

VIENTO Y RIEGO

LA VARIABILIDAD DEL VIENTO EN ARAGÓN Y SU INFLUENCIA EN EL RIEGO POR ASPERSIÓN

ANTONIO MARTÍNEZ COB

Departamento de Suelo y Agua, Estación Experimental de Aula Dei (CSIC),
Apartado 13034, 50080 Zaragoza. Correo electrónico: macoan@eead.csic.es.

VALVANERA ZAPATA RUIZ

Departamento de Suelo y Agua, Estación Experimental de Aula Dei (CSIC),
Apartado 13034, 50080 Zaragoza. Correo electrónico: vzapata@eead.csic.es.

IGNACIO SÁNCHEZ MARCOS

Unidad de Suelos y Riegos, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria
(CITA), Unidad Asociada al CSIC, Apartado 727, 50080 Zaragoza. Correo
electrónico: isanchezm@aragon.es.

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	iii
LISTA DE TABLAS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	xv
SUMMARY	xvii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIAL Y MÉTODOS	5
2.1. Medias de la velocidad horaria del viento	5
2.2. Frecuencias de distintas categorías de la velocidad horaria del viento	9
2.3. Frecuencias de distintas categorías de dirección del viento para distintas categorías de velocidad del viento.....	9
2.4. Medias mensuales de las velocidades diurna y nocturna del viento.....	10
2.5. Medias mensuales de la velocidad del viento.....	12
2.6. Caracterización de las pérdidas por evaporación y arrastre del riego por aspersión	12
2.7. Caracterización del tiempo disponible para el riego por aspersión en cada localidad.....	13
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
3.1. Medias de la velocidad horaria del viento	17
3.2. Frecuencias de distintas categorías de velocidad horaria del viento	30

3.3. Frecuencias de distintas categorías de dirección del viento para distintas categoría de velocidad horaria de viento	38
3.4. Medias mensuales de las velocidades diurna y nocturna del viento	50
3.5. Medias mensuales de la velocidad del viento	53
3.6. Caracterización de las pérdidas por evaporación y arrastre del riego por aspersión	55
3.7. Caracterización del tiempo disponible para el riego por aspersión en cada localidad.....	61
4. CONCLUSIONES.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
AGRADECIMIENTOS	83
GLOSARIO DE SÍMBOLOS	85
ANEJOS	89
Anejo 1	89
Anejo 2.....	102
Anejo 3.....	115
Anejo 4.....	128
Anejo 5.....	141
Anejo 6.....	154
Anejo 7.....	167

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Nombre, institución a la que pertenecen, municipio y provincia de las estaciones meteorológicas automáticas (EMA) utilizadas en este estudio. AEMET, Agencia Estatal de Meteorología; RAMA, Grupo de Riegos y Agronomía del Medio Ambiente ² ; CHE, Confederación Hidrográfica del Ebro; SMC, Servei Meteorològic de Catalunya.	6
Tabla 2. Elevación sobre el nivel del mar, coordenadas geográficas (latitud y longitud) y coordenadas UTM (referidas al huso 30T) de las estaciones meteorológicas automáticas (EMA) utilizadas en este estudio.....	7
Tabla 3. Años disponibles en cada estación meteorológica automática (EMA) y mes.	8
Tabla 4. Elevación sobre el nivel del mar, coordenadas geográficas (latitud y longitud) y coordenadas UTM (referidas al huso 30T) de las estaciones 'horas tipo' (HT) utilizadas en este estudio.....	11
Tabla 5. Máximos y mínimos, para cada estación EMA y mes, de las medias de la velocidad horaria del viento a 2 m, así como mínimos y máximos absolutos de esos valores para cada estación: Alcañiz (<i>Alca</i>), Bujaraloz (<i>Buja</i>), Daroca (<i>Daro</i>), Gallocanta (<i>Gall</i>), Monflorite (<i>Monf</i>), Montañana (<i>Mont</i>), Monte Julia (<i>MJul</i>), Santa Anastasia (<i>SAna</i>), Sariñena (<i>Sari</i>) y Tamarite (<i>Tama</i>).	18
Tabla 6. Medias mensuales de los valores horarios de la velocidad de viento a 2 m, ordenadas de menor a mayor, para cada mes y estación EMA. Alcañiz (<i>Alca</i>), Bujaraloz (<i>Buja</i>), Daroca (<i>Daro</i>), Gallocanta (<i>Gall</i>), Monflorite (<i>Monf</i>), Montañana (<i>Mont</i>) Monte Julia (<i>MJul</i>), Santa Anastasia (<i>SAna</i>), Sariñena (<i>Sari</i>) y Tamarite (<i>Tama</i>). Letras iguales indican diferencias no significativas ($\alpha = 0.05$).	19
Tabla 7. Periodos horarios en los que se obtuvieron las medias mayores de la velocidad horaria del viento a 2 m para cada mes y estación EMA. Alcañiz (<i>Alca</i>), Bujaraloz (<i>Buja</i>), Daroca (<i>Daro</i>), Gallocanta (<i>Gall</i>), Monflorite (<i>Monf</i>), Montañana (<i>Mont</i>), Monte Julia (<i>MJul</i>), Santa Anastasia (<i>SAna</i>), Sariñena (<i>Sari</i>) y Tamarite (<i>Tama</i>).....	27

Tabla 8. Periodos horarios en los que se obtuvieron las medias más bajas de la velocidad horaria del viento a 2 m para cada mes y estación EMA. Alcañiz (<i>Alca</i>), Bujaraloz (<i>Buja</i>), Daroca (<i>Daro</i>), Gallocanta (<i>Gall</i>), Monflorite (<i>Monf</i>), Montañana (<i>Mont</i>), Monte Julia (<i>MJul</i>), Santa Anastasia (<i>SAna</i>), Sariñena (<i>Sari</i>) y Tamarite (<i>Tama</i>).....	28
Tabla 9. Número de periodos horarios (en tanto por ciento), para cada mes y estación EMA, con una media de la velocidad horaria del viento superior a 2,0 m s ⁻¹ . Alcañiz (<i>Alca</i>), Bujaraloz (<i>Buja</i>), Daroca (<i>Daro</i>), Gallocanta (<i>Gall</i>), Monflorite (<i>Monf</i>), Montañana (<i>Mont</i>), Monte Julia (<i>MJul</i>), Santa Anastasia (<i>SAna</i>), Sariñena (<i>Sari</i>) y Tamarite (<i>Tama</i>).....	29
Tabla 10. Número de orden, dentro de cada estación EMA, de cada uno de los meses según sus respectivas medias de las velocidades horarias del viento a 2 m, ordenadas de mayor a menor. Alcañiz (<i>Alca</i>), Bujaraloz (<i>Buja</i>), Daroca (<i>Daro</i>), Gallocanta (<i>Gall</i>), Monflorite (<i>Monf</i>), Montañana (<i>Mont</i>), Monte Julia (<i>MJul</i>), Santa Anastasia (<i>SAna</i>), Sariñena (<i>Sari</i>) y Tamarite (<i>Tama</i>).....	29
Tabla 11. Número de periodos horarios (en tanto por ciento) en los que se obtuvo una frecuencia superior al 50 % en los valores de velocidad horaria del viento superiores a 2,0 m s ⁻¹ . Alcañiz (<i>Alca</i>), Bujaraloz (<i>Buja</i>), Daroca (<i>Daro</i>), Gallocanta (<i>Gall</i>), Monflorite (<i>Monf</i>), Montañana (<i>Mont</i>), Monte Julia (<i>MJul</i>), Santa Anastasia (<i>SAna</i>), Sariñena (<i>Sari</i>) y Tamarite (<i>Tama</i>).....	36
Tabla 12. Frecuencia relativa (<i>FR</i> , %) de las tres direcciones de viento (<i>Dv_h</i>) más frecuentes en la categoría de velocidad de viento ‘moderada’ en las cuatro estaciones del año. <i>Acum.</i> , frecuencia relativa acumulada (%).	49
Tabla 13. Medias mensuales de las velocidades diurna (<i>U_{día}</i>) y nocturna (<i>U_{noc}</i>) del viento (m s ⁻¹) registradas en 14 estaciones meteorológicas de Aragón. <i>Alca</i> , Alcañiz; <i>Almu</i> , Almudévar; <i>Buja</i> , Bujaraloz; <i>Cala</i> , Calamocha; <i>Daro</i> , Daroca; <i>Gall</i> , Gallocanta; <i>Monf</i> , Monflorite; <i>Mont</i> , Montañana; <i>MJul</i> , Monte Julia; <i>SAna</i> , Santa Anastasia; <i>Sari</i> , Sariñena; <i>Tama</i> , Tamarite; <i>Teru</i> , Teruel; <i>Zara</i> , Zaragoza.....	51
Tabla 14. Promedios de los coeficientes de Uniformidad de riego de Christiansen (<i>CUC</i>) calculados para riegos por aspersión de maíz y alfalfa, bajo coberturas T21x18 y T18x18, en cada estrategia de discriminación de horas de riego en	

función de la intensidad del viento ($U_{30m} \geq 0 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 4 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 3 \text{ m s}^{-1}$; y $U_{30m} \leq 2 \text{ m s}^{-1}$) y en cada localidad. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*), y Tamarite (*Tama*)..... 62

Tabla 15. Promedios de las pérdidas por evaporación y arrastre (*PEA*) estimadas en cada estrategia de discriminación de horas de riego en función de la intensidad del viento ($U_{30m} \geq 0 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 4 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 3 \text{ m s}^{-1}$; y $U_{30m} \leq 2 \text{ m s}^{-1}$) y en cada localidad. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*), y Tamarite (*Tama*)..... 63

Tabla 16. Promedios del tiempo disponible para el riego (*TD*) calculados en cada estrategia de discriminación de horas de riego en función de la intensidad del viento ($U_{30m} \geq 0 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 4 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 3 \text{ m s}^{-1}$; y $U_{30m} \leq 2 \text{ m s}^{-1}$) y en cada localidad. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*), y Tamarite (*Tama*)..... 63

Tabla 17. Promedios de parámetros (*Parám.*) de calidad de riego (coeficiente de uniformidad de Christiansen, *CUC*; pérdidas por evaporación y arrastre, *PEA*; y tiempo disponible para el riego, *TD*) de un cultivo de maíz, calculados para cada estrategia (*Est*) de riego (estrategia exigente, *Est_{Ex}*; estrategia estándar, *Est_{Estd}*; y estrategia relajada, *Est_{Rel}*), marco (T21x18 y T18x18) y localidad estudiados. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*)..... 65

Tabla 18. Promedios de parámetros (*Parám.*) de calidad de riego (coeficiente de uniformidad de Christiansen, *CUC*; pérdidas por evaporación y arrastre, *PEA*; y tiempo disponible para el riego, *TD*) de un cultivo de alfalfa, calculados para cada estrategia (*Est*) de riego (estrategia exigente, *Est_{Ex}*; estrategia estándar, *Est_{Estd}*; y estrategia relajada, *Est_{Rel}*), marco (T21x18 y T18x18) y localidad estudiados. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite

(*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*)..... 67

Tabla 19. Promedios de parámetros (*Parám.*) de calidad de riego (coeficiente de uniformidad de Christiansen, *CUC*; pérdidas por evaporación y arrastre, *PEA*; y tiempo disponible para el riego, *TD*) de los cultivos de alfalfa, maíz y un promedio de ambos, calculados para la estrategia de riego $CUC \geq 70\%$ y $PEA \leq 25\%$ en los marcos (T21x18 y T18x18) y localidades estudiadas. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).69

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Dendrograma obtenido con el análisis de clusters de la velocidad horaria del viento a 2 m realizado con el método de Ward. Alcañiz (Alca), Bujaraloz (Buja), Daroca (Daro), Gallocanta (Gall), Monflorite (Monf), Montañana (Mont) Monte Julia (MJul), Santa Anastasia (SAna), Sariñena (Sari) y Tamarite (Tama).20
- Figura 2. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Alcañiz (1990-2001). 22
- Figura 3. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Bujaraloz (1992-2003). 22
- Figura 4. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Daroca (1992-2001). 23
- Figura 5. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Gallocanta (2000-2003). 23
- Figura 6. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Monflorite (1990-2003). 24
- Figura 7. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Montañana (1994-2003). 24
- Figura 8. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Monte Julia (1988-2003). 25
- Figura 9. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Santa Anastasia (1999-2002). 25
- Figura 10. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Sariñena (1990-2003). 26
- Figura 11. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Tamarite (1997-2003). 26
- Figura 12. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s⁻¹ obtenidas en la estación de Alcañiz (1990-2001). 30

Figura 13. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s ⁻¹ obtenidas en la estación de Bujaraloz (1992-2003).	31
Figura 14. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s ⁻¹ obtenidas en la estación de Daroca (1992-2001).	31
Figura 15. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s ⁻¹ obtenidas en la estación de Gallocanta (2000-2003).	32
Figura 16. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s ⁻¹ obtenidas en la estación de Monflorite (1990-2003).	32
Figura 17. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s ⁻¹ obtenidas en la estación de Montañana (1997-2003).	33
Figura 18. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s ⁻¹ obtenidas en la estación de Monte Julia (1988-2003).	33
Figura 19. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s ⁻¹ obtenidas en la estación de Santa Anastasia (1999-2002).	34
Figura 20. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s ⁻¹ obtenidas en la estación de Sariñena (1990-2003).	34
Figura 21. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s ⁻¹ obtenidas en la estación de Tamarite (1997-2003).	35
Figura 22. Dendrograma obtenido con el análisis de <i>clusters</i> de las frecuencias relativas de velocidad horaria del viento mayor de 2 m s ⁻¹ , realizado con el método de Ward. Alcañiz (<i>Alca</i>), Bujaraloz (<i>Buja</i>), Daroca (<i>Daro</i>), Gallocanta (<i>Gall</i>), Monflorite (<i>Monf</i>), Montañana (<i>Mont</i>) Monte Julia (<i>MJul</i>), Santa Anastasia (<i>SAna</i>), Sariñena (<i>Sari</i>) y Tamarite (<i>Tama</i>).	37
Figura 23. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Alcañiz. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.	39
Figura 24. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de	

Bujaraloz. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.....	40
Figura 25. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Daroca. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.	41
Figura 26. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Gallocanta. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.....	42
Figura 27. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Monflorite. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.....	43
Figura 28. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Montañana. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.....	44
Figura 29. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Monte Julia. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.....	45
Figura 30. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Santa Anastasia. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.	46
Figura 31. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Sariñena. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.	47

Figura 32. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Tamarite. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.	48
Figura 33. Cocientes entre las medias de la velocidad diurna y las medias de la velocidad nocturna. (A) Alcañiz (<i>Alca</i>), Almudévar (<i>Almu</i>), Bujaraloz (<i>Buja</i>), Calamocha (<i>Cala</i>), Daroca (<i>Daro</i>), Gallocanta (<i>Gall</i>) y Monflorite (<i>Monf</i>). (B) Montañana (<i>Mont</i>) Monte Julia (<i>MJul</i>), Santa Anastasia (<i>SAna</i>), Sariñena (<i>Sari</i>), Tamarite (<i>Tama</i>), Teruel (<i>Teru</i>) y Zaragoza (<i>Zara</i>).	52
Figura 34. Valores medios mensuales de la velocidad del viento a 2 m. (A) Alcañiz (<i>Alca</i>), Almudévar (<i>Almu</i>), Bujaraloz (<i>Buja</i>), Calamocha (<i>Cala</i>), Candasnos (<i>Cand</i>), Daroca (<i>Daro</i>), Gallocanta (<i>Gall</i>) y Monflorite (<i>Monf</i>). (B) Montañana (<i>Mont</i>) Monte Julia (<i>MJul</i>), Santa Anastasia (<i>SAna</i>), Sariñena (<i>Sari</i>), Tamarite (<i>Tama</i>), Teruel (<i>Teru</i>) y Zaragoza (<i>Zara</i>).	54
Figura 35. Medias mensuales (año medio) de la humedad relativa horaria en los meses de abril a septiembre en Alcañiz, Bujaraloz, Daroca y Gallocanta.....	56
Figura 36. Medias mensuales (año medio) de la humedad relativa horaria en los meses de abril a septiembre en Monflorite, Montañana, Monte Julia y Santa Anastasia.	57
Figura 37. Medias mensuales (año medio) de la humedad relativa horaria en los meses de abril a septiembre en Sariñena y Tamarite.	57
Figura 38. Análisis de <i>clusters</i> de la humedad relativa horaria de abril a septiembre en las diez localidades estudiadas.	58
Figura 39. Estimaciones de las <i>PEA</i> horarias (año medio) en los meses de abril a septiembre en Alcañiz, Bujaraloz, Daroca y Gallocanta.	59
Figura 40. Estimaciones de las <i>PEA</i> horarias (año medio) en los meses de abril a septiembre en Monflorite, Montañana, Monte Julia y Santa Anastasia.	59
Figura 41. Estimaciones de las <i>PEA</i> horarias (año medio) en los meses de abril a septiembre en Sariñena y Tamarite.	60

Figura 42. Análisis de clusters de las medias mensuales (año medio) de las pérdidas por evaporación y arrastre horarias estimadas de abril a septiembre en las diez localidades estudiadas. 60

RESUMEN

Este trabajo presenta una caracterización de la velocidad y de la dirección del viento en las zonas regables de Aragón, con el fin de obtener información sobre la probabilidad de ocurrencia de distintos valores del meteoro viento a lo largo del día y del año. Se analizaron datos horarios medios de velocidad y dirección de viento, registrados en 10 estaciones automáticas, y datos medios mensuales de velocidad de viento diurna y nocturna en 15 estaciones (incluidas las 10 automáticas anteriores) desde 1989 a 2003.

De acuerdo con la velocidad horaria del viento (U_{hora}), las estaciones se agruparon en: a) poco ventosas, Alcañiz, Daroca y Tamarite; b) moderadamente ventosas, Monte Julia y Sariñena; c) ventosas, Bujaraloz, Monflorite, Montañana y Santa Anastasia; y d) muy ventosas, Gallocanta. Las direcciones de viento predominantes en la mayoría de las zonas estudiadas fueron NO y próximas (O, ONO) particularmente en el caso de vientos moderados (U_{hora} entre 2 y 5 m s⁻¹) y en los meses de primavera e invierno. Los valores medios diurnos de velocidad horaria de viento fueron mayores que los nocturnos, en particular en primavera y otoño.

Finalmente, el trabajo presenta dos ejemplos de la aplicación de la variabilidad espacio-temporal de la velocidad del viento en el análisis y mejora de la gestión del agua en el riego por aspersión: 1) la cuantificación de las pérdidas por evaporación y arrastre (PEA) durante el riego por aspersión con coberturas fijas; y 2) el tiempo disponible para el riego por aspersión (TD), aquél en el que la calidad del riego (definida por el coeficiente de uniformidad de Christiansen, CUC , y las PEA) se mantiene dentro de unos límites aceptables. De acuerdo con los valores calculados de PEA horarias, las localidades se agruparon en cuatro grupos que, a grandes rasgos, coinciden con los establecidos a partir de la U_{hora} : a) pérdidas menores, Alcañiz, Daroca y Tamarite; b) pérdidas intermedias, Montañana, Monte Julia y Sariñena; c) pérdidas intermedias altas, Santa Anastasia; y d) pérdidas mayores, Bujaraloz, Gallocanta y Monflorite. Para la estimación del TD se simuló el riego por aspersión para dos marcos de aspersión (T18x18 y T21x18), dos cultivos (maíz y alfalfa) y tres estrategias de riego: a) estrategia estándar, $CUC \geq 84\%$ y $PEA \leq 20\%$;

b) estrategia exigente, $CUC \geq 90\%$ y $PEA \leq 15\%$; y c) estrategia relajada, $CUC \geq 80\%$ y $PEA \leq 25\%$. Los valores calculados de TD para riego en localidades ventosas o muy ventosas fueron muy reducidos, incluso en la estrategia relajada (valores medios de TD entre 31 y 41 % en maíz y de 51 a 63 % en alfalfa). De este análisis se deduce que la estrategia exigente es inviable en cualquier localidad, ya que la mejora en calidad del riego es muy pequeña mientras que el coste de ponerla en práctica (TD) es desmesurado, incluso en las localidades no ventosas. El análisis de una nueva estrategia menos restrictiva que las analizadas ($CUC \geq 70\%$ y $PEA \leq 25\%$) resultó en CUC promedio aceptables ($CUC \geq 84\%$) en todas las localidades en el caso del riego de alfalfa, y en todas las localidades salvo Monflorite ($CUC = 82\%$, en ambos marcos de aspersion) y Bujaraloz ($CUC = 83\%$, marco T18X18) en el caso del maíz. Con esta estrategia los TD para el riego fueron más operativos en todas las localidades, sobre todo en las ventosas o muy ventosas (TD mínimo del 54 % para el riego de maíz en la cobertura T21x18, en las localidades de Gallocanta y Santa Anastasia).

SUMMARY

This work characterizes the wind speed and direction in irrigated areas of Aragón. The goal was to estimate the probability of different values of the meteor wind along the day and the year. Average hourly values of wind speed and direction recorded at 10 automatic weather stations among 1998 to 2003 were analyzed, as well as monthly mean values of day and nighttime wind speed at 15 stations (including the 10 automatic ones).

According to the hourly wind speed (U_{hora}), the locations were classified as: a) no windy, Alcañiz, Daroca and Tamarite; b) slightly windy, Monte Julia and Sariñena; c) windy, Bujaraloz, Monflorite, Montañana and Santa Anastasia; and d) highly windy, Gallocanta. The main wind directions in most of the studied locations were NW and nearby (W, WNW) mainly in the case of moderate winds (U_{hora} between 2 and 5 m s⁻¹) and the Spring and Winter months. The average daytime values of wind speed were higher than those for nighttime periods, mainly in Spring and Fall.

Finally, the work presents two examples of the use of the space and time variability of wind speed to analyze and improve the water management of solid-set sprinkler irrigation systems: the estimation of the wind drift and evaporation losses (PEA) during the solid-set sprinkler irrigation; and 2) the time available for sprinkler irrigation (TD), i.e. that for which the irrigation quality (defined by the Christiansen uniformity coefficient, CUC , and the PEA) are within acceptable limits. According to the estimated hourly PEA values, the locations were classified as: low PEA , Alcañiz, Daroca and Tamarite; b) moderate PEA , Montañana, Monte Julia and Sariñena; c) moderately high PEA , Santa Anastasia; and d) high PEA , Bujaraloz, Gallocanta and Monflorite. For estimating TD , the sprinkler irrigation was simulated for two frames (T18x18 and T21x18), two crops (corn and alfalfa) and three irrigation strategies: a) standard, $CUC \geq 84\%$ and $PEA \leq 20\%$; b) demanding, $CUC \geq 90\%$ and $PEA \leq 15\%$; and c) relaxed, $CUC \geq 80\%$ and $PEA \leq 25\%$. The computed TD values were quite small in windy or high windy locations even for the relaxed irrigation strategy (average values of TD between 31 and 41 % for corn and between 51 and 63 % for alfalfa). From this analysis, it can be concluded that the demanding strategy is

unfeasible at any location due to the small improvement of irrigation quality while the cost in terms of TD is quite high even in non-windy locations. A new strategy less restrictive ($CUC \geq 70\%$ and $PEA \leq 25\%$) was also analyzed resulting in acceptable mean CUC values ($CUC \geq 84\%$) in all locations, in the case of alfalfa, and all locations but Monflorite ($CUC = 82\%$, both sprinkler frames) and Bujaraloz ($CUC = 83\%$, frame T18X18), in the case of corn. With this strategy, the TD values were more operative in all locations, mainly in those windy and high-windy (minimum TD of 54% for corn for the frame T21x18 in Gallocanta and Santa Anastasia).

1. INTRODUCCIÓN

La superficie cultivada en Aragón regada por aspersión ha aumentado considerablemente en los últimos años (Naranjo, 2002). La eficiencia potencial de este sistema de riego es en general bastante elevada (Keller y Briesler, 1990; Tarjuelo y col., 1994). Sin embargo, existen factores que pueden provocar importantes pérdidas en el agua de riego y condicionar dicha eficiencia. Uno de estos factores es el meteoro viento cuya persistencia en el valle del Ebro es de todos conocida. El viento afecta tanto a la uniformidad del reparto de agua como a las pérdidas por evaporación y arrastre del riego, variables que determinan la eficiencia del riego. El límite de velocidad del viento por encima del cual no es aconsejable regar por aspersión varía en función del diseño en parcela de cada sistema de riego concreto. Aspectos como el espaciamiento entre aspersores de una cobertura de riego, la altura de colocación del aspersor sobre el suelo y las presiones de trabajo del aspersor determinan el efecto que una determinada intensidad del viento tiene sobre el desarrollo del riego. Los diseños de los sistemas de riego en parcela que existen en el territorio de Aragón son muy diversos, por lo que resulta necesario realizar una generalización. Autores como Faci y Bercero (1991) y Tarjuelo y col., (1994) sitúan entre $2,5$ y $3,5 \text{ m s}^{-1}$ el límite general de velocidad del viento por encima del cual no resulta recomendable regar en riego por aspersión estacionario. A pesar de estas recomendaciones, las características de frecuencia e intensidad de velocidad del viento en muchas de las zonas regables aragonesas y las limitaciones impuestas por los diseños de capacidad ajustada de las redes colectivas de riego presurizado obligan a que la planificación del riego en una comunidad de regantes asuma la necesidad de realizar riegos afectados por vientos de intensidad apreciable ($2,0$ a $5,0 \text{ m s}^{-1}$) para poder completar los calendarios de todos los regantes. Zapata y col. (2007) presentan el ejemplo de una comunidad de regantes localizada en la comarca de Monegros en la que los datos de utilización de la red colectiva muestran que, en general, durante la campaña de riegos, los periodos ventosos reducen la demanda de caudal de la estación de bombeo. Sin embargo, en el mes de julio, mes de máximas necesidades de riego, la reducción de la demanda de agua en periodos de intensidad de viento elevada es menor que la esperada. Esto se debe a las

limitaciones impuestas por el diseño de la red colectiva. Al no considerarse los periodos de meteorología adversa en el diseño, para cumplir los calendarios de riego es necesario emplear todas las horas del día.

La variabilidad del viento es importante a distintas escalas: local y regional en cuanto al espacio, diaria, mensual e interanual en cuanto al tiempo. Por tanto, la influencia del viento sobre el manejo del riego por aspersión varía entre localidades y dentro de la misma localidad, a lo largo del día y a lo largo de la temporada de riegos.

En Aragón, la localidad donde más se ha estudiado el viento es Zaragoza usando los registros de viento de la estación de Zaragoza 'Aeropuerto' perteneciente a la red de estaciones de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Así, varios trabajos presentan valores tabulados de la velocidad media mensual del viento a 21 m de altura (Biel Lucea, 1952; Hernández Navarro, 2002) y a 10 m (Puicercús y col., 1994; Turégano y Freixo, 1994; Instituto Nacional de Meteorología, 1995b; López y col., 2001). En este último grupo los valores originales se transformaron a 10 m desde la altura original de medida a 21 m¹ considerando un perfil logarítmico del viento con la altura. Los periodos analizados fueron 1985-1993 (Puicercús y col., 1994), 1961-1984 (Instituto Nacional de Meteorología, 1995b), 1972-1981 (Turégano y Freixo, 1994), 1965-1984 (López y col., 2001) y 1957-1986 (Hernández Navarro, 2002). Esta última autora presentó un estudio más detallado: velocidad media mensual, velocidad mensual según las direcciones de la rosa de los vientos y según intervalos de velocidad, el porcentaje de calmas, las rachas máximas observadas y, para el periodo 1982-1986, la velocidad media diaria.

El Instituto Nacional de Meteorología (1995a) publicó unos resúmenes estadísticos para el periodo 1961-1990 de la velocidad del viento a 10 m en la estación de Huesca 'Monflorite'. La publicación de Turégano y Freixo (1994) incluye: la distribución de frecuencias de la dirección de viento para Zaragoza 'Aeropuerto' y Huesca 'Monflorite' y las medias mensuales de la velocidad de viento para esta

¹ La altura original de medida de 21 m se cambió a 10 m a partir de una fecha sin especificar en las referencias citadas.

última estación en el periodo 1972-1981 (sin indicar la altura de medida) y para las localidades de Daroca, Jaca, Veruela y Teruel (sin indicar altura de medida, periodo de cálculo ni fuente de los datos).

Cuadrat (1999), a partir de datos originales de la AEMET, presenta una breve caracterización cualitativa de los principales vientos de Aragón y un mapa sobre el que se muestran las rosas de los vientos en distintas localidades. Pero no se reseñan los periodos de tiempo utilizados para elaborar dichas rosas ni las alturas de medida.

Puicercús y col. (1994) midieron la velocidad del viento en 15 localidades diferentes a 10 m de altura durante un periodo de entre 6 a 12 meses comprendido entre los años 1987 y 1989 y presentan las medias registradas durante todo el periodo de medidas en las distintas localidades. Asimismo, Puicercús y col. (1994) midieron la velocidad del viento en las localidades de Bujaraloz, Gurrea de Gállego, Rueda de Jalón y Vinaceite durante el periodo 1991-1993 y listan los correspondientes valores de velocidades medias mensuales de viento, frecuencias e intensidades por direcciones de viento y promedios de la velocidad horaria del viento. A partir de todos estos valores realizaron mapas de isolíneas de la velocidad del viento para la parte media del valle del Ebro. Aunque limitado por su corta duración temporal, probablemente el trabajo de Puicercús y col. (1994) ha sido el más completo de cuantos se han realizado previamente para caracterizar la variabilidad espacial y temporal de la velocidad y dirección del viento en Aragón.

El objetivo de este trabajo es caracterizar la velocidad y la dirección del viento en distintas localidades situadas en las zonas regables de Aragón aportando información sobre la probabilidad de ocurrencia de distintos valores del meteoro viento a lo largo del día y del año en diferentes áreas de la región. Esta información será de gran utilidad a la hora de recomendar aquellos periodos más adecuados para minimizar el efecto del viento sobre las pérdidas de agua y la uniformidad de aplicación durante el riego por aspersión. Como muestran las aplicaciones realizadas, estos datos sirven de referencia para realizar diseños de redes colectivas presurizadas en zonas ventosas. En estas zonas se necesita dotar a la red colectiva de riego de una capacidad tal que permita a todos los usuarios realizar el riego en

condiciones técnicas y meteorológicas adecuadas. Y para ello es necesario considerar los periodos de meteorología adversa.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo ha analizado las siguientes variables del meteoro viento: 1) medias de la velocidad horaria del viento (U_{hora}); 2) frecuencias de distintas categorías de la U_{hora} ; 3) frecuencias de distintas categorías de dirección del viento para distintas categorías de velocidad del viento; 4) medias mensuales de las velocidades diurna ($U_{día}$) y nocturna (U_{noc}) del viento; y 5) medias mensuales de la velocidad del viento.

2.1. Medias de la velocidad horaria del viento

El análisis de las medias de la U_{hora} se realizó con los registros del viento recopilados en diez estaciones meteorológicas automáticas (EMA). La Tabla 1 lista estas estaciones y la institución a la que pertenecen. La Tabla 2 lista su elevación sobre el nivel del mar, sus coordenadas geográficas (latitud y longitud) y sus coordenadas del sistema *Universal Transverse Mercator* (UTM) referidas al huso 30T. Las estaciones EMA de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) registraron promedios cada diez minutos (diezminutales) de velocidad y dirección del viento en los periodos listados en la Tabla 3, mediante anemómetros de cazoletas y veletas (marca SEAC) conectados a un equipo acumulador de datos de la misma marca. La altura de medida del viento en estas estaciones fue de 10 m. Dada la orientación de este trabajo y su aplicación al riego por aspersión, los valores correspondientes de velocidad de viento se transformaron a sus equivalentes a 2 m mediante la ecuación del perfil logarítmico del viento (Allen y col., 1994):

$$U_{10min_2} = U_{10min_z} \ln\left(\frac{2-d}{z_{0m}}\right) / \ln\left(\frac{z-d}{z_{0m}}\right) \quad (1)$$

donde: U_{10min_2} , promedio diezminutal de la velocidad del viento a 2 m de altura ($m s^{-1}$); U_{10min_z} , promedio diezminutal de la velocidad del viento a z m de altura ($m s^{-1}$); z, altura de medida de la velocidad del viento (m); d, altura del plano de desplazamiento (m); z_{0m} , longitud de rugosidad de la transferencia de momento (m); d y z_{0m} representan características aerodinámicas de la superficie sobre la que fluye el viento; según Allen y col. (1994, 1996), $d = 0,12 h_c$, mientras que $z_{0m} = 0,123 h_c$,

siendo h_c , la altura de la superficie sobre la que se realizan las medidas (m); las estaciones EMA de la AEMET se encuentran ubicadas en sitios de escasa o ninguna vegetación; según Allen y col. (1996), para un suelo desnudo se puede considerar $h_c = 0,04$ m; en estas circunstancias, y siendo $z = 10$, la ecuación (1) se convierte en:

$$U_{10 \text{ min}_2} = 0,788 U_{10 \text{ min}_z} \quad (2)$$

Tabla 1. Nombre, institución a la que pertenecen, municipio y provincia de las estaciones meteorológicas automáticas (EMA) utilizadas en este estudio. AEMET, Agencia Estatal de Meteorología; RAMA, Grupo de Riegos y Agronomía del Medio Ambiente²; CHE, Confederación Hidrográfica del Ebro; SMC, Servei Meteorològic de Catalunya.

Estación	Institución	Municipio	Provincia
Alcañiz 'Comarcal'	AEMET	Alcañiz	Teruel
Bujaraloz 'EMA'	AEMET	Bujaraloz	Zaragoza
Daroca 'Observatorio'	AEMET	Daroca	Zaragoza
Gallocanta	CHE	Gallocanta	Zaragoza
Monflorite 'Aeródromo'	AEMET	Monflorite-Lascasas	Huesca
Montañana 'CITA-Lisimétrica'	RAMA	Zaragoza	Zaragoza
Monte Julia	SMC	Bellver de Cinca	Huesca
Santa Anastasia	RAMA	Ejea de los Caballeros	Zaragoza
Sariñena 'Comarcal'	AEMET	Sariñena	Huesca
Tamarite 'La Melusa'	RAMA	Tamarite de Litera	Huesca

Las tres estaciones EMA del Grupo de Riegos y Agronomía del Medio Ambiente² (RAMA) y la estación de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) registraron promedios cada 30 minutos (semihorarios) de velocidad y dirección del viento durante los periodos listados en la Tabla 3, mediante los siguientes sensores: a) en Montañana (hasta febrero de 2001) y Santa Anastasia, anemómetros de cazoletas (Vector Instruments A100R) y veletas (potenciómetros de Vector Instruments W200P); b) en Montañana (desde marzo de 2001), Gallocanta y Tamarite, anemoveletas de hélice (RM Young O5103). Estos sensores se conectaron a equipos acumuladores de datos Campbell CR10 (en Montañana) o

² Departamento de Suelo y Agua (Estación Experimental de Aula Dei, CSIC) y Unidad de Suelos y Riegos (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria, Diputación General de Aragón)

CR10X (en las restantes estaciones). La altura de medida del viento fue de 2 m en todos los casos para estas estaciones.

Tabla 2. Elevación sobre el nivel del mar, coordenadas geográficas (latitud y longitud) y coordenadas UTM (referidas al huso 30T) de las estaciones meteorológicas automáticas (EMA) utilizadas en este estudio.

Estación	Elevación (m)	Longitud ¹	Latitud	UTM Este-Oeste (m)	UTM Norte-Sur (m)
Alcañiz 'Comarcal'	320	0°08'16" O	41°03'29"	740526	4548938
Bujaraloz 'EMA'	357	0°10'24" O	41°31'25"	735854	4600531
Daroca 'Observatorio'	779	1°24'39" O	41°06'53"	633425	4552498
Gallocanta	1000	1°30'19" O	40°59'06"	625742	4537956
Monflorite 'Aeródromo'	542	0°19'35" O	42°05'00"	721147	4662274
Montañana 'CITA-Lisim.'	225	0°49'13" O	41°43'15"	681316	4620864
Monte Julia	340	0°13'44" E	41°45'53"	768431	4628779
Santa Anastasia	380	1°12'50" O	42°10'13"	647533	4670012
Sariñena 'Comarcal'	275	0°09'19" O	41°47'29"	736379	4630314
Tamarite 'La Melusa'	218	0°22'24" E	41°46'48"	780358	4630639

¹ Longitud oeste (O) o este (E) respecto al meridiano de Greenwich.

La estación EMA del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), ubicada en Monte Julia, registró promedios horarios de velocidad y dirección de viento durante los periodos listados en la Tabla 3 mediante anemómetro de cazoletas (Vector Instruments A100R) y veleta (potenciómetros de Vector Instruments W200P) conectados a un equipo acumulador de datos Campbell CR21X. También la altura de medida fue de 2 m.

Los valores diezminutales (estaciones de la AEMET) y semihorarios (estaciones del RAMA y de la CHE) disponibles en los periodos listados en la Tabla 3 se promediaron para obtener valores horarios de la velocidad del viento (U_{hora}). Para cada periodo horario, el valor de U_{hora} representó la velocidad media del viento durante los 60 minutos precedentes. Todos los periodos horarios se expresaron en *tiempo del meridiano de Greenwich* (GMT). Posteriormente, a partir de los valores de U_{hora} se calcularon las 24 medias (una por periodo horario) de la velocidad horaria del viento para cada mes y estación.

Para cada mes, se realizó un análisis de varianza de U_{hora} entre las distintas estaciones EMA (Devore y Peck, 1986). Por tanto, se realizaron 12 análisis de

varianza, en cada uno de los cuales, cuando el estadístico F de Snedecor resultó significativo ($\alpha = 0,05$), se aceptó la hipótesis alternativa H_a (al menos la media de uno de los *tratamientos* fue significativamente diferente a las restantes) y se rechazó la hipótesis nula H_0 (ninguna de las medias de los *tratamientos* fue significativamente diferente a las restantes). En tal caso, para cada mes, se utilizó el test de Bonferroni para determinar qué medias de las estaciones difirieron significativamente entre sí para ese mes concreto (Devore y Peck, 1986).

Tabla 3. Años disponibles en cada estación meteorológica automática (EMA) y mes.

Estación	Años disponibles
Alcañiz 'Comarcal'	Enero, marzo a diciembre: 1990 a 2001 Febrero: 1991 a 2001
Bujaraloz 'EMA'	Enero a junio: 1993 a 2003 Julio a diciembre: 1992 a 2003
Daroca 'Observatorio'	Enero a mayo: 1993 a 2001; Junio a diciembre: 1992 a 2001
Gallocanta	Enero: 2001 a 2003 Febrero a diciembre: 2000 a 2003
Monflorite 'Aeródromo'	Enero a diciembre: 1990 a 2003
Montañana 'CITA-Lisimétrica'	Enero a mayo: 1995 a 2003 Junio a diciembre: 1994 a 2003
Monte Julia	Enero a marzo: 1989 a 2003; Abril a diciembre: 1988 a 2003
Santa Anastasia	Enero a mayo: 2000 a 2002 Junio a septiembre: 1999 a 2002 Octubre a diciembre: 1999 a 2001
Sariñena 'Comarcal'	Enero a marzo, mayo, septiembre a diciembre: 1990 a 2003 Abril, junio a agosto: 1991 a 2003
Tamarite 'La Melusa'	Enero a septiembre: 1998 a 2003 Octubre: 1998 a 2002 Noviembre a diciembre: 1997 a 2002

Para agrupar las estaciones EMA con valores similares de velocidad horaria se realizó un análisis de taxonomía numérica o de *clusters*. Cada una de las 10 estaciones EMA se consideró un grupo separado inicialmente. Para cada estación se dispuso de 288 observaciones (24 medias de velocidad horaria del viento por cada uno de los 12 meses). La similitud entre estaciones se determinó con la distancia euclídea entre cada par de estaciones; es decir, la suma de los cuadrados de las diferencias entre cada par de observaciones (Dunn y Everitt, 1982). Aquellas

dos estaciones EMA cuyos valores de velocidad horaria del viento fueron más parecidos (es decir, sus distancias fueron menores) se combinaron para formar un grupo nuevo. Posteriormente, se volvieron a calcular las distancias entre los nuevos grupos formados y aquellos dos más parecidos se combinaron en un único grupo. Este proceso se repitió hasta dejar sólo un número reducido de grupos o *clusters*. Para realizar este análisis se empleó el método de Ward para agrupar todas las estaciones EMA en un máximo de 4 grupos (Dunn y Everitt, 1982). El método de Ward se considera el mejor método en este tipo de técnicas en la mayoría de los casos.

