circ\text{C}$, 54% , 10.1 km/h , SE a S; lo contrario, marzo: 28.1 MJ/m^2 , $19.2 \text{ }^\circ\text{C}$, 77% , 3.1 km/h ; abril: 31.4 MJ/m^2 , $19.4 \text{ }^\circ\text{C}$, 57% , 6.7 km/h ; 31.4 MJ/m^2 , $19.4 \text{ }^\circ\text{C}$, 64% , 9.9 km/h ; mayo: 33.5 MJ/m^2 , $22.3 \text{ }^\circ\text{C}$, 50% , 7.7 km/h , calima; 33.5 MJ/m^2 , $21.5 \text{ }^\circ\text{C}$, 54% , 9.3 km/h , calima; 32.5 MJ/m^2 , $20.5 \text{ }^\circ\text{C}$, 59% , 14 km/h , N a NE; junio: 33.8 MJ/m^2 , $22.5 \text{ }^\circ\text{C}$, 60% , 10.5 km/h , calima; 33.2 MJ/m^2 , $23.6 \text{ }^\circ\text{C}$, 57% , 7.8 km/h , calima; 33.1 MJ/m^2 , $22.6 \text{ }^\circ\text{C}$, 60% , 4.9 km/h ; 33.1 MJ/m^2 , $23.1 \text{ }^\circ\text{C}$, 55% , 8.5 km/h ; julio: 32.9 MJ/m^2 , $23.2 \text{ }^\circ\text{C}$, 60% , 10.1 km/h , calima, 32.8 MJ/m^2 , $24.3 \text{ }^\circ\text{C}$, 57% , 5.7 km/h ; 32.8 MJ/m^2 , $24.5 \text{ }^\circ\text{C}$, 59% , 8.2 km/h , calima; agosto 31 MJ/m^2 , $24.7 \text{ }^\circ\text{C}$, 58% , 6.7 km/h ; septiembre: 26.8 MJ/m^2 , $25.2 \text{ }^\circ\text{C}$, 71% , 3.9 km/h , calima. Las radiaciones diarias inferiores o iguales a 10 MJ/m^2 .día son 39, 10.7% , las radiaciones diarias superiores a 10 MJ/m^2 .día inferiores o igual a 20 MJ/m^2 .día son 129, 35.3% . Las radiaciones directas diarias superiores a 20 MJ/m^2 .día son 197, 54% . La radiación directa acumulada 7658 MJ/m^2 .año.

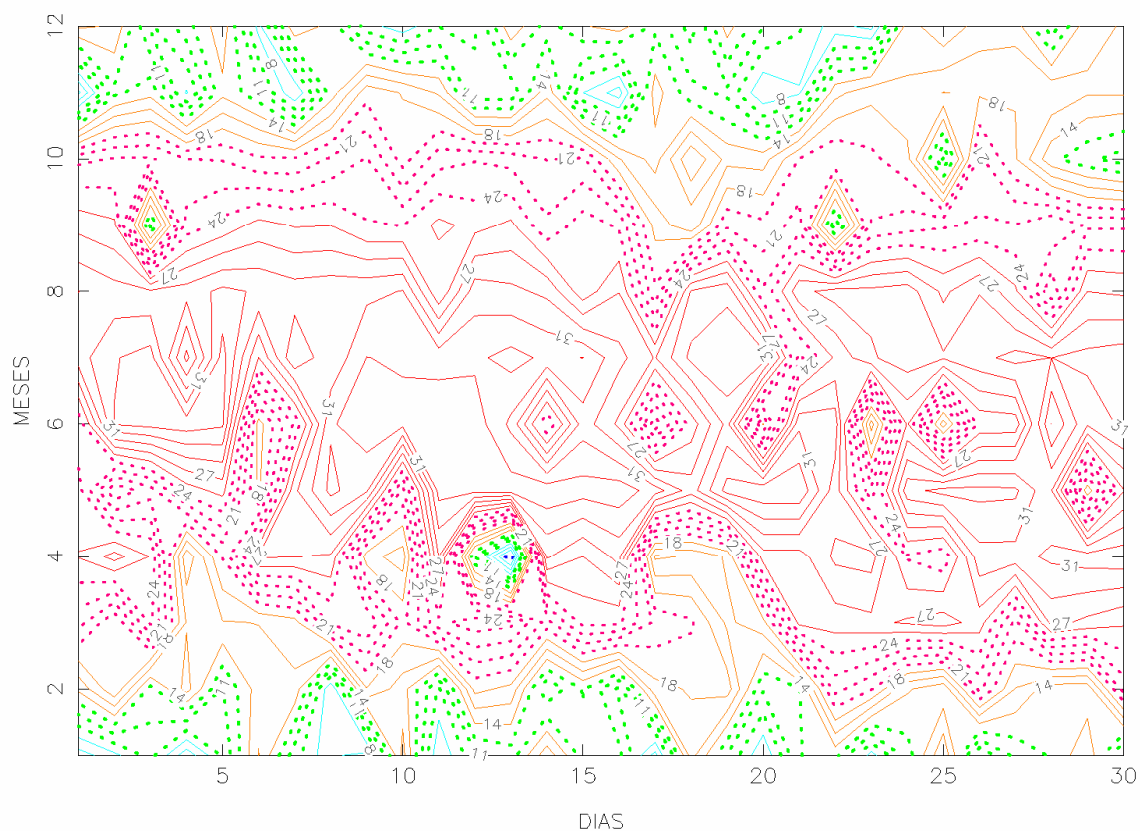
RADIACION DIRECTA DIARIA (W/m²) SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS 2006


Figura 41: Contorno anual de radiaciones directas diarias.

Las isóneas de radiaciones directas indican la existencia de simetría en la distribución de las radiaciones diarias durante el año. Las isóneas cerradas y sinuosas nos indican la alternancia de días soleados y días nublados. Los días soleados entre marzo a septiembre registran las radiaciones diarias más altas. Marzo a septiembre (698 MJ/m².mes, 711 MJ/m².mes, 873 MJ/m².mes, 815 MJ/m².mes, 937 MJ/m².mes, 866 MJ/m².mes y 668 MJ/m².mes) son los meses más soleados. Los días cubiertos en enero, febrero, noviembre y diciembre registran las radiaciones diarias menores. Enero, febrero, noviembre y diciembre (331 MJ/m².mes, 417 MJ/m².mes, 388 MJ/m².mes y 384 MJ/m².mes) son meses menos soleados. Las radiaciones directas diarias acumuladas en otoño (1342 MJ/m²) es inferior a las radiaciones directas diarias acumuladas en invierno (1446 MJ/m²). En general, las radiaciones directas diarias en invierno y otoño son inferiores a 26 MJ/m² y las radiaciones directas diarias en el verano son superiores a 10 MJ/m².

RADIACION DIRECTA DIARIA (MJ/m².día) – 2006 – SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS



Figura 42: 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 en enero, febrero, abril y noviembre son poco frecuentes. Marzo a octubre son los meses más soleados; julio es soleado. Los días nubosos en enero, febrero, noviembre y diciembre son frecuentes.

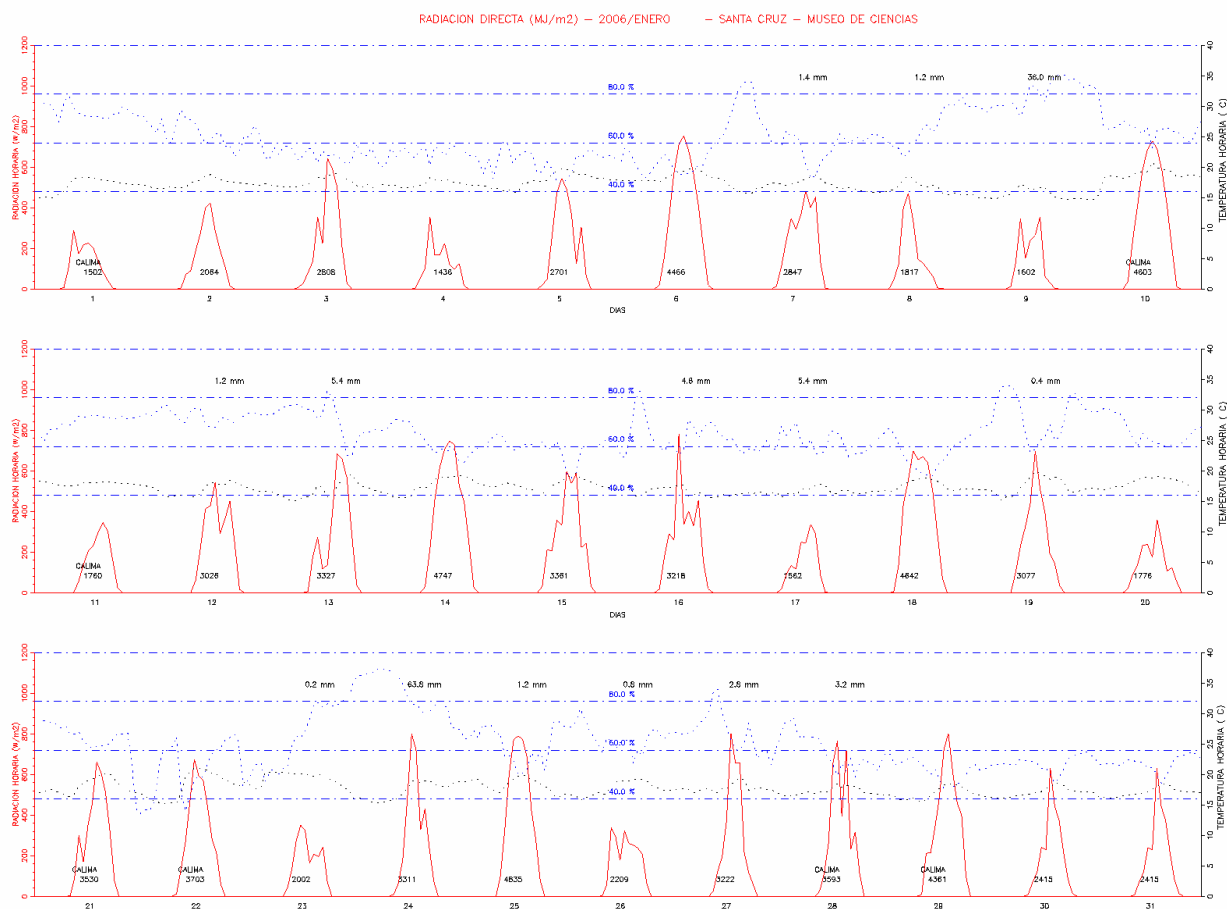


Figura 43: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en ENERO.

Presentación simultánea de la radiación directa, temperatura y humedad en periodos horarios y la precipitación y dirección dominante en periodos diarios. Las gráficas nos indican la relación entre observaciones meteorológicas para todos los días del mes. Las radiaciones directas diarias oscilan entre 1502 W/m² y 4835 W/m². Los días soleados (13) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 14.7 °C y 21 °C, y las humedades horarias comprendidas entre 44 % y 84 %; los días cubiertos (4) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 14.9 °C y 19.1 °C, y las humedades horarias comprendidas entre 45 % y 88 %. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran en las primeras horas de la tarde. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos en el periodo nocturno y descensos suaves en el periodo diurno, y sus valores mínimos se registran al mediodía: la formación de precipitación de rocío durante la noche es inapreciable. Son notables, los días 9 y 24, muy lluviosos, temperaturas horarias comprendidas entre 14.8 °C y 19 °C y humedades horarias entre 69 % y 94 %, vientos muy débiles que soplan en el sector S a NE; los días 13, 16, 17, 27 y 28, chubascos, temperaturas horarias entre 15 °C y 19.5 °C y humedades horarias entre 49 % y 85 %, vientos débiles que soplan en el sector W a E y en el sector N a NE son dominantes; los días 22 y 23, “ola de calor” y calima, temperaturas horarias entre 15.2 °C y 21 °C, humedades horarias entre 34 % y 82 %, vientos débiles que soplan en el sector SW a NW; los días 4 y 11, temperaturas horarias entre 16.4 °C y 17.5 °C, humedades horarias entre 46 % y 74 %, cubiertos y ventosos, vientos moderados 12.7 km/h (N) y 13.9 km/h (SE). La temperatura y humedad media horaria son 17.4 °C y 64 % y la radiación directa media diaria es 10.7 MJ/m².día.

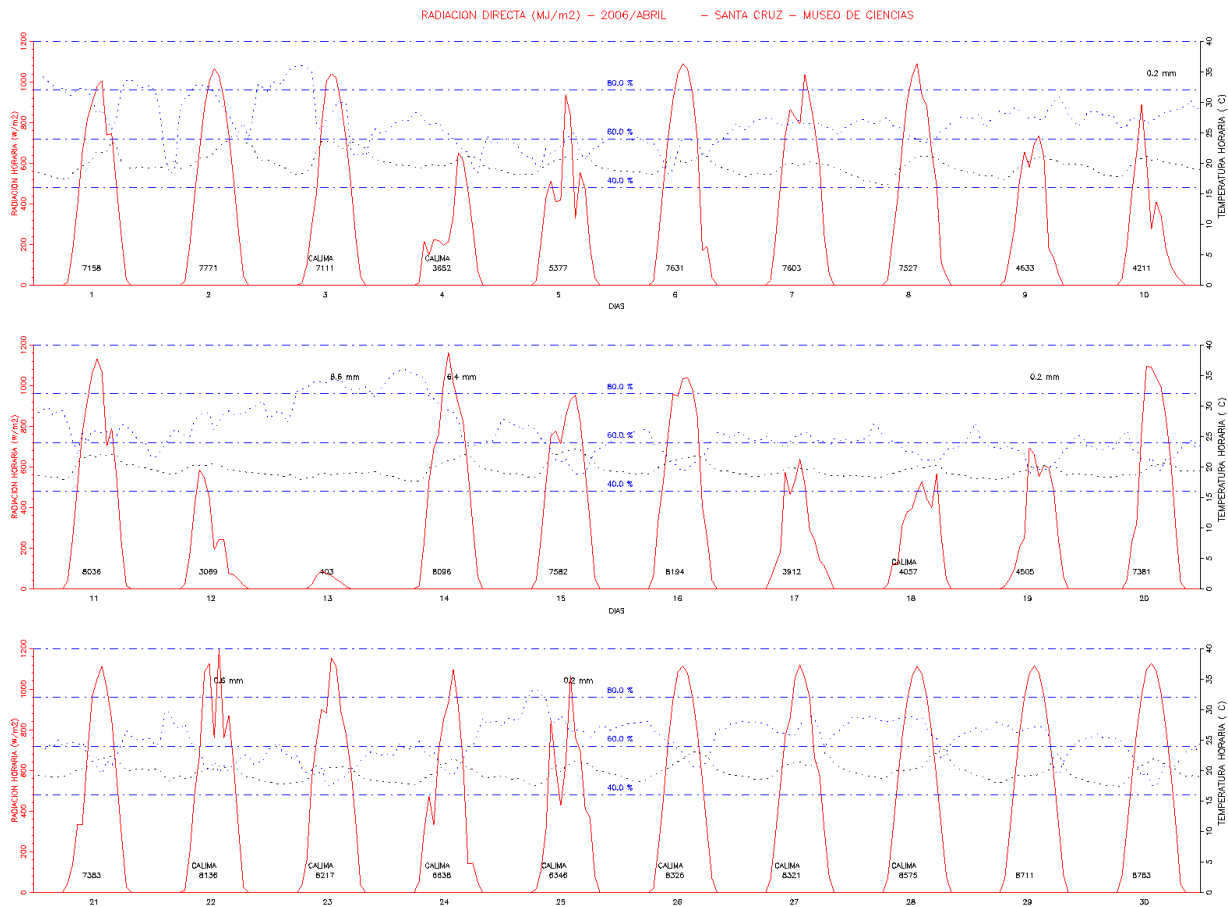


Figura 44: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en ABRIL.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 403 W/m² y 8783 W/m². Los días soleados (21) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 16.5 °C y 24.6 °C, las humedades horarias comprendidas entre 44 % y 90 %. El día cubierto y lluvioso tiene las temperaturas horarias entre 17.9 °C y 19.2 °C, las humedades horarias entre 68 % y 86 %. Algunos días tienen los vientos variables, efecto anabático – catabático. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran en las primeras horas de la tarde. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos en el periodo nocturno y descensos suaves en el periodo diurno, y sus valores mínimos se registran en las primeras horas de la tarde: la formación de precipitación de rocío algunas noches son apreciables. Son notables, los días 13 y 14, lluviosos, temperaturas horarias entre 17.7 °C y 22.1 °C y humedades horarias entre 58 % y 90 %, vientos débiles que soplan en el sector N a S; los días 2 y 3, “ola de calor” y calima, temperaturas horarias entre 18.2 °C y 24.6 °C, humedades horarias entre 46 % y 90 %, vientos muy débiles que soplan en el sector E a NW; los días 4 y 23, ventosos, temperaturas horarias entre 19 °C y 21.2 °C, humedades horarias entre 44 % y 71 %, vientos moderados 11.1 km/h y 13.8 km/h que soplan en el sector NW a NE. La temperatura y humedad media horaria son 19.7 °C y 64 % y la radiación directa media diaria es 23.7 MJ/m².día.