2.2. Frecuencias de distintas categorías de la velocidad horaria del viento

Los datos necesarios para calcular estas frecuencias se obtuvieron en las mismas 10 estaciones EMA listadas en las Tablas 1 a 3. Cada valor de U_{hora} para cada periodo horario disponible se asignó a una de las siguientes categorías de velocidad de viento:

- 1) Viento en calma, si $U_{hora} \leq 1,0 \text{ m s}^{-1}$.
- 2) Viento flojo, si $1,0 \text{ m s}^{-1} < U_{hora} \leq 2,0 \text{ m s}^{-1}$.
- 3) Viento moderado, si $2,0 \text{ m s}^{-1} < U_{hora} \leq 5,0 \text{ m s}^{-1}$.
- 4) Viento fuerte, si $U_{hora} > 5,0 \text{ m s}^{-1}$.

Para cada periodo horario, mes y estación EMA concretos, se contabilizó el número de valores (frecuencia absoluta) incluidos en cada categoría de velocidad de viento y se expresaron en términos relativos respecto al total de valores. Por tanto, para cada categoría de velocidad de viento, se obtuvieron 24 valores de frecuencias relativas (uno por periodo horario) para cada mes y estación EMA.

2.3. Frecuencias de distintas categorías de dirección del viento para distintas categorías de velocidad del viento

Se analizaron estas frecuencias para cada estación EMA listada en las Tablas 1 a 3. En este caso se utilizaron los periodos de registro originales (diezminutal, semihorario u horario según la estación) con datos de ambas variables, velocidad y dirección del viento. Cada periodo diezminutal (estaciones de la AEMET),

semihorario (estaciones del RAMA y de la CHE) u horario (estación del SMC) con datos de velocidad y dirección del viento (Dv_h) se asignó a una categoría de velocidad de viento (las indicadas en el apartado 2.2) y una categoría de dirección del viento (salvo en el caso de vientos en calma para los que no se analizó la dirección del viento). Las categorías de dirección del viento fueron las siguientes:

- 1) Norte (N), si $348,75^\circ \geq Dv_h > 360^\circ$ ó si $0^\circ \geq Dv_h > 11,25^\circ$.
- 2) Norte noreste (NNE), si $11,25^\circ \geq Dv_h > 33,75^\circ$.
- 3) Noreste (NE), si $33,75^\circ \geq Dv_h > 56,25^\circ$.
- 4) Este noreste (ENE), si $56,25^\circ \geq Dv_h > 78,75^\circ$.
- 5) Este (E), si $78,75^\circ \geq Dv_h > 101,25^\circ$.
- 6) Este sureste (ESE), si $101,25^\circ \geq Dv_h > 123,75^\circ$.
- 7) Sureste (SE), si $123,75^\circ \geq Dv_h > 146,25^\circ$.
- 8) Sur sureste (SSE), si $146,25^\circ \geq Dv_h > 168,75^\circ$.
- 9) Sur (S), si $168,75^\circ \geq Dv_h > 191,25^\circ$.
- 10) Sur suroeste (SSO), si $191,25^\circ \geq Dv_h > 213,75^\circ$.
- 11) Suroeste (SO), si $213,75^\circ \geq Dv_h > 236,25^\circ$.
- 12) Oeste suroeste (OSO), si $236,25^\circ \geq Dv_h > 258,75^\circ$.
- 13) Oeste (O), si $258,75^\circ \geq Dv_h > 281,25^\circ$.
- 14) Oeste noroeste (ONO), si $281,25^\circ \geq Dv_h > 303,75^\circ$.
- 15) Noroeste (NO), si $303,75^\circ \geq Dv_h > 326,25^\circ$.
- 16) Norte noroeste (NNO), si $326,25^\circ \geq Dv_h > 348,75^\circ$.

Para cada mes y estación EMA se contabilizó el número de valores (frecuencia absoluta) incluido en cada categoría de dirección de viento para cada categoría de velocidad de viento y se expresaron como frecuencias relativas respecto al total de periodos disponibles.

2.4. Medias mensuales de las velocidades diurna y nocturna del viento

Estas medias se obtuvieron en las 10 estaciones EMA listadas en las Tablas 1 a 3 y en otras cuatro estaciones de la AEMET (estaciones 'horas tipo' o HT) listadas en la Tabla 4. Para estas estaciones HT, la AEMET suministró, para cada día, la velocidad del viento en las denominadas *horas tipo* (las 0, 7, 13 y 18 horas

GMT) y el recorrido total diario del viento (en km) a 10 m de altura. En las estaciones EMA, para cada día de registro, se promediaron las velocidades medias horarias del viento entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde para obtener la media de la velocidad diurna del viento ($U_{día}$), y entre las 7 de la tarde y las 7 de la mañana del día siguiente para obtener la media de la velocidad nocturna del viento (U_{noc}) en ese día. Los valores diarios de $U_{día}$ y U_{noc} se promediaron para obtener las medias mensuales en cada estación.

Tabla 4. Elevación sobre el nivel del mar, coordenadas geográficas (latitud y longitud) y coordenadas UTM (referidas al huso 30T) de las estaciones 'horas tipo' (HT) utilizadas en este estudio.

Estación	Elevación (m)	Longitud ¹	Latitud	UTM Este-Oeste (m)	UTM Norte-Sur (m)
Almudévar 'Granja CHE'	390	0°35'21" O	42°01'47"	699578	4655674
Calamocha 'San Roque'	889	1°17'42" O	40°55'32"	643561	4531681
Teruel	915	1°07'22" O	40°21'06"	659423	4468271
Zaragoza 'Aeropuerto'	247	1°00'29" O	41°39'43"	665850	4614241

¹ Longitud oeste (O) o este (E) respecto al meridiano de Greenwich.

La Tabla 4 lista la elevación sobre el nivel del mar, las coordenadas geográficas y las coordenadas UTM de las cuatro estaciones HT analizadas. Los periodos de registro fueron: a) Almudévar, 1988-1999; b) Calamocha, 1992-2001; c) Teruel y Zaragoza, 1990-2001. En Almudévar se dispuso de recorridos diurnos (7 de la mañana a 7 de la tarde) y nocturnos (7 de la tarde a 7 de la mañana siguiente) del viento a 10 m, en km, para cada día de registro. Estos valores se transformaron a 2 m con la ecuación (2) y a velocidad de viento, en $m\ s^{-1}$ para obtener los valores diarios de $U_{día}$ y U_{noc} . El proceso de obtención de medias mensuales de $U_{día}$ y U_{noc} fue idéntico en esta estación al empleado con las estaciones EMA. En las otras tres estaciones HT, Calamocha, Teruel y Zaragoza, para cada mes, tras su transformación a 2 m de altura (ecuación 2), se promediaron los valores diarios de la velocidad del viento en las horas tipo para obtener las medias mensuales a las 0, 7, 13 y 18 horas GMT (U_{00} , U_{07} , U_{13} y U_{18} , respectivamente). La media mensual de $U_{día}$ se obtuvo promediando las medias mensuales de U_{13} y U_{18} , mientras que la de U_{noc} se obtuvo promediando las medias mensuales de U_{00} y U_{07} . Por tanto, en las estaciones EMA y en Almudévar, los valores de $U_{día}$ y U_{noc} fueron realmente

promedios de la velocidad del viento en todas las horas comprendidas en los periodos diurno y nocturno. Por contra, en las otras tres estaciones HT, los valores de $U_{día}$ y U_{noc} son estimaciones aproximadas de las verdaderas medias calculadas a partir de los valores en las horas tipo.

2.5. Medias mensuales de la velocidad del viento

Estas medias se calcularon para las 10 estaciones EMA listadas en las Tablas 1 a 3, en las estaciones HT listadas en la Tabla 4 y además en la estación de la AEMET de Candasnos. Para cada estación EMA, las medias mensuales de la velocidad del viento se obtuvieron calculando la media de los 24 valores de la velocidad horaria promediada para cada mes.

En las estaciones HT de Almudévar, Calamocha y Teruel, los valores diarios de recorrido del viento (km) a 10 m, expresados como velocidad del viento ($m\ s^{-1}$) y transformados a 2 m de altura (ecuación 2), se promediaron para obtener medias mensuales de la velocidad del viento. En la estación HT de Zaragoza las medias mensuales de la velocidad del viento se obtuvieron promediando las medias mensuales de U_{00} , U_{07} , U_{13} y U_{18} .

La estación de la AEMET de Candasnos se ubica en una longitud de $1^{\circ}00'29''$ O y $41^{\circ}39'43''$ de latitud, siendo su elevación de 290 m sobre el nivel del mar. Para esta estación se dispuso de valores de recorrido diario del viento (1985-1991) y la media mensual de la velocidad del viento se calculó de la misma forma que para las estaciones HT de Almudévar, Calamocha y Teruel según lo descrito en el párrafo anterior.

2.6. Caracterización de las pérdidas por evaporación y arrastre del riego por aspersión

Esta sección presenta un ejemplo de la aplicación de la variabilidad espacio-temporal de la velocidad del viento en el análisis y mejora de la gestión del agua en el riego por aspersión; en este caso, la cuantificación de las pérdidas por evaporación y arrastre (*PEA*) durante el riego por aspersión con coberturas fijas. En el trabajo se han caracterizado las *PEA* durante el riego por aspersión para las diez

estaciones EMA listadas en las Tablas 1 a la 3. En nueve de las localidades se registraron medias semihorarias de humedad relativa durante los años indicados en la Tabla 3. En la estación décima, Monte Julia, esta variable se registró cada hora en los periodos indicados en la Tabla 3. A partir de estos valores se obtuvieron medias mensuales para un año medio de la humedad relativa horaria (HR_{hora}) para los meses de abril a septiembre. Las medias mensuales de HR_{hora} y de U_{hora} (sección 2.1) para un año medio se emplearon para estimar las medias mensuales de las pérdidas por evaporación y arrastre horarias (PEA_{hora}) durante la campaña de riegos (meses de abril a septiembre) con las siguientes ecuaciones, ajustadas por Playán y col. (2005) a partir de datos experimentales obtenidos en ensayos de riego por aspersión realizados en Montañana (Zaragoza):

$$PEA_{hora} = 20.7 + 0.185 \times U_{hora}^2 - 2.14 \times 10^{-3} \times HR_{hora}^2 \quad (\text{periodos diurnos}) \quad (3a)$$

$$PEA_{hora} = 3.7 + 1.31 \times U_{hora}^2 \quad (\text{periodos nocturnos}) \quad (3b)$$

Se utilizó el criterio indicado en la sección 2.4 para distinguir entre periodos diurnos y nocturnos. Asimismo, se realizó un análisis de taxonomía numérica o de *clusters* para agrupar las diez localidades en grupos con valores de HR_{hora} y PEA_{hora} similares, tal como se explicó en la sección 2.1 para el caso de la U_{hora} . Para cada una de las diez estaciones EMA se dispuso de 144 observaciones (y no de 288 como en el caso de U_{hora}) ya que sólo se incluyeron los meses de abril a septiembre.

2.7. Caracterización del tiempo disponible para el riego por aspersión en cada localidad

Esta sección presenta otro ejemplo de la aplicación de la variabilidad espacio-temporal de la velocidad del viento en el análisis y mejora de la gestión del agua en el riego por aspersión; en este caso, el tiempo disponible para el riego por aspersión (TD). Este parámetro se define como el porcentaje del tiempo total en el que el riego por aspersión cumple unos requisitos mínimos previamente establecidos. Los requisitos mínimos exigibles al riego, de ahora en adelante estrategias de riego, pueden ser de índole muy diversa. En este trabajo se han analizado dos tipos de estrategias, unas basadas en la velocidad del viento y otras basadas en la calidad del riego.

Los parámetros de calidad del riego vienen determinados, además de por la estrategia elegida, por aspectos técnicos y agronómicos. Las características técnicas de un sistema de riego por aspersión estacionario tienen un efecto muy importante en el desarrollo de un riego (Faci y Bercero 1991; Dechmi y col., 2003a). También los aspectos agronómicos tienen importancia en el desarrollo del riego (Sánchez, 2008). Para simplificar, el estudio se ha centrado en el análisis del riego de dos cultivos mayoritarios en el regadío del valle del Ebro (maíz y alfalfa), regados mediante dos marcos de riego de entre los más comunes en los regadíos aragoneses: Triangular 21 m x 18 m (T21X18) y Triangular 18 m x 18 m (T18X18). Como características generales, los aspersores se han situado a 2 m de altura, se han equipado con doble boquilla de 4,8 mm y 2,4 mm y trabajan a una presión media de 350 kPa. Estas condiciones generales, que simplifican la diversidad de condiciones técnicas encontradas en campo, se han obtenido de trabajos como el de Dechmi y col. (2003a) y Zapata y col. (2009). Los dos marcos analizados representan las dos alternativas de diseño en parcela más comunes en riego por aspersión de cultivos extensivos. Los aspectos agronómicos se analizan mediante el estudio de dos cultivos de porte bien diferenciado. La diferencia de altura, por tanto, del plano de aterrizaje de las gotas del agua de riego, entre estos dos cultivos introduce importantes diferencias en la uniformidad del riego (Sánchez, 2008). El riego se ha simulado para cultivos plenamente desarrollados: 2 metros de altura para maíz y 0.5 m para alfalfa.

Las estrategias de control del riego basadas en la velocidad del viento son muy comunes entre los agricultores del valle del Ebro. Trabajos como el de Zapata y col. (2007) muestran que en periodos ventosos las demandas de agua de riego disminuyen de forma importante. En este trabajo se ha utilizado la velocidad semihoraria del viento (U_{30m}) (horaria en el caso de Monte Julia) para discriminar las siguientes estrategias de riego:

- 1) Regar siempre independientemente del viento ($U_{30m} \geq 0$).
- 2) Regar con vientos iguales o inferiores a 4 m s^{-1} ($U_{30m} \leq 4$).
- 3) Regar con vientos iguales o inferiores a 3 m s^{-1} ($U_{30m} \leq 3$).

- 4) Regar con vientos iguales o inferiores a 2 m s^{-1} ($U_{30m} \leq 2$).

Para cada registro meteorológico semihorario (en el caso de Monte Julia para cada registro horario) de cada campaña de riego (abril a septiembre de los años listados en la Tabla 3) y localidad (Tabla 1), se calcularon los siguientes parámetros para las dos condiciones técnicas y los dos cultivos antes mencionados: el tiempo disponible para el riego (TD), las pérdidas por evaporación y arrastre (PEA) y el coeficiente de uniformidad de Christiansen (CUC) promedio. Para cada estrategia, el TD se calculó como el porcentaje del tiempo total para el que se cumplen los requisitos de velocidad del viento. Las PEA se calcularon con las ecuaciones (3a) y (3b). El CUC se calculó mediante las bases de datos publicadas en Playán y col. (2006), en las que el CUC se obtiene para unas condiciones técnicas (tamaño de boquillas, marco de aspersión y presión de trabajo) y distintos niveles de viento. De esta forma, las estrategias de riego basadas en discriminar las horas de riego en función del viento se compararon en términos de parámetros medios de calidad del riego (CUC y PEA) y de tiempo medio disponible para el riego. También se analizaron las diferencias entre localidades, entre cultivos y entre marcos de aspersión.

La ventaja de las estrategias basadas únicamente en la velocidad del viento es que requieren información de un sólo parámetro fácilmente cuantificable a tiempo real. Entre sus inconvenientes está que la velocidad del viento por sí misma no determina la calidad del riego.

En un segundo análisis, se utilizaron las estrategias de control del riego basadas en parámetros de calidad del riego definidas en Zapata y col., 2007. Los parámetros de calidad del riego utilizados fueron CUC y PEA y las estrategias fueron las siguientes:

- 1) Estrategia Estándar (Est_{Est}): regar cuando $CUC \geq 84 \%$ y $PEA \leq 20\%$
- 2) Estrategia Exigente (Est_{Ex}): regar cuando $CUC \geq 90 \%$ y $PEA \leq 15\%$; esta estrategia puede definirse en zonas con un coste del agua elevado y/o cultivos de elevado margen económico y/o zonas con problemas de escasez de agua.
- 3) Estrategia Relajada (Est_{Rel}): regar cuando $CUC \geq 80\%$ y $PEA \leq 25\%$.

Para este segundo análisis se utilizaron también los registros semihorarios (en Monte Julia, registros horarios) de cada campaña de riego y localidad, para las dos condiciones técnicas y los dos cultivos antes mencionados. Para cada una de estas combinaciones, se obtuvieron los valores de *CUC* (Playán y col., 2006) y *PEA* (ecuaciones 3a y 3b), lo que permitió clasificarlas en una u otra estrategia. Las tres estrategias de calidad del riego se compararon en términos de *TD*, *CUC* y *PEA* promedios. También se analizaron las diferencias entre localidades, entre marcos de aspersión y entre los dos cultivos estudiados.

Las estrategias de control del riego basadas en la calidad del mismo definidas en Zapata y col, 2007 se propusieron para el estudio de zonas ventosas. Sin embargo, en este trabajo se analizan localidades con meteorología diversa. Este amplio abanico de condiciones meteorológicas sugirió la necesidad de analizar una nueva estrategia todavía más relajada que las anteriores (Est_{MRel}), cuyos requerimientos fueron los siguientes: $CUC \geq 70 \%$ y unas $PEA \leq 25 \%$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Medias de la velocidad horaria del viento

El Anejo 1 lista las medias de la U_{hora} a 2 m para cada periodo horario, mes y estación meteorológica automática. El Anejo 2 lista el número de valores utilizados en cada caso para obtener dichas medias. Los coeficientes de variación asociados con estos valores medios fueron muy altos, superiores en la mayor parte de los casos al 60%, lo que da idea de la gran variabilidad del meteoro viento. Aún así, estos promedios permitieron realizar una caracterización aproximada de su variabilidad espacial y temporal.

Los valores listados en el Anejo 1 indican que existieron diferencias importantes en las medias de la U_{hora} a lo largo del día, entre meses y entre estaciones. A modo de resumen, la Tabla 5 lista los valores máximos y mínimos de las medias de la U_{hora} para cada estación meteorológica automática y mes, así como los mínimos y máximos absolutos de esos valores para cada estación. En Alcañiz, Daroca y Tamarite, los valores mínimos de las medias de la U_{hora} fueron inferiores a $1,0 \text{ m s}^{-1}$ en 10 ó más meses, mientras que los máximos no superaron $3,0 \text{ m s}^{-1}$ en ningún mes. Por contra, en Bujaraloz, Gallocanta, Monflorite y Santa Anastasia, los valores mínimos de las medias de la U_{hora} superaron $2,0 \text{ m s}^{-1}$ en seis o más meses, mientras que, en Gallocanta, los máximos superaron $5,0 \text{ m s}^{-1}$ en siete meses.

En los análisis de varianza de la U_{hora} realizados para cada mes, el estadístico F de Snedecor fue significativo ($\alpha = 0,05$) en todos los casos. Por tanto, en todos los meses, se aceptó la hipótesis alternativa H_a : la U_{hora} de al menos una estación EMA fue significativamente diferente de la de las demás. La Tabla 6 lista, para cada mes, las estaciones EMA ordenadas de menor a mayor en función de la media mensual de la velocidad horaria del viento. Asimismo, se indican los resultados del test de Bonferroni: medias con la misma letra a la derecha no resultaron significativamente diferentes ($\alpha = 0,05$). En cada mes hubo diferencias significativas entre distintas estaciones aunque en diversos casos la significación de las diferencias no permitió una separación clara entre algunas estaciones.

Tabla 5. Máximos y mínimos, para cada estación EMA y mes, de las medias de la velocidad horaria del viento a 2 m, así como mínimos y máximos absolutos de esos valores para cada estación: Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Mínimos										
Mes	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
Enero	0,96	2,16	0,64	2,88	2,21	1,82	1,15	2,29	1,55	0,63
Febrero	1,09	2,63	0,55	2,32	2,36	2,27	1,49	2,74	1,83	0,74
Marzo	0,96	2,15	0,55	2,14	1,93	1,72	1,40	2,47	1,70	0,68
Abril	1,10	2,49	0,66	2,26	2,34	1,78	1,63	2,76	1,95	0,75
Mayo	0,75	2,06	0,49	1,52	1,84	1,55	1,15	2,05	1,37	0,63
Junio	0,75	2,21	0,48	1,48	1,87	1,56	1,22	2,30	1,46	0,65
Julio	0,69	2,25	0,44	1,46	1,80	1,51	1,16	1,86	1,43	0,68
Agosto	0,57	2,00	0,44	1,32	1,65	1,25	1,02	1,61	1,10	0,60
Septiembre	0,68	1,97	0,48	1,19	1,94	1,35	1,04	1,62	1,27	0,55
Octubre	0,79	2,09	0,51	2,01	2,06	1,25	1,01	1,44	1,38	0,52
Noviembre	0,79	2,25	0,57	2,60	2,26	1,74	1,16	2,46	1,51	0,59
Diciembre	0,91	2,13	0,70	2,41	2,41	1,70	1,34	2,06	1,58	0,72
Mín. absoluto	0,57	1,97	0,44	1,19	1,65	1,25	1,01	1,44	1,10	0,52
Máximos										
Mes	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
Enero	2,28	3,40	1,75	5,76	3,36	3,45	2,01	3,93	2,72	1,57
Febrero	2,84	4,12	1,83	5,71	3,92	4,27	2,69	4,98	3,19	1,97
Marzo	2,64	3,65	2,05	5,29	3,67	3,74	2,63	4,48	3,03	2,10
Abril	2,81	4,15	2,27	5,52	4,60	4,08	3,12	5,05	3,51	2,49
Mayo	2,32	3,43	1,96	4,39	3,57	3,48	2,32	3,81	3,03	2,13
Junio	1,98	3,65	2,03	4,75	3,78	3,45	2,41	3,64	2,96	2,17
Julio	2,13	3,71	2,20	5,03	3,85	3,41	2,26	2,96	2,90	2,03
Agosto	1,84	3,29	2,09	4,68	3,29	3,01	2,03	2,65	2,50	1,80
Septiembre	2,04	3,28	2,00	4,36	3,61	3,15	2,04	2,90	2,54	1,92
Octubre	2,07	3,22	1,68	4,64	3,35	2,92	2,05	2,68	2,52	1,68
Noviembre	2,27	3,67	1,65	5,52	3,61	3,37	2,10	4,05	2,65	1,51
Diciembre	2,14	3,26	1,59	5,07	3,36	3,03	1,96	3,55	2,45	1,43
Máx. absoluto	2,84	4,15	2,27	5,76	4,60	4,27	3,12	5,05	3,51	2,49

Tabla 6. Medias mensuales de los valores horarios de la velocidad de viento a 2 m, ordenadas de menor a mayor, para cada mes y estación EMA. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*) Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*). Letras iguales indican diferencias no significativas ($\alpha = 0.05$).

Enero			Febrero			Marzo			Abril		
Estación Media			Estación Media			Estación Media			Estación Media		
<i>Daro</i>	0,96	a	<i>Daro</i>	1,01	a	<i>Daro</i>	1,10	a	<i>Daro</i>	1,31	a
<i>Tama</i>	0,96	a	<i>Tama</i>	1,19	ab	<i>Tama</i>	1,25	a	<i>Tama</i>	1,54	a
<i>Alca</i>	1,36	ab	<i>Alca</i>	1,72	bc	<i>Alca</i>	1,67	ab	<i>Alca</i>	1,91	ab
<i>MJul</i>	1,48	b	<i>MJul</i>	2,02	cd	<i>MJul</i>	1,99	bc	<i>MJul</i>	2,38	bc
<i>Sari</i>	2,08	c	<i>Sari</i>	2,44	de	<i>Sari</i>	2,33	cd	<i>Sari</i>	2,69	cd
<i>Mont</i>	2,37	cd	<i>Monf</i>	2,92	ef	<i>Mont</i>	2,58	cd	<i>Mont</i>	2,87	cd
<i>Buja</i>	2,58	c	<i>Mont</i>	3,01	ef	<i>Monf</i>	2,65	de	<i>Buja</i>	3,25	de
<i>Monf</i>	2,62	c	<i>Buja</i>	3,21	f	<i>Buja</i>	2,85	def	<i>Monf</i>	3,33	de
<i>SAna</i>	2,76	c	<i>SAna</i>	3,53	f	<i>SAna</i>	3,27	ef	<i>Gall</i>	3,75	e
<i>Gall</i>	3,84	e	<i>Gall</i>	3,54	f	<i>Gall</i>	3,45	f	<i>SAna</i>	3,79	e
Mayo			Junio			Julio			Agosto		
Estación Media			Estación Media			Estación Media			Estación Media		
<i>Daro</i>	1,13	a	<i>Daro</i>	1,16	a	<i>Daro</i>	1,20	a	<i>Daro</i>	1,11	a
<i>Tama</i>	1,32	ab	<i>Tama</i>	1,42	ab	<i>Tama</i>	1,39	ab	<i>Tama</i>	1,21	ab
<i>Alca</i>	1,49	ab	<i>Alca</i>	1,42	ab	<i>Alca</i>	1,44	ab	<i>Alca</i>	1,22	ab
<i>MJul</i>	1,81	bc	<i>MJul</i>	1,93	bc	<i>MJul</i>	1,82	bc	<i>MJul</i>	1,68	bc
<i>Sari</i>	2,20	cd	<i>Sari</i>	2,21	cd	<i>Sari</i>	2,18	cd	<i>Sari</i>	1,88	cd
<i>Mont</i>	2,50	de	<i>Mont</i>	2,58	de	<i>Mont</i>	2,51	de	<i>Mont</i>	2,15	cde
<i>Buja</i>	2,67	de	<i>Buja</i>	2,81	e	<i>SAna</i>	2,54	de	<i>SAna</i>	2,22	def
<i>Monf</i>	2,67	de	<i>Monf</i>	2,85	e	<i>Monf</i>	2,81	e	<i>Buja</i>	2,47	ef
<i>Gall</i>	2,85	e	<i>Gall</i>	2,94	e	<i>Buja</i>	2,88	e	<i>Monf</i>	2,54	ef
<i>SAna</i>	2,98	e	<i>SAna</i>	3,09	e	<i>Gall</i>	3,01	e	<i>Gall</i>	2,71	f
Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre		
Estación Media			Estación Media			Estación Media			Estación Media		
<i>Daro</i>	1,08	a	<i>Tama</i>	0,93	a	<i>Tama</i>	0,90	a	<i>Tama</i>	0,92	a
<i>Tama</i>	1,15	a	<i>Daro</i>	0,94	a	<i>Daro</i>	0,92	a	<i>Daro</i>	0,97	a
<i>Alca</i>	1,30	a	<i>Alca</i>	1,25	ab	<i>Alca</i>	1,27	ab	<i>Alca</i>	1,23	ab
<i>MJul</i>	1,56	ab	<i>MJul</i>	1,46	bc	<i>MJul</i>	1,54	bc	<i>MJul</i>	1,56	bc
<i>Sari</i>	1,91	bc	<i>Sari</i>	1,86	c	<i>Sari</i>	1,96	cd	<i>Sari</i>	1,89	cd
<i>SAna</i>	2,16	cd	<i>SAna</i>	1,87	c	<i>Mont</i>	2,27	de	<i>Mont</i>	2,10	de
<i>Mont</i>	2,17	cd	<i>Mont</i>	1,92	c	<i>Buja</i>	2,74	ef	<i>Buja</i>	2,44	ef
<i>Gall</i>	2,45	d	<i>Buja</i>	2,53	d	<i>Monf</i>	2,77	ef	<i>SAna</i>	2,51	ef
<i>Buja</i>	2,59	d	<i>Monf</i>	2,58	d	<i>SAna</i>	2,97	f	<i>Monf</i>	2,73	f
<i>Monf</i>	2,69	d	<i>Gall</i>	3,00	d	<i>Gall</i>	3,52	g	<i>Gall</i>	3,17	g

En general, en las estaciones de Daroca, Tamarite y Alcañiz se registraron los menores valores de U_{hora} mientras que en Gallocanta se registraron los valores

mayores. En todos los meses, las medias de los valores horarios de las estaciones de Daroca, Tamarite y Alcañiz fueron las menores. Por su parte, en ocho de los meses, la estación de Gallocanta fue la que registró la mayor media de los valores horarios; en tres, esta estación fue la segunda más ventosa y en el mes restante fue la tercera más ventosa.

La Figura 1 muestra el dendrograma resultante del análisis de *clusters* realizado con las medias de la U_{hora} de las 10 estaciones EMA listadas en las Tablas 1 a 3. En este análisis, el número máximo de grupos debe establecerse a priori. En este trabajo, el número de estaciones EMA utilizado fue pequeño, sólo 10. Este hecho y una inspección preliminar de las medias de la velocidad horaria del viento (Tablas 5 y 6) llevaron a establecer en cuatro el número máximo de grupos. Tras realizar el análisis de *clusters* correspondiente, estos grupos fueron los siguientes:

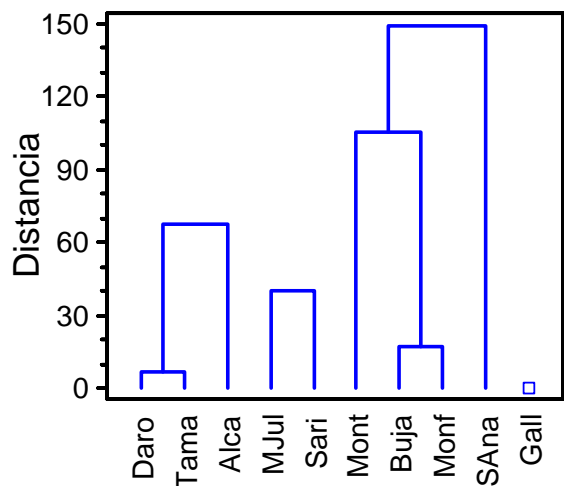


Figura 1. Dendrograma obtenido con el análisis de clusters de la velocidad horaria del viento a 2 m realizado con el método de Ward. Alcañiz (Alca), Bujaraloz (Buja), Daroca (Daro), Gallocanta (Gall), Monflorite (Monf), Montañana (Mont) Monte Julia (MJul), Santa Anastasia (SAAna), Sariñena (Sari) y Tamarite (Tama).

- a) Estaciones poco ventosas: Daroca, Tamarite y Alcañiz.
- b) Estaciones moderadamente ventosas: Monte Julia y Sariñena.
- c) Estaciones ventosas: Montañana, Bujaraloz, Monflorite y Santa Anastasia.
- d) Estación muy ventosa: Gallocanta.

Esta división debe considerarse con precaución pues el número de años utilizado en cada estación fue diferente y los coeficientes de variación obtenidos fueron bastante grandes. Además, como se ha comentado antes, el número de estaciones fue reducido. Asimismo, este agrupamiento se realizó con los valores medios de la U_{hora} de todos los meses; si se hubiera realizado con los valores de algunos meses, el agrupamiento podría haber resultado distinto; por ejemplo, la estación de Gallocanta no fue la más ventosa en todos los meses (Tabla 6). Las secciones 3.2 y 3.5 discuten los correspondientes análisis de *clusters* realizados con las frecuencias relativas de la U_{hora} superior a $2,0 \text{ m s}^{-1}$ y con las velocidades medias mensuales del viento.

Las Figuras 2 a 11 muestran las medias de la U_{hora} para cada mes y estación EMA. Se observó una variación importante de la velocidad del viento a lo largo del día. En las horas nocturnas se obtuvieron velocidades medias de viento pequeñas, sobre todo cerca del amanecer. Después estas velocidades medias aumentaron hasta alcanzar valores máximos por la tarde para disminuir al anochecer. A pesar de las diferencias entre estaciones en las medias de la U_{hora} (Tabla 6), el patrón de variación a lo largo del día, en general, fue similar en todos los meses y estaciones EMA.

La Tabla 7 lista los periodos horarios en los que se obtuvieron los valores máximos de las medias de la U_{hora} a 2 m para cada mes y estación EMA. En el 95% de los casos estos máximos se produjeron en el periodo entre las 14:00 y las 18:00³ horas GMT, aunque con variaciones a lo largo del año. Así, en las estaciones otoñal (septiembre a noviembre) e invernal (diciembre a febrero) los máximos se produjeron mayoritariamente entre las 14:00 y las 15:00 horas GMT, en un 73% y un 90% de los casos, respectivamente. Sin embargo, en la estación estival (junio a agosto) los máximos se produjeron mayoritariamente (87%) entre las 17:00 y las 18:00. En la estación primaveral (marzo a mayo) esta tendencia no fue tan clara.

³ Recuérdese que la velocidad del viento en un determinado periodo horario representa su valor medio en los 60 minutos anteriores.

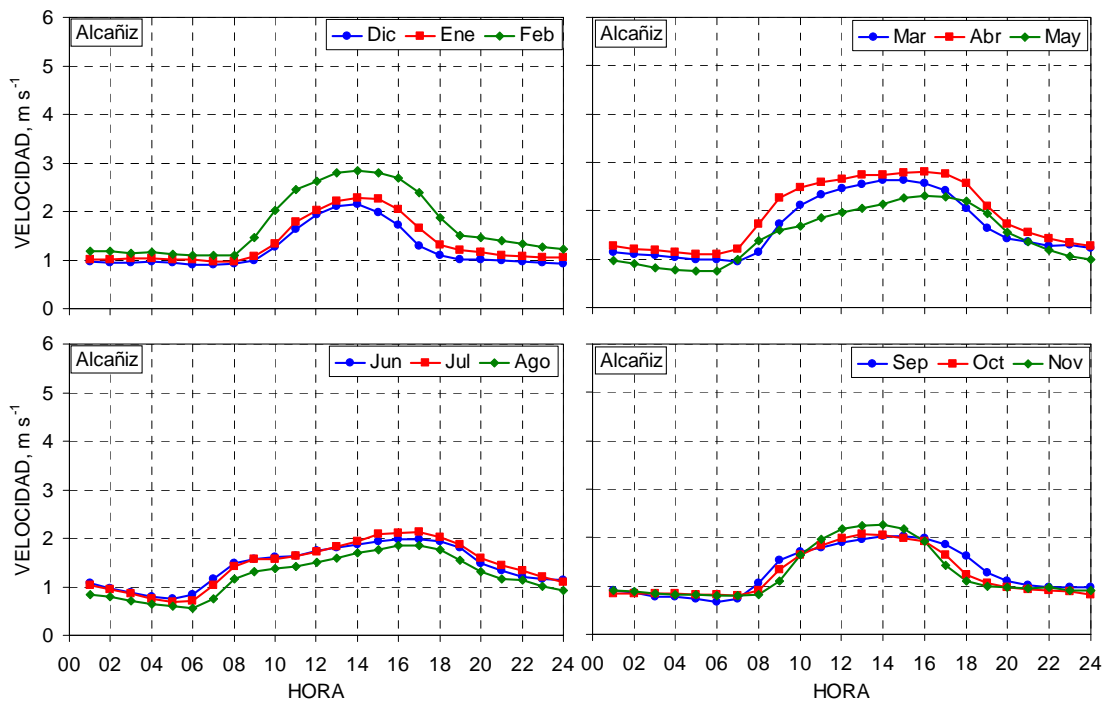


Figura 2. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Alcañiz (1990-2001).

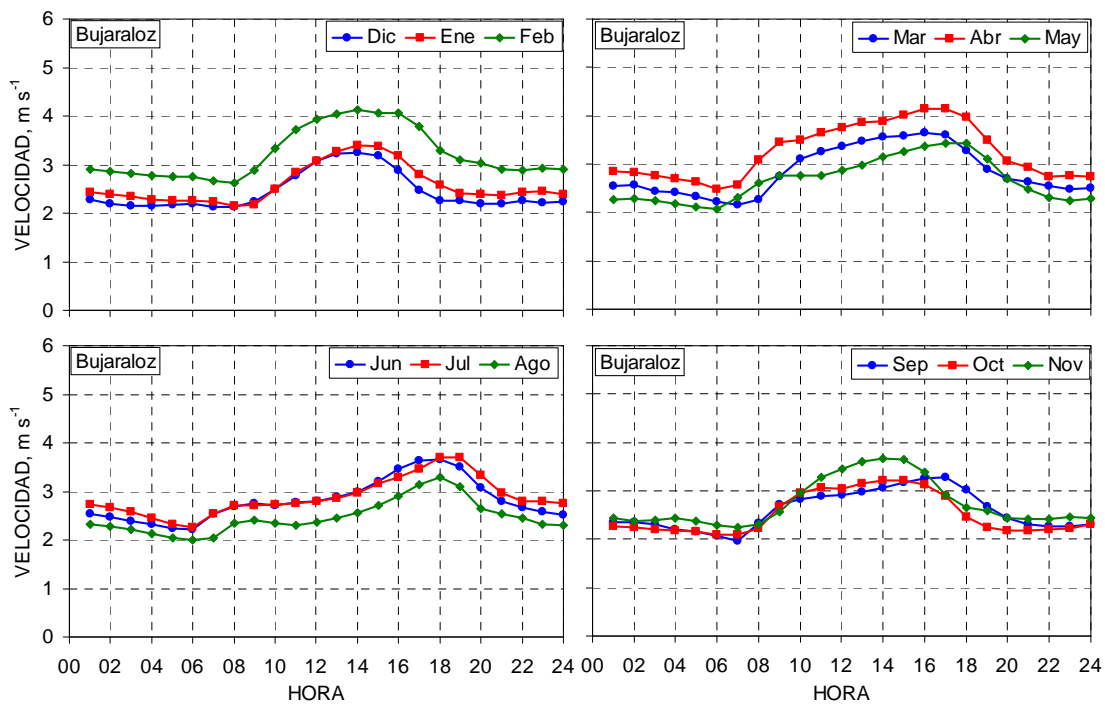


Figura 3. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Bujaraloz (1992-2003).

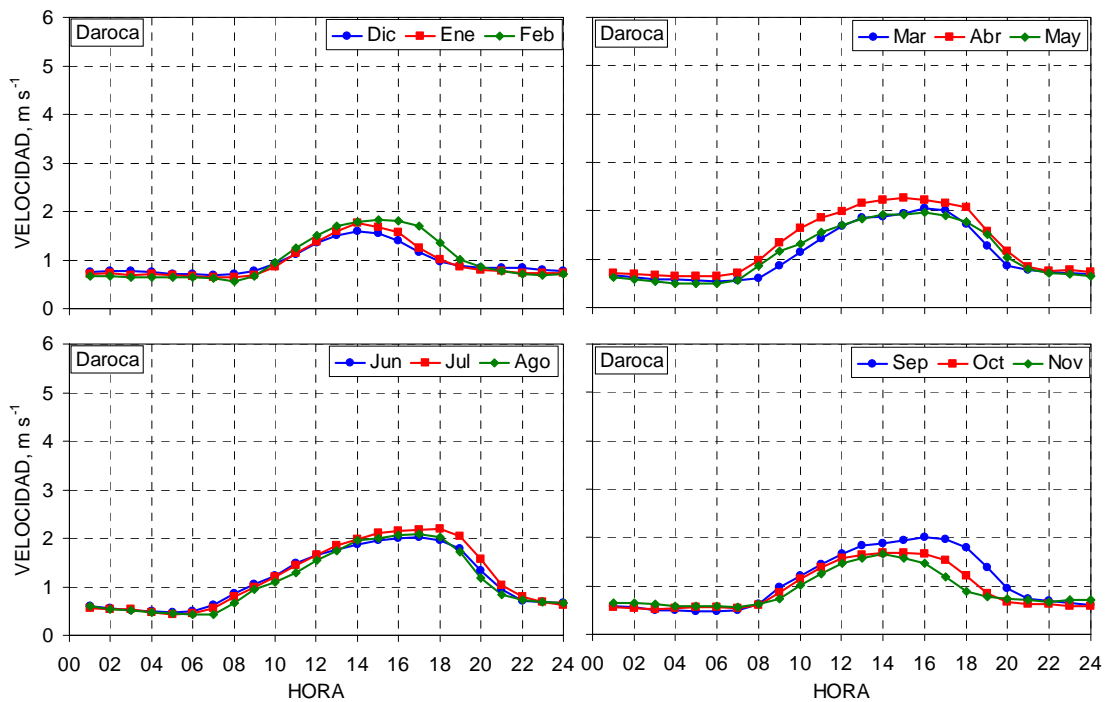


Figura 4. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Daroca (1992-2001).