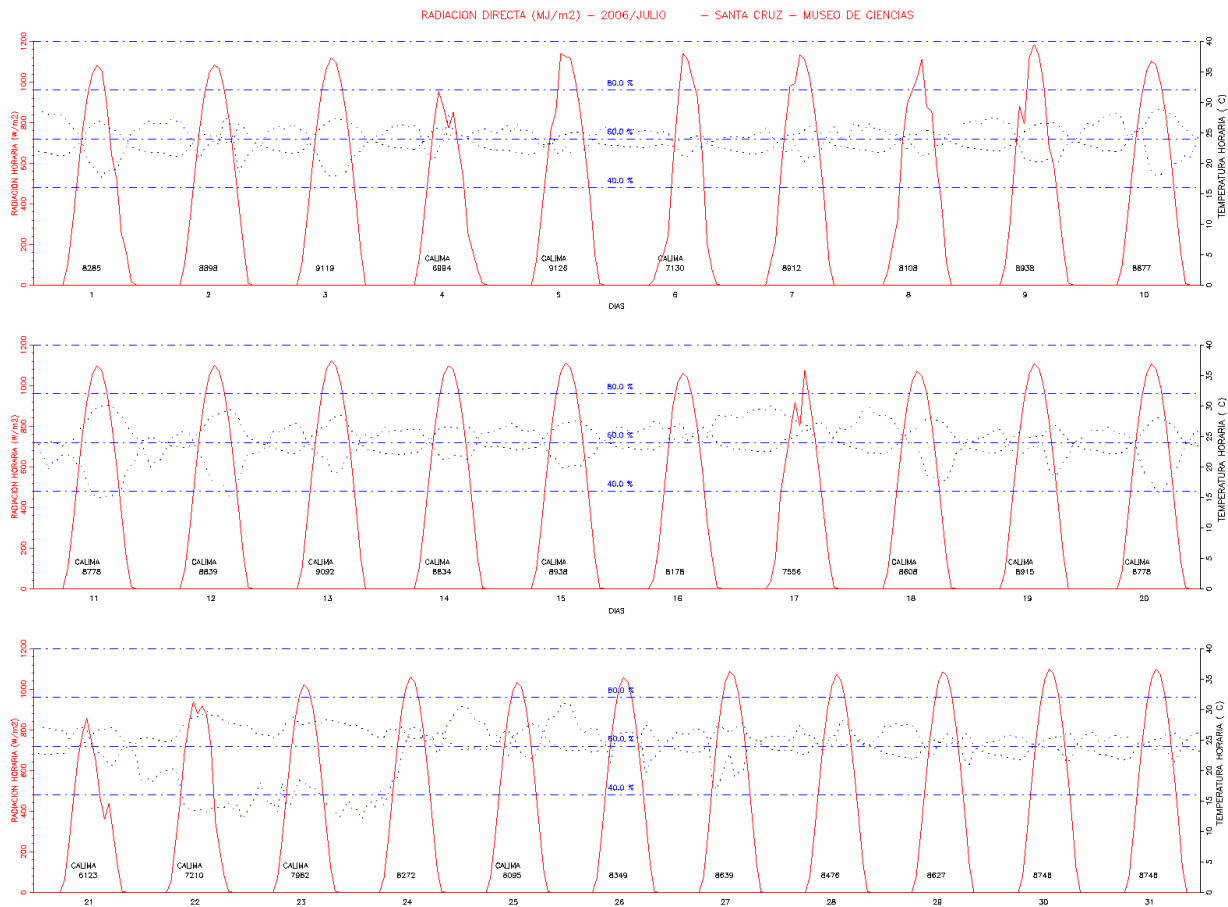


Figura 45: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en JULIO.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 6123 W/m² y 9126 W/m². Los días soleados (31) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 21.1 °C y 30.1 °C, las humedades horarias comprendidas entre 30 % y 78 %; el día menos soleado tiene las temperaturas horarias entre 22.6 °C y 27 °C, las humedades horarias entre 52 % y 68 %. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran a mediatarde. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos en el periodo nocturno y descensos suaves en el periodo diurno, y sus valores mínimos se registran en horas próximas al mediodía: la formación de precipitación de rocío durante la noche es inapreciable. Son notables, los días 22, 23 y 24, “ola de calor” y calima tienen temperaturas horarias entre 24. °C y 29.9 °C, humedades horarias entre 30 % y 74 %, vientos débiles que soplan en el sector E a NW; el día 21, nuboso y calima tiene temperaturas horarias entre 22.6. °C y 27 °C, humedades horarias entre 52 % y 68 %, vientos débiles que soplan en el sector E a W. La temperatura y humedad media horaria son 24.5 °C y 59 % y la radiación directa media diaria es 30.2 MJ/m².día.

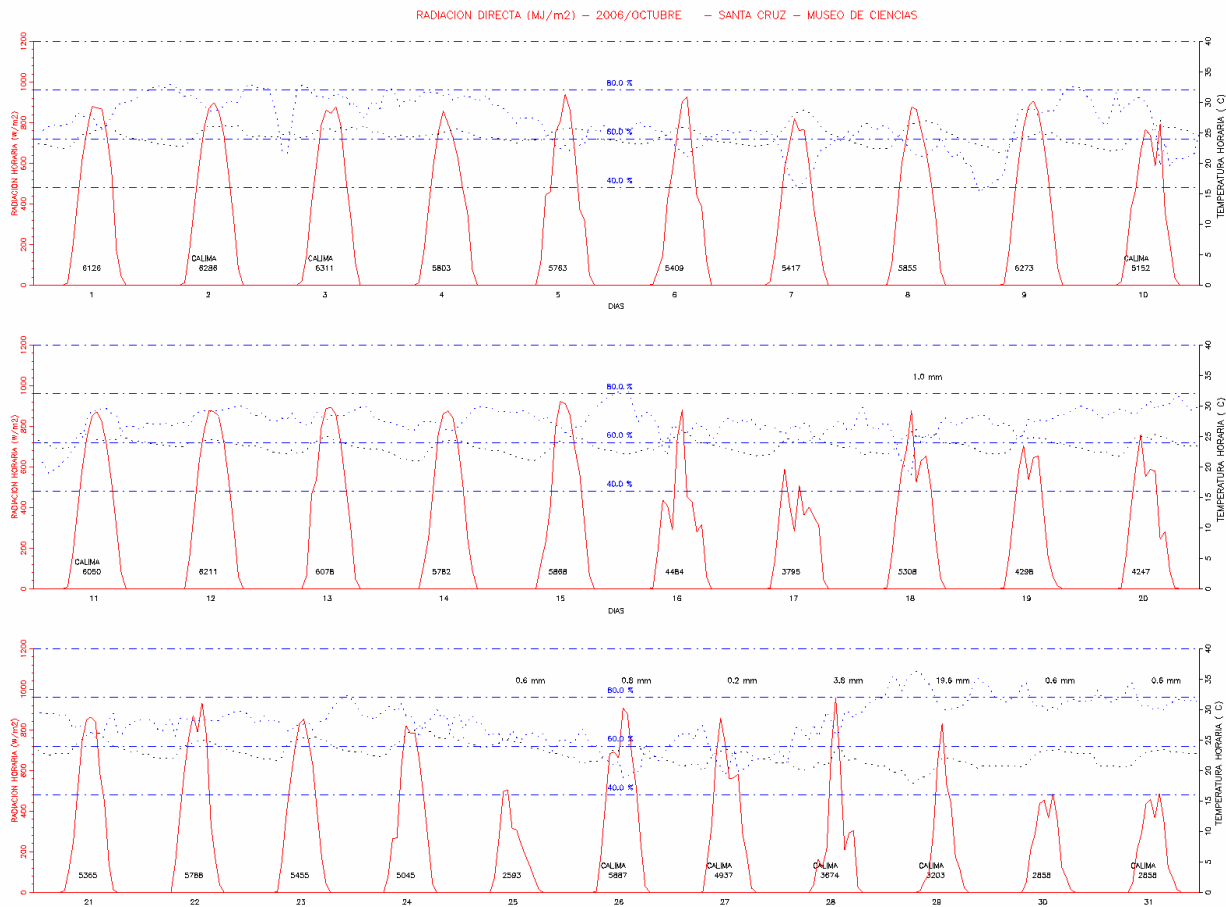


Figura 46: Radiaciones directas horarias y su relación con otras variables en OCTUBRE.

Las radiaciones directas diarias oscilan entre 2593 W/m² y 6311 W/m². Los días soleados (25) tienen las temperaturas horarias comprendidas entre 21 °C y 28.8 °C, las humedades horarias están comprendidas entre 38 % y 82 %; los días nublados (6) tienen las temperaturas horarias entre 17.8 °C y 25.4 °C, las humedades horarias están comprendidas entre 53 % y 90 %. La línea termométrica tiene descensos en los periodos nocturnos, los valores mínimos se registran momentos próximos al amanecer y ascensos en los periodos diurnos, y sus valores máximos se registran en las primeras horas de la tarde. La línea higrométrica tiene variaciones opuestas a la termométrica, ascensos en el periodo nocturno y descensos suaves en el periodo diurno, y sus valores mínimos se registran en horas próximas al mediodía: la formación de precipitación de rocío durante la noche es inapreciable. Son notables, los días 28 y 29, nublados, lluviosos y calinosos, temperaturas horarias entre 17.8 °C y 23.9 °C, humedades horarias entre 53 % y 90 %, vientos muy débiles que soplan en el sector S a SW, 3.8 mm y 19.6 mm; el día 25, cubierto y llovizna, temperaturas horarias entre 22.5 °C y 25.4 °C, humedades horarias entre 58 % y 73 %, vientos débiles que soplan en el sector NW a N, 0.6 mm; los días 3 y 4, “ola de calor”, temperaturas horarias entre 23.9 °C y 26.3 °C, humedades horarias entre 54 % y 82 %, soleados y vientos débiles que soplan en el sector E a S; los días 4, 5 y 6, temperaturas horarias entre 21.8 °C y 28.4 °C, humedades horarias entre 52 % y 82 %, soleados; el día 6, ventoso, vientos moderados 10.3 km/h que soplan en el sector N a E. La temperatura y humedad media horaria son 23.5 °C y 69 % y la radiación directa media diaria es 18.4 MJ/m².día.

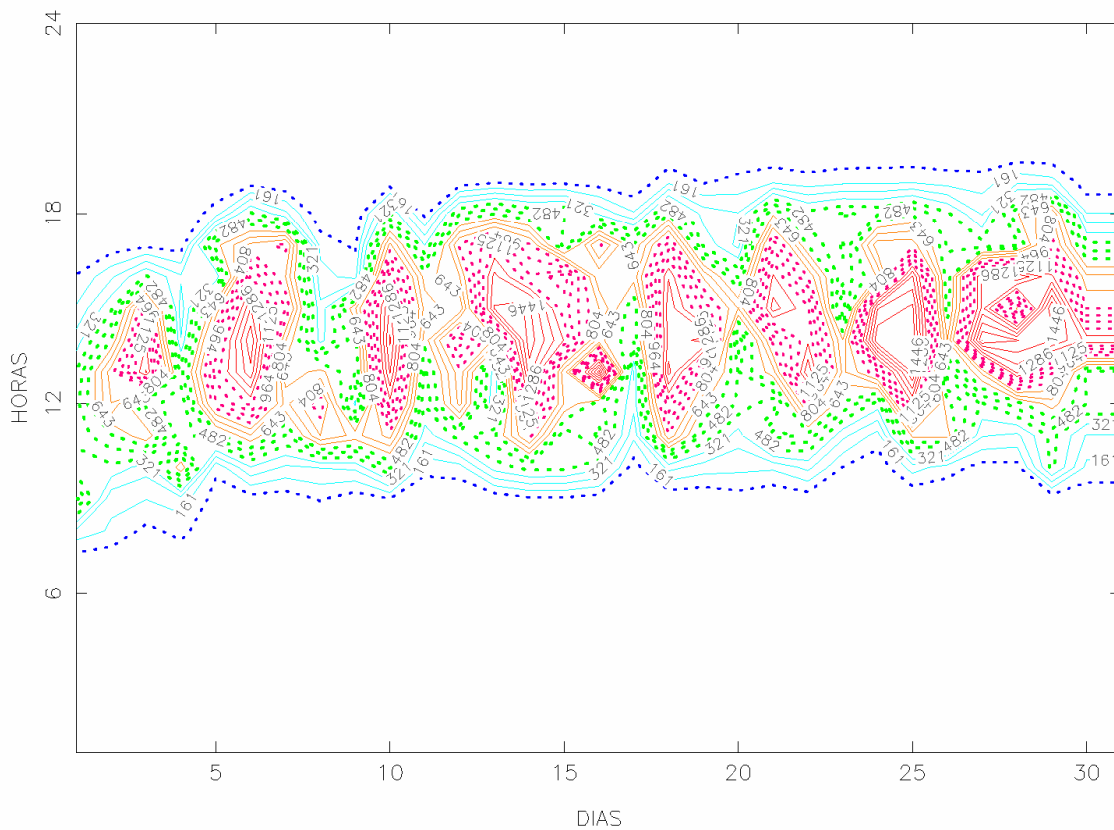
RADIACION DIRECTA HORARIA (W/m²) SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS 2006 / ENERO


Figura 47: Radiaciones directas horarias en ENERO.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo invernal. Las radiaciones horarias oscilan entre 161 W/m^2 y 1607 W/m^2 . La radiación directa mensual acumulada es 184137 W/m^2 . Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: $\text{Rad} = 0 \text{ W/m}^2$ es 44.6 %. Los días cubiertos son 4, la radiación directa media diaria es $1531.2 \text{ KW.hora/m}^2$. Los días nublados son 14, la radiación directa media diaria es $2442.5 \text{ KW.hora/m}^2$. Los días soleados son 13, la radiación directa media diaria es $3980.6 \text{ Kw.hora/m}^2$. La radiación acumulada en un día soleado es superior 2.6 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y 1.63 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables los días cubiertos 4, 1, 17 y 9: 5.2 MJ/m^2 , 5.4 MJ/m^2 , 5.6 MJ/m^2 y 5.8 MJ/m^2 , días cálidos, semihúmedos y vientos débiles a moderados que soplan en el sector E a S; los días soleados 25, 14, 18 y 29: 17.4 MJ/m^2 , 17.1 MJ/m^2 , 16.7 MJ/m^2 y 15.7 MJ/m^2 , días cálidos, semisecos o semihúmedos, vientos débiles a moderados que soplan en el sector NW a E.

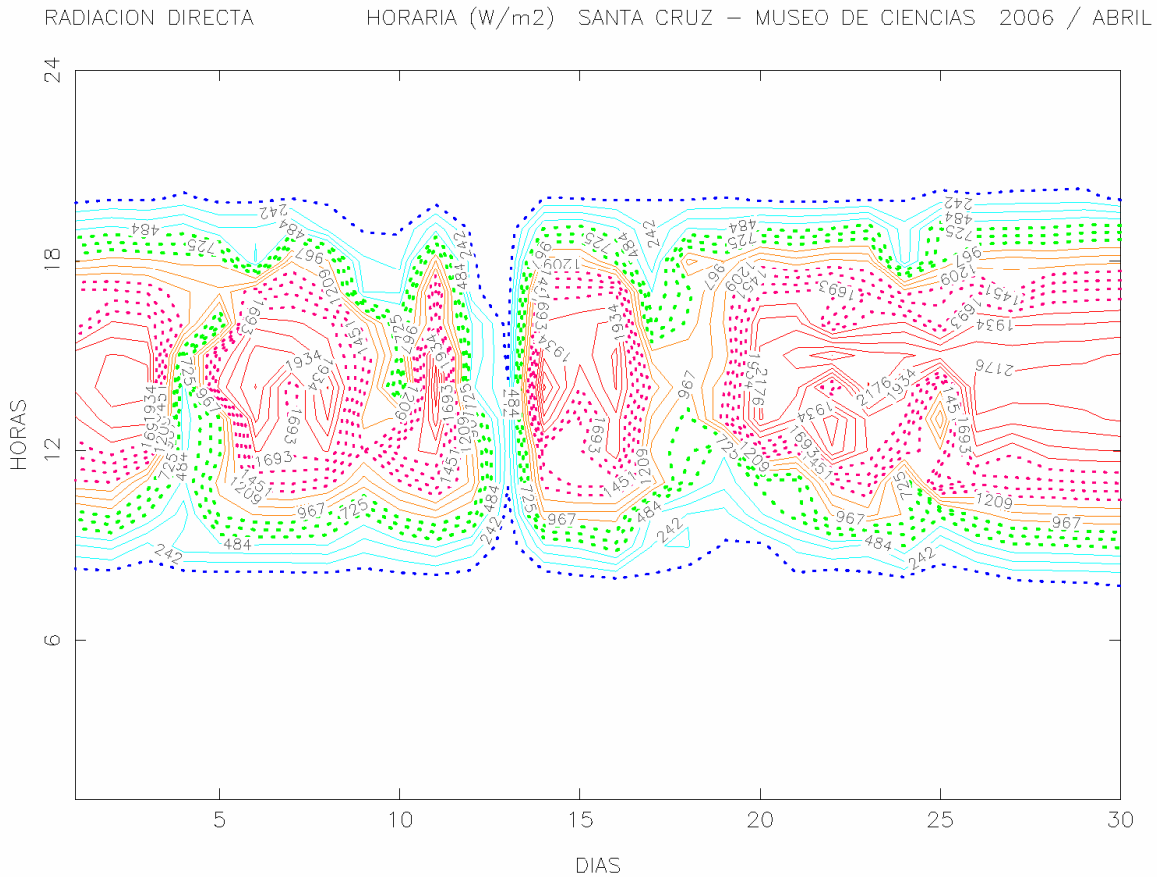


Figura 48: Radiaciones directas horarias en ABRIL.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo primaveral. Las radiaciones oscilan entre 242 W/m² y 2418 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 394968 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 46.7 %. Un día cubierto, la radiación directa media diaria es 405.6 Kw.hora/m². Los días nublados son 8, la radiación directa media diaria es 4181.2 Kw.hora/m². Los días soleados son 21, la radiación directa media diaria es 7791.7 Kw.hora/m². La radiación acumulada en un día soleado es superior 19.21 veces a la radiación acumulada en un día cubierto y 1.86 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables el día cubierto 13: 1.5 MJ/m², día cálido, húmedos, chubascos, vientos muy débiles que soplan en el sector NE a SE; los días soleados 30, 29, 28, 27 y 26: 31.6 MJ/m², 31.4 MJ/m², 30.9 MJ/m², 30 MJ/m² y 30 MJ/m², días cálidos o calientes, semihúmedos, vientos débiles que soplan en el sector NE a S y presencia de calima.