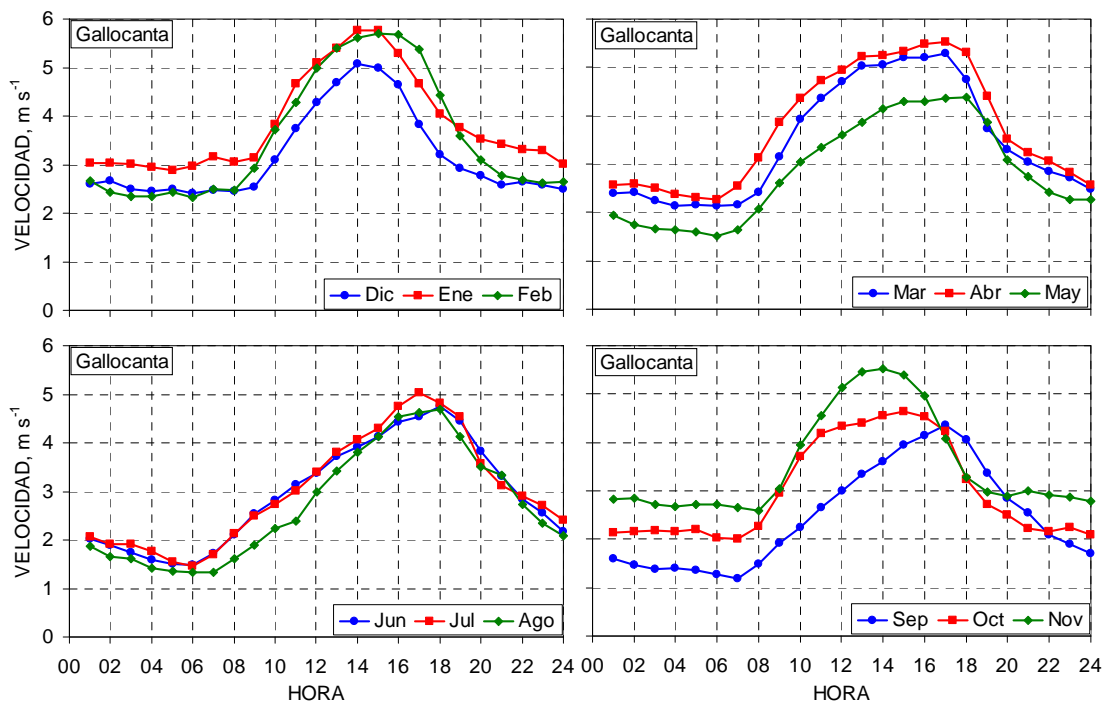


Figura 5. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Gallocanta (2000-2003).

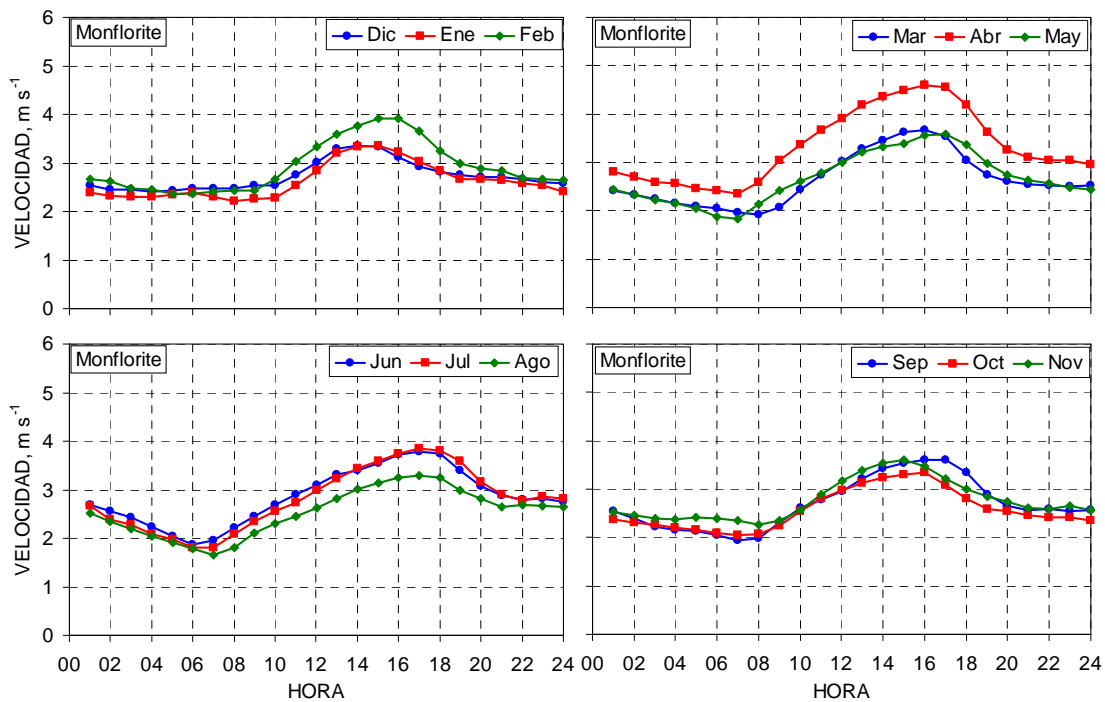


Figura 6. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Monflorite (1990-2003).

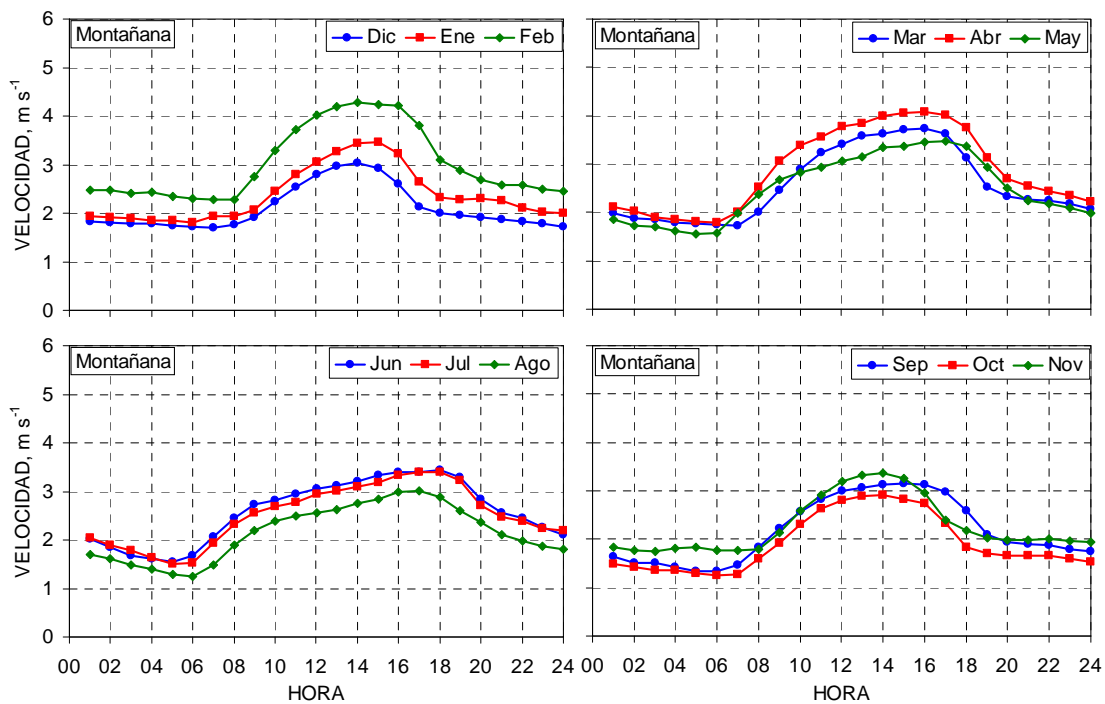


Figura 7. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Montañaña (1994-2003).

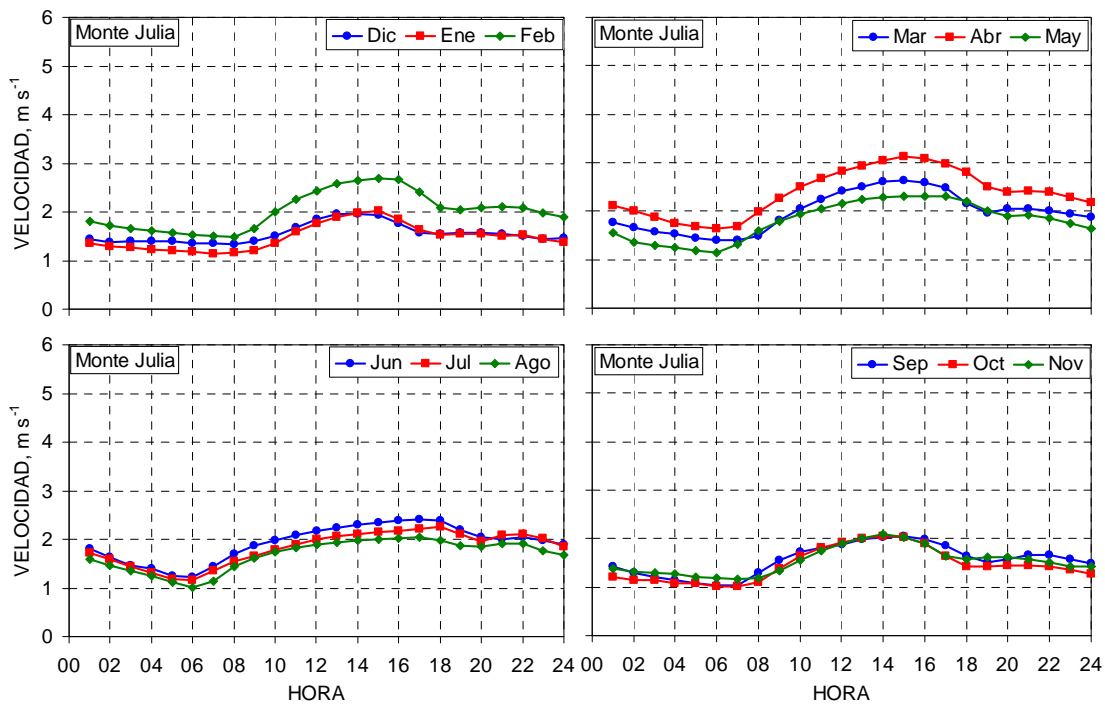


Figura 8. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Monte Julia (1988-2003).

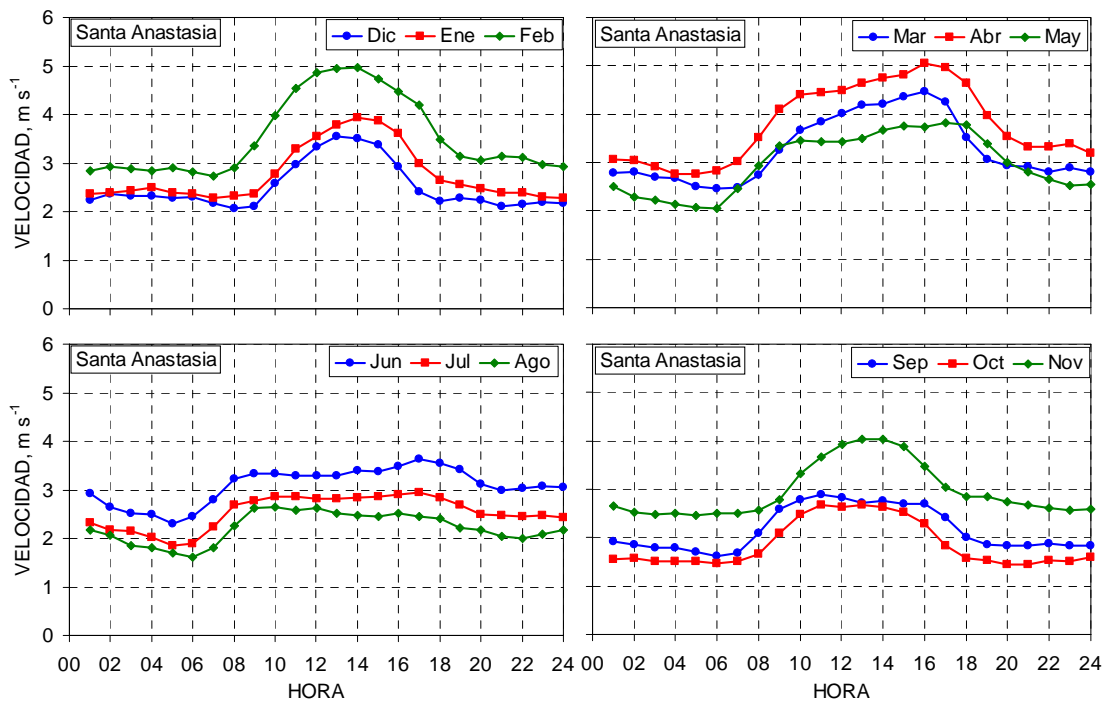


Figura 9. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Santa Anastasia (1999-2002).

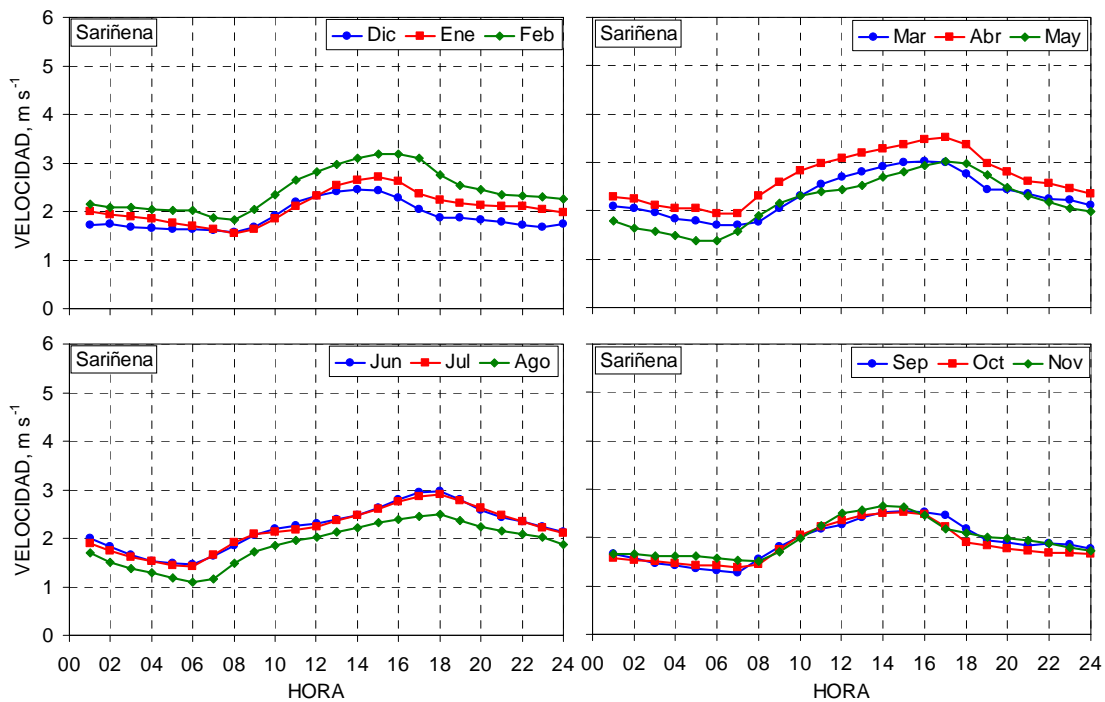


Figura 10. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Sariñena (1990-2003).

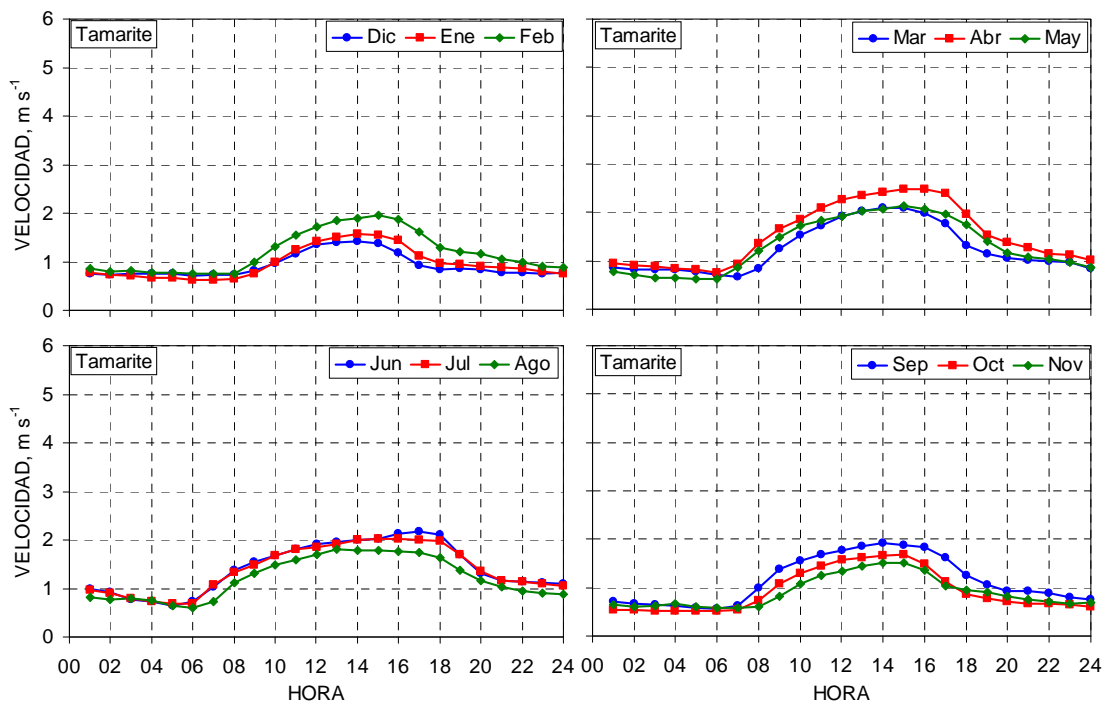


Figura 11. Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m obtenidas en la estación de Tamarite (1997-2003).

Tabla 7. Periodos horarios en los que se obtuvieron las medias mayores de la velocidad horaria del viento a 2 m para cada mes y estación EMA. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Mes	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
Enero	14:00	14:00	14:00	15:00	15:00	15:00	15:00	14:00	15:00	14:00
Febrero	14:00	14:00	15:00	15:00	16:00	14:00	15:00	14:00	16:00	15:00
Marzo	14:00	16:00	16:00	17:00	16:00	16:00	15:00	16:00	16:00	15:00
Abril	16:00	16:00	15:00	17:00	16:00	16:00	15:00	16:00	17:00	15:00
Mayo	16:00	17:00	16:00	18:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	15:00
Junio	16:00	18:00	17:00	18:00	17:00	18:00	17:00	17:00	18:00	17:00
Julio	17:00	18:00	18:00	17:00	17:00	18:00	18:00	17:00	18:00	16:00
Agosto	17:00	18:00	17:00	18:00	17:00	17:00	17:00	10:00	18:00	13:00
Septiembre	15:00	17:00	16:00	17:00	17:00	15:00	15:00	11:00	15:00	14:00
Octubre	13:00	14:00	14:00	15:00	16:00	14:00	14:00	11:00	15:00	15:00
Noviembre	14:00	14:00	14:00	14:00	15:00	14:00	14:00	14:00	14:00	15:00
Diciembre	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	13:00	14:00	14:00

La Tabla 8 lista los periodos horarios en los que se obtuvieron los valores mínimos de las medias de la U_{hora} a 2 m para cada mes y estación EMA. En el 94% de los casos, estos mínimos se produjeron en el periodo comprendido entre las 5:00 y las 8:00 horas GMT, aunque, como en el caso de los valores máximos, con variaciones a lo largo del año. Así, en las estaciones otoñal e invernal los valores mínimos se produjeron preferentemente entre las 7:00 y las 8:00 horas GMT, en un 57% y un 67% de los casos, respectivamente. Sin embargo, en las estaciones primaveral y estival los máximos se produjeron mayoritariamente entre las 5:00 y las 6:00, en un 63% y un 87%, respectivamente.

La Tabla 9 lista el número de periodos horarios (en tanto por ciento) con una media de U_{hora} superior a $2,0 \text{ m s}^{-1}$, en cada mes y estación EMA (Anejo 1 y Figuras 2 a 11). Este valor se considera el umbral de velocidad de viento a partir del cual se producen significativas pérdidas de agua por evaporación y arrastre (*PEA*) durante el riego por aspersión (Faci y Bercero, 1991; Playán y col., 2005). En estaciones como Daroca o Tamarite, el número de periodos horarios en que la media superó ese umbral de velocidad de viento fue reducido; abril fue el mes con mayor frecuencia, 25,0 % en Daroca y 29,2 % en Tamarite. Por contra, en Bujaraloz, Santa Anastasia,

Gallocanta y Monflorite, en 10, 8, 7 y 6 meses, respectivamente, la media de la U_{hora} superó $2,0 \text{ m s}^{-1}$ en el 100 % de los periodos horarios. Por tanto, las *PEA* de riegos por aspersión en las zonas poco ventosas serán en general reducidas. Sin embargo, en las zonas ventosas o muy ventosas, las *PEA* serán cuantiosas y será un avance en la gestión del riego determinar las horas en que sean menos frecuentes velocidades del viento superiores al umbral mencionado. La sección 3.2 discute más a fondo este problema mediante el análisis de las frecuencias relativas de distintas categorías de velocidad horaria del viento. También las secciones 3.6 y 3.7 presentan ejemplos de la aplicación de los valores de la U_{hora} para evaluar la calidad del riego por aspersión.

Tabla 8. Periodos horarios en los que se obtuvieron las medias más bajas de la velocidad horaria del viento a 2 m para cada mes y estación EMA. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Mes	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
Enero	7:00	8:00	8:00	5:00	8:00	6:00	7:00	24:00	8:00	7:00
Febrero	6:00	8:00	8:00	6:00	6:00	8:00	8:00	7:00	8:00	7:00
Marzo	7:00	7:00	6:00	4:00	8:00	7:00	7:00	6:00	7:00	7:00
Abril	5:00	6:00	6:00	6:00	7:00	6:00	6:00	5:00	7:00	6:00
Mayo	5:00	6:00	5:00	6:00	7:00	5:00	6:00	6:00	6:00	5:00
Junio	5:00	6:00	5:00	6:00	6:00	5:00	6:00	5:00	6:00	5:00
Julio	5:00	6:00	5:00	6:00	7:00	5:00	6:00	5:00	6:00	5:00
Agosto	6:00	6:00	7:00	7:00	7:00	6:00	6:00	6:00	6:00	6:00
Septiembre	6:00	7:00	5:00	7:00	7:00	6:00	6:00	6:00	7:00	6:00
Octubre	7:00	6:00	3:00	7:00	7:00	6:00	7:00	20:00	7:00	3:00
Noviembre	7:00	7:00	7:00	8:00	8:00	3:00	7:00	5:00	8:00	7:00
Diciembre	6:00	7:00	7:00	6:00	4:00	7:00	8:00	8:00	8:00	6:00

En términos generales, los mayores valores de U_{hora} se produjeron de finales del invierno (febrero) al inicio del verano (junio) (Figuras 2 a 11 y Tabla 6). La Tabla 10 lista el número de orden, dentro de cada estación meteorológica automática, de cada uno de los meses según sus respectivas medias de la U_{hora} , ordenadas de mayor a menor. El mes de abril fue el más ventoso en 8 de las 10 estaciones y el segundo más ventoso en las otras dos. Febrero fue el segundo mes más ventoso en

6 de las 10 estaciones. Agosto, octubre y diciembre fueron, en general, los meses menos ventosos (Tabla 10).

Tabla 9. Número de periodos horarios (en tanto por ciento), para cada mes y estación EMA, con una media de la velocidad horaria del viento superior a 2,0 m s⁻¹. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Mes	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
Enero	20,8	100,0	0,0	100,0	100,0	62,5	4,2	100,0	54,2	0,0
Febrero	33,3	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	50,0	100,0	91,7	0,0
Marzo	37,5	100,0	8,3	100,0	91,7	70,8	50,0	100,0	75,0	12,5
Abril	45,8	100,0	25,0	100,0	100,0	83,3	70,8	100,0	91,7	29,2
Mayo	25,0	100,0	0,0	70,8	91,7	66,7	37,5	100,0	62,5	16,7
Junio	0,0	100,0	4,2	75,0	91,7	79,2	50,0	100,0	66,7	16,7
Julio	16,7	100,0	20,8	75,0	87,5	75,0	41,7	91,7	66,7	8,3
Agosto	0,0	95,8	16,7	62,5	83,3	54,2	12,5	79,2	50,0	0,0
Septiembre	8,3	95,8	4,2	54,2	91,7	45,8	8,3	45,8	37,5	0,0
Octubre	8,3	100,0	0,0	100,0	100,0	33,3	12,5	33,3	33,3	0,0
Noviembre	16,7	100,0	0,0	100,0	100,0	50,0	12,5	100,0	37,5	0,0
Diciembre	8,3	100,0	0,0	100,0	100,0	33,3	0,0	100,0	29,2	0,0

Tabla 10. Número de orden, dentro de cada estación EMA, de cada uno de los meses según sus respectivas medias de las velocidades horarias del viento a 2 m, ordenadas de mayor a menor. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Mes	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
Enero	7	9	10	1	10	7	11	7	7	9
Febrero	2	2	8	3	2	1	2	2	2	7
Marzo	3	4	6	5	9	4	3	3	3	5
Abril	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1
Mayo	4	7	4	10	8	6	6	5	5	4
Junio	6	5	3	9	3	3	4	4	4	2
Julio	5	3	2	7	4	5	5	8	6	3
Agosto	12	11	5	11	12	10	7	10	11	6
Septiembre	8	8	7	12	7	9	8	11	9	8
Octubre	10	10	11	8	11	12	12	12	12	10
Noviembre	9	6	12	4	5	8	10	6	8	12
Diciembre	11	12	9	6	6	11	9	9	10	11

3.2. Frecuencias de distintas categorías de velocidad horaria del viento

Los Anejos 3, 4, 5 y 6 listan las frecuencias relativas de distintas categorías de velocidad horaria de viento a 2 m (calma, floja, moderada y fuerte, de acuerdo con las categorías descritas en el apartado 2.2) para cada estación EMA y mes. Las Figuras 12 a 21 muestran, para cada estación EMA y mes, las frecuencias relativas de velocidad horaria de viento superior a $2,0 \text{ m s}^{-1}$ (U_{hora+2}) en las que se incluyen las categorías 'moderada' y 'fuerte'. Estas dos categorías se han agrupado porque la velocidad de viento a 2 m igual a $2,0 \text{ m s}^{-1}$ se considera un valor umbral para minimizar las *PEA* en el riego por aspersión (Faci y Bercero, 1991; Playán y col., 2005).

En general, la evolución de las frecuencias relativas de U_{hora+2} a lo largo del día fue similar a la observada para las medias de la U_{hora} (Figuras 2 a 11). No obstante, en el caso de Monflorite y Monte Julia, esas frecuencias relativas disminuyeron hasta las primeras horas de la mañana, después aumentaron hasta las horas centrales del día y apenas variaron en el resto del día.

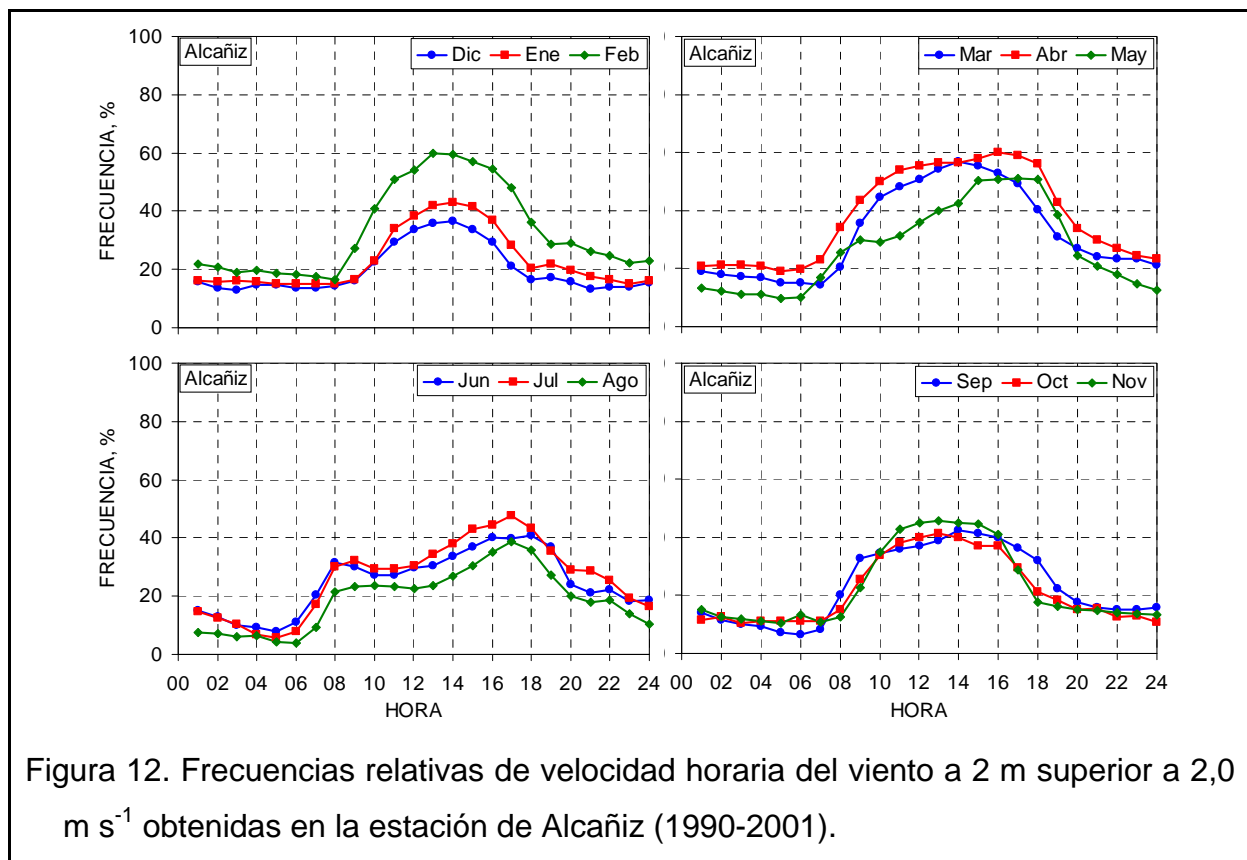
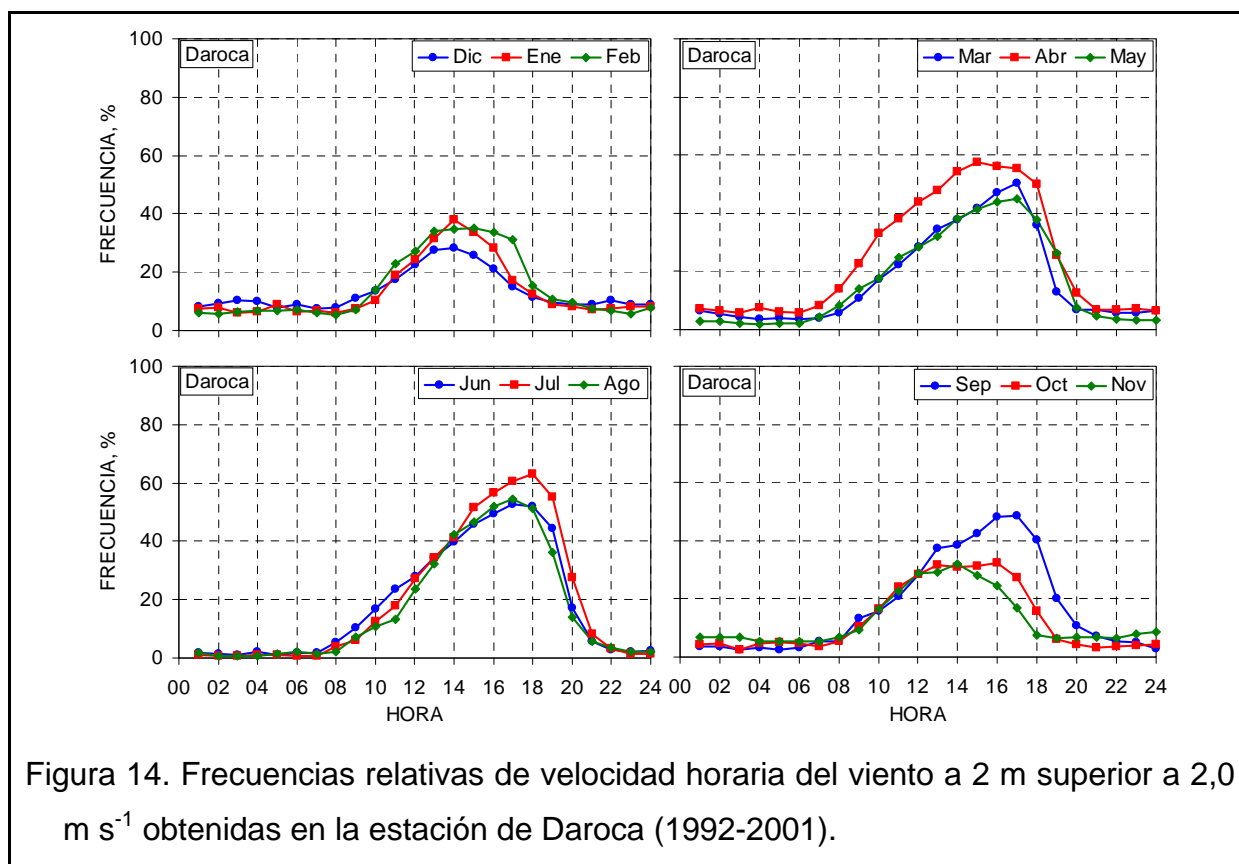
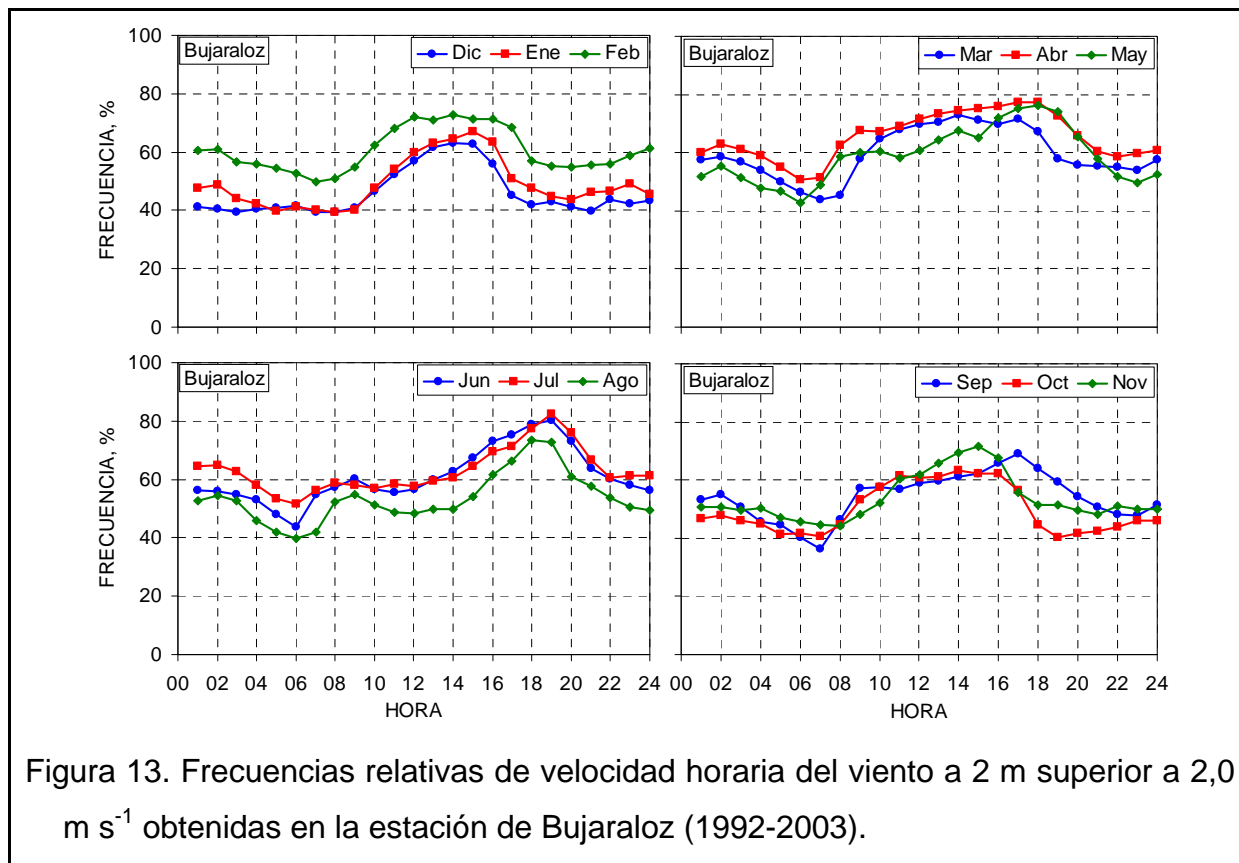


Figura 12. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a $2,0 \text{ m s}^{-1}$ obtenidas en la estación de Alcañiz (1990-2001).



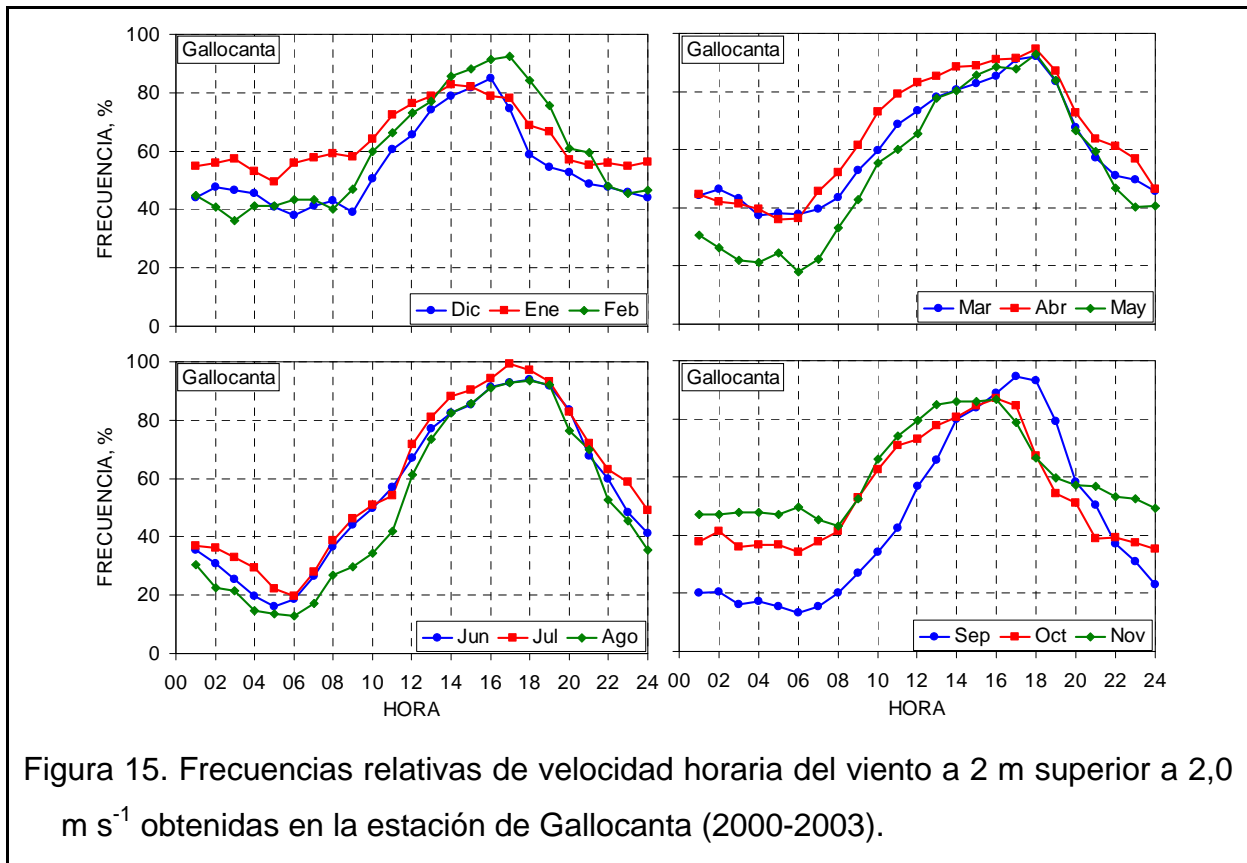


Figura 15. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s⁻¹ obtenidas en la estación de Gallocanta (2000-2003).