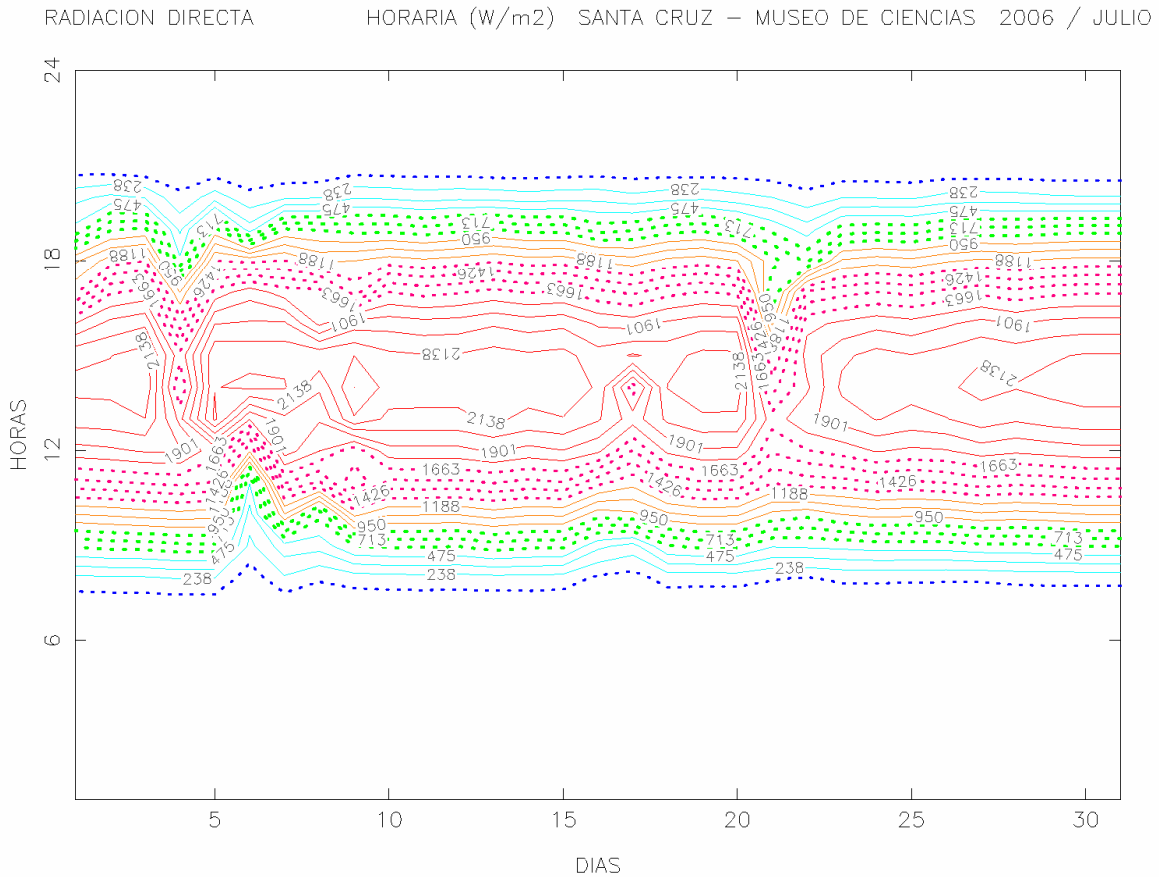


Figura 49: Radiaciones directas horarias en JULIO.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo estival. Las radiaciones oscilan entre 238 W/m² y 2376 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 520629 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 41.7 %. Los días cubiertos y nublados son 0. Los días soleados tienen la radiación directa media diaria de 8397.6 KW.hora/m². Son notables el día nublado 21: 22.1 MJ/m², día caliente, semihúmedo, vientos débiles que soplan en el sector E a W y presencia de calima; los días soleados 5, 3 y 13: 32.9 MJ/m², 32.8 MJ/m² y 32.8 MJ/m², días calientes, semihúmedos y vientos débiles que soplan el sector NW a SE.

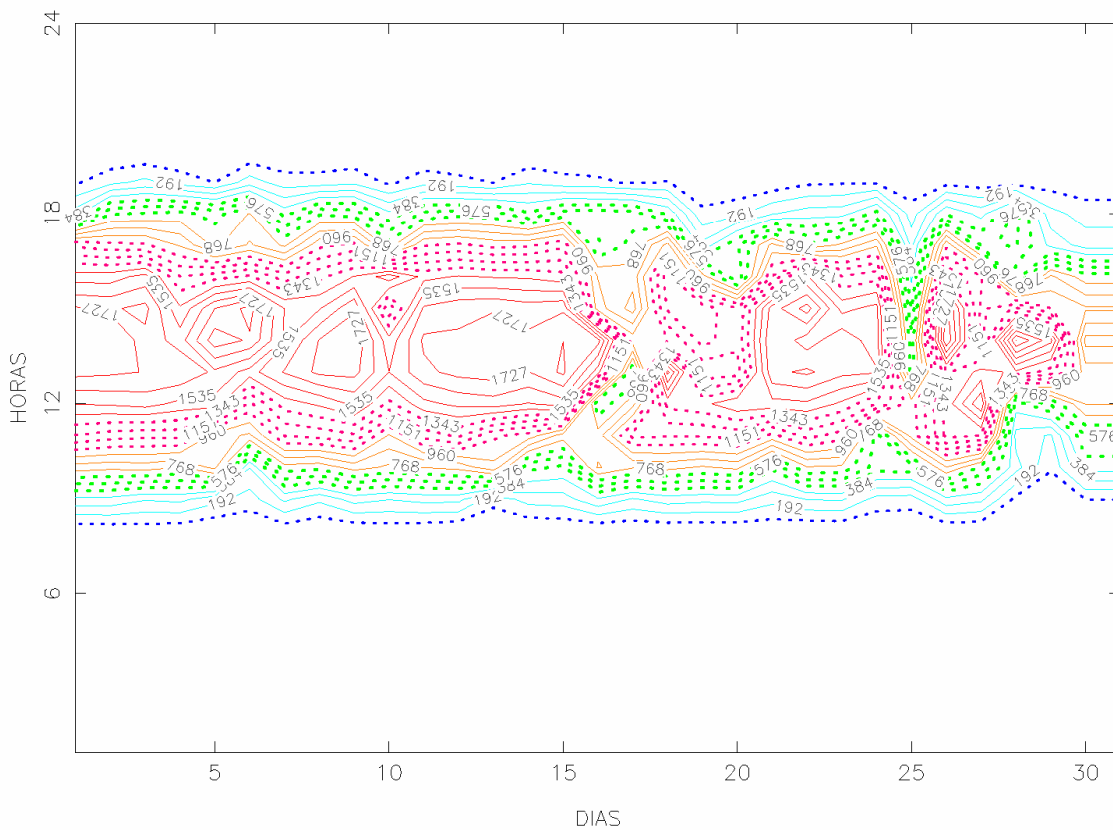
RADIACION DIRECTA HORARIA (W/m²) SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS 2006 / OCTUBRE


Figura 50: Radiaciones directas horarias en OCTUBRE.

Las radiaciones directas horarias representan el periodo otoñal. Las radiaciones oscilan entre 192 W/m² y 1919 W/m². La radiación directa mensual acumulada es 316618 W/m². Los porcentajes de radiaciones directas horarias comprendidas en intervalos de radiación son: Rad = 0 W/m² es 50.9 %. Los días cubiertos son 0. Los días nublados son 6, la radiación directa media diaria es 3169 KW.hora/m². Los días soleados son 25, la radiación directa media diaria es 5577.2 KW.hora/m². La radiación acumulada en un día soleado es superior 1.81 veces a la radiación acumulada en un día nublado. Son notables el día cubierto 25: 9.4 MJ/m², día calientes, semihúmedo, lloviznoso y vientos débiles que soplan el sector NW a N; días soleados 3, 2, 9 y 12: 22.7 MJ/m², 22.6 MJ/m², 22.6 MJ/m² y 22.4 MJ/m², calientes, semihúmedos o húmedos y vientos muy débiles a débiles que soplan en el sector E a SW.

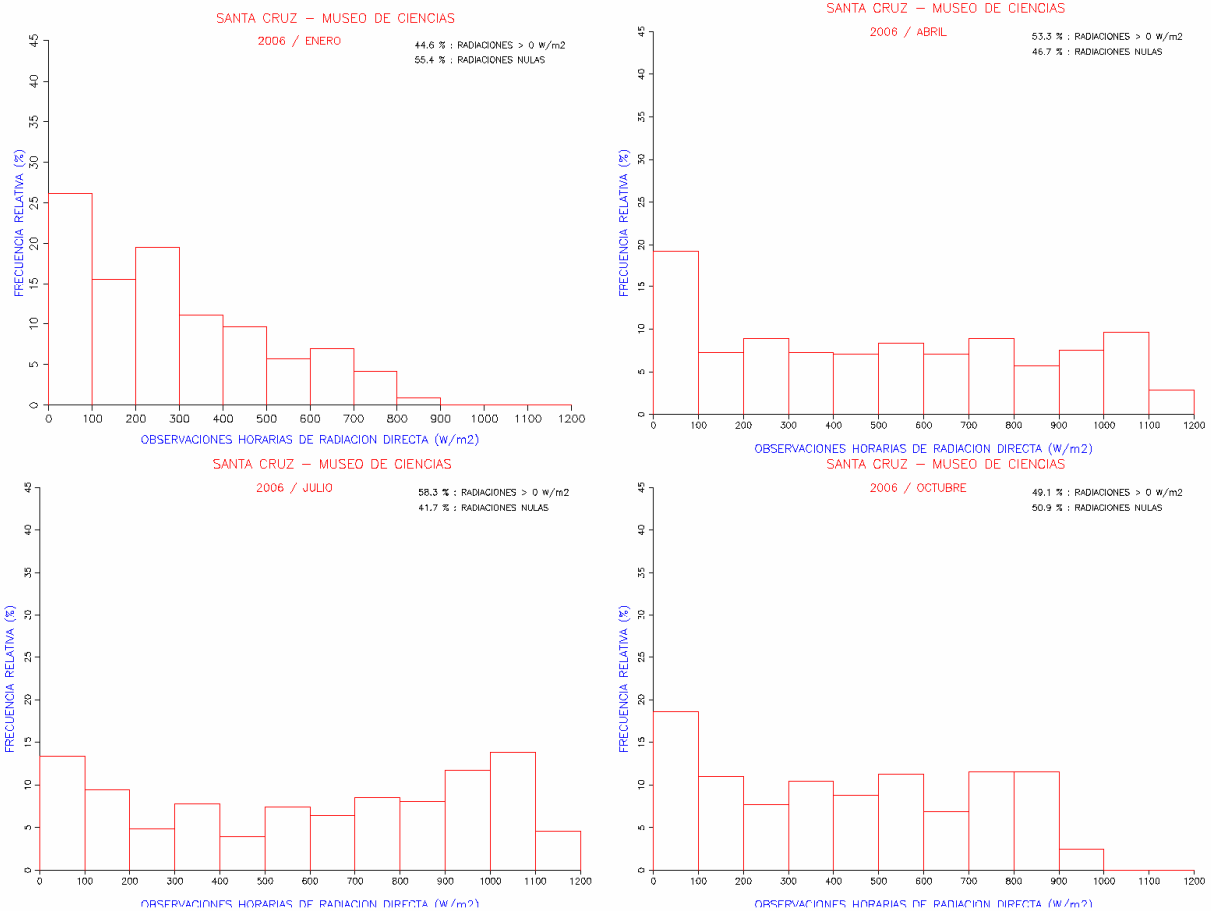


Figura 51: Histogramas mensuales de las radiaciones directas horarias

El histograma es una presentación gráfica de la distribución de las frecuencias relativas en intervalos de radiaciones. La gráfica indica la evolución de las irradiancias a lo largo de varios periodos mensuales. 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 tiene el periodo nocturno más largo (55.4 % de radiaciones horarias nulas) y julio tiene el periodo nocturno más corto (41.7 % de radiaciones horarias nulas). Enero las radiaciones más intensas (no superan 900 W/m².h) son inferiores a las recogidas en julio (superan 1100 W/m².h). Las radiaciones horarias en abril tienen mayores intensidades comparadas con octubre, mes que registró mucha nubosidad. Las radiaciones horarias recibidas en abril (soleado) son similares a las recibidas en julio (soleado).

RADIACIÓN SOLAR DIRECTA ACUMULADA (MJ/m.año) EN TENERIFE - 2006

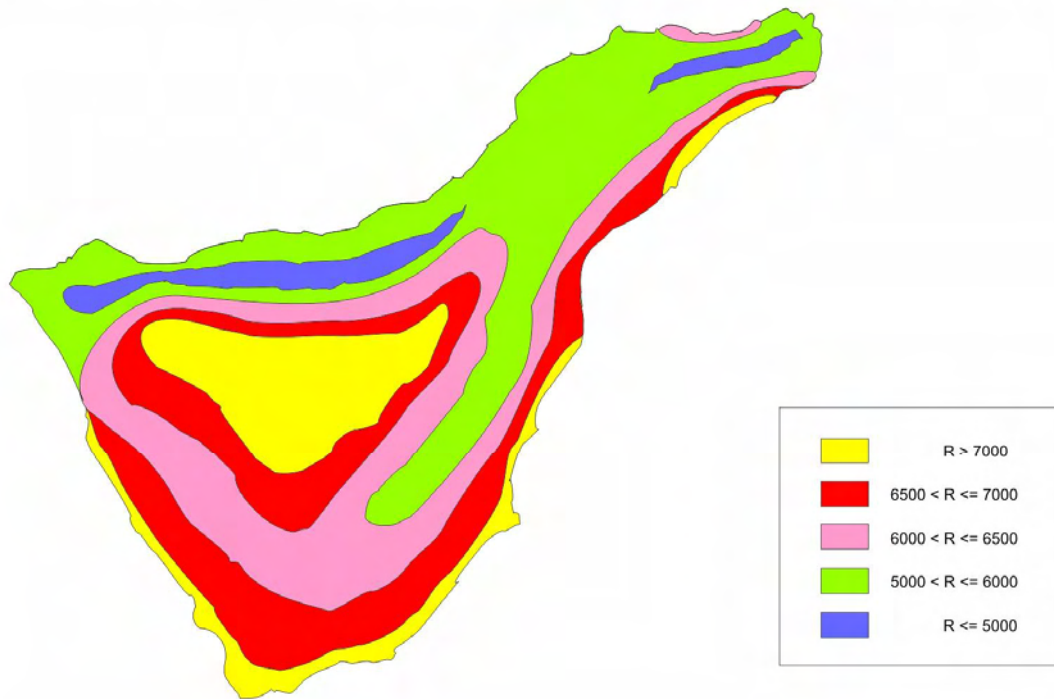


Figura 52: Mapa esquemático de isótopos de radiaciones solares directas anuales

Los vientos secos (humedades inferiores al 40 %) soplan en la dirección NW y son poco frecuentes. Son notables, las radiaciones solares moderadas que recogen las medianías sureste y sur a causa de la abundante nubosidad formada por la acción de los vientos alisios y del cambio de albedo que producen las recientes repoblaciones forestales. Las vertientes oeste y sur, franja costera a zonas de alta montaña son las superficies más irradiadas de Tenerife.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

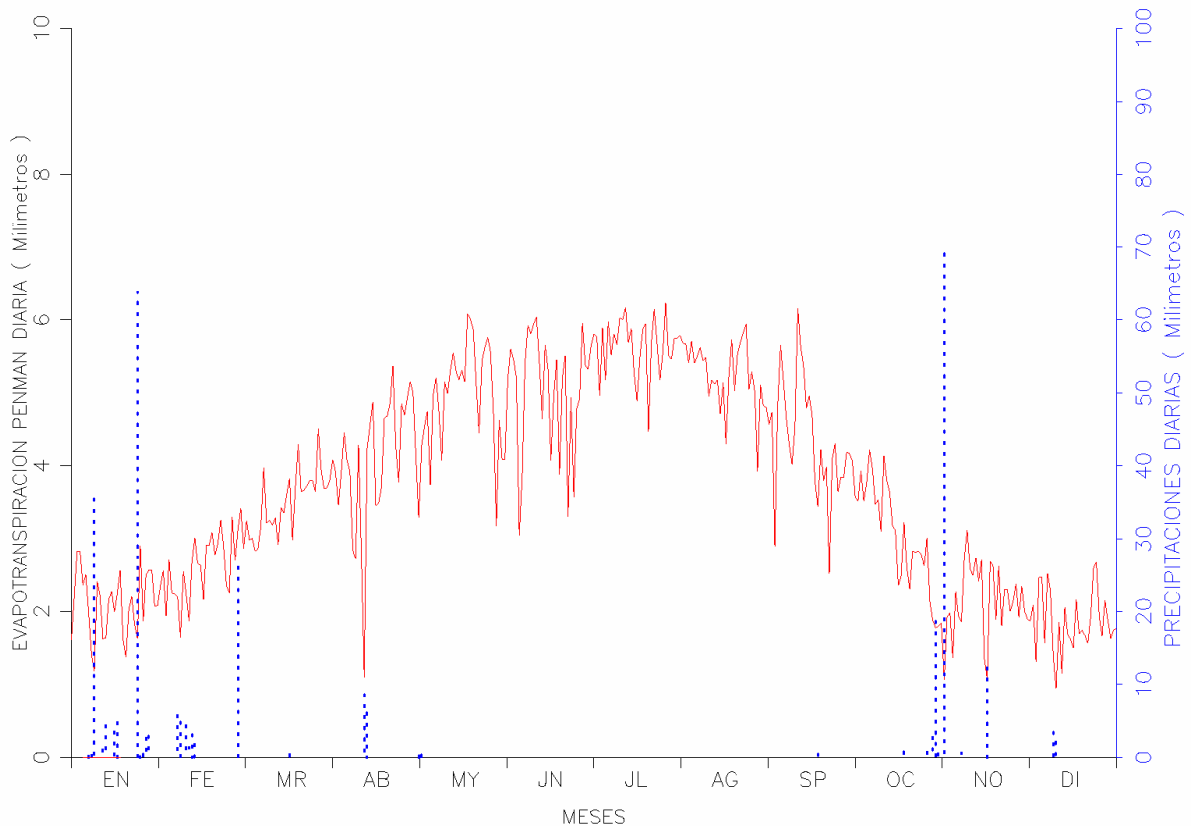


Figura 53. Evapotranspiraciones Penman y precipitaciones diarias.