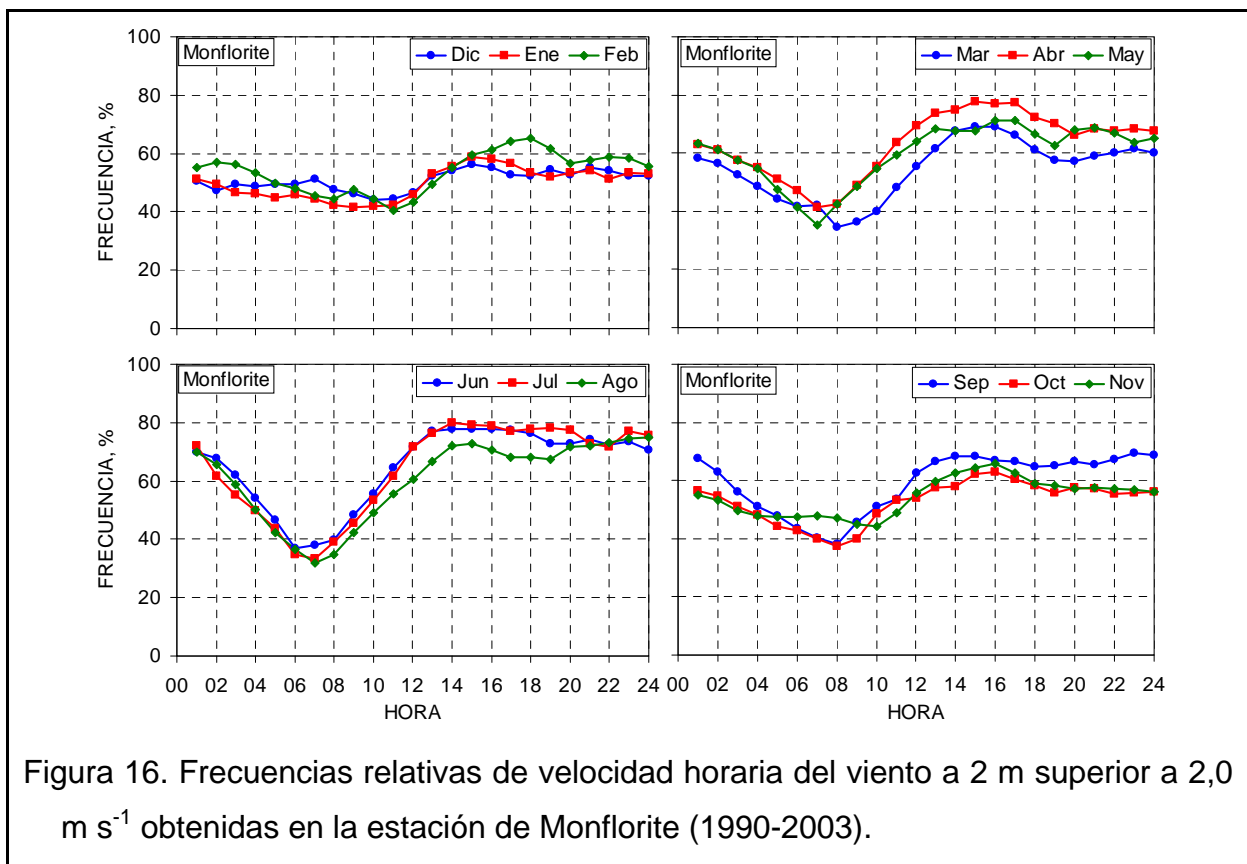
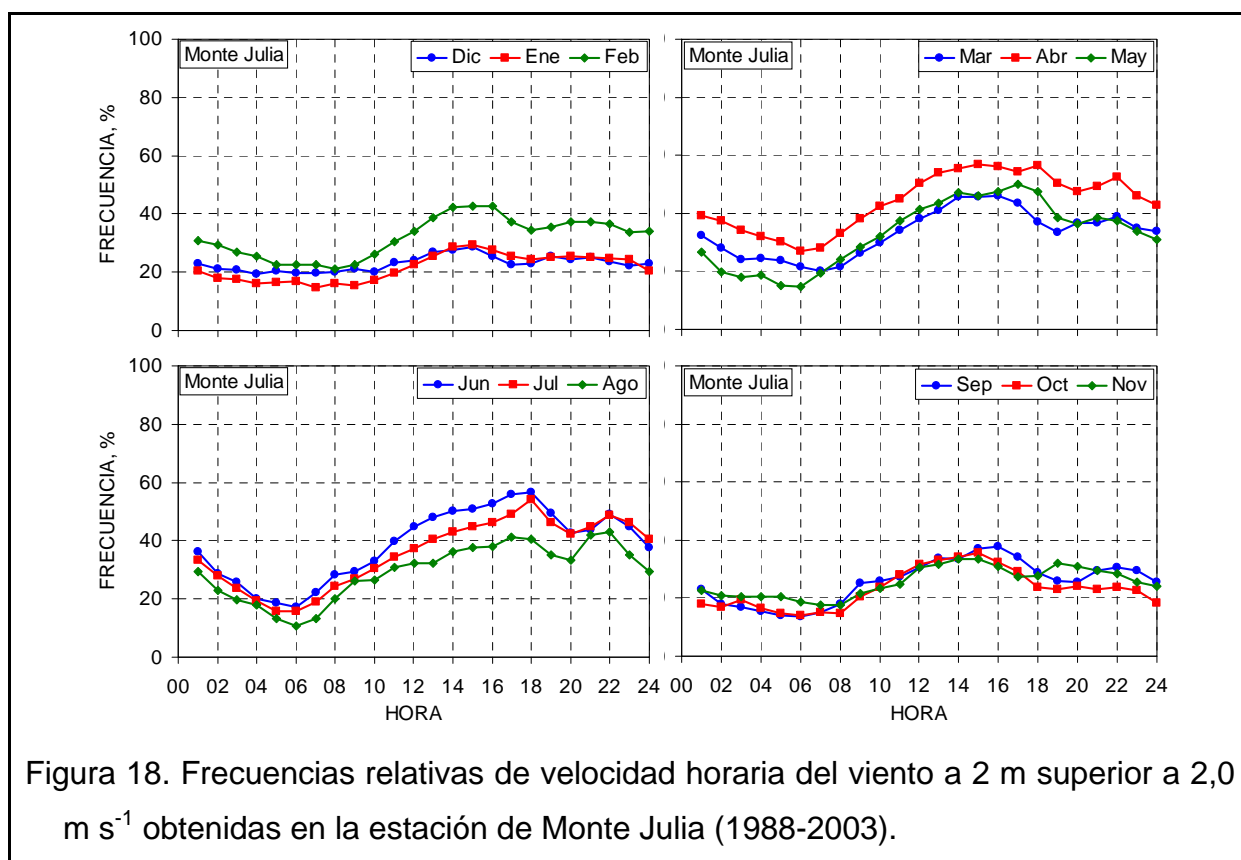
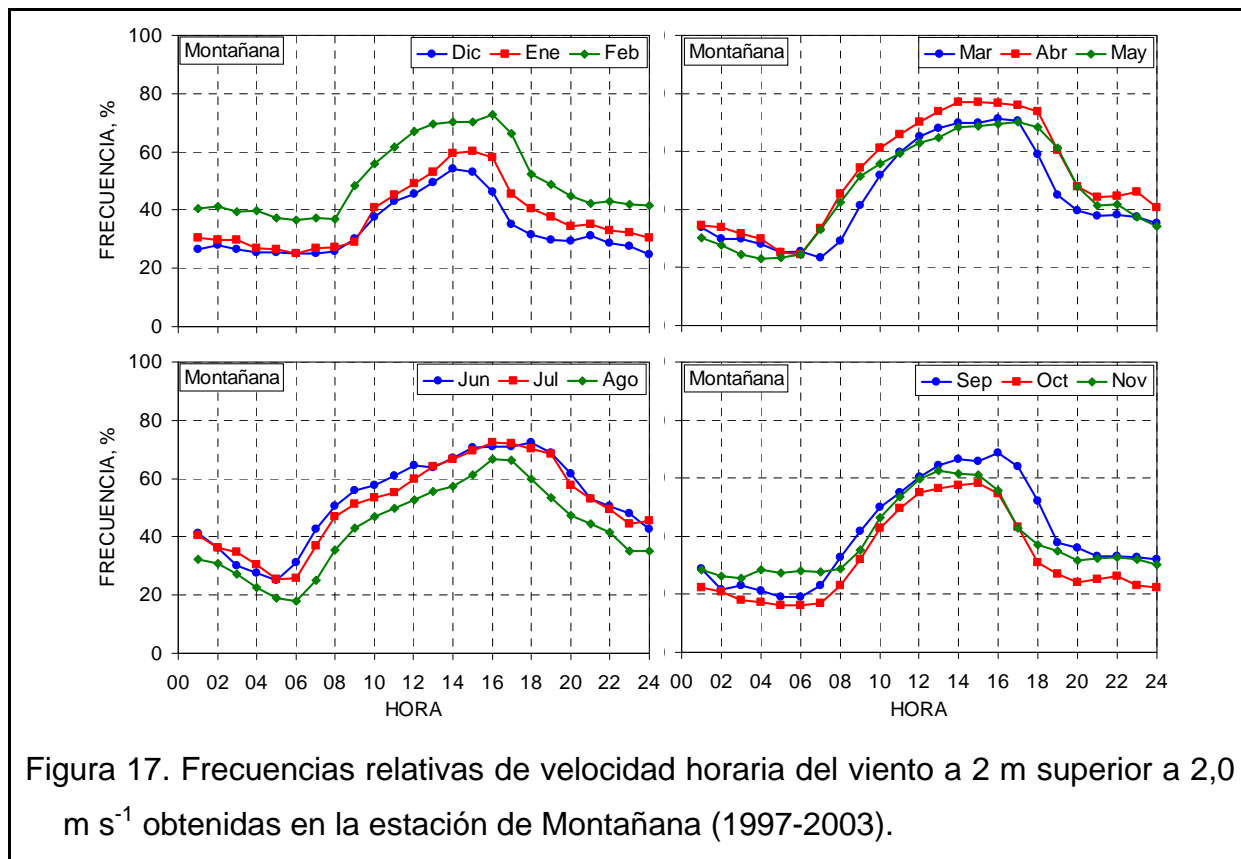
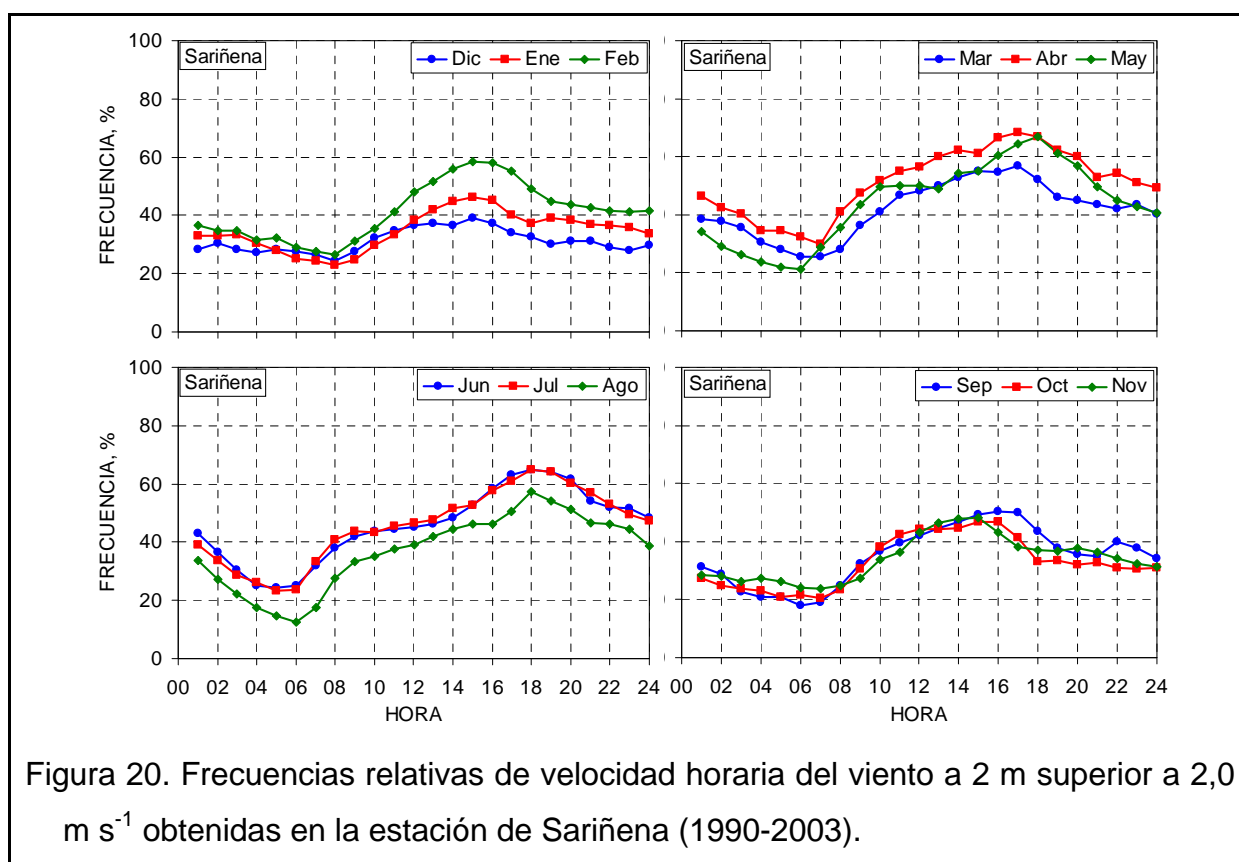
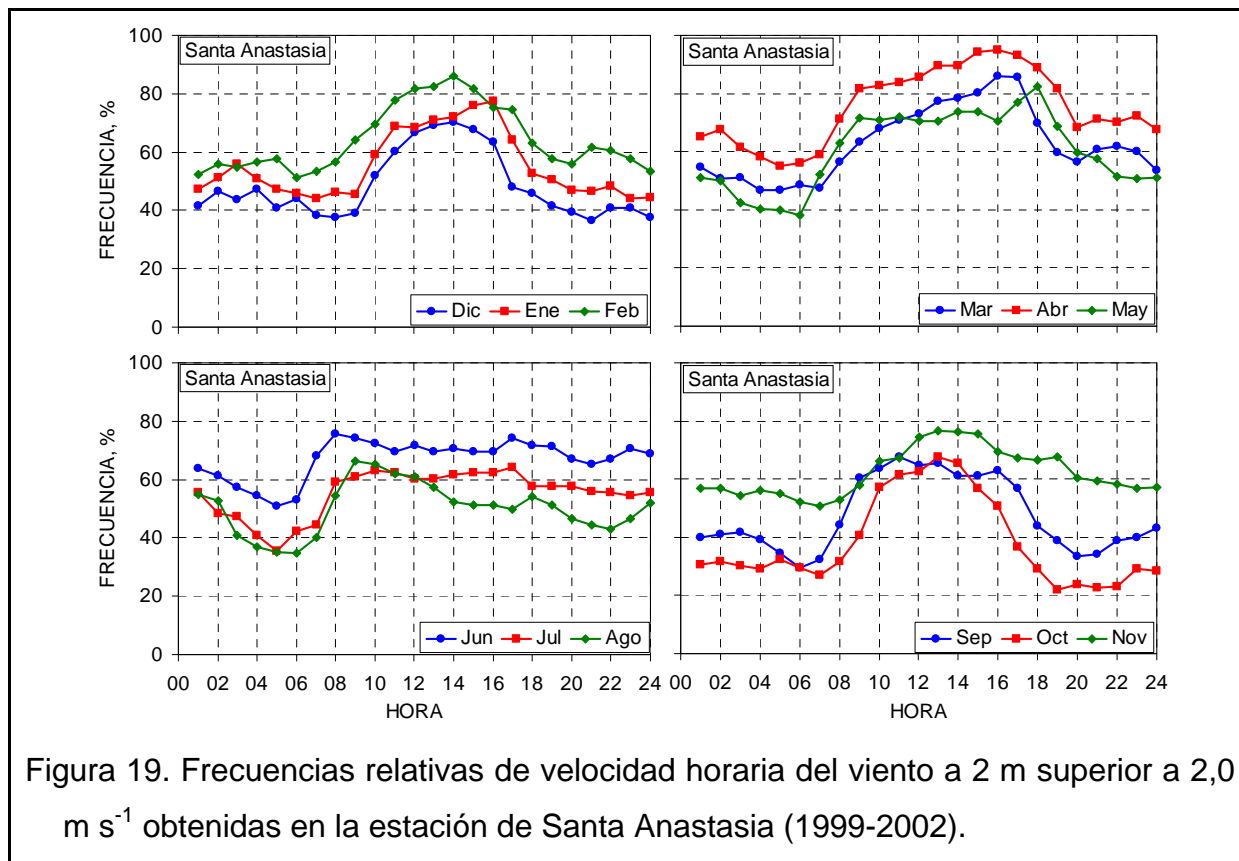


Figura 16. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s⁻¹ obtenidas en la estación de Monflorite (1990-2003).





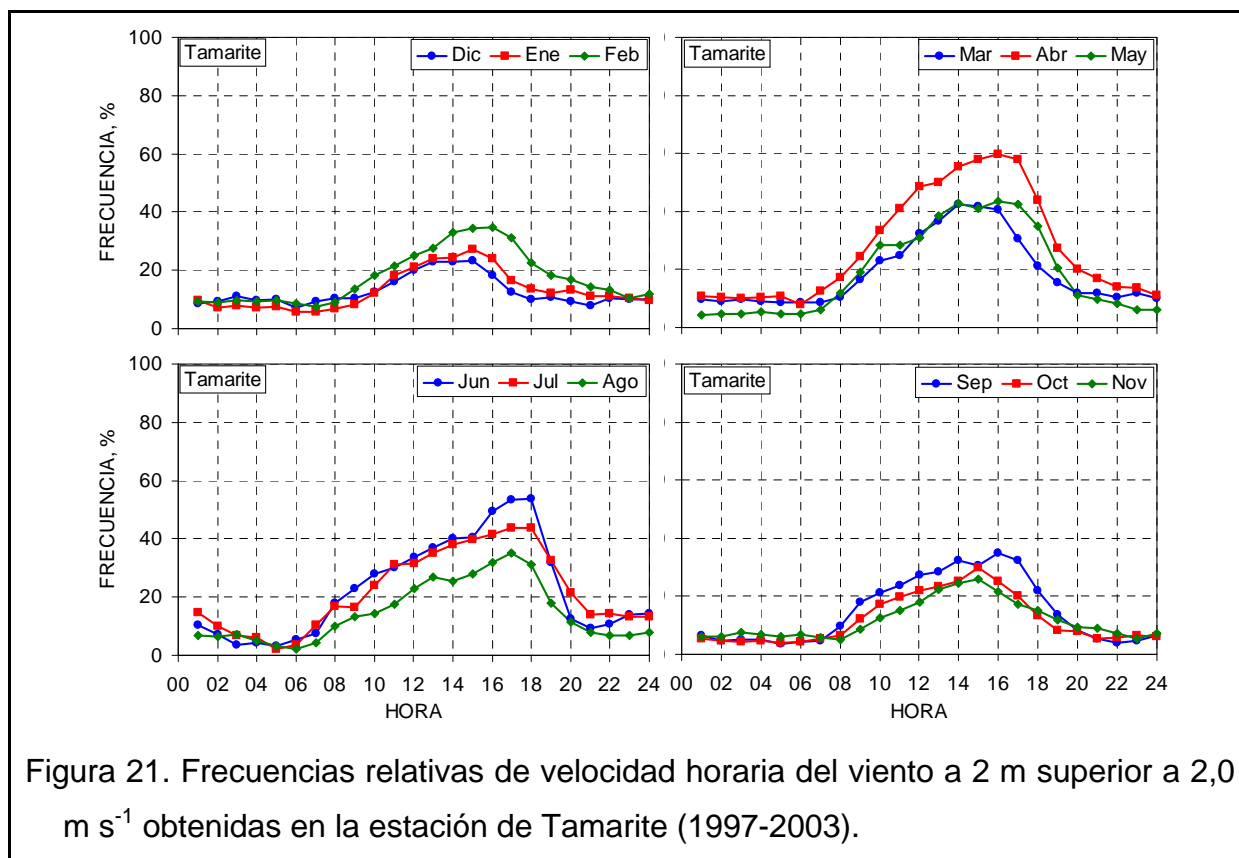


Figura 21. Frecuencias relativas de velocidad horaria del viento a 2 m superior a 2,0 m s⁻¹ obtenidas en la estación de Tamarite (1997-2003).

La Tabla 11 lista, para cada estación EMA y mes, el número de periodos horarios (en tanto por ciento), en los que las frecuencias relativas de U_{hora+2} superaron el 50,0 % de los registros analizados para cada periodo horario (Figuras 12 a 21). En Tamarite, la frecuencia relativa de U_{hora+2} superó el 50,0% en alguna hora del día sólo en abril y junio (Figura 21). En Daroca, esta circunstancia sólo ocurrió en marzo, abril, junio, julio y agosto (Figura 14). En Alcañiz y Monte Julia ocurrió de febrero a mayo (Figura 12) y de abril a julio (Figura 18), respectivamente, siendo abril el mes en que la condición analizada fue más frecuente (33,3 y 37,5% de los periodos horarios, respectivamente). En Sariñena, esta situación ocurrió de febrero a septiembre (Figura 20), siendo también abril el mes con un mayor número de periodo horarios con una frecuencia de U_{hora+2} superior al 50%.

En las otras cinco estaciones EMA, Bujaraloz, Gallocanta, Monflorite, Montañana y Santa Anastasia, en todos los meses la frecuencia relativa de U_{hora+2} superó el 50,0 % al menos en algún periodo horario (Figuras 13 15, 16, 17 y 19 respectivamente). Esta circunstancia ocurrió en todos los periodos horarios de abril y julio, en Bujaraloz, y de febrero, abril, junio y noviembre, en Santa Anastasia. En

Bujaraloz, en los meses de febrero a septiembre, se obtuvieron frecuencias relativas de U_{hora+2} superiores al 50,0 % entre el 62,5 % y el 100,0 % de los periodos horarios. En Gallocanta y Monflorite, el número de periodos horarios con frecuencias relativas de U_{hora+2} superiores al 50,0 % fue bastante grande en todos los meses del año.

Tabla 11. Número de periodos horarios (en tanto por ciento) en los que se obtuvo una frecuencia superior al 50 % en los valores de velocidad horaria del viento superiores a $2,0 \text{ m s}^{-1}$. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Mes	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>Sana</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
Enero	0,0	29,2	0,0	95,8	54,2	16,7	0,0	54,2	0,0	0,0
Febrero	25,0	95,8	0,0	50,0	62,5	37,5	0,0	100,0	20,8	0,0
Marzo	20,8	83,3	4,2	58,3	66,7	37,5	0,0	83,3	20,8	0,0
Abril	33,3	100,0	16,7	66,7	83,3	45,8	37,5	100,0	58,3	16,7
Mayo	16,7	79,2	0,0	50,0	79,2	45,8	4,2	79,2	29,2	0,0
Junio	0,0	91,7	8,3	50,0	79,2	62,5	20,8	100,0	37,5	8,3
Julio	0,0	100,0	20,8	58,3	75,0	54,2	4,2	75,0	37,5	0,0
Agosto	0,0	62,5	12,5	45,8	75,0	33,3	0,0	58,3	16,7	0,0
Septiembre	0,0	70,8	0,0	41,7	79,2	33,3	0,0	37,5	4,2	0,0
Octubre	0,0	37,5	0,0	50,0	70,8	20,8	0,0	29,2	0,0	0,0
Noviembre	0,0	58,3	0,0	62,5	62,5	25,0	0,0	100,0	0,0	0,0
Diciembre	0,0	25,0	0,0	45,8	58,3	8,3	0,0	29,2	0,0	0,0

La Figura 22 muestra el dendrograma obtenido con el análisis de *clusters* de las frecuencias relativas de U_{hora+2} . La agrupación de estaciones EMA según este análisis fue algo distinta a la obtenida con las medias de la velocidad horaria del viento (Figura 1, sección 3.1):

- a) Estaciones poco ventosas: Daroca, Tamarite, Alcañiz y Monte Julia.
- b) Estaciones moderadamente ventosas: Sariñena y Montañana.
- c) Estaciones ventosas: Bujaraloz, Santa Anastasia y Monflorite.
- d) Estación muy ventosa: Gallocanta.

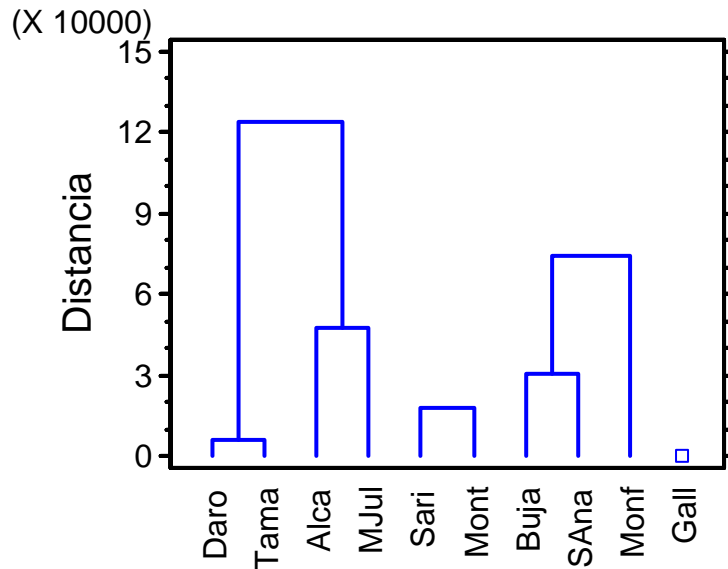


Figura 22. Dendrograma obtenido con el análisis de *clusters* de las frecuencias relativas de velocidad horaria del viento mayor de 2 m s^{-1} , realizado con el método de Ward. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*) Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Esta agrupación fue algo distinta a la obtenida en la Figura 1 debido a que se trata de dos variables diferentes, velocidad media horaria y frecuencias relativas de velocidad de viento mayor de 2 m s^{-1} . En el primer caso, la variabilidad era grande ya que cada valor medio de velocidad horaria está asociado a una desviación estándar y a un coeficiente de variación, bastante grande en todos los periodos horarios. En el segundo caso, no había variabilidad ya que cada valor de frecuencia es un dato único, sin ninguna desviación estándar y coeficiente de variación asociados. En definitiva, la diferente naturaleza de las variables analizadas explica las diferencias en los resultados del análisis de *clusters*. En cualquier caso, ambos análisis confirman que Daroca y Tamarite son estaciones en donde el viento es débil y que Monflorite, Santa Anastasia y, sobre todo, Gallocanta son estaciones donde el viento es fuerte.

3.3. Frecuencias de distintas categorías de dirección del viento para distintas categoría de velocidad horaria de viento

El Anejo 7 lista las frecuencias relativas (%) de distintas categorías de dirección del viento para distintas categorías de velocidad de viento a 2 m y para cada mes y estación meteorológica automática. El estudio de la variabilidad interanual en la dirección del viento es importante para el riego por aspersión ya que la uniformidad del reparto de agua durante toda la campaña de riego depende de la dominancia o aleatoriedad de la dirección del viento entre los riegos de la campaña. Faci y Bercero (1991) y Dechmi y col. (2003b) indican que la uniformidad estacional del riego por aspersión es superior a la uniformidad media de todos los riegos.

Las Figuras 23 a 32 muestran las rosas de los vientos correspondientes a la categoría de velocidad de viento 'moderada' obtenidas en las cuatro estaciones del año (primavera, verano, otoño e invierno) en cada EMA. Para obtener estos valores, los meses del año se agruparon del siguiente modo: a) marzo, abril y mayo (primavera); b) junio, julio y agosto (verano); c) septiembre, octubre y noviembre (otoño); d) diciembre, enero y febrero (invierno). Al pie de cada figura se presentan los datos porcentuales de la frecuencia relativa de cada una de las cuatro categorías de intensidad de viento analizadas. La Tabla 12 lista las frecuencias de las tres direcciones del viento dominantes, y su frecuencia acumulada, para cada EMA y estación del año.

Las direcciones de viento más frecuentes (Tabla 12) en Alcañiz (Figura 23), Bujaraloz (Figura 24), Gallocanta (excepto en verano) (Figura 26), Montañana (Figura 28), Santa Anastasia (Figura 30) y Sariñena (Figura 31) fueron del NO o próximas (O, ONO y NNO). En Gallocanta (en verano), las direcciones de viento predominantes fueron SE y próximas. En Monflorite (Figura 27), la dirección más frecuente en las cuatro estaciones del año fue E aunque en invierno la frecuencia conjunta de las direcciones O y ONO resultó mayor que para la dirección E. En Monte Julia (Figura 29) la dirección más frecuente todo el año fue O. En Tamarite (Figura 32), la dirección del viento no mostró una dominancia clara, siendo frecuentes los vientos procedentes de O (y próximas) y E (y próximas) en todas las estaciones. Por último, en Daroca (Figura 25), las direcciones de viento más

frecuentes fueron OSO y próximas, aunque en el verano predominaron vientos del NE y próximas (Tabla 12).

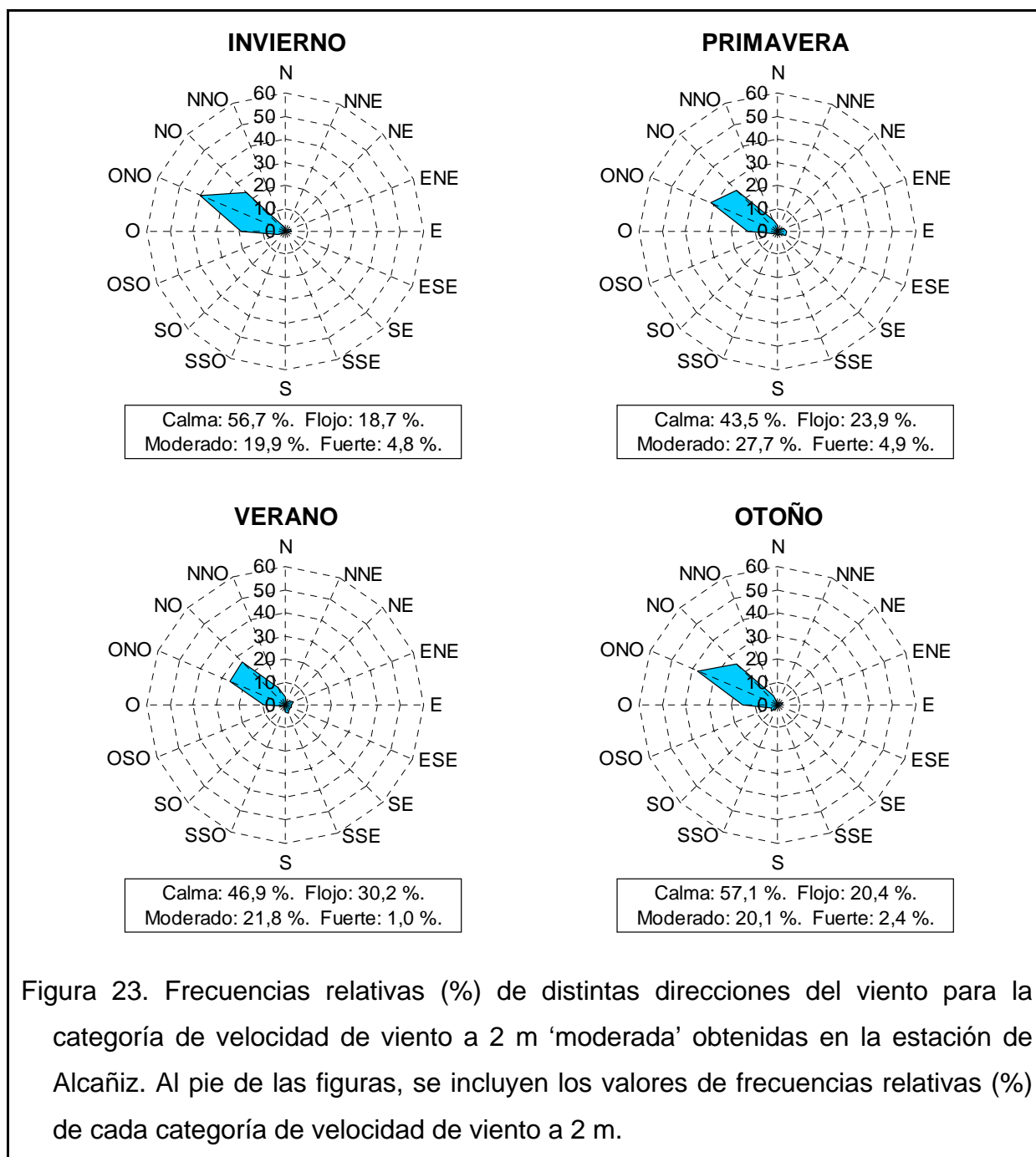
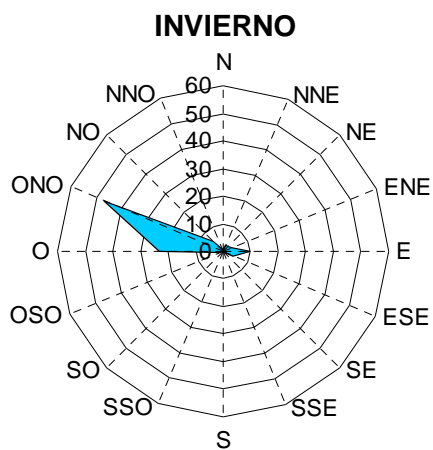
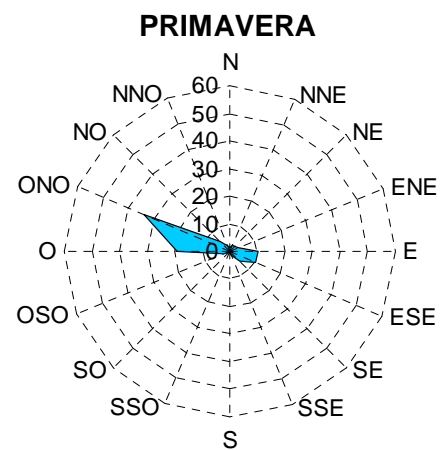


Figura 23. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m 'moderada' obtenidas en la estación de Alcañiz. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.



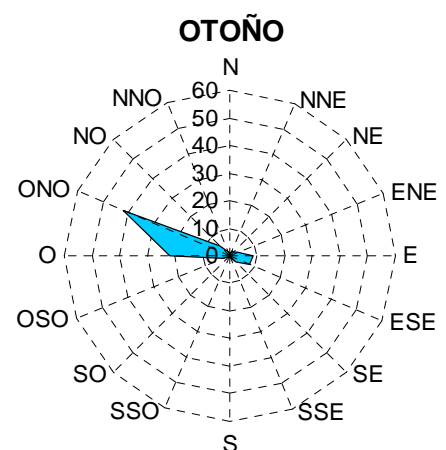
Calma: 23,0 %. Flojo: 26,3 %.
Moderado: 35,6 %. Fuerte: 15,1 %.



Calma: 13,6 %. Flojo: 26,3 %.
Moderado: 46,3 %. Fuerte: 13,8 %.

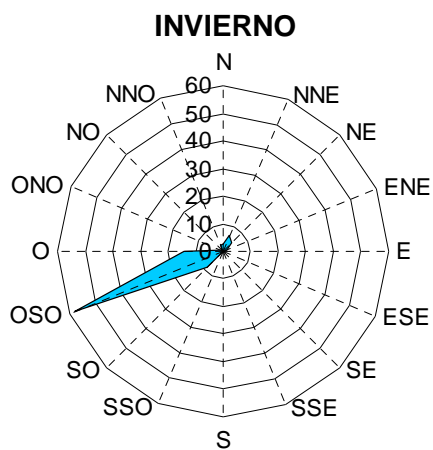


Calma: 10,7 %. Flojo: 31,3 %.
Moderado: 47,9 %. Fuerte: 10,1 %.

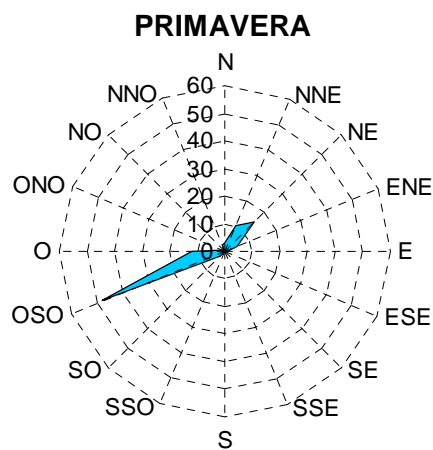


Calma: 18,6 %. Flojo: 29,8 %.
Moderado: 39,8 %. Fuerte: 11,9 %.

Figura 24. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Bujaraloz. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.



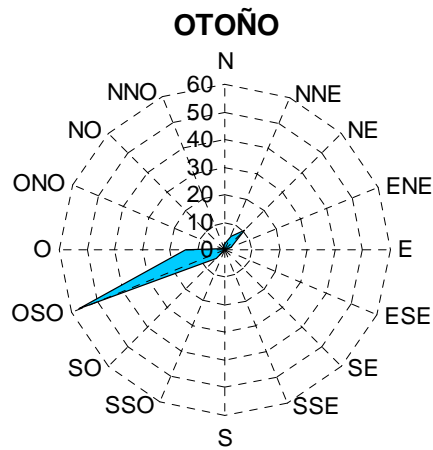
Calma: 65,8 %. Flojo: 20,6 %.
Moderado: 12,5 %. Fuerte: 1,1 %.



Calma: 54,6 %. Flojo: 26,5 %.
Moderado: 18,4 %. Fuerte: 0,5 %.

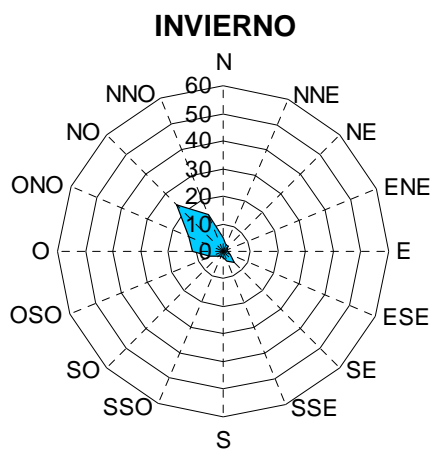


Calma: 52,0 %. Flojo: 29,8 %.
Moderado: 18,1 %. Fuerte: 0,1 %.

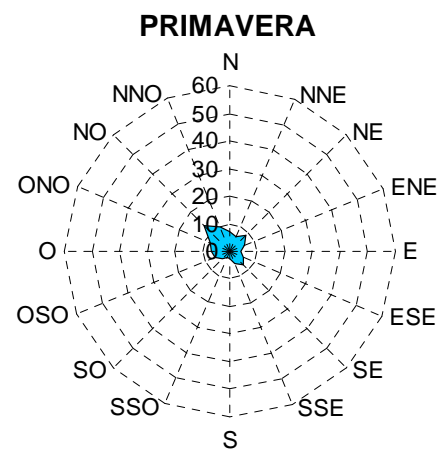


Calma: 63,4 %. Flojo: 22,7 %.
Moderado: 13,5 %. Fuerte: 0,4 %.

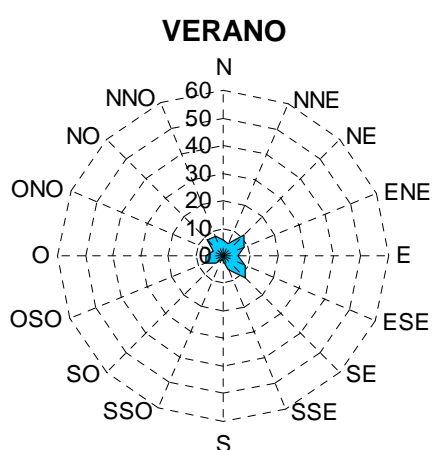
Figura 25. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Daroca. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.



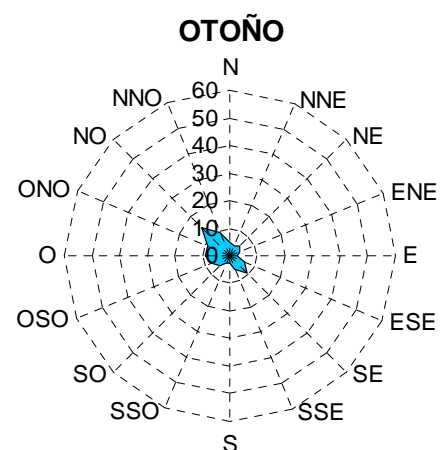
Calma: 25,8 %. Flojo: 17,3 %.
Moderado: 30,2 %. Fuerte: 26,6 %.



Calma: 18,3 %. Flojo: 22,9 %.
Moderado: 35,7 %. Fuerte: 23,2 %.

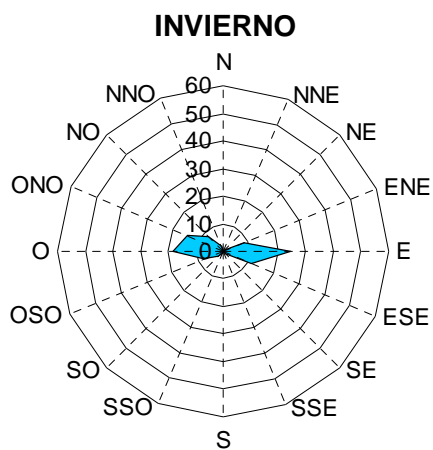


Calma: 16,9 %. Flojo: 28,0 %.
Moderado: 39,6 %. Fuerte: 15,5 %.

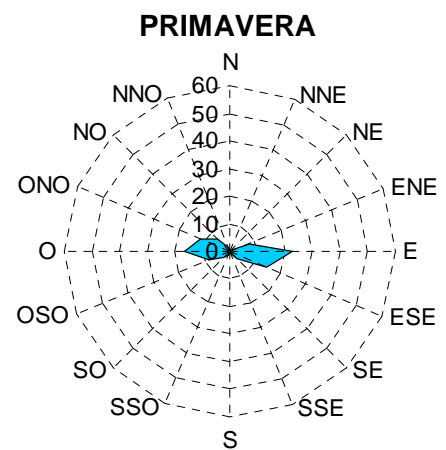


Calma: 23,2 %. Flojo: 24,1 %.
Moderado: 33,4 %. Fuerte: 19,3 %.

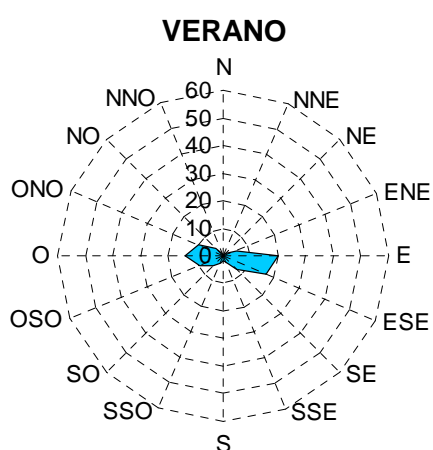
Figura 26. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Gallocanta. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.



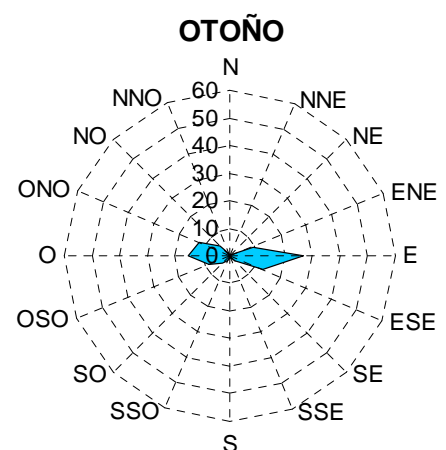
Calma: 19,5 %. Flojo: 30,1 %.
Moderado: 35,7 %. Fuerte: 14,7 %.



Calma: 12,5 %. Flojo: 29,7 %.
Moderado: 44,1 %. Fuerte: 13,7 %.

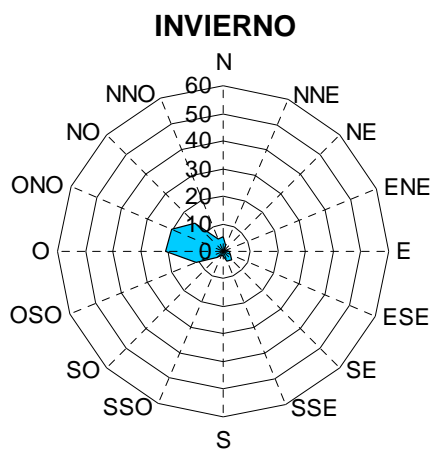


Calma: 8,8 %. Flojo: 30,4 %.
Moderado: 51,8 %. Fuerte: 8,9 %.

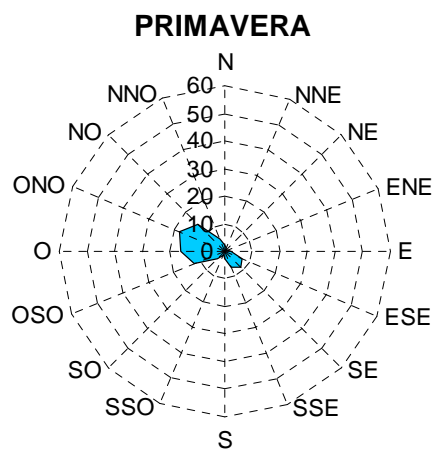


Calma: 13,2 %. Flojo: 32,8 %.
Moderado: 42,9 %. Fuerte: 11,1 %.

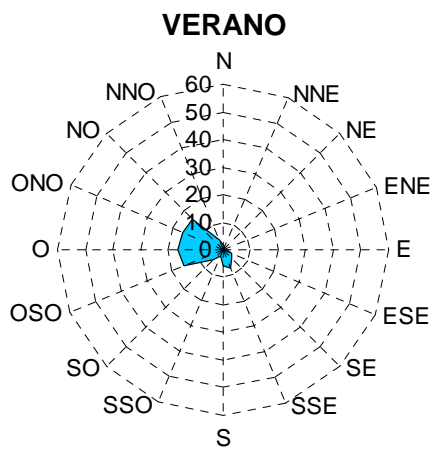
Figura 27. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m 'moderada' obtenidas en la estación de Monflorite. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.



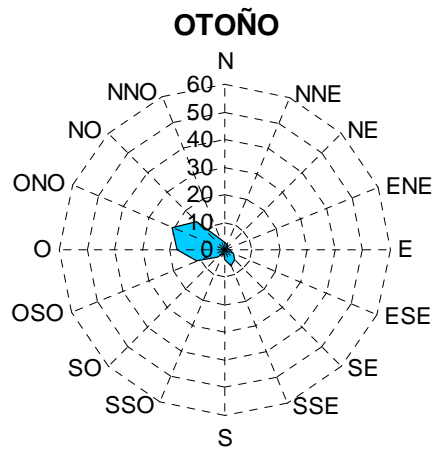
Calma: 31,9 %. Flojo: 29,1 %.
Moderado: 24,4 %. Fuerte: 14,7 %.



Calma: 21,9 %. Flojo: 30,3 %.
Moderado: 34,0 %. Fuerte: 13,9 %.

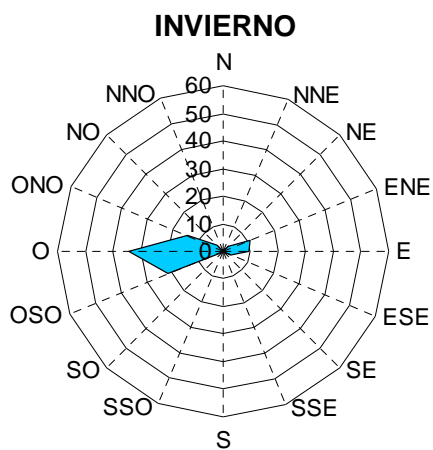


Calma: 22,3 %. Flojo: 29,4 %.
Moderado: 39,3 %. Fuerte: 9,0 %.

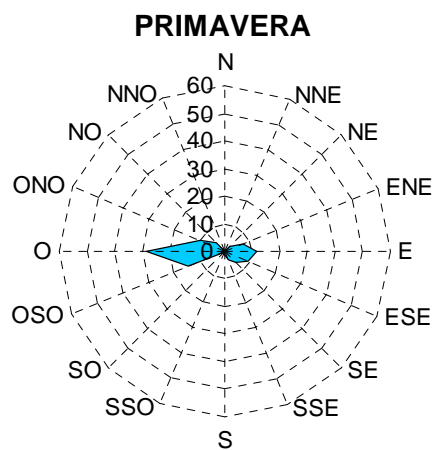


Calma: 33,1 %. Flojo: 28,9 %.
Moderado: 27,8 %. Fuerte: 10,1 %.

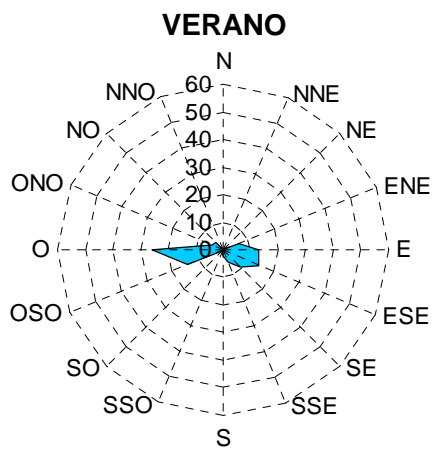
Figura 28. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Montañana. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.



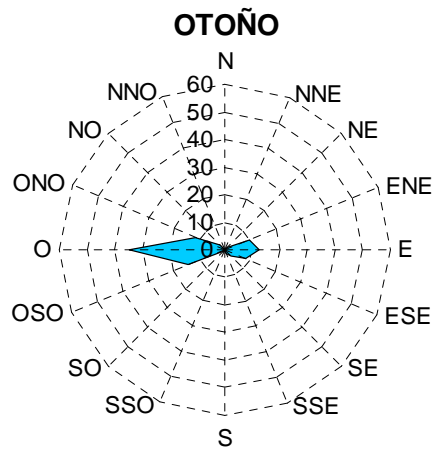
Calma: 54,1 %. Flojo: 20,3 %.
Moderado: 18,0 %. Fuerte: 7,6 %.



Calma: 28,3 %. Flojo: 35,0 %.
Moderado: 30,7 %. Fuerte: 6,1 %.

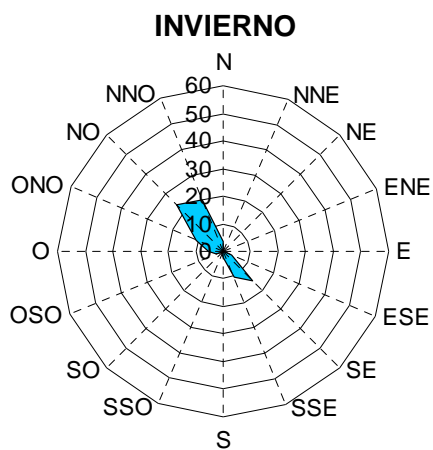


Calma: 24,4 %. Flojo: 41,1 %.
Moderado: 33,4 %. Fuerte: 1,1 %.

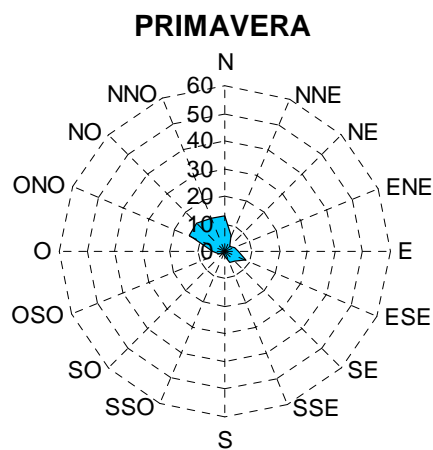


Calma: 47,6 %. Flojo: 27,6 %.
Moderado: 21,9 %. Fuerte: 2,9 %.

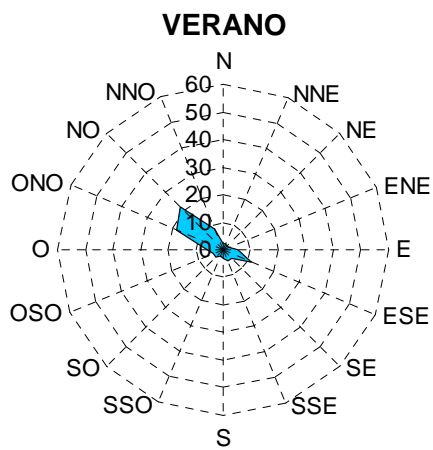
Figura 29. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Monte Julia. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.



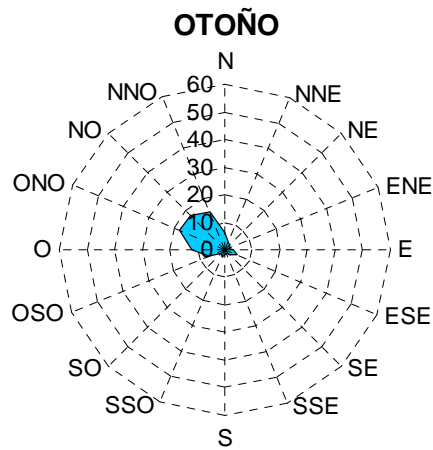
Calma: 15,6 %. Flojo: 26,1 %.
Moderado: 40,4 %. Fuerte: 17,8 %.



Calma: 10,3 %. Flojo: 24,1 %.
Moderado: 44,7 %. Fuerte: 21,0 %.

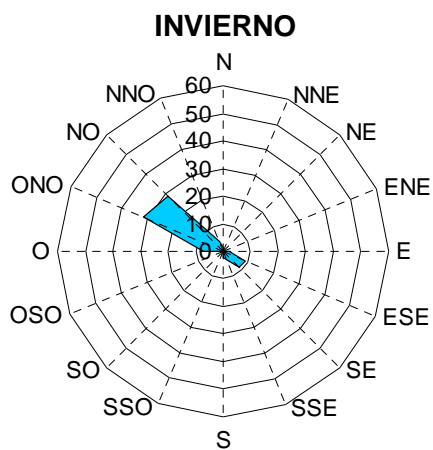


Calma: 18,7 %. Flojo: 24,6 %.
Moderado: 47,2 %. Fuerte: 9,6 %.

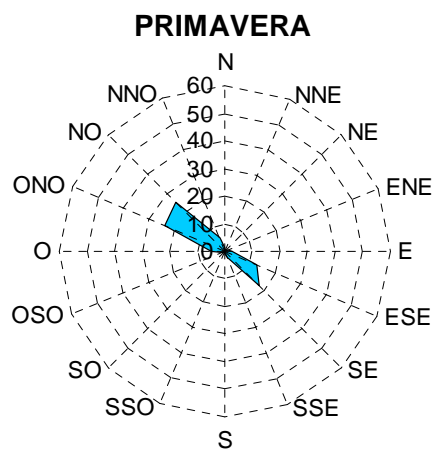


Calma: 28,7 %. Flojo: 24,6 %.
Moderado: 41,4 %. Fuerte: 5,2 %.

Figura 30. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Santa Anastasia. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.



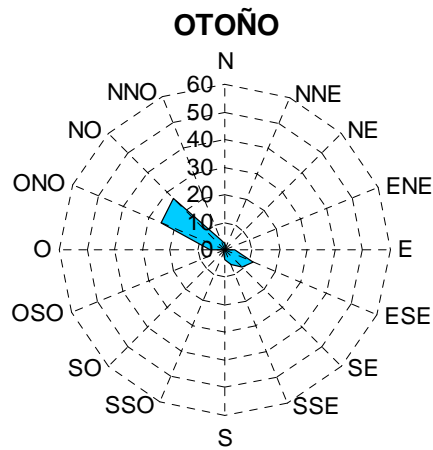
Calma: 42,8 %. Flojo: 22,7 %.
Moderado: 21,6 %. Fuerte: 12,9 %.



Calma: 26,2 %. Flojo: 27,7 %.
Moderado: 33,6 %. Fuerte: 12,5 %.

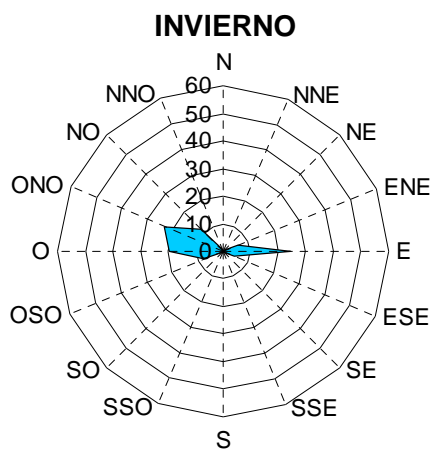


Calma: 24,9 %. Flojo: 33,0 %.
Moderado: 37,0 %. Fuerte: 5,1 %.

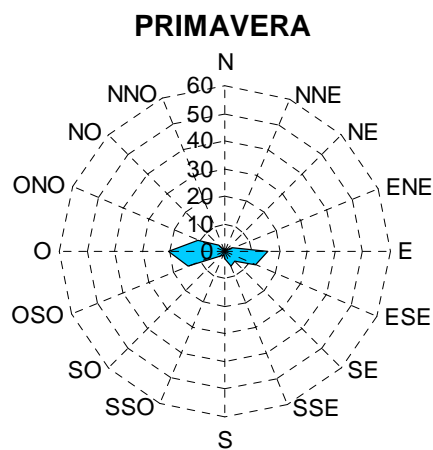


Calma: 39,5 %. Flojo: 27,0 %.
Moderado: 25,6 %. Fuerte: 7,9 %.

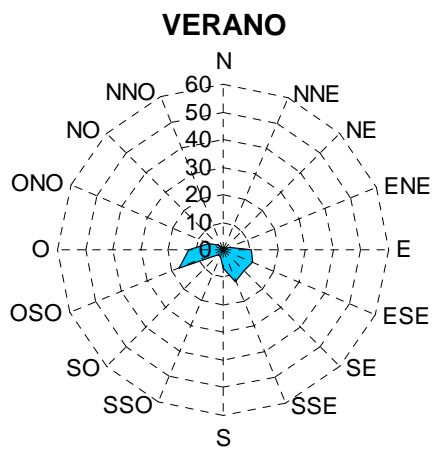
Figura 31. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Sariñena. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.



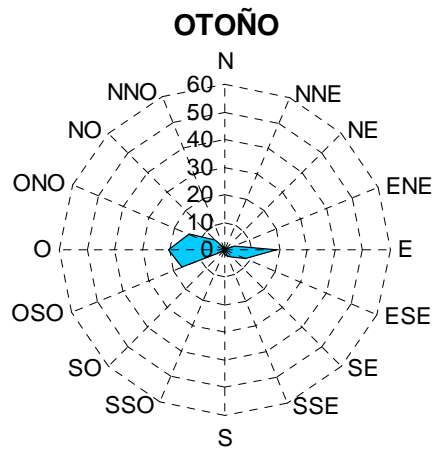
Calma: 68,1 %. Flojo: 17,6 %.
Moderado: 13,6 %. Fuerte: 0,7 %.



Calma: 46,4 %. Flojo: 32,0 %.
Moderado: 21,0 %. Fuerte: 0,6 %.



Calma: 41,3 %. Flojo: 39,0 %.
Moderado: 19,5 %. Fuerte: 0,2 %.



Calma: 64,1 %. Flojo: 23,0 %.
Moderado: 12,7 %. Fuerte: 0,2 %.

Figura 32. Frecuencias relativas (%) de distintas direcciones del viento para la categoría de velocidad de viento a 2 m ‘moderada’ obtenidas en la estación de Tamarite. Al pie de las figuras, se incluyen los valores de frecuencias relativas (%) de cada categoría de velocidad de viento a 2 m.

Tabla 12. Frecuencia relativa (*FR*, %) de las tres direcciones de viento (*D_{V_h}*) más frecuentes en la categoría de velocidad de viento ‘moderada’ en las cuatro estaciones del año. *Acum.*, frecuencia relativa acumulada (%).

Estación	Alcañiz		Bujaraloz		Daroca		Gallocanta		Monflorite	
	<i>D_{V_h}</i>	<i>FR</i>	<i>D_{V_h}</i>	<i>FR</i>	<i>D_{V_h}</i>	<i>FR</i>	<i>D_{V_h}</i>	<i>FR</i>	<i>D_{V_h}</i>	<i>FR</i>
Invierno	ONO	31.4	ONO	33.8	OSO	47.8	NO	13.2	E	22.6
	NO	24.7	O	19.0	NE	15.1	NNO	9.9	O	16.6
	O	13.0	ESE	10.4	O	11.8	NE	8.3	ESE	14.8
	Acum.	69.1	Acum.	63.2	Acum.	74.7	Acum.	31.4	Acum.	54.0
Primavera	ONO	31.4	ONO	33.8	OSO	47.8	NO	13.2	E	22.6
	NO	24.7	O	19.0	NE	15.1	NNO	9.9	O	16.6
	O	13.0	ESE	10.4	O	11.8	NE	8.3	ESE	14.8
	Acum.	69.1	Acum.	63.2	Acum.	74.7	Acum.	31.4	Acum.	54.0
Verano	ONO	26.3	ONO	30.3	NE	36.6	SE	11.6	E	20.1
	NO	26.2	O	18.5	OSO	27.9	NE	10.6	ESE	17.0
	O	9.2	ESE	10.9	NNE	10.7	ESE	9.1	O	13.7
	Acum.	61.7	Acum.	59.7	Acum.	75.2	Acum.	31.3	Acum.	50.8
Otoño	ONO	37.6	ONO	41.6	OSO	57.0	NO	14.3	E	26.5
	NO	25.3	O	21.7	O	14.3	NNO	9.2	O	15.3
	O	15.0	E	8.5	NE	10.4	ONO	9.1	ESE	12.9
	Acum.	77.9	Acum.	71.8	Acum.	81.7	Acum.	32.6	Acum.	54.7
Estación	Montañana		Monte Julia		Santa Anastasia		Sariñena		Tamarite	
	<i>D_{V_h}</i>	<i>FR</i>	<i>D_{V_h}</i>	<i>FR</i>	<i>D_{V_h}</i>	<i>FR</i>	<i>D_{V_h}</i>	<i>FR</i>	<i>D_{V_h}</i>	<i>FR</i>
Invierno	ONO	17.7	O	28.6	ONO	14.2	NO	25.0	O	20.3
	O	15.9	OSO	14.4	NO	14.2	ONO	23.5	E	15.6
	NO	13.7	E	11.6	NNO	13.0	SE	17.5	OSO	14.4
	Acum.	47.3	Acum.	54.6	Acum.	41.4	Acum.	66.0	Acum.	50.3
Primavera	ONO	17.7	O	28.6	ONO	14.2	NO	25.0	O	20.3
	O	15.9	OSO	14.4	NO	14.2	ONO	23.5	E	15.6
	NO	13.7	E	11.6	NNO	13.0	SE	17.5	OSO	14.4
	Acum.	47.3	Acum.	54.6	Acum.	41.4	Acum.	66.0	Acum.	50.3
Verano	O	16.4	O	25.8	NO	21.6	NO	22.6	OSO	17.4
	ONO	16.2	ESE	14.1	ONO	18.4	ESE	17.0	O	12.6
	NO	15.4	OSO	13.8	ESE	10.9	ONO	16.3	SSE	12.3
	Acum.	48.0	Acum.	53.7	Acum.	50.9	Acum.	55.9	Acum.	42.3
Otoño	ONO	20.8	O	34.8	ONO	17.6	NO	26.2	O	20.4
	O	17.3	OSO	14.3	NO	17.5	ONO	24.8	E	18.7
	NO	14.7	E	12.6	NNO	14.8	ESE	10.9	OSO	16.8
	Acum.	52.8	Acum.	61.7	Acum.	49.9	Acum.	61.9	Acum.	55.9

La frecuencia acumulada de las tres direcciones más frecuentes fue muy diferente entre estaciones meteorológicas y, en menor medida, entre estaciones del año (Tabla 12). Así, por ejemplo, en invierno, la frecuencia acumulada de las tres direcciones más frecuentes en Alcañiz fue del 83,0 %, pero en Gallocanta sólo el 51,6 %; y en primavera, la frecuencia acumulada fue del 74,7 % en Daroca pero sólo el 31,4 % en Gallocanta (Tabla 12). Por tanto, estas cifras indican que la variabilidad de la dirección de viento para la categoría de velocidad de viento ‘moderada’ fue bastante mayor en unas localizaciones que en otras.

No obstante, a grandes rasgos, se puede concluir que, en la mayoría de las zonas estudiadas de Aragón, la dirección del viento predominante para la categoría de velocidad de viento ‘moderada’ fue O, ONO y NO y, en menor medida, E y ESE. Este rasgo es más común en invierno y primavera y menos frecuente en otoño. Con todo, la variabilidad entre localidades y estaciones del año fue bastante grande.

3.4. Medias mensuales de las velocidades diurna y nocturna del viento

La Tabla 13 lista las medias mensuales de las velocidades diurna ($U_{día}$) y nocturna (U_{noc}) del viento registradas en 14 estaciones meteorológicas de Aragón. Los resultados están en concordancia con los obtenidos en secciones precedentes. Se observaron importantes diferencias entre localidades. $U_{día}$ fue significativamente mayor que U_{noc} en todas las localidades y prácticamente en todos los meses del año. En localidades como Tamarite y Daroca, las medias de $U_{día}$ y U_{noc} fueron reducidas; en Tamarite, la media de $U_{día}$ superó los $2,0 \text{ m s}^{-1}$ sólo en abril. Sin embargo, en localidades como Gallocanta, las medias de $U_{día}$ y U_{noc} fueron mayores y superaron los $2,0 \text{ m s}^{-1}$ en todos los meses; las medias de $U_{día}$ superaron incluso los $3,1 \text{ m s}^{-1}$ en todos los meses y los $4,0 \text{ m s}^{-1}$ en los meses de enero a abril y en noviembre. Valores similares, aunque algo menores, se obtuvieron en la localidad de Zaragoza: la media de $U_{día}$ superó los $4,0 \text{ m s}^{-1}$ en los meses de febrero a julio y la media de U_{noc} de este último mes fue igual a ese valor.

La Figura 33 muestra los cocientes entre las medias de $U_{día}$ y U_{noc} ($U_{día}/U_{noc}$). Se observaron diferencias importantes entre localidades y meses. Estos cocientes oscilaron entre alrededor de 1,0 en Zaragoza (julio y agosto) y 5,1 en Calamocha (julio). En el 79,2 % de los casos, los cocientes $U_{día}/U_{noc}$ estuvieron entre 1,0 y 2,0;

este hecho ocurrió en todos los meses en ocho estaciones (Alcañiz, Almudévar, Bujaraloz, Monflorite, Montañana, Monte Julia, Santa Anastasia y Sariñena). Sólo en un caso (Zaragoza, agosto) el cociente $U_{día}/U_{noc}$ fue menor (aunque casi igual) a 1,0. En Teruel y Calamocha, más del 75% de los casos presentaron cocientes $U_{día}/U_{noc}$ mayores de 2,0.

Tabla 13. Medias mensuales de las velocidades diurna ($U_{día}$) y nocturna (U_{noc}) del viento ($m\ s^{-1}$) registradas en 14 estaciones meteorológicas de Aragón. *Alca*, Alcañiz; *Almu*, Almudévar; *Buja*, Bujaraloz; *Cala*, Calamocha; *Daro*, Daroca; *Gall*, Gallocanta; *Monf*, Monflorite; *Mont*, Montañana; *MJul*, Monte Julia; *SAna*, Santa Anastasia; *Sari*, Sariñena; *Tama*, Tamarite; *Teru*, Teruel; *Zara*, Zaragoza.

Mes		<i>Alca</i>	<i>Almu</i>	<i>Buja</i>	<i>Cala</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>Sana</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>	<i>Teru</i>	<i>Zara</i>
Ene	$U_{día}$	1,68	1,97	2,82	1,71	1,20	4,54	2,82	2,75	1,63	3,14	2,25	1,18	1,77	3,68
	U_{noc}	1,05	1,88	2,36	0,88	0,71	3,14	2,43	2,01	1,33	2,36	1,91	0,74	0,90	2,95
Feb	$U_{día}$	2,21	2,78	3,58	2,05	1,34	4,51	3,25	3,56	2,25	4,13	2,73	1,50	2,15	4,04
	U_{noc}	1,21	2,21	2,83	0,85	0,69	2,55	2,58	2,43	1,80	2,90	2,16	0,88	0,80	3,28
Mar	$U_{día}$	2,19	3,12	3,23	2,58	1,54	4,40	2,96	3,16	2,25	3,78	2,62	1,64	2,41	4,14
	U_{noc}	1,16	2,36	2,46	0,71	0,66	2,47	2,34	1,98	1,72	2,73	2,04	0,86	0,81	3,37
Abr	$U_{día}$	2,52	3,32	3,75	2,90	1,87	4,80	3,88	3,60	2,73	4,46	3,09	2,07	2,73	4,75
	U_{noc}	1,29	2,18	2,75	0,79	0,75	2,70	2,78	2,15	2,02	3,09	2,30	1,01	0,94	3,80
May	$U_{día}$	1,97	2,81	3,04	2,33	1,62	3,66	3,03	3,08	2,10	3,52	2,58	1,80	2,34	4,05
	U_{noc}	1,02	1,82	2,31	0,61	0,65	2,05	2,31	1,94	1,51	2,47	1,82	0,84	0,73	3,28
Jun	$U_{día}$	1,78	2,71	3,09	2,21	1,64	3,66	3,19	3,10	2,17	3,37	2,47	1,86	2,23	4,08
	U_{noc}	1,05	1,91	2,53	0,54	0,67	2,24	2,51	2,05	1,69	2,77	1,95	0,98	0,64	3,92
Jul	$U_{día}$	1,82	2,60	3,07	2,59	1,72	3,76	3,17	2,99	1,99	2,83	2,44	1,82	2,27	4,02
	U_{noc}	1,06	1,95	2,68	0,50	0,69	2,25	2,46	2,03	1,64	2,25	1,94	0,97	0,62	4,00
Ago	$U_{día}$	1,57	2,43	2,66	2,15	1,60	3,37	2,76	2,60	1,86	2,48	2,12	1,59	2,33	3,52
	U_{noc}	0,87	1,89	2,28	0,51	0,63	2,02	2,32	1,69	1,50	1,95	1,64	0,83	0,52	3,57
Sep	$U_{día}$	1,73	2,33	2,93	1,93	1,56	3,18	3,02	2,71	1,78	2,53	2,21	1,57	1,95	3,42
	U_{noc}	0,88	1,73	2,24	0,43	0,61	1,76	2,37	1,63	1,34	1,79	1,61	0,73	0,57	3,03
Oct	$U_{día}$	1,64	2,23	2,86	1,64	1,32	3,82	2,85	2,38	1,69	2,20	2,16	1,28	1,73	3,47
	U_{noc}	0,86	1,66	2,21	0,68	0,57	2,16	2,31	1,46	1,22	1,54	1,57	0,58	0,72	2,79
Nov	$U_{día}$	1,65	2,14	3,09	1,62	1,18	4,25	3,02	2,66	1,72	3,37	2,23	1,15	1,72	3,89
	U_{noc}	0,88	1,94	2,41	0,82	0,65	2,81	2,52	1,89	1,38	2,56	1,71	0,66	0,77	3,05
Dic	$U_{día}$	1,51	2,08	2,69	1,67	1,16	3,79	2,91	2,41	1,67	2,78	2,09	1,09	1,59	3,48
	U_{noc}	0,95	1,93	2,19	1,06	0,78	2,59	2,54	1,79	1,44	2,27	1,73	0,78	0,82	2,82

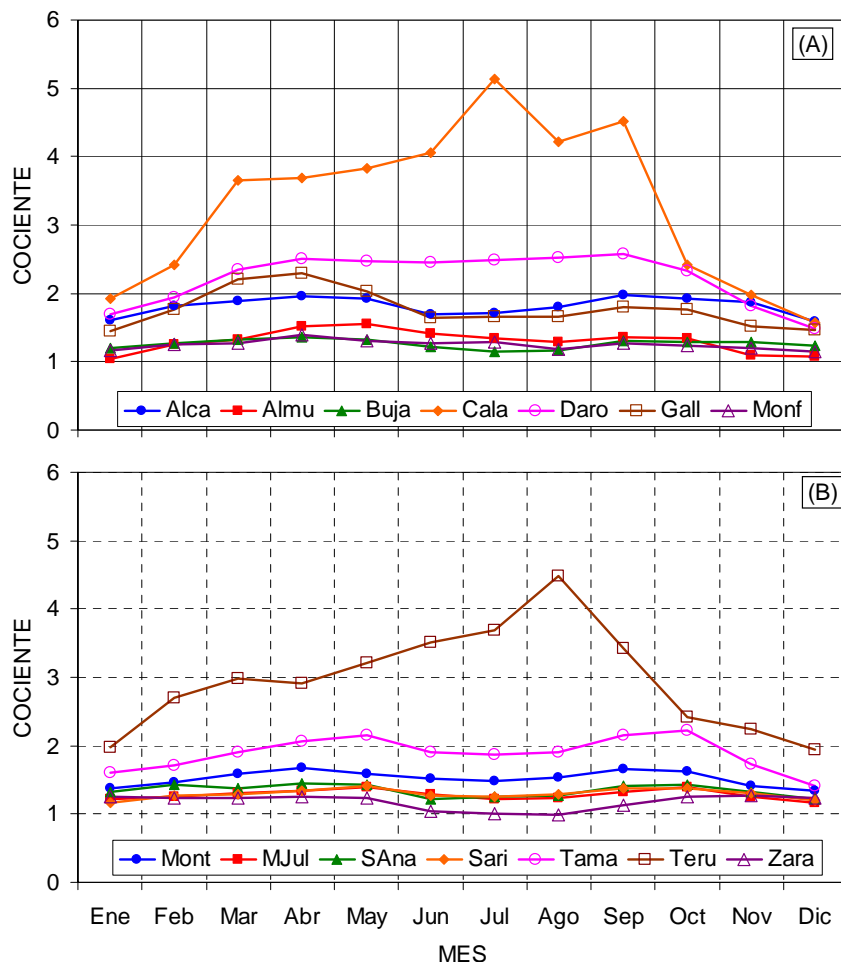


Figura 33. Cocientes entre las medias de la velocidad diurna y las medias de la velocidad nocturna. (A) Alcañiz (*Alca*), Almudévar (*Almu*), Bujaraloz (*Buja*), Calamocha (*Cala*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*) y Monflorite (*Monf*). (B) Montañana (*Mont*) Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*), Tamarite (*Tama*), Teruel (*Teru*) y Zaragoza (*Zara*).

No se observó una relación clara entre los valores medios de la velocidad del viento de una localidad y los cocientes $U_{día}/U_{noc}$ en esa localidad. Por ejemplo, los cocientes $U_{día}/U_{noc}$ oscilaron entre 1,5 y 2,6 en Daroca (localidad ‘poco ventosa’) y entre 1,4 y 2,3 en Gallocanta (localidad ‘muy ventosa’), aunque fueron claramente mayores en Daroca de mayo a octubre (Figura 33). Sí se observó un patrón en la variación anual de dichos cocientes: en general, aumentaron de enero a abril-mayo, bajaron en junio-julio, aumentaron hasta septiembre-octubre y volvieron a bajar hasta diciembre. Las excepciones a este patrón fueron Calamocha y Teruel donde

los cocientes aumentaron de enero a julio-agosto para descender el resto del año. Los cocientes máximos se obtuvieron en abril (Bujaraloz, Gallocanta, Monflorite, Montañana y Santa Anastasia), mayo (Sariñena y Almudévar), julio (Calamocha), agosto (Teruel), septiembre (Alcañiz y Daroca), octubre (Monte Julia y Tamarite) y noviembre (Zaragoza).

Los cocientes $U_{día}/U_{noc}$ pueden ser engañosos. Así, la Figura 33 podría hacer pensar, por ejemplo, que las diferencias entre las medias de $U_{día}$ y U_{noc} son mayores en Daroca que en Gallocanta. Sin embargo, las diferencias entre esas medias en Gallocanta fueron claramente mayores que las correspondientes a Daroca (Tabla 13). Los cocientes $U_{día}/U_{noche}$ son valores sin límites e inestables cuando el denominador es pequeño (Willmott, 1982). Esta última circunstancia ocurre, por ejemplo, en Daroca, por lo que pequeñas diferencias entre $U_{día}$ y U_{noc} conducen a cocientes $U_{día}/U_{noc}$ relativamente grandes, mientras que en localidades como Gallocanta, donde los denominadores son más grandes, es necesaria una mayor diferencia entre $U_{día}$ y U_{noc} para que los cocientes sean similares a los vistos en Daroca (Tabla 13, Figura 33). Por ello, las diferencias entre las medias de $U_{día}$ y U_{noc} son también necesarias para describir la variabilidad del viento entre ambos periodos de tiempo. Así, a efectos de mejora de la calidad del riego, las diferencias entre $U_{día}$ y U_{noc} indican que no deberían esperarse diferencias de importancia entre proceder a riegos diurnos o nocturnos en Daroca, mientras que en Gallocanta los riegos nocturnos sí serían altamente recomendables. El patrón de variabilidad a lo largo de los meses de las diferencias entre las medias de $U_{día}$ y U_{noc} , en general, fue similar al comentado para los cocientes $U_{día}/U_{noc}$. En todas las estaciones la diferencia mayor entre las medias de $U_{día}$ y U_{noc} ocurrió en abril, excepto en Teruel (agosto). Las diferencias menores ocurrieron en diciembre menos en Sariñena y Almudévar (enero) y Bujaraloz y Zaragoza (agosto). En general, las diferencias entre las medias de $U_{día}$ y U_{noc} fueron menores en verano (Tabla 13).