La variación mensual es debida a la presencia de nubosidad, intensidad de la velocidad del viento, temperatura y humedad del aire. La ETP es inferior en invierno que en verano y la ETP es similar en invierno y que en otoño. Julio (174.8 mm) y agosto (163.3 mm) tienen las ETP más altas; enero (65.2 mm), noviembre (64.5 mm) y diciembre (57.5 mm) tienen las ETP más bajas. Son notables, las ETP altas de marzo (4.5 mm, 19.6 °C, 63 %, 9.5 km/h, 27.8 MJ/m², calima); abril (5.4 mm, 19 °C, 53 %, 13.8 km/h, 29.6 MJ/m², calima); 5.2 mm, 19.4 °C, 64 %, 9.9 km/h, 31.4 MJ/m², calima; 5 mm, 19.4 °C, 57 %, 6.7 km/h, 31.6 MJ/m²; mayo (6.1 mm, 22.3 °C, 54 %, 12.2 km/h, 32.8 MJ/m², calima); 6 mm, 22.3 °C, 50 %, 7.7 km/h, 33.5 MJ/m², calima); 5.9 mm, 21.5 °C, 54 %, 9.3 km/h, 33.5 MJ/m², calima); junio (6 mm, 22.5 °C, 60 %, 10.5 km/h, 33.8 MJ/m², calima); julio (6.2 mm, 24.5 °C, 59 %, 8.2 km/h, 32.8 MJ/m²; 6.2 mm, 27.3 °C, 39 %, 5.8 km/h, 28.8 MJ/m², calima); 6.2 mm, 24.8 °C, 59 %, 11.8 km/h, 31.1 MJ/m²; agosto (5.9 mm, 25 °C, 59 %, 11.5 km/h, 29.8 MJ/m², calima); septiembre (6.2 mm, 29.3 °C, 32 %, 7.2 km/h, 26.1 MJ/m²); octubre (4.2 mm, 24.2 °C, 56 %, 5.9 km/h, 19.5 MJ/m²); noviembre (3.1 mm, 22.5 °C, 68 %, 9.1 km/h, 18.7 MJ/m²); lo contrario enero (1.2 mm, 15.5 °C, 80 %, 3.3 km/h, 5.8 MJ/m², 36 mm); febrero (1.6 mm, 18.8 °C, 82 %, 13.1 km/h, 6.4 MJ/m², 5 mm, calima); abril (1.1 mm, 18.7 °C, 80 %, 4.8 km/h, 1.5 MJ/m², 8.6 mm); octubre (1.8 mm, 20.3 °C, 83 %, 2.7 km/h, 11.5 MJ/m², 19.6 mm, calima), noviembre (1.1 mm, 22.8 °C, 86 %, 1.8 km/h, 4.3 MJ/m², 69.6 mm, calima); 1.1 mm, 21.9 °C, 75 %, calma, 5.5 MJ/m², 12.6 mm, calima) y diciembre (0.9 mm, 17.9 °C, 57 %, calma, 6.9 MJ/m², 2.4 mm; 1.1 mm, 19 °C, 57 %, 0.6 km/h, 9.4 MJ/m²). Las ETP diarias inferiores o iguales a 2.5 mm son 95, 26 %, las ETP diarias superiores a 2.5 mm e inferiores o iguales a 5 mm son 176, 48.2 % y las ETP diarias superiores a 5 mm son 94, 25.8 %. La ETP acumulada es 1354 mm/año.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS – 2006 – (Obs. DIARIAS)

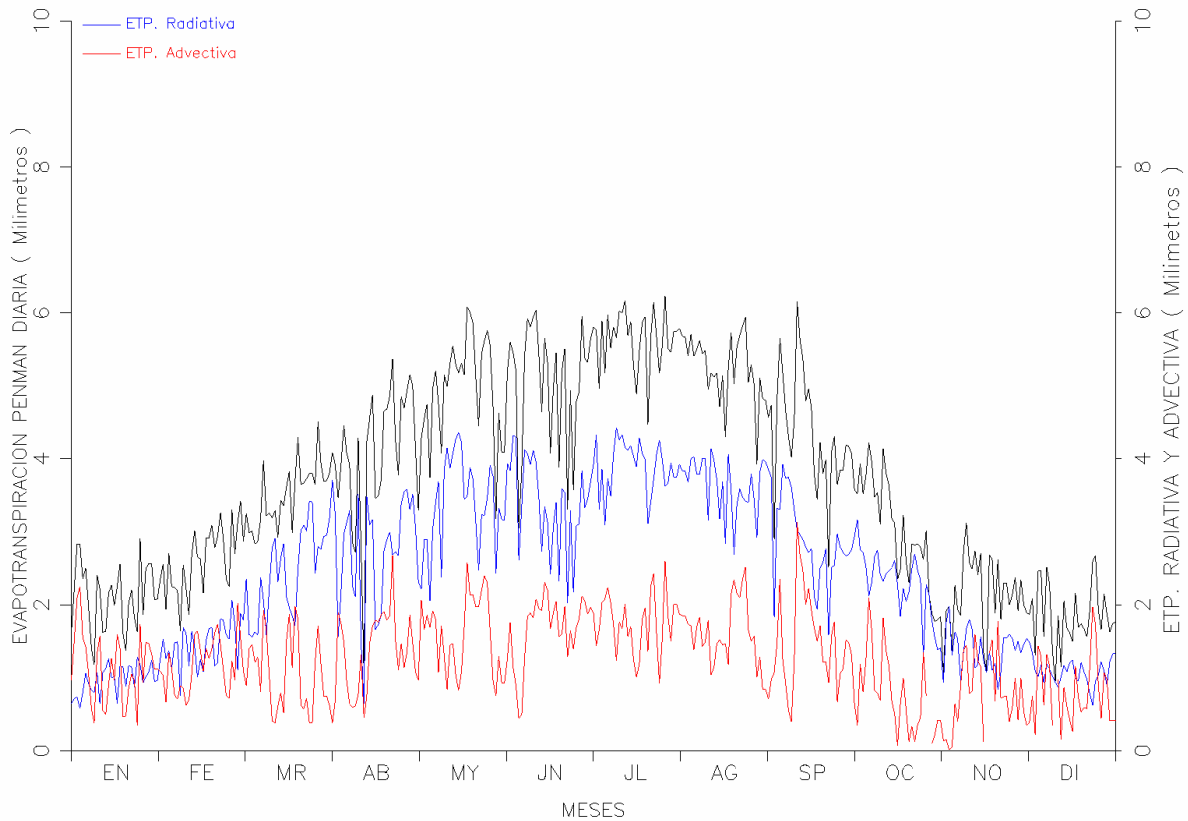


Figura 54: Evapotranspiraciones Penman diarias. ETP radiativas y advectiones.

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 débiles a lo largo del año. Muchos días a partir de febrero tienen la ETP radiativa superior a la ETP advection, el periodo mayo a agosto tienen la ETP radiativa superior a la ETP advection. Son notables, los días de enero con ETP advectiones superiores a ETP radiativas a causa de los días semisecos a semihúmedos y moderadamente ventosos. La ETP radiativa media es 2.5 mm/día y ETP advection media es 1.2 mm/día. La ETP media anual es 3.7 mm/día.

SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS /2006/EVAPOTRANSPIRACION PENMAN DIARIA (Milímetros)

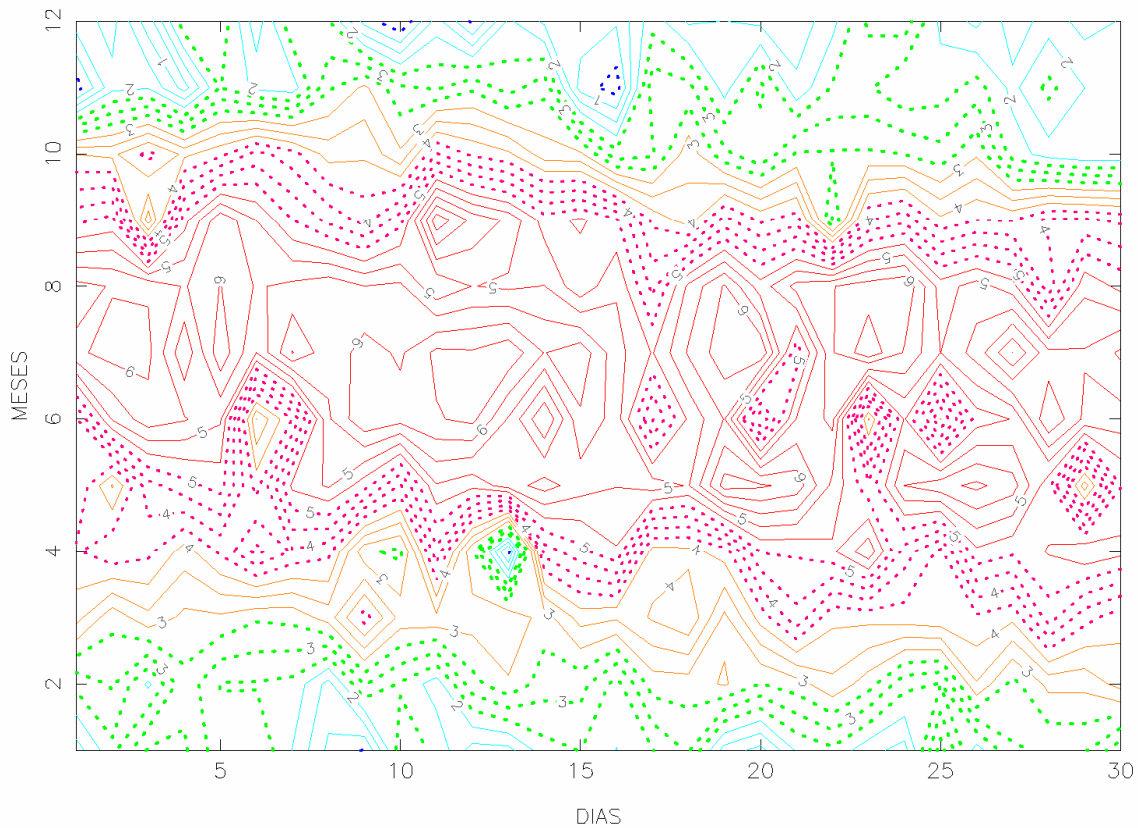


Figura 55: Contorno anual de evapotranspiraciones Penman diarias.