3.5. Medias mensuales de la velocidad del viento

La Figura 34 muestra las medias mensuales de la velocidad de viento a 2 m en 15 estaciones. En todas ellas, la máxima media mensual de la velocidad de viento se produjo en abril, salvo en Gallocanta (enero) y Montañana (febrero). El

mes en el que se produjo la mínima media mensual fue más variable: enero (Almudévar), agosto (Alcañiz y Monflorite), septiembre (Calamocha, Candasnos y Gallocanta), octubre (Montañana, Monte Julia, Santa Anastasia, Sariñena y Zaragoza), noviembre (Daroca y Tamarite) y diciembre (Bujaraloz y Teruel).

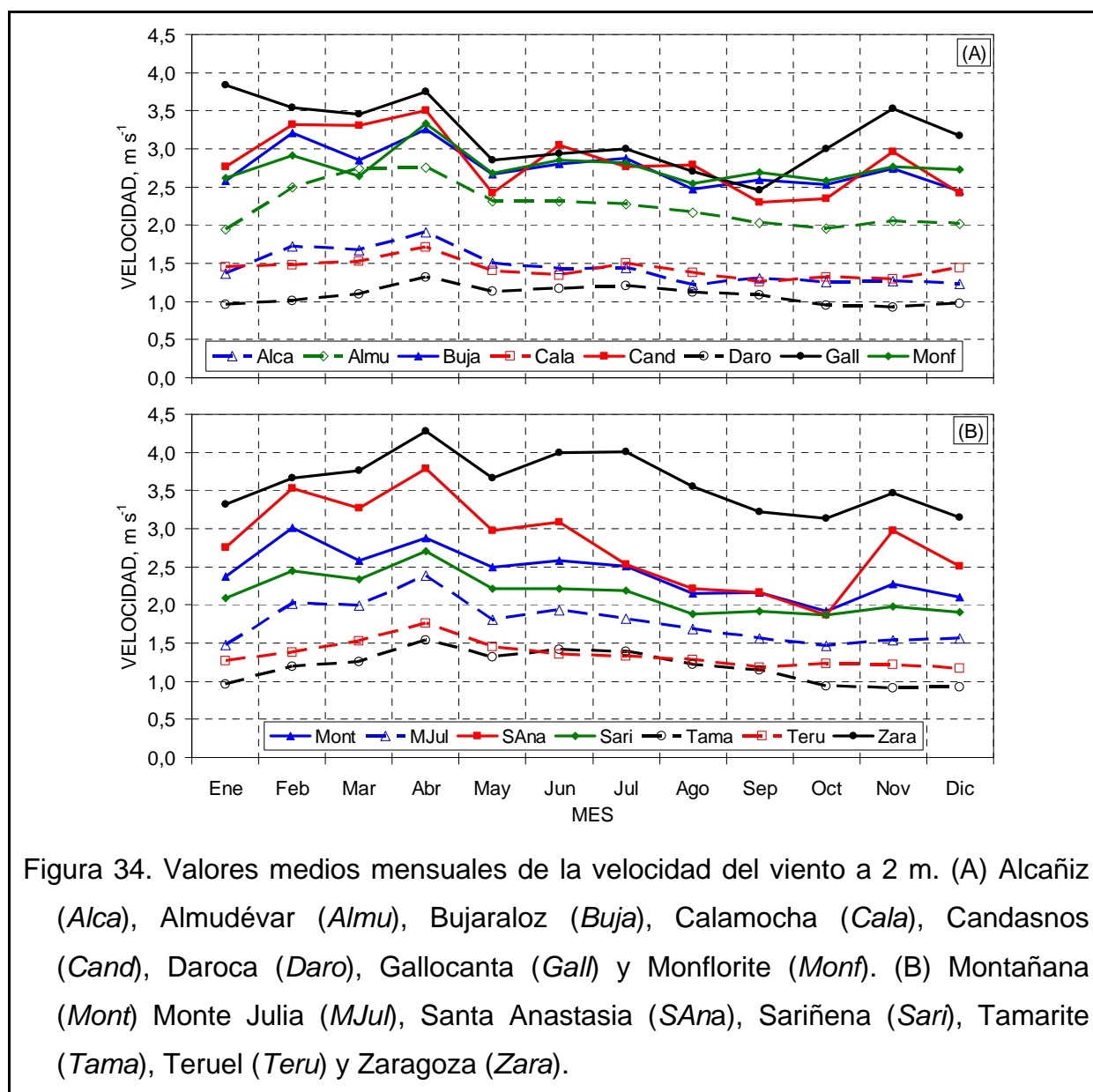


Figura 34. Valores medios mensuales de la velocidad del viento a 2 m. (A) Alcañiz (Alca), Almudévar (Almu), Bujaraloz (Buja), Calamocha (Cala), Candasnos (Cand), Daroca (Daro), Gallocanta (Gall) y Monflorite (Monf). (B) Montañana (Mont) Monte Julia (MJul), Santa Anastasia (SAna), Sariñena (Sari), Tamarite (Tama), Teruel (Teru) y Zaragoza (Zara).

En los meses de enero a septiembre, la mínima media mensual se produjo en Daroca; en los otros tres meses, en Tamarite. Por su parte, en los meses de febrero a octubre, la máxima media mensual se produjo en Zaragoza; en los otros tres meses, en Gallocanta. Es reseñable la diferencia que se observó entre el viento

registrado en las estaciones de Zaragoza (localizada en el aeropuerto) y Montañana (localizada en este barrio rural del municipio de Zaragoza) a pesar de su cercanía. La estación de Zaragoza se encuentra en pleno valle del Ebro y, por tanto, está expuesta plenamente a las fuertes rachas del popular Cierzo que fluye a lo largo del valle. Por su parte, la estación de Montañana se encuentra en el valle del río Gállego a unos 10 km de su desembocadura al río Ebro. Este valle, perpendicular al valle del Ebro, encauza el viento de manera distinta a como lo hace el valle del Ebro, y eso explicaría su menor intensidad.

3.6. Caracterización de las pérdidas por evaporación y arrastre del riego por aspersión

Las Figuras 35 a 37 muestran los valores medios mensuales de la HR_{hora} para cada una de las 10 EMA. En todos los casos se observó un aumento durante la madrugada hasta obtener valores máximos tras el amanecer, una disminución progresiva de valores hasta alcanzar valores mínimos poco después del mediodía solar y un aumento posterior a medida que avanza la noche. Estas pautas son inversas a las observadas para la velocidad del viento (Figuras 2 a 11).

Los resultados del análisis de clusters de la HR_{hora} se presentan en la Figura 38. Este análisis clasifica a las diez localidades en cuatro grupos: 1) Santa Anastasia y Tamarite; 2) Montañana, Monte Julia y Alcañiz; 3) Gallocanta; y 4) Daroca, Monflorite, Sariñena y Bujaraloz. En el caso del segundo grupo, se observaron dos subgrupos: a) Montañana; y b) Monte Julia y Alcañiz. En el caso del cuarto grupo, se observaron dos subgrupos: a) Daroca, Monflorite y Sariñena; y b) Bujaraloz.

Las Figuras 39 a 41 muestran, para cada localidad, las estimas de las pérdidas por evaporación y arrastre (PEA) calculadas para cada periodo horario (PEA_{hora}) para cada mes de la estación de riego (abril a septiembre) mediante las ecuaciones 3a y 3b (apartado 2.6). La estima menor de PEA_{hora} (3.9 %) se obtuvo a las 6:00 del mes de julio en Daroca (Figura 39), mientras que la estima mayor (23.0 %) se obtuvo a las 17:00 del mes de julio en Gallocanta (Figura 39). Las mayores PEA_{hora} se produjeron en las primeras horas de la tarde en todos los meses y localidades (Figuras 39 a 41). Se observó cierta similitud entre la evolución horaria de las estimas de las PEA (Figuras 39 a 41) y la de la U_{hora} (Figuras 2 a 11).

Sólo en los periodos horarios diurnos de las 7:00 y 8:00 se estimaron *PEA* menores del 15 % en todos los casos estudiados, con la excepción de la estación de Santa Anastasia en el mes de abril (Figuras 39 a 41), mientras que en el periodo diurno de las 8:00 esta circunstancia se produjo en 50 de los 54 casos estudiados (9 localidades y 6 meses). En los periodos diurnos de 13:00 a 17:00 no se estimaron *PEA* menores del 15 % en ningún caso; en los periodos horarios diurnos de 12:00 a 18:00, esta circunstancia se produjo en menos de 10 de los 54 casos estudiados. En consecuencia, en periodos diurnos, el riego por aspersión (cobertura fija) presenta pérdidas elevadas entre las 11:00 y las 18:00, como término medio, en todas las localidades y meses estudiados.

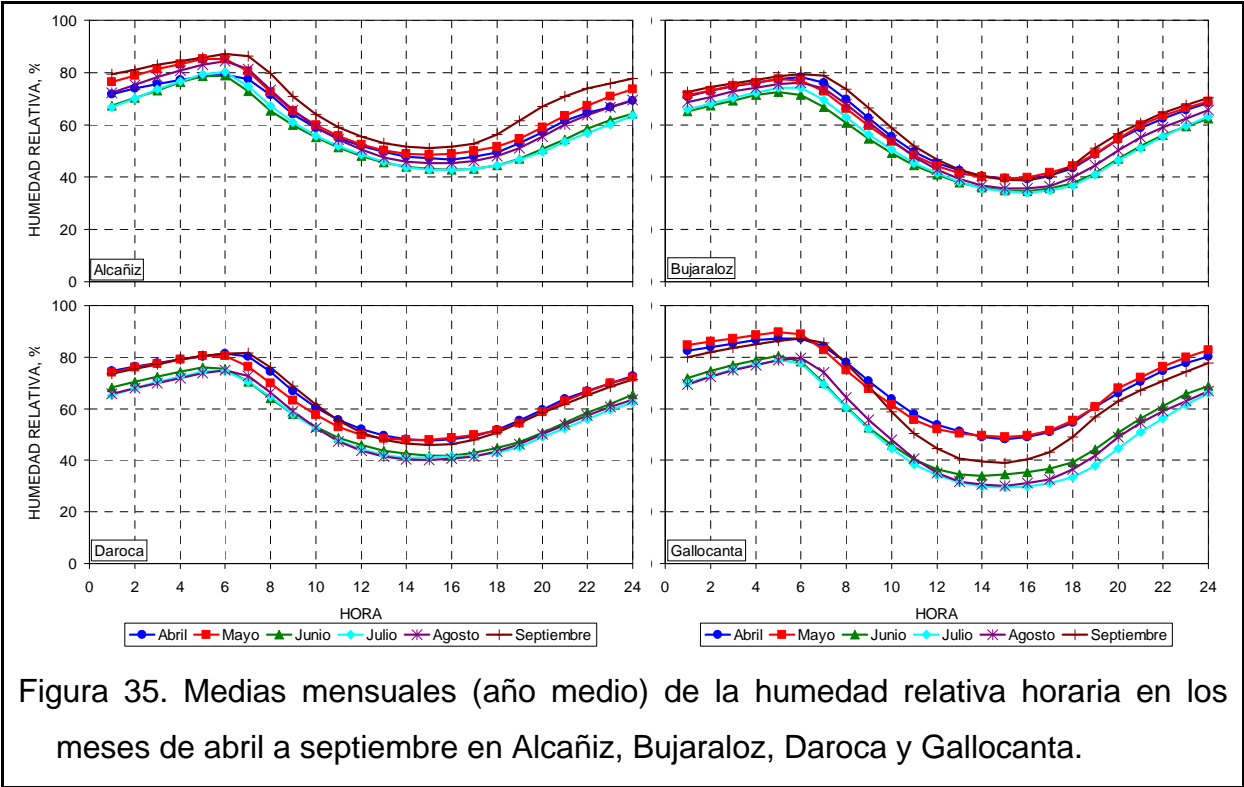


Figura 35. Medias mensuales (año medio) de la humedad relativa horaria en los meses de abril a septiembre en Alcañiz, Bujaraloz, Daroca y Gallocanta.

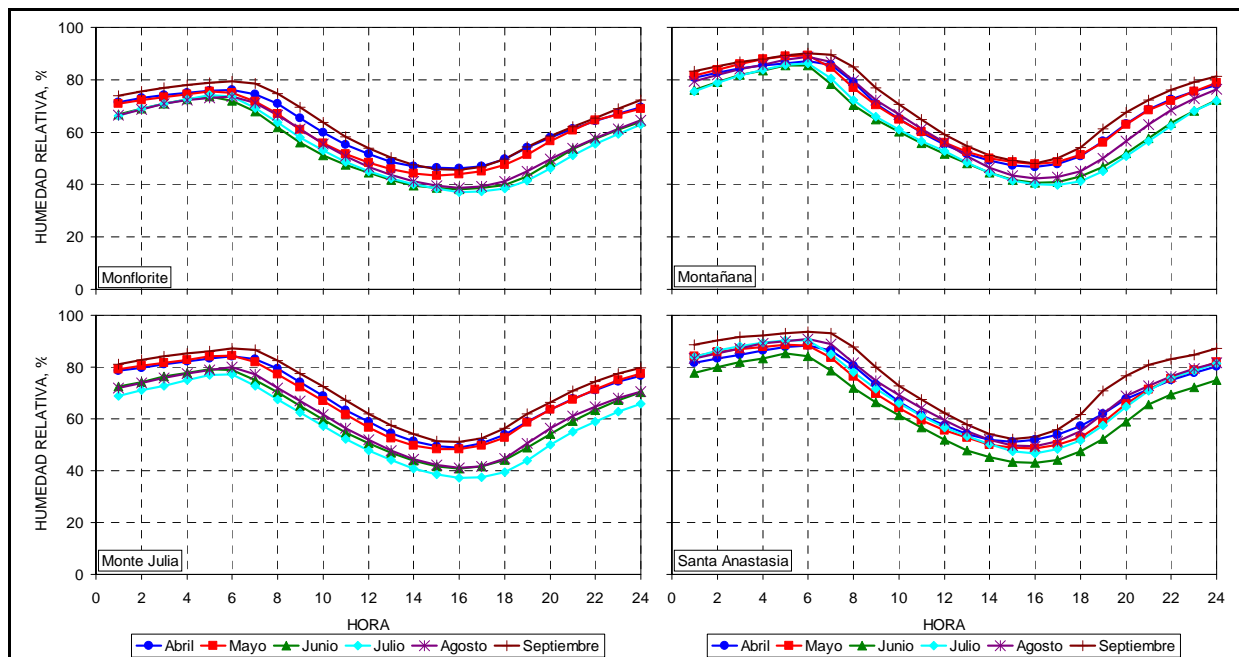


Figura 36. Medias mensuales (año medio) de la humedad relativa horaria en los meses de abril a septiembre en Monflorite, Montañana, Monte Julia y Santa Anastasia.

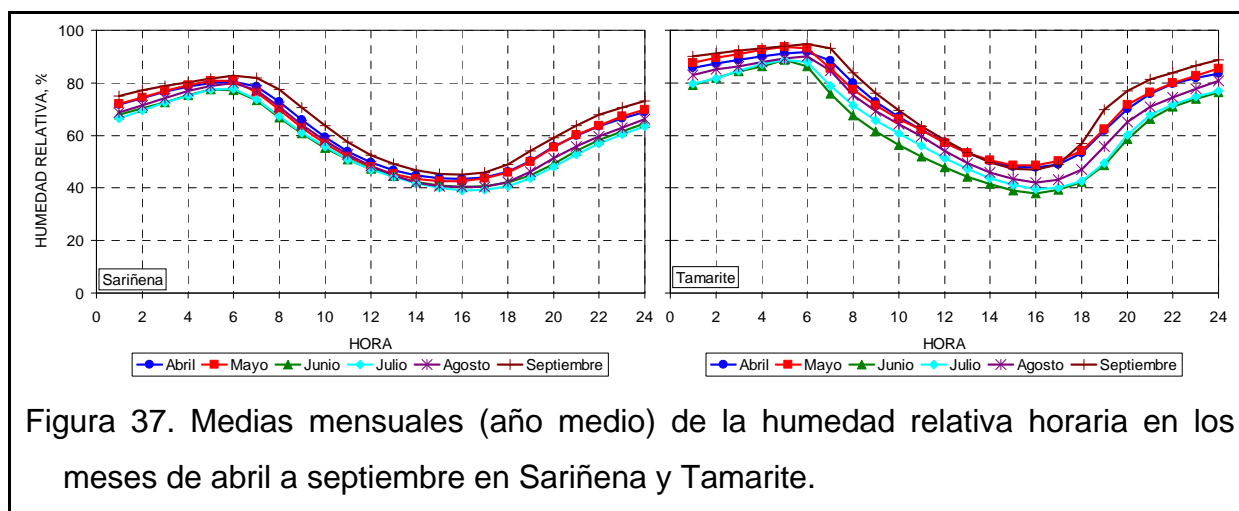
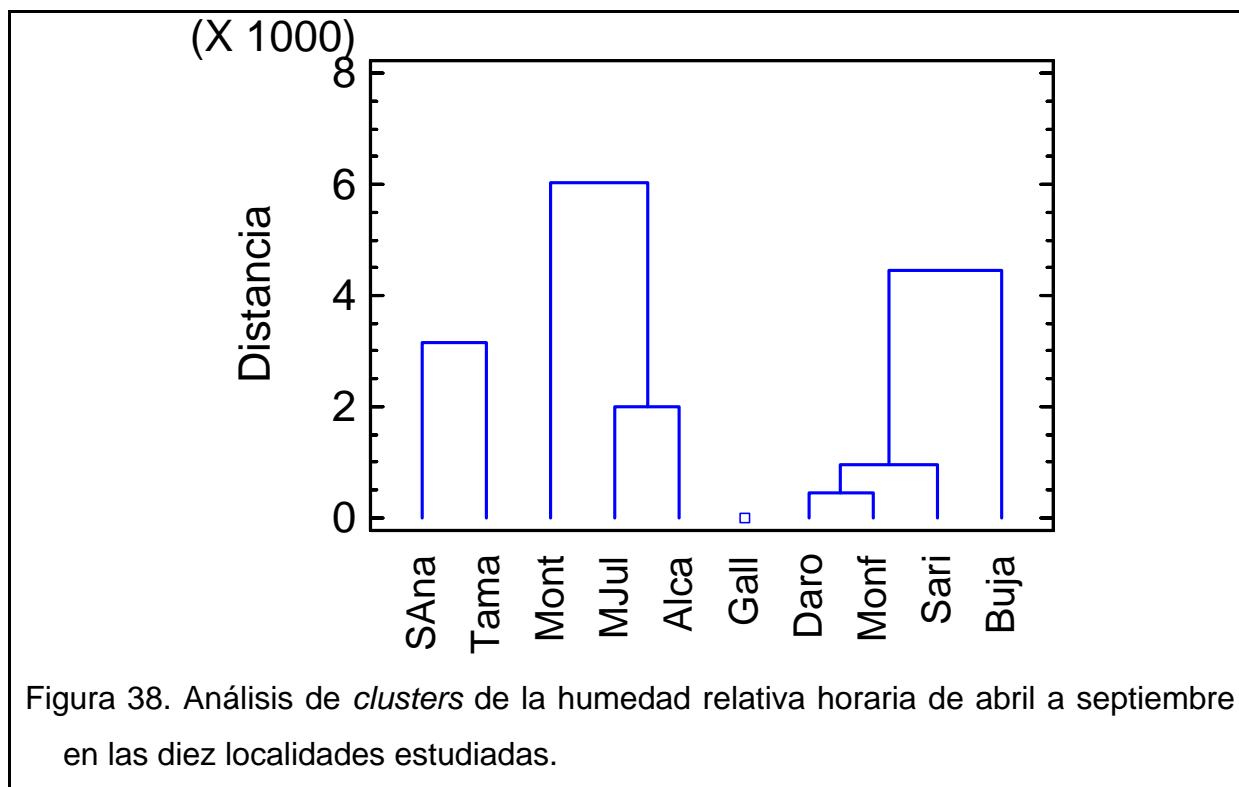


Figura 37. Medias mensuales (año medio) de la humedad relativa horaria en los meses de abril a septiembre en Sariñena y Tamarite.



La velocidad del viento es el factor que más afecta a las *PEA* y éstas se incrementan con el aumento de aquélla (Playán et al., 2005). Sin embargo, el aumento de la humedad relativa disminuye las *PEA*. En las localidades estudiadas no se observó una relación clara entre ambas variables meteorológicas. Algunas estaciones ventosas registraron valores de humedad relativa especialmente grandes, como en el caso de Santa Anastasia, y, en consecuencia, la interacción entre ambas variables meteorológicas condujo a unas menores diferencias en las *PEA* entre localidades de las que podrían esperarse por sus diferencias en velocidad de viento. Aún así, los cuatro grupos en que se concentraron las EMA de acuerdo a las *PEA* tras el análisis de clusters (Figura 42) coincidieron, a grandes rasgos, con los grupos establecidos tras el análisis de clusters para la U_{hora} (Figura 1): a) pérdidas menores, Alcañiz, Daroca y Tamarite; b) pérdidas intermedias, Montañana, Monte Julia y Sariñena; c) pérdidas intermedias altas, Santa Anastasia; y d) pérdidas mayores, Bujaraloz, Gallocanta y Monflorite. Asimismo, la interacción entre U_{hora} y HR_{hora} condujo a que las diferencias en las *PEA* medias entre meses fueran también pequeñas. No obstante, en términos generales, los meses de junio y julio fueron los de mayores *PEA* medias y el de septiembre el de menores *PEA*.

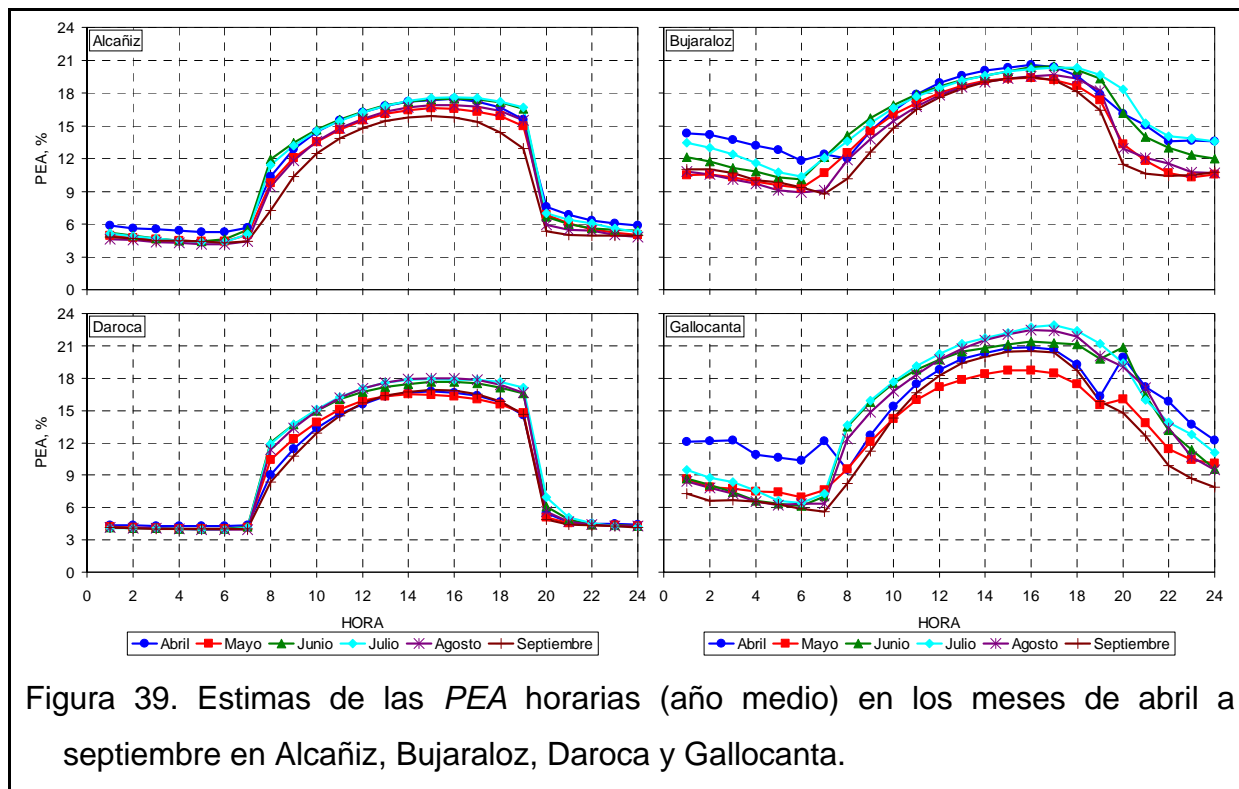


Figura 39. Estimaciones de las *PEA* horarias (año medio) en los meses de abril a septiembre en Alcañiz, Bujaraloz, Daroca y Gallocanta.

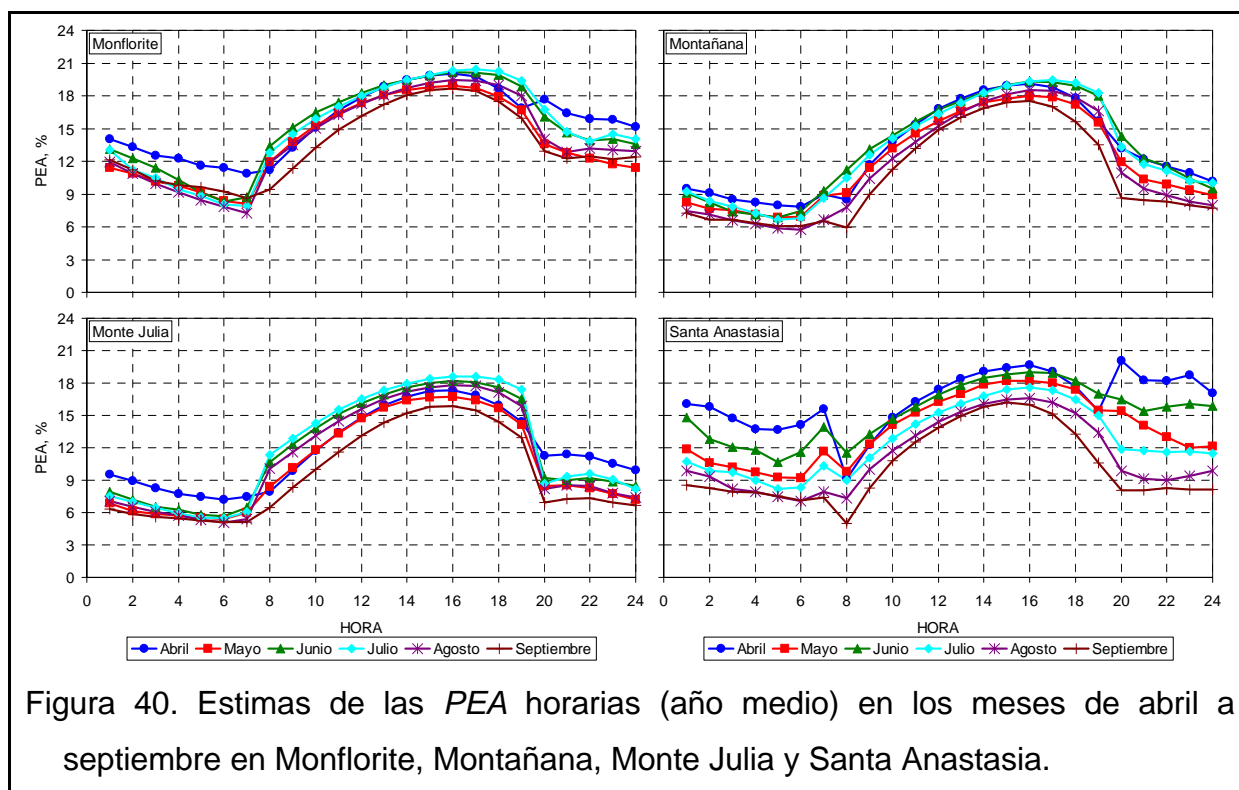


Figura 40. Estimaciones de las *PEA* horarias (año medio) en los meses de abril a septiembre en Monflorite, Montañana, Monte Julia y Santa Anastasia.

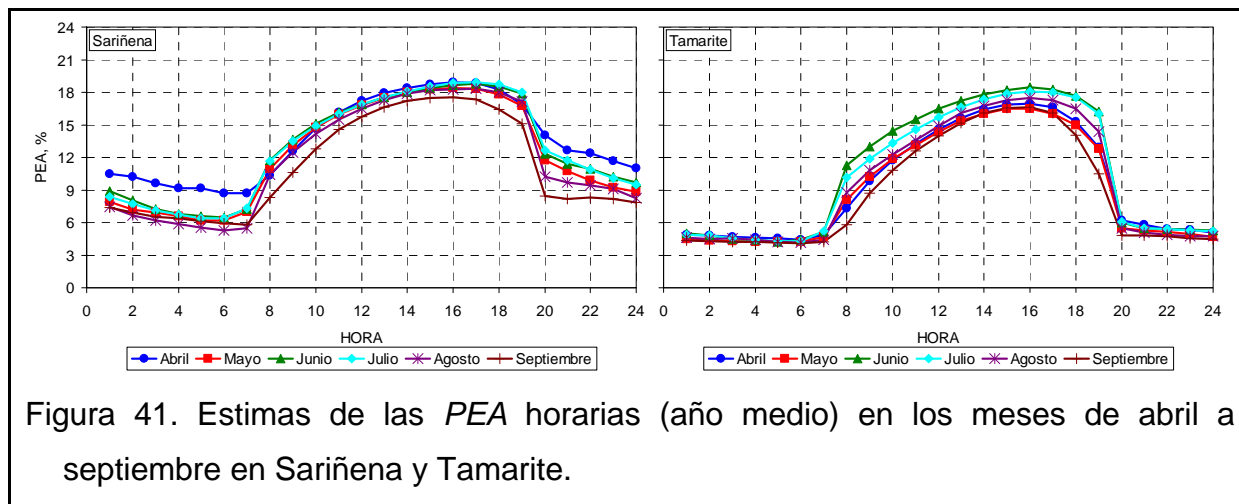


Figura 41. Estimaciones de las PEA horarias (año medio) en los meses de abril a septiembre en Sariñena y Tamarite.

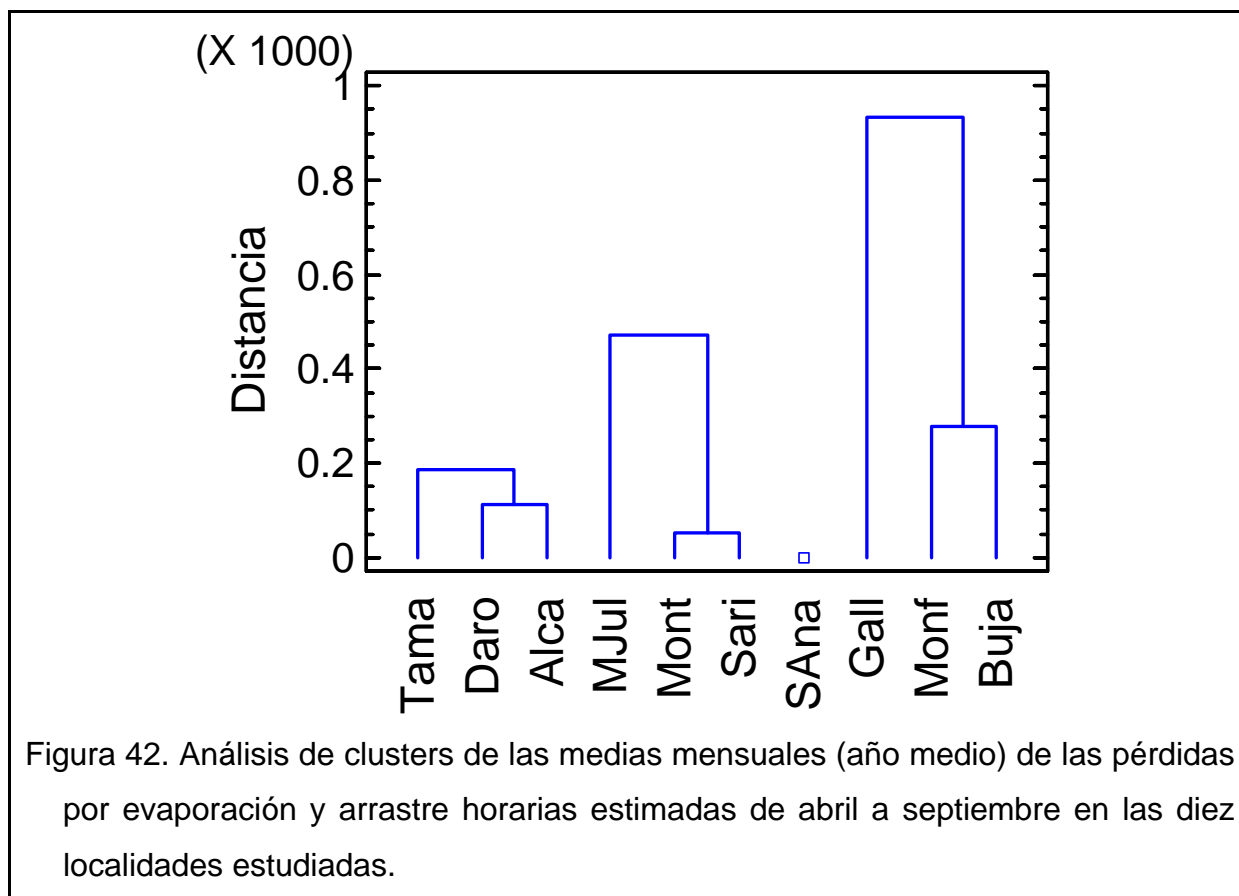


Figura 42. Análisis de clusters de las medias mensuales (año medio) de las pérdidas por evaporación y arrastre horarias estimadas de abril a septiembre en las diez localidades estudiadas.

3.7. Caracterización del tiempo disponible para el riego por aspersión en cada localidad

Las Tablas 14, 15 y 16 presentan respectivamente los valores medios del *CUC*, las *PEA* y el tiempo disponible para el riego (*TD*) correspondientes a cada una de las estrategias que discriminan el riego en función de la velocidad del viento (apartado 2.7), para cada localidad, marco de aspersión y cultivo analizado. Las *PEA*, de acuerdo con las ecuaciones (3a) y (3b), son independientes de las variables marco de aspersión y cultivo. Por ello, en la Tabla 15, se presentan únicamente en función de la estrategia de control del riego. De igual forma, las condiciones técnicas y agronómicas no afectan al cálculo del *TD* (Tabla 16). Sin embargo, estos factores sí que afectan al valor del *CUC*, de forma que, cuando se riega maíz y cuando se emplea el marco más amplio (T21x18), si no se discriminan las horas de viento, los valores de *CUC* son menores que si se riega con el marco más denso (T18x18) o se riega alfalfa, sobre todo en las localidades ventosas o muy ventosas.

En las localidades clasificadas como no ventosas (Figura 1), Tamarite, Daroca y Alcañiz, cuando se evitan las horas con vientos moderados o fuertes, se consigue solamente una ligera mejora en los parámetros de calidad del riego (el máximo incremento de *CUC*, 6 puntos porcentuales, se da en Alcañiz cuando se evitan las horas de más de 2 m s^{-1} , Tabla 14). Esto es así porque la frecuencia de velocidades del viento superiores a 2 m s^{-1} es reducida, entre un 19% en Daroca y un 27% en Alcañiz (Tabla 16).

Sin embargo, en las localidades clasificadas como ventosas o muy ventosas (Figura 1), en las que la frecuencia de vientos moderados o fuertes es importante (Gallocanta, Santa Anastasia, Monflorite, Bujaraloz y Montañana), la práctica de evitar las horas con viento mejora de forma importante los parámetros de calidad del riego (incrementos de hasta el 14 % en el *CUC* y disminuciones de hasta un 5% en las *PEA*, Tablas 14 y 15), aunque se reduce de forma importante el *TD* (la máxima reducción, hasta el 41% del tiempo total, se produce en la localidad de Bujaraloz, Tabla 16).

En las localidades clasificadas como de viento moderado (Sariñena y Monte Julia, Figura 1), la discriminación de las horas de riego en función de la velocidad del

viento mejora notablemente la calidad del riego: incrementos del *CUC* de hasta el 11% y reducciones de *PEA* de hasta un 3%, aunque con reducciones del *TD* hasta el 57%.

Tabla 14. Promedios de los coeficientes de Uniformidad de riego de Christiansen (*CUC*) calculados para riegos por aspersión de maíz y alfalfa, bajo coberturas T21x18 y T18x18, en cada estrategia de discriminación de horas de riego en función de la intensidad del viento ($U_{30m} \geq 0 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 4 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 3 \text{ m s}^{-1}$; y $U_{30m} \leq 2 \text{ m s}^{-1}$) y en cada localidad. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*), y Tamarite (*Tama*).

<i>CUC</i>	Marco	Estrategia	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama	
Maíz	T21x18	$U_{30m} \geq 0$	84	74	86	75	74	78	81	75	79	86	
		$U_{30m} \leq 4$	86	78	87	81	77	82	82	81	82	86	
		$U_{30m} \leq 3$	87	81	87	84	79	85	84	84	84	85	87
		$U_{30m} \leq 2$	90	87	90	89	86	90	89	89	89	90	90
	T18x18	$U_{30m} \geq 0$	86	77	87	77	77	80	83	77	81	87	
		$U_{30m} \leq 4$	87	81	88	83	80	84	84	83	84	87	
		$U_{30m} \leq 3$	88	83	88	86	82	87	86	86	86	88	
		$U_{30m} \leq 2$	91	89	91	90	88	91	90	90	90	90	91
Alfalfa	T21x18	$U_{30m} \geq 0$	87	79	88	79	79	82	87	79	83	88	
		$U_{30m} \leq 4$	88	83	89	85	83	86	86	85	86	88	
		$U_{30m} \leq 3$	89	86	89	88	85	88	88	88	88	88	89
		$U_{30m} \leq 2$	91	90	91	91	88	91	91	91	91	91	91
	T18x18	$U_{30m} \geq 0$	89	83	90	83	83	85	88	83	86	90	
		$U_{30m} \leq 4$	90	86	90	88	86	88	89	88	88	90	
		$U_{30m} \leq 3$	91	88	91	90	87	90	90	90	90	91	
		$U_{30m} \leq 2$	92	92	92	92	91	93	92	92	92	92	92

Las localidades ventosas o muy ventosas resultan especialmente preocupantes para la gestión del riego por aspersión de maíz utilizando la cobertura más amplia T21x18. En este caso, para conseguir los estándares mínimos de calidad del riego ($CUC \geq 84\%$, Tarjuelo y col, 1994) es necesario discriminar las horas en las que el viento supere los 3 m s^{-1} (Montañana, Gallocanta, Santa Anastasia, Sariñena y Monte Julia); incluso las horas en que se superen los 2 m s^{-1}

en el caso de Bujaraloz y Montflorite (Tabla 14). En el caso del riego de maíz con coberturas T18x18, para que *CUC* sea mayor al 84%, en la mayoría de las localidades basta con discriminar las horas con viento superiores a 4 m s^{-1} , salvo en Gallocanta, Santa Anastasia y, sobre todo, Bujaraloz y Monflorite, en las que es necesario discriminar las horas con vientos superiores a 3 m s^{-1} .

Tabla 15. Promedios de las pérdidas por evaporación y arrastre (*PEA*) estimadas en cada estrategia de discriminación de horas de riego en función de la intensidad del viento ($U_{30m} \geq 0 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 4 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 3 \text{ m s}^{-1}$; y $U_{30m} \leq 2 \text{ m s}^{-1}$) y en cada localidad. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*), y Tamarite (*Tama*).

<i>PEA</i> (%)	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
$U_{30m} \geq 0$	11	15	12	14	15	13	12	11	13	9
$U_{30m} \leq 4$	10	13	12	12	13	11	11	9	12	9
$U_{30m} \leq 3$	10	13	11	10	12	10	11	8	11	9
$U_{30m} \leq 2$	9	12	10	9	11	9	10	7	10	8

Tabla 16. Promedios del tiempo disponible para el riego (*TD*) calculados en cada estrategia de discriminación de horas de riego en función de la intensidad del viento ($U_{30m} \geq 0 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 4 \text{ m s}^{-1}$; $U_{30m} \leq 3 \text{ m s}^{-1}$; y $U_{30m} \leq 2 \text{ m s}^{-1}$) y en cada localidad. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*), y Tamarite (*Tama*).

<i>TD</i> (%)	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
$U_{30m} \geq 0$	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$U_{30m} \leq 4$	94	79	99	73	83	82	94	78	87	98
$U_{30m} \leq 3$	87	64	95	61	68	69	85	63	76	93
$U_{30m} \leq 2$	73	41	81	45	42	53	62	43	57	80

En el caso de alfalfa, en las localidades ventosas o muy ventosas, cuando no se realiza ninguna discriminación en función de la velocidad del viento, el riego con la cobertura de aspersion T21x18 presenta valores de *CUC* por debajo del 84%,

mínimo recomendado, en todas las localidades salvo en Monte Julia: 79 % en Bujaraloz, Gallocanta, Monflorite y Santa Anastasia, 82 % en Montañana y 83 % en Sariñena. La discriminación de las horas con velocidades del viento superiores a 4 m s^{-1} eleva el *CUC* a valores que superan el mínimo recomendado, a excepción de las localidades de Bujaraloz y Monflorite en las que los valores de *CUC* se sitúan en valores próximos al mínimo exigido (83 %). En el riego de la alfalfa con una cobertura de aspersion T18x18, sin discriminación en función de la velocidad del viento, los valores de *CUC* en las zonas ventosas o muy ventosas rozan el valor mínimo recomendado (83 % en Bujaraloz, Gallocanta, Monflorite y Santa Anastasia), o se sitúa por encima de este umbral (Montañana, Monte Julia y Sariñena).

En las localidades no ventosas, Daroca, Tamarite y Alcañiz (Figura 1), las diferencias entre marcos de aspersion y cultivos son menos importantes ya que, aun sin discriminar las horas de viento, los *CUC* y las *PEA* se mantienen en valores aceptables (*CUC* mínimo de 84% para el riego de maíz en una cobertura T21x18 en Alcañiz y *PEA* máximas de 12% para el riego en Daroca, respectivamente).

La discriminación de las horas de riego en función de la intensidad del viento mejora los parámetros de calidad del riego pero reduce el tiempo disponible para el mismo. Por ello, la estrategia de control del riego adecuada para una determinada localidad debe de analizar de forma conjunta la calidad del riego y el coste de la instalación necesaria para lograrlo, dependiente del *TD*. Así, en el caso del riego del maíz en coberturas T21x18, en las localidades de Bujaraloz y Monflorite, el *TD* para riego es del 41 % y 42 %, respectivamente (Tabla 16). La reducción del tiempo operativo para el riego debe de considerarse en el diseño de la red de riego, pues conlleva a concentrar el riego en esas horas disponibles, de otra forma no se podrían evitar las horas de mucho viento.

La Tabla 17 muestra los resultados del análisis de las estrategias del riego de maíz en las que se atienden conjuntamente los dos parámetros de calidad del riego (*CUC* y *PEA*) para los dos marcos de aspersion y las tres estrategias de control del riego estudiadas: *Estándar*, *Exigente* y *Relajada*. Los resultados en los parámetros medios de calidad del riego en maíz no difieren mucho entre estrategias: las mayores diferencias en *CUC* y *PEA* son 5 y 4%, respectivamente. Entre localidades,

las diferencias en los parámetros de calidad del riego también son muy reducidas: 2% en *CUC* y 5% en *PEA* (Tabla 17). Por contra, *TD* sí difiere considerablemente entre estrategias y localidades: disminuye cuando se incrementan los requerimientos de calidad del riego y cuando más ventosa es una localidad.

Tabla 17. Promedios de parámetros (*Parám.*) de calidad de riego (coeficiente de uniformidad de Christiansen, *CUC*; pérdidas por evaporación y arrastre, *PEA*; y tiempo disponible para el riego, *TD*) de un cultivo de maíz, calculados para cada estrategia (*Est*) de riego (estrategia exigente, *Est_{Ex}*; estrategia estándar, *Est_{Estd}*; y estrategia relajada, *Est_{Rel}*), marco (T21x18 y T18x18) y localidad estudiados. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

<i>Parám</i>	Marco	<i>Est</i>	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama	
<i>CUC</i> (%)	T 21X18	<i>Est_{Ex}</i>	92	93	92	93	93	93	93	93	93	93	
		<i>Est_{Estd}</i>	92	91	92	92	90	92	91	92	92	92	
		<i>Est_{Rel}</i>	91	89	91	90	89	91	90	90	90	91	
	T 18X18	<i>Est_{Ex}</i>	92	93	92	93	93	93	93	93	93	93	93
		<i>Est_{Estd}</i>	92	91	92	91	90	92	91	91	91	92	92
		<i>Est_{Rel}</i>	91	89	91	90	88	91	90	90	90	90	91
<i>PEA</i> (%)	T 21X18	<i>Est_{Ex}</i>	7	8	8	6	8	6	6	5	8	5	
		<i>Est_{Estd}</i>	9	11	10	8	10	8	9	7	10	7	
		<i>Est_{Rel}</i>	9	12	10	9	11	8	9	7	10	7	
	T 18X18	<i>Est_{Ex}</i>	7	8	8	6	8	6	7	5	8	5	
		<i>Est_{Estd}</i>	9	11	10	8	10	8	9	7	10	7	
		<i>Est_{Rel}</i>	9	12	10	9	11	9	10	7	10	8	
<i>TD</i> (%)	T 21X18	<i>Est_{Ex}</i>	49	14	53	23	12	30	30	24	30	51	
		<i>Est_{Estd}</i>	65	27	71	34	24	43	47	33	47	68	
		<i>Est_{Rel}</i>	69	34	76	41	31	49	55	38	52	75	
	T 18X18	<i>Est_{Ex}</i>	51	15	55	24	14	32	33	25	32	53	
		<i>Est_{Estd}</i>	67	30	73	37	27	45	51	36	50	71	
		<i>Est_{Rel}</i>	72	39	80	44	36	52	62	41	57	79	

En las localidades ventosas o muy ventosas, el *TD* para el riego de maíz es muy reducido, incluso para la estrategia relajada. Para estas localidades y estrategia, con el marco de aspersión T21x18, el *TD* oscila entre 31 % (Monflorite) y 49 % (Montañana). El marco T18x18 incrementa ligeramente el *TD*, por ejemplo, a 36 % y 52 % en esas mismas localidades, respectivamente. Los valores bajos de *TD* dificultan de forma importante la gestión del riego en las localidades ventosas y deben de considerarse en el diseño de las redes colectivas de riego.

Los resultados del análisis de las tres estrategias y los dos marcos de aspersión en el cultivo de alfalfa presentan las mismas particularidades que los del maíz. Los parámetros de calidad del riego *CUC* y *PEA* apenas difieren entre estrategias ni entre marcos de aspersión (Tabla 18) y las mayores diferencias se dan en el *TD* para el riego. Así, las diferencias en *TD* entre estrategias son muy importantes, sobre todo entre las estrategias exigente y estándar, incluso en las localidades poco o nada ventosas (diferencias en *TD* del 23% en la localidad de Tamarite, para el marco T21x18 y del 22% en el marco T18X18). Además, los valores de *TD* en las localidades ventosas o muy ventosas son muy reducidos, incluso en la estrategia relajada (*TD* del 51% en el marco T21x18 en las localidades de Bujaraloz, Monflorite y Santa Anastasia; adoptando valores del 60%, 63% y 59%, respectivamente, para el marco T18x18).

En cuanto a la comparación entre cultivos, los parámetros de calidad del riego medios obtenidos con las distintas estrategias y marcos de aspersión son muy similares entre maíz y alfalfa (la mayor diferencia en *CUC* es del 2% y en *PEA* del 1%). Sin embargo, las diferencias en el riego de uno y otro cultivo se ponen de manifiesto al analizar *TD*. Estas diferencias en *TD* entre ambos cultivos son mayores en las localidades ventosas y en las estrategias estándar y relajada. La máxima diferencia entre cultivos se produce en la localidad de Monflorite cuando se riega con una cobertura T18x18 mediante la estrategia relajada. En este caso la diferencia en *TD* es de 27% (63% en alfalfa y 36% en maíz). Las diferencias en *TD* son pequeñas entre cultivos en las localidades poco o nada ventosas en el caso de la estrategia exigente, aumentando a medida que la estrategia es menos restrictiva.

Tabla 18. Promedios de parámetros (*Parám.*) de calidad de riego (coeficiente de uniformidad de Christiansen, *CUC*; pérdidas por evaporación y arrastre, *PEA*; y tiempo disponible para el riego, *TD*) de un cultivo de alfalfa, calculados para cada estrategia (*Est*) de riego (estrategia exigente, *Est_{Ex}*; estrategia estándar, *Est_{Estd}*; y estrategia relajada, *Est_{Rel}*), marco (T21x18 y T18x18) y localidad estudiados. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

<i>Parám</i>	Marco	<i>Est</i>	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama	
<i>CUC</i> (%)	T 21X18	<i>Est_{Ex}</i>	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	
		<i>Est_{Estd}</i>	91	90	91	91	89	91	90	91	91	91	
		<i>Est_{Rel}</i>	90	88	90	90	87	90	89	89	90	90	
	T 18X18	<i>Est_{Ex}</i>	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
		<i>Est_{Estd}</i>	92	91	92	92	90	92	92	91	91	92	92
		<i>Est_{Rel}</i>	91	89	91	90	88	91	90	90	90	90	91
<i>PEA</i> (%)	T 21X18	<i>Est_{Ex}</i>	7	9	8	6	8	6	7	5	8	5	
		<i>Est_{Estd}</i>	9	11	10	8	11	8	10	7	10	8	
		<i>Est_{Rel}</i>	10	12	11	10	12	9	10	8	11	8	
	T 18X18	<i>Est_{Ex}</i>	7	9	8	7	9	6	7	6	8	6	
		<i>Est_{Estd}</i>	9	12	10	9	11	9	10	8	11	8	
		<i>Est_{Rel}</i>	10	12	11	10	12	10	11	8	11	9	
<i>TD</i> (%)	T 21X18	<i>Est_{Ex}</i>	52	17	56	27	16	34	36	27	34	56	
		<i>Est_{Estd}</i>	72	39	80	42	37	51	64	42	57	79	
		<i>Est_{Rel}</i>	80	51	88	52	51	60	74	51	66	87	
	T 18X18	<i>Est_{Ex}</i>	56	21	59	31	21	38	42	31	38	62	
		<i>Est_{Estd}</i>	78	47	86	47	48	57	72	49	64	84	
		<i>Est_{Rel}</i>	85	60	93	57	63	66	82	59	73	91	

Los resultados de los parámetros medios de calidad del riego en la estrategia relajada resultan sorprendentemente grandes tanto para maíz como para alfalfa, incluso en las localidades más ventosas con la cobertura de aspersión más amplia

(T21x18). Siendo los requisitos de esta estrategia que el $CUC \geq 80 \%$ y las $PEA \leq 25 \%$, los valores medios obtenidos fueron un CUC mínimo del 88% y unas PEA máximas del 12% . En contrapartida, en localidades muy ventosas o ventosas, estos buenos resultados medios de calidad del riego se consiguen a expensas de disminuir drásticamente el TD , provocando que la instalación de riego sea poco operativa. Las redes colectivas de riego actuales no permiten que el riego se concentre en tan poco tiempo y diseñar nuevas redes de acuerdo a TD tan reducidos resulta excesivamente caro. Por ello, parece adecuado pensar que las estrategias analizadas han sido demasiado exigentes y que necesitamos analizar otra estrategia, todavía más relajada, con la que conseguir una calidad del riego aceptable pero con TD razonables.

La Tabla 19 presenta el análisis de la estrategia más relajada (Est_{MRel}). Esta estrategia se analiza para los dos marcos de aspersión, los dos cultivos y para las diez localidades con estaciones EMA. En el riego de alfalfa, los resultados del CUC promedio resultan aceptables ($CUC \geq 84 \%$) en todas las localidades y con los dos marcos de riego y, en el caso del maíz, en todas las localidades y con los dos marcos a excepción de Monflorite ($CUC = 82\%$, en ambos marcos de aspersión) y Bujaraloz ($CUC=83 \%$, marco T18X18). Esta estrategia da lugar a valores de TD más operativos en todas las localidades, sobre todo en las ventosas o muy ventosas: TD mínimo del 54% (resultado del riego de maíz con la cobertura T21x18 en las localidades de Gallocanta y Santa Anastasia).

En las comunidades de regantes dedicadas a cultivos extensivos, el patrón de cultivos incluye tanto maíz como alfalfa. En la Tabla 19 se incluyen dos filas, una por cada marco de aspersión, con valores TD promedio para los dos cultivos, lo que supone que la superficie regada de cada cultivo es del 50% . Si el patrón de cultivos fuera diferente al de este cálculo, el promedio de TD debería realizarse de forma ponderada en función de la superficie destinada a cada cultivo. Para un 50% de superficie destinada a cada cultivo, la Tabla 19 proporciona los valores de TD que sería preciso considerar para cada localidad y marco de riego en el diseño de las redes de riego colectivas de aspersión para alcanzar los valores promedio de CUC y PEA de acuerdo a esta estrategia. Estos valores son inferiores para el caso de la cobertura T21x18, con un valor mínimo de TD del 66% para Gallocanta. Con la

cobertura T18x18, el mínimo *TD* corresponde a la misma localidad y es del 72 %. De la misma manera, para una comunidad de regantes que presentara diversidad en cuanto a los marcos de aspersión, el *TD* se calcularía con promedios ponderados en función de la superficie equipada con cada marco de aspersión.

Tabla 19. Promedios de parámetros (*Parám.*) de calidad de riego (coeficiente de uniformidad de Christiansen, *CUC*; pérdidas por evaporación y arrastre, *PEA*; y tiempo disponible para el riego, *TD*) de los cultivos de alfalfa, maíz y un promedio de ambos, calculados para la estrategia de riego $CUC \geq 70\%$ y $PEA \leq 25\%$ en los marcos (T21x18 y T18x18) y localidades estudiadas. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

<i>Parám.</i>	Marco	Cultivo	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama	
<i>CUC</i> (%)	T 21X18	Maíz	89	84	88	86	82	87	86	86	87	88	
		Alfalfa	89	85	90	86	85	87	88	88	85	87	90
	T 18X18	Maíz	88	83	88	86	82	86	86	86	85	86	88
		Alfalfa	91	87	92	87	87	87	88	90	87	89	92
<i>PEA</i> (%)	T 21X18	Maíz	10	12	11	10	12	9	10	8	11	8	
		Alfalfa	11	14	12	12	13	11	11	11	10	12	9
	T 18X18	Maíz	10	13	11	10	12	10	11	11	8	11	9
		Alfalfa	11	14	12	12	14	14	12	12	10	13	9
<i>TD</i> (%)	T 21X18	Maíz	82	56	91	54	56	63	78	54	69	89	
		Alfalfa	97	86	100	77	85	87	97	86	92	99	
		Maíz y alfalfa	89	71	95	66	70	75	88	70	80	94	
	T 18X18	Maíz	87	65	96	61	68	70	87	64	77	94	
		Alfalfa	99	92	100	84	89	93	99	94	96	100	
		Maíz y alfalfa	93	79	98	72	78	82	93	79	86	97	

4. CONCLUSIONES

El análisis de las medias de la velocidad horaria del viento (U_{hora}) indicó que existieron diferencias importantes a lo largo del día entre meses y entre estaciones. En todos los meses, las medias más pequeñas de la U_{hora} se registraron en las estaciones de Daroca, Tamarite y Alcañiz, mientras que, en ocho de los meses, las medias más grandes de esta variable se registraron en Gallocanta (en otros tres meses, Gallocanta tuvo la segunda media más grande y en el restante mes, la tercera media más grande). El dendrograma resultante del análisis de *clusters* realizado con las medias de la U_{hora} de las 10 estaciones EMA clasificó las estaciones en ‘poco ventosas’ (Daroca, Tamarite y Alcañiz), ‘moderadamente ventosas’ (Monte Julia y Sariñena), ‘ventosas’ (Montañana, Bujaraloz, Monflorite y Santa Anastasia) y ‘muy ventosa’ (Gallocanta).

En promedio, en las horas nocturnas se obtuvieron velocidades de viento pequeñas, particularmente cerca del amanecer. Estas velocidades aumentaron tras el amanecer hasta alcanzar valores máximos por la tarde y, posteriormente, disminuyeron al anochecer. Este patrón de variación fue, en general, similar en todos los meses y estaciones EMA estudiadas.

En el 95 % de los casos, los periodos horarios en los que se obtuvieron las medias más grandes de la velocidad horaria del viento a 2 m se produjeron entre las 14:00 a las 18:00 y se desplazaron desde otoño al verano. Así, en los periodos de las 14:00 y 15:00, los máximos de las medias de la U_{hora} se obtuvieron en el 73,3, 90,0, 23,3 y 0,0 % de los casos en otoño (septiembre a noviembre), invierno (diciembre a febrero), primavera (marzo a mayo) y verano (junio a agosto), respectivamente. Por su parte, en los periodos de las 17:00 y 18:00, los máximos de las medias de la U_{hora} se obtuvieron en el 10,0, 0,0, 33,3 y 86,7 % de los casos en otoño, invierno, primavera y verano, respectivamente.

En el 94,2 % de los casos, los periodos horarios en los que se obtuvieron las medias más pequeñas de la velocidad horaria del viento a 2 m se produjeron entre las 5:00 a las 8:00 y se desplazaron desde otoño al verano. Así, en los periodos de las 7:00 y 8:00, los mínimos de las medias de la U_{hora} se obtuvieron en el 56,7, 66,7,

33,3 y 13,3 % de los casos en otoño, invierno, primavera y verano, respectivamente. Por su parte, en los periodos de las 5:00 y 6:00, los mínimos de las medias de la U_{hora} se obtuvieron en el 30,0, 26,7, 63,3 y 86,7 % de los casos en otoño, invierno, primavera y verano, respectivamente.

En general, la evolución de las frecuencias relativas de velocidad horaria de viento superior a $2,0 \text{ m s}^{-1}$ (U_{hora+2}) a lo largo del día fue similar a la observada para las medias de la U_{hora} . No obstante, en el caso de Monflorite y Monte Julia, esas frecuencias relativas disminuyeron hasta las primeras horas de la mañana, después aumentaron hasta las horas centrales del día y apenas variaron en el resto del día.

El dendograma obtenido del análisis de *cluster* de las frecuencias relativas de U_{hora+2} agrupó las estaciones en ‘poco ventosas’ (Daroca, Tamarite, Alcañiz y Monte Julia), ‘moderadamente ventosas’ (Sariñena y Montañana), ‘ventosas’ (Bujaraloz, Santa Anastasia y Monflorite) y ‘muy ventosas’ (Gallocanta). Este ordenamiento de los grupos resultó algo diferente al obtenido para las velocidades medias horarias del viento. La dispersión de la variable U_{hora} fue muy grande, mientras que cada valor de frecuencia, por su propia naturaleza, fue uno concreto, sin variabilidad.

En general, las direcciones de viento más frecuentes en Alcañiz, Bujaraloz, Gallocanta (salvo en verano), Montañana, Santa Anastasia y Sariñena fueron del NO o próximas (ONO y, menos frecuentemente, NNO). En Montañana se observó también predominancia del viento O. En Gallocanta, en el verano, las direcciones de viento predominantes fueron SE y próximas. En Monflorite, Monte Julia y Tamarite las direcciones de viento más frecuentes fueron más bien E y O (y direcciones próximas), aun cuando en Monte Julia la dirección O fue más frecuente que la E y en Monflorite ocurrió lo contrario. Por último, en Daroca las direcciones de viento más frecuentes fueron OSO y próximas, aunque en el verano predominaron vientos del NE. La frecuencia acumulada de las tres direcciones más frecuentes fue muy distinta entre estaciones meteorológicas y, en menor medida, estaciones del año.

La variabilidad de la dirección de viento para la categoría de velocidad de viento ‘moderada’ fue bastante mayor en unas localizaciones que en otras. A grandes rasgos, se puede concluir que, en la mayoría de las zonas estudiadas de Aragón, la dirección del viento predominante para la categoría de velocidad de

viento 'moderada' está dentro de las categorías O, ONO y NO y, en menor medida, E y ESE. Y esta circunstancia es más común en invierno y primavera y menos frecuente en otoño. Aún así, la variabilidad entre localidades y estaciones del año es bastante importante.

Las medias mensuales de las velocidades diurna ($U_{día}$) y nocturna (U_{noc}) del viento registradas en 14 estaciones meteorológicas de Aragón indican que existieron importantes diferencias entre localidades. Se observa asimismo que las medias de $U_{día}$ fueron claramente mayores que las de U_{noc} en todas las localidades y prácticamente en todos los meses del año. En localidades como Tamarite y Daroca, las medias de $U_{día}$ y U_{noc} fueron bastante pequeñas y sólo la media de $U_{día}$ de abril en Tamarite superó los $2,0 \text{ m s}^{-1}$. En localidades como Gallocanta, por el contrario, las medias de $U_{día}$ y U_{noc} fueron bastante grandes y superaron los $2,0 \text{ m s}^{-1}$ en todos los meses; además, las medias de $U_{día}$ superaron los $3,1 \text{ m s}^{-1}$ en todos los meses y los $4,0 \text{ m s}^{-1}$ en los meses de enero a abril y en noviembre. Valores similares, aunque algo menores, se obtuvieron en la localidad de Zaragoza. Aquí la media de $U_{día}$ superó los $4,0 \text{ m s}^{-1}$ en los meses de febrero a julio y la media de U_{noc} de este último mes fue igual a ese valor.

En general, los cocientes entre las medias de las velocidades diurnas y nocturnas del viento ($U_{día}/U_{noc}$) aumentaron de enero a abril-mayo, bajaron en los meses de junio-julio, aumentaron de nuevo hasta septiembre-octubre y volvieron a bajar hasta diciembre. Las excepciones a este patrón fueron las localidades de Calamocha y Teruel donde se produjeron aumentos de esos cocientes de enero a julio-agosto y descensos posteriores hasta diciembre. En cualquier caso, los meses con el valor máximo de los cocientes $U_{día}/U_{noc}$ en cada estación fueron abril (Bujaraloz, Gallocanta, Monflorite, Montañana y Santa Anastasia), mayo (Sariñena y Almudévar), julio (Calamocha), agosto (Teruel), septiembre (Alcañiz y Daroca), octubre (Monte Julia y Tamarite) y noviembre (Zaragoza).

Las diferencias entre las medias de $U_{día}$ y U_{noc} , en general, presentan el mismo patrón de variabilidad a lo largo de los meses que el de los cocientes $U_{día}/U_{noc}$. Estas diferencias, en ocasiones, fueron más concluyentes que los cocientes $U_{día}/U_{noc}$. Así, por ejemplo, de acuerdo con las diferencias entre las medias

de $U_{día}$ y U_{noc} y, a efectos de mejora de la calidad del riego no existe mayor diferencia entre proceder a riegos diurnos o nocturnos en Daroca, mientras que en Gallocanta los riegos nocturnos sí serían altamente recomendables. En todas las estaciones la diferencia mayor entre las medias de $U_{día}$ y U_{noc} ocurrió en abril, excepto en Teruel (mes de agosto). Las diferencias menores ocurrieron en diciembre menos en Sariñena y Almudévar (enero) y Bujaraloz y Zaragoza (agosto).

En los meses de enero a septiembre, el mínimo valor medio mensual de la velocidad del viento se produjo en Daroca; en los otros tres meses, en Tamarite. Por su parte, en los meses de febrero a octubre, el máximo valor medio mensual se produjo en Zaragoza; en los otros tres meses, en Gallocanta. Es reseñable la diferencia que se observó entre el viento registrado en las estaciones de Zaragoza (localizada en el aeropuerto) y Montañana (localizada en este barrio rural del municipio de Zaragoza). A pesar de su cercanía, mostraron diferencias significativas en la velocidad de viento registrada en ambas. La estación de Zaragoza se encuentra en pleno valle del Ebro y por tanto expuesta plenamente a vientos tan fuertes como el popular cierzo. Por su parte, la estación de Montañana se encuentra en el valle del río Gállego a unos 10 km de su desembocadura al río Ebro. Este valle es perpendicular al valle del Ebro. Por tanto, el encauzamiento del viento a lo largo de este valle sería algo distinto al observado en el propio valle del Ebro y eso explicaría su menor intensidad.

Se observó cierta similitud entre la evolución horaria de las *PEA* estimadas de abril a septiembre en distintas localidades y la correspondiente evolución de la U_{hora} . No obstante, esta variabilidad de las *PEA* se vio también afectada por la variabilidad temporal de la humedad relativa. La interacción entre ambas variables meteorológicas condujo a unas menores diferencias en las *PEA* entre localidades de las que podrían esperarse por sus diferencias en velocidad de viento. Aún así, el análisis de clusters de las *PEA* horarias dividió las localidades en cuatro grupos que, a grandes rasgos, coinciden con los grupos establecidos con el análisis de clusters de la U_{hora} : a) pérdidas menores, Alcañiz, Daroca y Tamarite; b) pérdidas intermedias, Montañana, Monte Julia y Sariñena; c) pérdidas intermedias altas, Santa Anastasia; y d) pérdidas mayores, Bujaraloz, Gallocanta y Monflorite. Asimismo, la interacción entre U_{hora} y HR_{hora} condujo a que las diferencias en las

PEA medias entre meses fueran también pequeñas. No obstante, en términos generales, los meses de junio y julio fueron los de mayores *PEA* medias y el de septiembre el de menores valores.

La discriminación de las horas de riego en función de la intensidad del viento mejora los parámetros de calidad del riego pero reduce el tiempo disponible (*TD*) para el mismo. Por ello, la estrategia de control del riego adecuada para una determinada zona debe de analizar de forma conjunta la calidad del riego y el coste de la instalación necesaria para lograrlo. En el caso de las localidades poco ventosas, Alcañiz, Daroca y Tamarite, los parámetros medios de calidad del riego cuando no se discriminan las horas de riego en función del viento ($U_{30m} \geq 0 \text{ m s}^{-1}$), son aceptables incluso para el riego de maíz en el marco de aspersión más amplio analizado (*CUC* mínimo de 84% en Alcañiz y *PEA* máximas del 12% en Daroca). En el caso de las localidades moderadamente ventosas, Sariñena y Monte Julia, la discriminación de horas de riego cuando la velocidad del viento supera los 4 m s^{-1} ($U_{30m} \geq 4 \text{ m s}^{-1}$) da lugar a parámetros de calidad del riego en general aceptables, que proporcionan a su vez valores de *TD* interesantes (*TD* mínimo del 87% en Sariñena). En las localidades ventosas o muy ventosas (Bujaraloz, Gallocanta, Monflorite, Montañana, Santa Anastasia) la discriminación de horas de riego debe de alcanzar las horas con vientos superiores a 3 m s^{-1} ($U_{30m} \geq 3 \text{ m s}^{-1}$), si bien en ocasiones los parámetros de calidad del riego se sitúan por debajo de los mínimos exigidos (riego de maíz en una cobertura T21x18 en Bujaraloz y Monflorite), los valores promedios entre cultivos y marcos de aspersión son aceptables y los *TD* para lograrlo son aproximadamente los 2/3 del tiempo total (mínimo del 61 % en Gallocanta y máximo del 69 % en Montañana). Esta reducción del tiempo operativo para el riego, más importante en las localidades ventosas o muy ventosas, debe de considerarse en el diseño de la red de riego, ya que supone que el riego se concentrará en esas horas disponibles. De otra forma no se podrá llevar a cabo la discriminación de las horas de viento para alcanzar los valores mínimos de calidad del riego establecidos.

Los modelos de simulación del riego por aspersión junto con las bases de datos meteorológicos, permiten diseñar estrategias de control del riego más

avanzadas en las que las horas de riego se discriminan en función de la calidad del mismo. La calidad del riego se basa en establecer unos valores umbral de coeficiente de uniformidad de Christiansen, CUC , y de pérdidas por evaporación y arrastre, PEA . Las tres estrategias de riego basadas en distintos umbrales de los parámetros de calidad del riego (Est_{Estad} , Est_{Ex} y Est_{Rel}) realizado para los dos marcos de aspersión en dos cultivos distintos, maíz y alfalfa fueron similares a grandes rasgos. Los parámetros de calidad del riego apenas difieren entre estrategias ni entre marcos de aspersión, sin embargo sí que se produjeron diferencias importantes en los TD para el riego, sobre todo entre las estrategias exigente y estándar, incluso en localidades poco o nada ventosas. Los valores de TD para riego en localidades ventosas o muy ventosas son muy reducidos, incluso en la estrategia relajada. Así, en Santa Anastasia, Bujaraloz y Monflorite, los correspondientes valores medios de TD calculados fueron: a) maíz 38, 34 y 31 % (marco T21x18) y 41, 39 y 36 % (marco T18x18), respectivamente; b) alfalfa, 51 % en el marco T21x18 y 59 %, 60 % y 63 %, respectivamente, en el marco T18x18.

De este análisis se deduce que la estrategia exigente es inviable en cualquier localidad, ya que la mejora en calidad del riego es muy pequeña mientras que el coste de ponerla en práctica (TD) es desmesurado, incluso en las localidades no ventosas. Además, la estrategia menos restrictiva analizada (Est_{Rel}) resulta en parámetros medios de calidad del riego que superan de forma importante los mínimos requeridos en todas las localidades. Como contrapartida los TD de esta estrategia resultan en las zonas ventosas o muy ventosas poco operativos (mínimos del 31%), ya que las redes colectivas de riego actuales no permiten que el riego se concentre en tan poco tiempo, incluso el diseño de las nuevas redes de riego que se ajuste a estos tiempos disponibles resulta excesivamente caro. El análisis de una nueva estrategia menos restrictiva que las analizadas ($CUC \geq 70$ % y unas $PEA \leq 25$ %) resultó en CUC promedio aceptables ($CUC \geq 84$ %) en todas las localidades en el caso del riego de alfalfa, y en el caso del maíz en todas las localidades a excepción de Monflorite ($CUC = 82\%$, en ambos marcos de aspersión) y Bujaraloz ($CUC = 83$ %, marco T18X18). Esta estrategia aporta además TD para el riego más operativo en todas las localidades, sobre todo en las ventosas o muy ventosas (TD mínimo del 54 % para el riego de maíz en la cobertura T21x18, en las localidades de Gallocanta

y Santa Anastasia). Hay que tener en cuenta que cada localidad presenta patrones de cultivos diversos y condiciones técnicas diferentes que hacen que los *TD* para el riego sean un promedio de los analizados. A grandes rasgos, manteniendo los parámetros de calidad del riego dentro de unos umbrales adecuados, los *TD* para el riego varían desde el 85 % en las localidades poco o nada ventosas, hasta el 65-70 % en las localidades ventosas o muy ventosas.

El análisis de la meteorología local así como de su interacción con aspectos técnicos de los diseños del riego en parcela y con factores agronómicos como el porte de los cultivos a regar, resulta imprescindible para poder diseñar una red colectiva que permita realizar los riegos de forma eficiente. La metodología presentada pone a disposición de los usuarios las herramientas para llevar a cabo el análisis y presenta como ejemplo el estudio de 10 localidades repartidas por el territorio aragonés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen R.G., Pruitt W.O., Businger J.R., Fritschen L.J., Jensen M.E., Quinn F.H. 1996. Evaporation and Transpiration. En: Hydrology Handbook (2ª ed.). Wootton T.P., Cecilio C.B., Fowler L.C., Hui S.L. (Task Committee). 125-252. ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 28. American Society of Civil Engineers, Nueva York, EE.UU.
- Allen R.G., Smith M., Pereira L.S., Perrier A. 1994. An Update for the Calculation of Reference Evapotranspiration. ICID Bulletin. 43 (2): 35-92.
- Biel Lucea A. 1952. El viento en Zaragoza. Servicio Meteorológico Nacional, serie D, nº 12, 62 pp.
- Cuadrat J.M. 1999. El clima de Aragón. Publicación nº 80-13. Caja de Ahorros de la Inmaculada de Aragón. Zaragoza, España. 109 pp.
- Dechmi F., Playán E., Faci J.M., Tejero M. 2003a. Analysis of an irrigation district in northeastern Spain: I. Characterisation and water use assessment. Agric. Water Manage. 61: 75-92.
- Dechmi F., Playán E., Cavero J., Faci J.M., Martínez-Cob A. 2003b. Wind effects on solid-set sprinkler irrigation depth and corn yield. Irrig. Sci. 22: 67-77.
- Devore J., Peck R. 1986. Statistics, the Exploration and Analysis of Data. West Publishing Company, Saint Paul, EE.UU. 699 pp.
- Dunn G., Everitt B.S. 1982. An Introduction to Mathematical Taxonomy. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido. Capítulo 6, 77-105.
- Faci J.M, Bercero A. 1991. Efecto del viento en la uniformidad y en las pérdidas por evaporación y arrastre en el riego por aspersion. Investigación Agraria, Prod. Prot. Veg. 6 (2): 171-182.
- Hernández Navarro M.L. 2002. Frecuencia e intensidad del viento en Zaragoza. Geographicalia (2ª época). 27: 63-75.
- Instituto Nacional de Meteorología. 1995a. Valores normales y estadísticos de estaciones principales (1961-1990), Observatorio Meteorológico de Huesca

- 'Monflorite'. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- Instituto Nacional de Meteorología. 1995b. Valores normales y estadísticos de estaciones principales (1961-1990), Observatorio Meteorológico de Zaragoza 'Aeropuerto'. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- Keller J., Bliesner R.D. 1990. Sprinkler and trickle irrigation. AVI Book, Van Nostrand Reinhold, Nueva York, EE.UU.
- López M.V., Gracia R., Arrúe J.L. 2001. An evaluation of wind erosion hazard in fallow lands of semiarid Aragon (NE Spain). *Journal of Soil and Water Conservation*. 56: 212-219.
- Naranjo J.E. 2002. Los efectos esperados del Plan Nacional de Regadíos. *Agricultura*. 842: 557-562.
- Playán E., Salvador R., Faci J.M., Zapata N., Martínez-Cob A., Sánchez I. 2005. Day and night wind drift and evaporation losses in sprinkler solid-sets and moving laterals. *Agric. Water Manage.* 76 (3): 139-159.
- Playán E., Zapata N., Faci J.M., Tolosa D., Pelegrín J., Salvador R., Lafita A., Sánchez I. 2006. Assessing sprinkler irrigation uniformity using a ballistic simulation model. *Agric. Water Manage.* 84 (1-2): 89-100.
- Puicercús J.A., Valero A., Navarro J., Terrén R., Zubiaur R., Martín F., Iniesta G. 1994. Atlas Eólico de Aragón. Diputación General de Aragón, Departamento de Industria, Comercio y Turismo. Zaragoza, España. 127 pp.
- Sánchez Marcos I. 2008. Factores técnicos, meteorológicos y agronómicos que afectan a la calidad del riego por aspersión en sistemas estacionarios. Tesis Doctoral. Universidad de Lérida.
- Tarjuelo J.M., Carrión P., Valiente M. 1994. Simulación de la distribución del riego por aspersión en condiciones de viento. *Investigación Agraria: Prod. Prot. Veg.* 9 (2): 255-271.

- Turégano J.A., Freixo J. 1994. Datos climáticos de Aragón: condiciones exteriores de cálculo de instalaciones de calefacción y climatización. Gobierno de Aragón, Departamento de Economía, Hacienda y Fomento. Zaragoza, España. 187 pp.
- Willmott C.J. 1982. Some comments on the evaluation of model performance. *Bul. Am. Meteorol. Soc.* 63 (11): 1309-1313.
- Zapata N., Playán E., Martínez-Cob A., Sánchez I., Faci J.M., Lecina S. 2007. From on-farm solid-set sprinkler irrigation design to collective irrigation network design in windy areas. *Agric. Water Manage.* 87 (2): 187-199.
- Zapata N., Playán E., Skhiri A., Burguete J. 2009. A collective solid-set sprinkler irrigation controller for optimum water productivity. *J. Irrig. Drain. Engr.* 135 (1): 13-24.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos HID96-1295-C04-04 (Programa de Recursos Hídricos, Plan Nacional de I+D+I), AGL2004-06675-C03-02 y AGL2007-66716-C03-01 (Plan Nacional de I+D+I), 2FD97-0547-C02-01 (Programa FEDER), P028/200 y P030/2000 (Gobierno de Aragón), 1999-PH-31-I, 2001-PH-02, 2002-PH-04-I, 2003-PH-27-I y 2004-PH-14-I (Confederación Hidrográfica del Ebro).

Los autores desean agradecer especialmente la ayuda de Miguel Izquierdo, Jesús Gaudó, José Manuel Acín y Daniel y Enrique Mayoral (Diputación General de Aragón), Miguel Ángel García Vera, Francisco Mateo, Juan Manuel Sanmartín, José Antonio Cambra y Francisco Bruna (Confederación Hidrográfica del Ebro), Enrique Torrente y Félix Padilla (TRAGSATEC), Comunidad V de Regantes de Bardenas y la Agencia Estatal de Meteorología por la instalación y mantenimiento de las estaciones meteorológicas y por el suministro de datos.

GLOSARIO DE SÍMBOLOS

Alfabeto latino mayúsculas

AEMET	Agencia Estatal de Meteorología.
<i>Acum.</i>	Frecuencia relativa acumulada, %.
CHE	Confederación Hidrográfica del Ebro.
CUC	Coeficiente de uniformidad de Christiansen.
Dv_h	Dirección del viento, grados respecto al norte.
N	Norte.
NNE	Norte noreste.
NE	Noreste.
ENE	Este noreste.
E	Este.
ESE	Este sureste.
SE	Sureste.
SSE	Sur sureste.
S	Sur.
SSO	Sur suroeste.
SO	Suroeste.
OSO	Oeste suroeste.
O	Oeste.
ONO	Oeste noroeste.
NO	Noroeste.
NNO	Norte noroeste.
EMA	Estaciones meteorológicas automáticas.
Est_{Est}	Estrategia estándar de control del riego.
Est_{Ex}	Estrategia exigente de control del riego.
Est_{Rel}	Estrategia relajada de control del riego.

F	Estadístico de Snedecor (análisis de varianza multifactorial).
FR	Frecuencia relativa, %.
GMT	Tiempo del Meridiano de Greenwich.
H _a	Hipótesis alternativa.
H _o	Hipótesis nula.
HR _{hora}	Media horaria de la humedad relativa del aire, %.
HT	Estación meteorológica 'horas tipo'.
PEA	Pérdidas de agua por evaporación y arrastre, %.
PEA _{hora}	Estimas horarias de las pérdidas de agua por evaporación y arrastre, %.
RAMA	Grupo de Riegos y Agronomía del Medio Ambiente.
SMC	Servei Meteorològic de Catalunya.
TD	Tiempo disponible para el riego.
U ₀₀	Velocidad del viento a las 0 horas GMT.
U ₀₇	Velocidad del viento a las 7 horas GMT.
U _{10min_2}	Promedio diezminutal de la velocidad del viento a 2 m de altura, m·s ⁻¹ .
U _{10min_z}	Promedio diezminutal de la velocidad del viento a z m de altura, m·s ⁻¹ .
U ₁₃	Velocidad del viento a las 13 horas GMT.
U ₁₈	Velocidad del viento a las 18 horas GMT.
U _{30m}	Media de la velocidad semihoraria del viento a 2 m de altura, m·s ⁻¹ .
U _{día}	Media de la velocidad diurna del viento a 2 m de altura, m·s ⁻¹ .
U _{hora}	Media de la velocidad horaria del viento a 2 m de altura, m·s ⁻¹ .
U _{hora+2}	Velocidad horaria del viento a 2 m de altura superior a 2 m·s ⁻¹ .
U _{noc}	Media de la velocidad nocturna del viento a 2 m de altura, m·s ⁻¹ .
UTM	Coordenadas del sistema <i>Universal Transverse Mercator</i> .

Alfabeto latino minúsculas

- d Altura del plano de desplazamiento 0, m.
- h_c Altura de la superficie sobre la que se realizan las medidas meteorológicas, m.
- z Altura de medida de la velocidad del viento, m.
- z_{0m} Longitud de rugosidad de la transferencia de momento, m.