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 3 mm, se presentan entre enero a abril y septiembre a diciembre; el invierno y otoño las ETP diarias no superan los 5 mm. Las ETP diarias altas, superiores a 5 mm, se presentan entre mayo a agosto. Las ETP muy altas, superiores a 7.5 mm son inexistentes.

EVAPOTRANSPIRACION PENMAN DIARIA (mm) – 2006 – SANTA CRUZ – MUSEO DE CIENCIAS



Figura 56: Diagramas sectoriales mensuales de las evapotranspiraciones 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 en enero, febrero, noviembre y diciembre son frecuentes, porcentajes superiores al 38 %. Las ETP medias se registran todos los meses, entre febrero a junio, septiembre y octubre son frecuentes, porcentajes superiores al 40 %; marzo tiene las ETP medias. Las ETP altas se registran entre abril a septiembre, entre mayo a agosto son frecuentes, porcentajes superiores al 51 %.

EVAPOTRANSPIRACIÓN PENMAN ACUMULADA (mm) EN TENERIFE - 2006

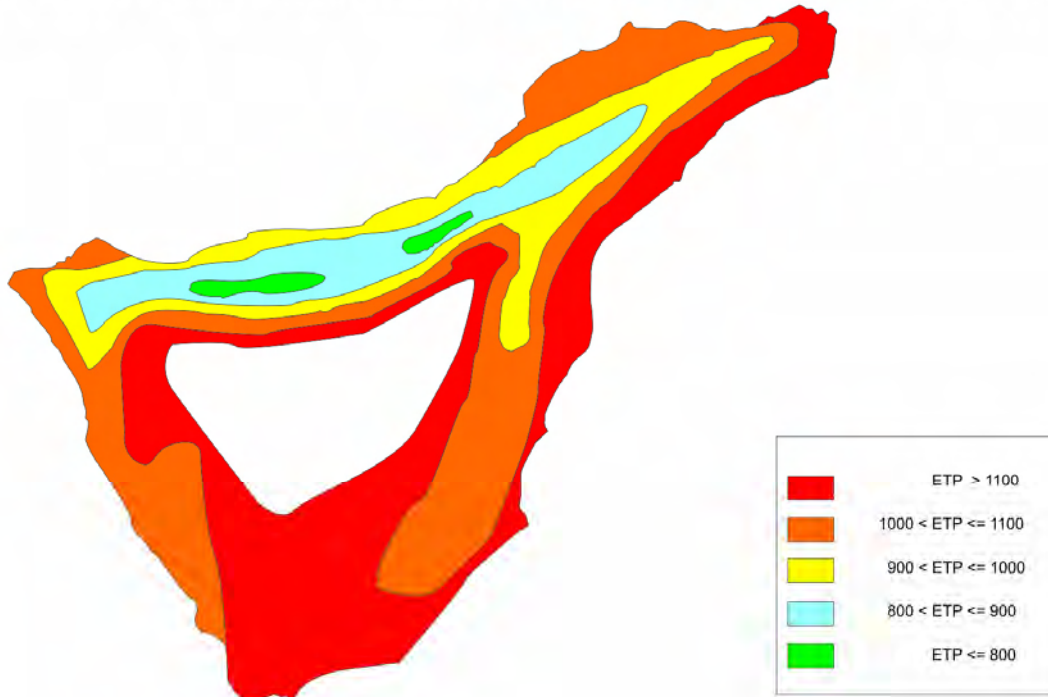


Figura 57: Mapa esquemático de isótopos de evapotranspiraciones Penman anuales.

La franja costera sureste a sur, medianías sur y las medianías altas de la isla recogen las mayores cantidades de evapotranspiraciones; lo contrario, las medianías norte entre las cotas 500 m y 600 m registran las menores evapotranspiraciones. Son notables, la franja estrecha costera sureste con evapotranspiraciones muy altas, los vientos moderados a fuertes y húmedos son las causas que limitan la superficie; la franja amplia costera oeste a noroeste con evapotranspiraciones altas, los vientos muy débiles a débiles y húmedos son las causas que producen descensos en las evapotranspiraciones; la franja estrecha de medianías con evapotranspiraciones bajas, los vientos débiles y la abundante nubosidad son las causas que producen elevados descensos en las evapotranspiraciones. La zona central de la isla carece de observaciones meteorológicas. En general, las vertientes noreste a noroeste de Tenerife registran evapotranspiraciones menores que las vertientes sureste a oeste.

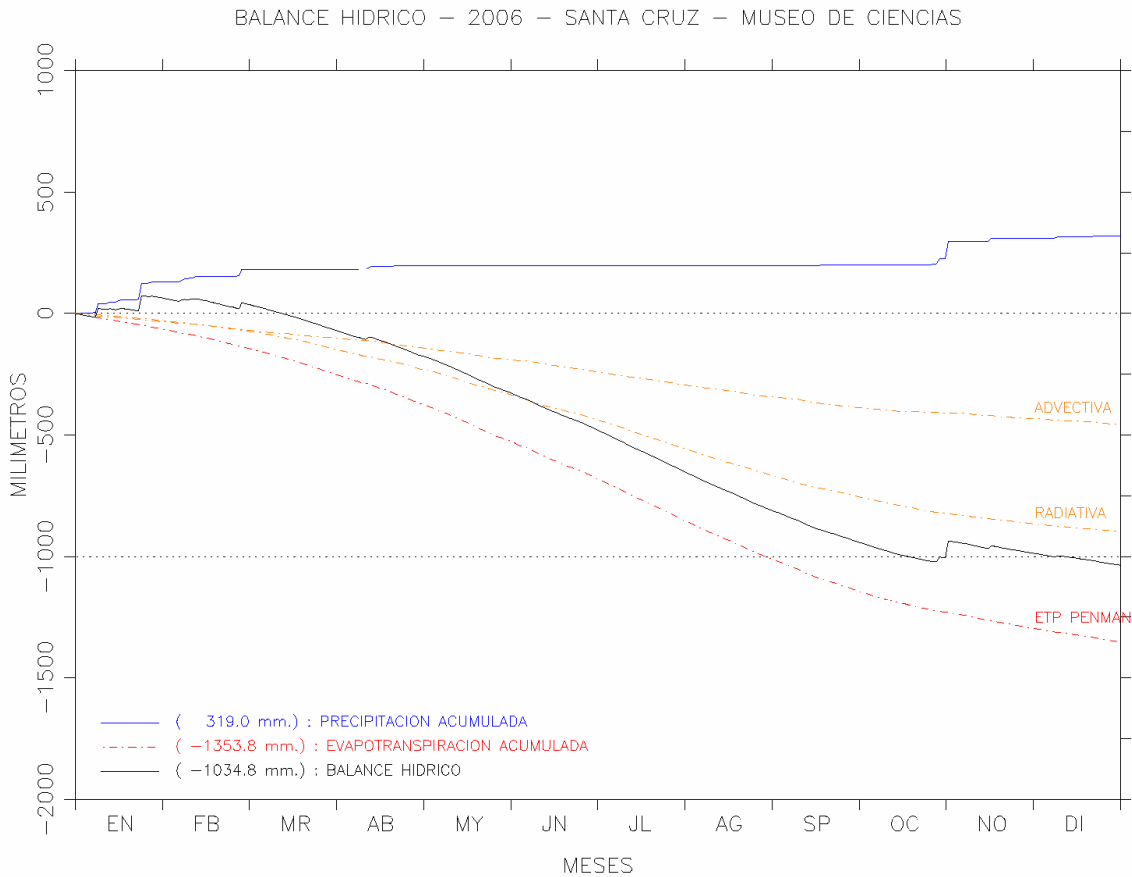


Figura 58: Balance hídrico anual.

El balance hídrico diario es notablemente deficitario durante el año. Las lluvias abundantes de enero y noviembre, y las lluvias moderadas de febrero y octubre presentan cambios favorables al acumular agua en el subsuelo: el periodo mitad de enero a comienzo de marzo tiene un balance hídrico positivo. En octubre y noviembre, el subsuelo experimenta cambios en las pérdidas de agua. La precipitación acumulada en el año es 319 mm. La ETP acumulada es 1353.8 mm; por lo tanto, el déficit hídrico es -1034.8 mm.