Alfabeto griego

- α Nivel de probabilidad de significación.

ANEJOS

Anejo 1

Medias de la velocidad horaria del viento a 2 m ($m s^{-1}$) para cada periodo horario, mes y estación meteorológica automática, así como medias mensuales de dicha variable. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Enero										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	1,02	2,42	0,71	3,03	2,38	1,94	1,35	2,36	2,00	0,77
02:00	1,02	2,38	0,72	3,04	2,32	1,92	1,29	2,39	1,93	0,73
03:00	1,03	2,34	0,69	3,01	2,30	1,89	1,27	2,44	1,90	0,72
04:00	1,03	2,27	0,70	2,94	2,30	1,85	1,22	2,49	1,84	0,66
05:00	1,01	2,25	0,69	2,88	2,34	1,84	1,19	2,40	1,77	0,66
06:00	1,01	2,27	0,67	2,97	2,38	1,82	1,19	2,37	1,70	0,63
07:00	0,96	2,23	0,64	3,16	2,30	1,94	1,15	2,29	1,64	0,63
08:00	0,97	2,16	0,64	3,06	2,21	1,94	1,16	2,32	1,55	0,64
09:00	1,08	2,17	0,69	3,14	2,25	2,06	1,20	2,36	1,64	0,76
10:00	1,34	2,50	0,87	3,83	2,28	2,45	1,37	2,78	1,86	0,99
11:00	1,78	2,85	1,13	4,67	2,53	2,79	1,59	3,29	2,12	1,24
12:00	2,03	3,08	1,38	5,10	2,85	3,05	1,76	3,55	2,32	1,42
13:00	2,22	3,26	1,60	5,40	3,21	3,27	1,88	3,79	2,53	1,51
14:00	2,28	3,40	1,75	5,76	3,34	3,44	1,97	3,93	2,66	1,57
15:00	2,26	3,38	1,68	5,76	3,36	3,45	2,01	3,86	2,72	1,55
16:00	2,04	3,19	1,58	5,29	3,23	3,24	1,86	3,61	2,62	1,43
17:00	1,65	2,80	1,25	4,66	3,04	2,65	1,64	2,99	2,37	1,12
18:00	1,31	2,57	1,01	4,04	2,83	2,32	1,52	2,64	2,24	0,97
19:00	1,21	2,42	0,85	3,76	2,68	2,28	1,55	2,56	2,17	0,96
20:00	1,17	2,39	0,79	3,54	2,66	2,31	1,56	2,48	2,12	0,91
21:00	1,10	2,36	0,77	3,43	2,65	2,25	1,51	2,38	2,11	0,87
22:00	1,07	2,43	0,74	3,31	2,59	2,12	1,52	2,40	2,10	0,86
23:00	1,06	2,46	0,74	3,28	2,53	2,03	1,44	2,29	2,05	0,80
24:00	1,06	2,39	0,74	3,01	2,40	1,99	1,37	2,29	1,99	0,76
Mes	1,36	2,58	0,96	3,84	2,62	2,37	1,48	2,76	2,09	0,96

Febrero										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	1,19	2,91	0,67	2,68	2,67	2,46	1,81	2,83	2,15	0,86
02:00	1,19	2,86	0,66	2,44	2,63	2,48	1,71	2,92	2,08	0,81
03:00	1,13	2,82	0,64	2,33	2,48	2,41	1,67	2,89	2,09	0,81
04:00	1,16	2,78	0,64	2,35	2,45	2,42	1,61	2,84	2,04	0,77
05:00	1,11	2,76	0,64	2,44	2,38	2,34	1,56	2,91	2,03	0,78
06:00	1,09	2,75	0,65	2,32	2,36	2,29	1,53	2,81	2,03	0,76
07:00	1,10	2,67	0,61	2,48	2,41	2,27	1,50	2,74	1,88	0,74
08:00	1,10	2,63	0,55	2,48	2,43	2,27	1,49	2,89	1,83	0,75
09:00	1,45	2,87	0,67	2,92	2,44	2,74	1,67	3,35	2,04	0,99
10:00	2,03	3,33	0,95	3,72	2,66	3,29	2,00	3,99	2,35	1,32
11:00	2,44	3,72	1,25	4,29	3,03	3,72	2,27	4,55	2,64	1,55
12:00	2,63	3,94	1,50	4,99	3,32	4,03	2,43	4,86	2,83	1,72
13:00	2,80	4,04	1,69	5,40	3,58	4,20	2,58	4,94	2,98	1,85
14:00	2,84	4,12	1,78	5,60	3,77	4,27	2,65	4,98	3,11	1,90
15:00	2,79	4,06	1,83	5,71	3,91	4,23	2,69	4,73	3,18	1,97
16:00	2,68	4,06	1,81	5,67	3,92	4,21	2,67	4,47	3,19	1,88
17:00	2,39	3,78	1,69	5,37	3,67	3,81	2,42	4,19	3,10	1,62
18:00	1,86	3,30	1,35	4,42	3,25	3,10	2,09	3,48	2,75	1,29
19:00	1,51	3,10	1,02	3,59	3,00	2,89	2,04	3,14	2,55	1,20
20:00	1,47	3,03	0,85	3,09	2,88	2,69	2,09	3,06	2,45	1,17
21:00	1,39	2,91	0,77	2,77	2,83	2,59	2,11	3,13	2,35	1,06
22:00	1,33	2,87	0,72	2,68	2,69	2,58	2,09	3,11	2,32	0,98
23:00	1,27	2,93	0,69	2,63	2,66	2,49	1,97	2,97	2,30	0,90
24:00	1,23	2,91	0,72	2,64	2,64	2,45	1,90	2,94	2,26	0,88
Mes	1,72	3,22	1,01	3,54	2,92	3,01	2,02	3,53	2,45	1,19

Marzo										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	1,15	2,54	0,66	2,39	2,42	1,98	1,77	2,78	2,10	0,86
02:00	1,09	2,57	0,62	2,41	2,33	1,89	1,66	2,80	2,05	0,83
03:00	1,08	2,45	0,59	2,24	2,25	1,87	1,57	2,70	1,97	0,82
04:00	1,04	2,41	0,58	2,14	2,17	1,80	1,53	2,68	1,84	0,82
05:00	1,00	2,32	0,56	2,15	2,10	1,76	1,44	2,51	1,79	0,77
06:00	0,99	2,22	0,55	2,14	2,05	1,76	1,40	2,47	1,71	0,71
07:00	0,96	2,15	0,56	2,17	1,96	1,72	1,40	2,48	1,70	0,68
08:00	1,15	2,26	0,61	2,42	1,93	2,02	1,48	2,75	1,77	0,84
09:00	1,73	2,74	0,85	3,15	2,08	2,45	1,81	3,26	2,05	1,26
10:00	2,12	3,11	1,15	3,92	2,43	2,89	2,05	3,67	2,32	1,53
11:00	2,33	3,26	1,44	4,36	2,75	3,25	2,25	3,85	2,55	1,73
12:00	2,47	3,37	1,68	4,71	3,02	3,42	2,41	4,00	2,71	1,91
13:00	2,55	3,48	1,85	5,02	3,27	3,58	2,49	4,20	2,81	2,02
14:00	2,64	3,57	1,89	5,06	3,46	3,63	2,62	4,22	2,92	2,09
15:00	2,63	3,58	1,94	5,19	3,63	3,71	2,63	4,36	2,99	2,10
16:00	2,56	3,65	2,05	5,20	3,67	3,74	2,60	4,48	3,03	1,99
17:00	2,41	3,60	2,01	5,29	3,54	3,64	2,49	4,26	3,00	1,76
18:00	2,05	3,27	1,73	4,75	3,05	3,13	2,16	3,52	2,75	1,33
19:00	1,65	2,88	1,28	3,73	2,74	2,52	1,97	3,07	2,45	1,15
20:00	1,43	2,70	0,87	3,31	2,61	2,33	2,05	2,93	2,43	1,06
21:00	1,35	2,63	0,78	3,04	2,54	2,27	2,06	2,91	2,35	1,02
22:00	1,28	2,55	0,73	2,84	2,53	2,24	2,01	2,80	2,24	1,00
23:00	1,29	2,48	0,72	2,71	2,51	2,18	1,94	2,89	2,23	0,98
24:00	1,24	2,51	0,69	2,49	2,52	2,07	1,88	2,80	2,12	0,85
Mes	1,68	2,85	1,10	3,45	2,65	2,58	1,99	3,27	2,34	1,25

Abril										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	1,28	2,84	0,72	2,57	2,81	2,11	2,11	3,07	2,28	0,95
02:00	1,20	2,83	0,70	2,58	2,71	2,04	2,00	3,04	2,24	0,91
03:00	1,19	2,77	0,67	2,51	2,60	1,91	1,87	2,90	2,12	0,88
04:00	1,14	2,69	0,66	2,38	2,56	1,86	1,75	2,77	2,05	0,85
05:00	1,10	2,64	0,66	2,31	2,45	1,80	1,69	2,76	2,05	0,82
06:00	1,11	2,49	0,66	2,26	2,42	1,78	1,63	2,82	1,95	0,75
07:00	1,21	2,57	0,71	2,54	2,34	2,00	1,69	3,02	1,95	0,94
08:00	1,72	3,08	0,97	3,13	2,59	2,52	1,98	3,52	2,31	1,35
09:00	2,26	3,45	1,33	3,87	3,04	3,06	2,27	4,10	2,60	1,67
10:00	2,48	3,50	1,63	4,35	3,36	3,40	2,51	4,41	2,84	1,86
11:00	2,59	3,65	1,86	4,74	3,67	3,57	2,68	4,44	2,98	2,10
12:00	2,65	3,76	1,98	4,94	3,91	3,78	2,83	4,49	3,08	2,27
13:00	2,74	3,85	2,15	5,23	4,18	3,84	2,94	4,63	3,20	2,36
14:00	2,75	3,89	2,23	5,25	4,35	3,99	3,04	4,75	3,28	2,43
15:00	2,78	4,01	2,27	5,34	4,49	4,05	3,12	4,82	3,37	2,49
16:00	2,81	4,15	2,22	5,48	4,60	4,08	3,08	5,05	3,47	2,48
17:00	2,76	4,14	2,16	5,52	4,55	4,01	2,97	4,97	3,51	2,40
18:00	2,56	3,98	2,07	5,31	4,18	3,75	2,81	4,64	3,37	1,97
19:00	2,10	3,50	1,58	4,40	3,63	3,14	2,50	3,97	2,99	1,52
20:00	1,73	3,07	1,16	3,51	3,27	2,69	2,41	3,54	2,81	1,38
21:00	1,55	2,94	0,84	3,23	3,11	2,54	2,43	3,33	2,61	1,27
22:00	1,42	2,75	0,76	3,07	3,05	2,45	2,39	3,33	2,58	1,15
23:00	1,34	2,75	0,77	2,83	3,04	2,36	2,28	3,39	2,47	1,12
24:00	1,28	2,75	0,73	2,57	2,96	2,22	2,18	3,20	2,36	1,01
Mes	1,91	3,25	1,31	3,75	3,33	2,87	2,38	3,79	2,70	1,54

Mayo										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAAna	Sari	Tama
01:00	0,97	2,28	0,63	1,95	2,43	1,86	1,55	2,50	1,79	0,78
02:00	0,91	2,28	0,58	1,75	2,34	1,73	1,36	2,30	1,64	0,71
03:00	0,83	2,24	0,54	1,67	2,23	1,71	1,29	2,23	1,57	0,65
04:00	0,79	2,18	0,50	1,63	2,15	1,62	1,25	2,15	1,48	0,64
05:00	0,75	2,12	0,49	1,60	2,05	1,55	1,18	2,06	1,38	0,63
06:00	0,75	2,06	0,49	1,52	1,89	1,58	1,15	2,05	1,37	0,63
07:00	0,99	2,31	0,56	1,64	1,84	1,98	1,33	2,46	1,58	0,86
08:00	1,39	2,61	0,87	2,07	2,14	2,37	1,61	2,94	1,90	1,20
09:00	1,59	2,75	1,16	2,61	2,42	2,67	1,79	3,34	2,17	1,49
10:00	1,69	2,77	1,32	3,04	2,60	2,83	1,94	3,46	2,32	1,72
11:00	1,85	2,75	1,55	3,34	2,79	2,95	2,06	3,43	2,39	1,84
12:00	1,96	2,87	1,70	3,60	3,00	3,07	2,17	3,43	2,44	1,92
13:00	2,05	2,99	1,83	3,87	3,21	3,16	2,24	3,49	2,52	2,03
14:00	2,14	3,16	1,92	4,14	3,32	3,35	2,29	3,67	2,70	2,07
15:00	2,26	3,26	1,92	4,30	3,40	3,38	2,31	3,75	2,81	2,13
16:00	2,32	3,37	1,96	4,30	3,57	3,45	2,31	3,73	2,93	2,08
17:00	2,29	3,43	1,89	4,35	3,57	3,48	2,32	3,81	3,03	1,96
18:00	2,21	3,42	1,78	4,39	3,36	3,37	2,21	3,77	2,98	1,75
19:00	1,93	3,11	1,52	3,86	2,98	2,94	2,01	3,39	2,73	1,41
20:00	1,54	2,71	1,03	3,10	2,75	2,50	1,90	2,99	2,48	1,17
21:00	1,35	2,49	0,79	2,75	2,64	2,25	1,92	2,81	2,32	1,09
22:00	1,19	2,31	0,71	2,41	2,56	2,17	1,86	2,66	2,18	1,04
23:00	1,07	2,24	0,69	2,26	2,48	2,08	1,76	2,52	2,05	0,97
24:00	1,00	2,29	0,65	2,26	2,43	1,99	1,64	2,54	1,98	0,87
Mes	1,50	2,67	1,13	2,85	2,68	2,50	1,81	2,98	2,21	1,32

Junio										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	1,08	2,54	0,60	2,02	2,69	2,03	1,80	2,92	2,00	0,99
02:00	0,97	2,47	0,55	1,89	2,56	1,86	1,63	2,64	1,82	0,93
03:00	0,88	2,39	0,53	1,75	2,43	1,68	1,47	2,53	1,65	0,78
04:00	0,79	2,33	0,51	1,58	2,24	1,62	1,39	2,49	1,53	0,73
05:00	0,75	2,25	0,48	1,50	2,04	1,56	1,26	2,30	1,49	0,65
06:00	0,83	2,21	0,50	1,48	1,87	1,69	1,22	2,45	1,46	0,72
07:00	1,16	2,53	0,61	1,73	1,95	2,06	1,45	2,80	1,64	1,04
08:00	1,49	2,69	0,86	2,10	2,21	2,46	1,69	3,22	1,85	1,37
09:00	1,57	2,75	1,06	2,54	2,45	2,73	1,86	3,34	2,06	1,54
10:00	1,61	2,72	1,23	2,82	2,68	2,82	1,99	3,34	2,19	1,68
11:00	1,65	2,76	1,47	3,13	2,90	2,95	2,08	3,29	2,27	1,80
12:00	1,73	2,79	1,65	3,38	3,11	3,06	2,17	3,30	2,31	1,91
13:00	1,80	2,89	1,77	3,71	3,31	3,12	2,23	3,28	2,38	1,95
14:00	1,88	2,99	1,87	3,92	3,40	3,21	2,30	3,40	2,47	1,99
15:00	1,94	3,20	1,96	4,14	3,54	3,34	2,34	3,38	2,62	2,03
16:00	1,98	3,46	2,00	4,43	3,72	3,40	2,39	3,49	2,79	2,13
17:00	1,98	3,63	2,03	4,54	3,78	3,39	2,41	3,64	2,95	2,17
18:00	1,93	3,65	1,96	4,75	3,75	3,45	2,38	3,56	2,96	2,10
19:00	1,80	3,52	1,79	4,46	3,39	3,29	2,19	3,41	2,79	1,70
20:00	1,49	3,08	1,34	3,83	3,08	2,85	2,04	3,13	2,57	1,31
21:00	1,33	2,80	0,94	3,30	2,89	2,55	2,00	2,99	2,43	1,17
22:00	1,21	2,66	0,72	2,84	2,79	2,45	2,05	3,04	2,35	1,14
23:00	1,15	2,57	0,69	2,56	2,81	2,26	1,99	3,08	2,23	1,11
24:00	1,13	2,52	0,66	2,18	2,74	2,10	1,90	3,04	2,14	1,09
Mes	1,42	2,81	1,16	2,94	2,85	2,58	1,93	3,09	2,22	1,42

Julio										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	1,04	2,73	0,55	2,07	2,67	2,05	1,71	2,31	1,88	0,96
02:00	0,94	2,66	0,54	1,91	2,39	1,88	1,58	2,17	1,75	0,91
03:00	0,87	2,58	0,53	1,90	2,28	1,78	1,45	2,14	1,62	0,80
04:00	0,76	2,46	0,46	1,77	2,09	1,64	1,31	2,01	1,53	0,72
05:00	0,69	2,32	0,44	1,55	1,98	1,51	1,18	1,86	1,44	0,68
06:00	0,71	2,25	0,46	1,46	1,82	1,53	1,16	1,89	1,43	0,69
07:00	1,03	2,53	0,56	1,69	1,80	1,93	1,35	2,25	1,65	1,07
08:00	1,43	2,72	0,80	2,13	2,09	2,33	1,55	2,69	1,91	1,34
09:00	1,56	2,70	0,99	2,49	2,34	2,55	1,65	2,78	2,09	1,49
10:00	1,58	2,74	1,21	2,72	2,56	2,68	1,78	2,86	2,13	1,67
11:00	1,63	2,76	1,43	3,01	2,73	2,77	1,89	2,86	2,18	1,81
12:00	1,71	2,79	1,67	3,41	2,99	2,95	1,99	2,83	2,24	1,86
13:00	1,82	2,86	1,85	3,82	3,23	3,02	2,07	2,83	2,37	1,91
14:00	1,93	2,96	1,98	4,07	3,45	3,10	2,11	2,83	2,46	2,00
15:00	2,08	3,16	2,10	4,30	3,59	3,19	2,15	2,87	2,60	2,03
16:00	2,11	3,28	2,14	4,76	3,75	3,34	2,17	2,90	2,75	2,03
17:00	2,13	3,47	2,17	5,03	3,85	3,40	2,21	2,96	2,86	2,00
18:00	2,03	3,71	2,20	4,82	3,82	3,41	2,26	2,84	2,90	1,98
19:00	1,87	3,69	2,04	4,53	3,60	3,22	2,11	2,70	2,76	1,70
20:00	1,58	3,34	1,56	3,56	3,15	2,71	1,95	2,50	2,62	1,35
21:00	1,44	2,96	1,03	3,12	2,90	2,48	2,08	2,48	2,47	1,17
22:00	1,34	2,81	0,79	2,91	2,78	2,38	2,12	2,46	2,34	1,15
23:00	1,21	2,79	0,68	2,71	2,87	2,23	2,03	2,47	2,21	1,11
24:00	1,09	2,75	0,62	2,41	2,81	2,19	1,86	2,44	2,10	1,06
Mes	1,44	2,88	1,20	3,01	2,81	2,51	1,82	2,54	2,19	1,40

Agosto										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	0,84	2,33	0,60	1,87	2,51	1,70	1,60	2,17	1,70	0,82
02:00	0,80	2,29	0,55	1,67	2,35	1,62	1,47	2,07	1,51	0,78
03:00	0,72	2,21	0,52	1,61	2,19	1,49	1,35	1,85	1,37	0,80
04:00	0,65	2,13	0,48	1,42	2,05	1,41	1,24	1,80	1,28	0,75
05:00	0,60	2,03	0,45	1,35	1,91	1,29	1,12	1,70	1,18	0,64
06:00	0,57	2,00	0,44	1,33	1,78	1,25	1,02	1,61	1,10	0,60
07:00	0,75	2,03	0,44	1,32	1,65	1,49	1,14	1,80	1,17	0,74
08:00	1,17	2,34	0,67	1,62	1,82	1,89	1,44	2,27	1,49	1,11
09:00	1,32	2,41	0,94	1,89	2,12	2,19	1,61	2,62	1,71	1,32
10:00	1,38	2,34	1,10	2,24	2,29	2,38	1,73	2,65	1,84	1,49
11:00	1,42	2,31	1,30	2,40	2,46	2,49	1,84	2,58	1,96	1,59
12:00	1,50	2,38	1,55	2,99	2,62	2,56	1,88	2,62	2,02	1,69
13:00	1,59	2,45	1,74	3,42	2,82	2,63	1,93	2,53	2,13	1,80
14:00	1,69	2,55	1,95	3,80	3,01	2,74	1,98	2,47	2,22	1,79
15:00	1,77	2,72	2,00	4,12	3,14	2,83	2,01	2,44	2,33	1,78
16:00	1,84	2,90	2,08	4,53	3,24	2,98	2,02	2,52	2,38	1,77
17:00	1,84	3,14	2,09	4,63	3,29	3,01	2,03	2,46	2,45	1,75
18:00	1,76	3,29	2,02	4,68	3,25	2,89	1,98	2,42	2,50	1,63
19:00	1,55	3,10	1,73	4,14	3,00	2,61	1,86	2,22	2,38	1,37
20:00	1,31	2,66	1,19	3,51	2,81	2,36	1,85	2,16	2,23	1,17
21:00	1,17	2,53	0,85	3,33	2,64	2,10	1,92	2,04	2,14	1,03
22:00	1,14	2,44	0,73	2,74	2,69	1,99	1,91	2,01	2,09	0,96
23:00	1,01	2,32	0,68	2,35	2,67	1,87	1,77	2,08	2,03	0,91
24:00	0,92	2,31	0,67	2,08	2,65	1,80	1,68	2,17	1,86	0,89
Mes	1,22	2,47	1,12	2,71	2,54	2,15	1,68	2,22	1,89	1,22

Septiembre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	0,91	2,36	0,59	1,59	2,54	1,65	1,42	1,92	1,67	0,71
02:00	0,85	2,36	0,56	1,46	2,39	1,51	1,29	1,86	1,58	0,67
03:00	0,79	2,31	0,50	1,39	2,23	1,50	1,21	1,80	1,46	0,65
04:00	0,78	2,19	0,51	1,40	2,16	1,42	1,15	1,79	1,43	0,62
05:00	0,72	2,16	0,48	1,37	2,13	1,35	1,09	1,71	1,36	0,59
06:00	0,68	2,08	0,49	1,27	2,06	1,35	1,04	1,62	1,31	0,55
07:00	0,73	1,97	0,49	1,19	1,94	1,46	1,05	1,69	1,27	0,63
08:00	1,06	2,33	0,62	1,49	1,98	1,84	1,29	2,10	1,56	1,00
09:00	1,53	2,71	0,97	1,92	2,31	2,23	1,56	2,60	1,81	1,38
10:00	1,70	2,82	1,22	2,25	2,60	2,57	1,72	2,79	2,03	1,56
11:00	1,80	2,88	1,46	2,65	2,78	2,82	1,80	2,90	2,19	1,68
12:00	1,89	2,92	1,66	3,00	2,96	2,99	1,88	2,83	2,27	1,77
13:00	1,96	2,98	1,83	3,34	3,22	3,07	1,99	2,72	2,43	1,85
14:00	2,02	3,08	1,88	3,60	3,42	3,13	2,04	2,76	2,53	1,92
15:00	2,04	3,18	1,95	3,95	3,54	3,15	2,04	2,69	2,54	1,88
16:00	1,98	3,25	2,00	4,14	3,60	3,13	1,98	2,69	2,53	1,83
17:00	1,85	3,28	1,97	4,36	3,61	2,98	1,86	2,42	2,45	1,63
18:00	1,63	3,03	1,80	4,06	3,34	2,58	1,64	2,01	2,18	1,26
19:00	1,28	2,67	1,39	3,37	2,90	2,09	1,51	1,85	1,95	1,06
20:00	1,11	2,43	0,95	2,85	2,66	1,95	1,57	1,83	1,90	0,93
21:00	1,01	2,30	0,73	2,56	2,56	1,90	1,65	1,83	1,84	0,93
22:00	0,97	2,26	0,69	2,10	2,59	1,88	1,66	1,87	1,87	0,88
23:00	0,98	2,27	0,65	1,89	2,55	1,80	1,57	1,84	1,85	0,80
24:00	0,98	2,32	0,60	1,71	2,57	1,75	1,50	1,84	1,78	0,76
Mes	1,31	2,59	1,08	2,45	2,69	2,17	1,56	2,17	1,92	1,15

Octubre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	0,85	2,28	0,56	2,13	2,38	1,50	1,21	1,56	1,58	0,55
02:00	0,85	2,26	0,54	2,17	2,31	1,42	1,15	1,57	1,54	0,54
03:00	0,84	2,21	0,51	2,18	2,27	1,36	1,14	1,52	1,51	0,52
04:00	0,85	2,19	0,54	2,16	2,20	1,35	1,09	1,51	1,47	0,52
05:00	0,82	2,15	0,55	2,20	2,16	1,30	1,08	1,51	1,42	0,52
06:00	0,82	2,09	0,56	2,03	2,10	1,25	1,02	1,46	1,43	0,52
07:00	0,79	2,10	0,54	2,01	2,06	1,26	1,01	1,51	1,38	0,54
08:00	0,91	2,22	0,60	2,26	2,08	1,61	1,09	1,67	1,44	0,73
09:00	1,34	2,67	0,87	2,96	2,24	1,93	1,37	2,09	1,75	1,08
10:00	1,63	2,95	1,14	3,70	2,55	2,32	1,63	2,48	2,05	1,30
11:00	1,84	3,06	1,38	4,18	2,80	2,63	1,81	2,68	2,22	1,45
12:00	1,99	3,05	1,57	4,35	2,98	2,81	1,93	2,64	2,35	1,58
13:00	2,07	3,14	1,65	4,40	3,13	2,90	2,01	2,68	2,47	1,63
14:00	2,06	3,22	1,68	4,56	3,24	2,92	2,05	2,62	2,50	1,67
15:00	1,99	3,22	1,67	4,64	3,31	2,84	2,02	2,52	2,52	1,68
16:00	1,92	3,13	1,66	4,54	3,35	2,74	1,91	2,29	2,47	1,48
17:00	1,64	2,89	1,53	4,24	3,10	2,33	1,65	1,84	2,23	1,12
18:00	1,23	2,47	1,21	3,25	2,80	1,83	1,43	1,58	1,90	0,87
19:00	1,06	2,24	0,84	2,73	2,59	1,71	1,43	1,53	1,83	0,77
20:00	0,96	2,18	0,66	2,51	2,56	1,67	1,45	1,44	1,76	0,71
21:00	0,92	2,19	0,63	2,23	2,47	1,67	1,44	1,45	1,72	0,67
22:00	0,90	2,20	0,62	2,17	2,42	1,66	1,43	1,54	1,68	0,67
23:00	0,88	2,23	0,58	2,25	2,41	1,59	1,36	1,51	1,69	0,64
24:00	0,82	2,30	0,59	2,10	2,36	1,54	1,28	1,59	1,66	0,60
Mes	1,25	2,53	0,95	3,00	2,58	1,92	1,46	1,87	1,88	0,93

Noviembre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	0,92	2,43	0,65	2,83	2,53	1,83	1,38	2,66	1,66	0,65
02:00	0,88	2,37	0,64	2,85	2,47	1,76	1,32	2,53	1,65	0,60
03:00	0,85	2,41	0,63	2,73	2,39	1,74	1,29	2,48	1,62	0,62
04:00	0,82	2,44	0,58	2,68	2,37	1,81	1,26	2,49	1,62	0,66
05:00	0,81	2,37	0,58	2,71	2,41	1,84	1,22	2,46	1,62	0,61
06:00	0,80	2,29	0,58	2,71	2,39	1,77	1,19	2,49	1,57	0,59
07:00	0,79	2,25	0,57	2,66	2,35	1,77	1,16	2,50	1,53	0,59
08:00	0,83	2,31	0,62	2,60	2,26	1,80	1,19	2,58	1,51	0,60
09:00	1,10	2,57	0,74	3,03	2,35	2,13	1,34	2,79	1,71	0,81
10:00	1,64	2,95	1,00	3,94	2,57	2,58	1,56	3,32	1,98	1,09
11:00	1,96	3,28	1,25	4,56	2,90	2,91	1,74	3,67	2,25	1,25
12:00	2,18	3,45	1,48	5,13	3,17	3,19	1,91	3,92	2,51	1,35
13:00	2,25	3,61	1,57	5,46	3,38	3,32	2,00	4,03	2,58	1,44
14:00	2,27	3,67	1,65	5,52	3,53	3,37	2,10	4,05	2,65	1,51
15:00	2,17	3,64	1,59	5,40	3,61	3,26	2,03	3,89	2,63	1,51
16:00	1,92	3,38	1,46	4,97	3,47	2,96	1,90	3,48	2,45	1,35
17:00	1,42	2,91	1,19	4,08	3,22	2,40	1,64	3,04	2,18	1,03
18:00	1,10	2,66	0,89	3,28	3,00	2,17	1,57	2,86	2,09	0,94
19:00	0,99	2,58	0,77	2,98	2,84	2,04	1,63	2,85	2,01	0,91
20:00	0,97	2,44	0,73	2,89	2,75	1,99	1,62	2,75	1,98	0,81
21:00	0,96	2,41	0,72	3,00	2,61	2,00	1,58	2,67	1,94	0,75
22:00	0,97	2,41	0,68	2,91	2,58	2,01	1,51	2,61	1,87	0,70
23:00	0,91	2,47	0,70	2,87	2,65	1,97	1,44	2,57	1,80	0,66
24:00	0,91	2,44	0,71	2,77	2,58	1,94	1,42	2,60	1,72	0,69
Mes	1,27	2,74	0,92	3,52	2,77	2,27	1,54	2,97	1,98	0,90

Diciembre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	0,97	2,27	0,75	2,61	2,54	1,83	1,43	2,24	1,71	0,75
02:00	0,95	2,20	0,77	2,67	2,45	1,80	1,39	2,38	1,74	0,74
03:00	0,94	2,15	0,78	2,50	2,44	1,79	1,39	2,33	1,68	0,76
04:00	0,97	2,16	0,76	2,45	2,41	1,79	1,40	2,32	1,65	0,74
05:00	0,94	2,18	0,72	2,50	2,44	1,75	1,41	2,27	1,65	0,74
06:00	0,91	2,20	0,72	2,41	2,47	1,73	1,36	2,30	1,63	0,72
07:00	0,91	2,13	0,70	2,47	2,48	1,70	1,35	2,17	1,61	0,72
08:00	0,92	2,14	0,70	2,46	2,47	1,76	1,34	2,06	1,58	0,74
09:00	0,99	2,24	0,77	2,54	2,55	1,92	1,40	2,11	1,69	0,81
10:00	1,26	2,50	0,93	3,09	2,53	2,23	1,51	2,57	1,92	0,96
11:00	1,64	2,77	1,12	3,75	2,75	2,53	1,67	2,97	2,18	1,16
12:00	1,93	3,07	1,35	4,28	3,01	2,80	1,84	3,34	2,32	1,35
13:00	2,12	3,24	1,52	4,69	3,29	2,97	1,96	3,55	2,40	1,40
14:00	2,14	3,26	1,59	5,07	3,36	3,03	1,96	3,50	2,45	1,43
15:00	1,98	3,18	1,56	4,99	3,33	2,93	1,94	3,38	2,42	1,38
16:00	1,72	2,89	1,40	4,65	3,13	2,61	1,76	2,94	2,27	1,19
17:00	1,28	2,46	1,16	3,83	2,93	2,13	1,57	2,40	2,05	0,93
18:00	1,09	2,26	0,96	3,21	2,82	2,00	1,56	2,23	1,88	0,85
19:00	1,01	2,25	0,89	2,93	2,76	1,96	1,56	2,28	1,88	0,87
20:00	1,00	2,19	0,85	2,78	2,71	1,91	1,56	2,25	1,82	0,84
21:00	0,99	2,19	0,83	2,58	2,70	1,88	1,56	2,10	1,79	0,78
22:00	0,96	2,26	0,84	2,64	2,67	1,83	1,51	2,16	1,72	0,78
23:00	0,94	2,21	0,79	2,59	2,60	1,78	1,45	2,20	1,67	0,76
24:00	0,92	2,25	0,77	2,50	2,59	1,73	1,46	2,18	1,75	0,78
Mes	1,23	2,44	0,97	3,17	2,73	2,10	1,56	2,51	1,90	0,92

Anual										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	1,01	2,49	0,64	2,29	2,55	1,90	1,59	2,42	1,89	0,81
02:00	0,97	2,46	0,62	2,22	2,44	1,81	1,49	2,36	1,80	0,77
03:00	0,93	2,40	0,59	2,13	2,34	1,75	1,41	2,29	1,72	0,74
04:00	0,90	2,35	0,57	2,05	2,26	1,70	1,35	2,25	1,65	0,71
05:00	0,86	2,29	0,56	2,02	2,19	1,65	1,28	2,17	1,60	0,67
06:00	0,85	2,23	0,56	1,97	2,12	1,64	1,24	2,16	1,56	0,66
07:00	0,94	2,29	0,58	2,06	2,08	1,79	1,30	2,28	1,59	0,77
08:00	1,17	2,46	0,71	2,30	2,18	2,06	1,44	2,57	1,74	0,98
09:00	1,46	2,67	0,92	2,74	2,38	2,37	1,63	2,88	1,96	1,22
10:00	1,71	2,85	1,15	3,28	2,60	2,69	1,81	3,15	2,17	1,43
11:00	1,91	2,99	1,39	3,73	2,85	2,93	1,97	3,32	2,34	1,60
12:00	2,06	3,10	1,60	4,12	3,09	3,12	2,10	3,42	2,45	1,73
13:00	2,16	3,21	1,75	4,44	3,33	3,23	2,19	3,48	2,57	1,81
14:00	2,22	3,30	1,85	4,66	3,48	3,32	2,26	3,51	2,67	1,86
15:00	2,22	3,37	1,87	4,78	3,58	3,34	2,27	3,48	2,74	1,87
16:00	2,16	3,38	1,86	4,81	3,63	3,30	2,21	3,40	2,76	1,80
17:00	1,97	3,29	1,76	4,65	3,54	3,08	2,10	3,20	2,71	1,62
18:00	1,73	3,14	1,58	4,25	3,31	2,82	1,97	2,92	2,57	1,42
19:00	1,49	2,93	1,31	3,71	3,03	2,55	1,86	2,72	2,40	1,22
20:00	1,31	2,69	1,00	3,20	2,83	2,32	1,84	2,56	2,29	1,07
21:00	1,21	2,56	0,81	2,94	2,72	2,20	1,85	2,48	2,19	0,99
22:00	1,14	2,49	0,73	2,71	2,67	2,14	1,84	2,47	2,13	0,95
23:00	1,09	2,47	0,70	2,56	2,66	2,04	1,75	2,46	2,06	0,90
24:00	1,05	2,47	0,68	2,38	2,61	1,97	1,67	2,45	1,99	0,86
Año	1,44	2,75	1,08	3,17	2,77	2,40	1,77	2,77	2,16	1,18

Anejo 2

Número de valores utilizados en cada periodo horario y mes para obtener las medias de la velocidad horaria y mensual del viento y las frecuencias absolutas y relativas de distintas categorías de esta variable en las estaciones meteorológicas automáticas. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Enero										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	281	259	210	93	298	277	462	93	263	186
02:00	282	257	210	93	298	277	462	93	266	186
03:00	282	259	210	93	298	277	462	93	263	186
04:00	281	260	210	93	299	277	462	93	262	186
05:00	281	258	210	93	298	277	462	93	268	186
06:00	280	257	209	93	297	277	461	93	266	186
07:00	277	255	209	93	297	277	461	93	265	186
08:00	275	255	210	93	298	277	461	93	257	186
09:00	274	255	210	93	299	277	462	93	249	186
10:00	276	260	210	93	298	277	462	93	258	186
11:00	277	260	210	93	297	277	462	93	266	186
12:00	277	260	210	93	299	277	461	93	274	186
13:00	279	260	210	93	297	276	461	93	279	186
14:00	279	261	210	93	299	278	461	93	283	186
15:00	279	259	210	93	298	277	462	93	284	186
16:00	278	260	209	93	297	277	462	93	280	186
17:00	279	258	209	93	302	277	462	93	272	186
18:00	279	260	209	93	302	277	462	93	270	186
19:00	280	257	210	93	302	277	462	93	270	186
20:00	279	257	210	93	300	277	462	93	268	186
21:00	279	257	210	93	301	277	462	93	268	186
22:00	278	258	209	93	301	277	462	93	263	186
23:00	278	258	209	93	300	277	462	93	268	186
24:00	275	257	207	93	298	277	462	93	262	186
Mes	6685	6197	5030	2232	7173	6648	11082	2232	6424	4464

Febrero										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	260	263	224	98	353	254	423	85	346	169
02:00	260	263	224	98	353	254	423	85	335	169
03:00	260	262	224	98	352	254	423	85	333	169
04:00	260	262	225	98	353	254	423	85	334	169
05:00	260	263	224	98	353	254	423	85	332	169
06:00	260	263	224	98	351	254	423	85	327	169
07:00	259	263	225	98	351	254	423	85	330	169
08:00	260	263	225	98	353	254	423	85	324	169
09:00	260	263	226	98	353	254	423	85	322	169
10:00	261	265	226	98	352	254	423	85	338	169
11:00	262	264	224	98	353	254	423	85	353	169
12:00	264	264	224	98	355	254	422	85	360	169
13:00	264	266	224	98	354	253	422	85	365	169
14:00	264	267	225	98	355	254	423	85	363	169
15:00	264	261	225	98	353	254	423	85	362	169
16:00	264	262	224	98	355	254	423	85	360	169
17:00	264	262	225	98	355	254	423	85	351	169
18:00	264	263	225	99	357	254	423	85	347	169
19:00	263	264	225	99	355	254	423	85	341	169
20:00	264	263	225	99	357	254	423	85	342	169
21:00	264	263	223	99	357	254	423	85	344	169
22:00	263	264	224	99	356	254	423	85	346	169
23:00	263	263	224	99	357	254	423	85	347	169
24:00	261	263	223	99	355	254	421	85	345	169
Mes	6288	6319	5387	2359	8498	6095	10148	2040	8247	4056

Marzo										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	364	286	278	124	407	278	465	93	314	180
02:00	364	286	278	124	406	278	465	93	317	180
03:00	364	286	278	124	407	278	465	93	315	180
04:00	364	286	278	124	408	279	465	93	310	180
05:00	363	286	278	124	407	279	465	93	308	180
06:00	361	286	277	124	406	279	465	93	301	180
07:00	362	285	278	124	406	279	465	93	296	180
08:00	363	285	278	124	408	279	465	93	294	180
09:00	364	284	278	124	408	279	465	93	311	180
10:00	365	285	277	124	409	279	465	92	327	179
11:00	365	288	277	124	409	279	465	93	333	179
12:00	366	287	278	124	409	279	465	93	331	179
13:00	366	289	278	124	409	279	465	93	333	179
14:00	366	290	278	124	409	279	465	93	334	179
15:00	366	290	278	124	408	279	465	93	335	179
16:00	365	290	278	124	409	279	465	93	332	179
17:00	366	290	278	124	409	279	465	93	327	179
18:00	366	289	278	124	410	279	465	93	320	179
19:00	367	289	278	124	410	279	465	93	316	179
20:00	367	290	278	124	409	279	465	93	311	179
21:00	367	289	278	124	410	279	465	93	311	179
22:00	366	289	278	124	410	279	465	93	313	179
23:00	364	290	278	124	407	279	465	93	318	179
24:00	363	287	277	124	408	279	465	93	318	179
Mes	8754	6902	6668	2976	9798	6693	11160	2231	7625	4305

Abril										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	288	322	268	120	411	270	480	90	287	155
02:00	288	321	269	120	412	270	480	90	283	154
03:00	288	321	269	120	411	270	480	90	285	154
04:00	289	321	269	120	411	270	480	90	281	155
05:00	290	320	269	120	410	270	480	90	280	155
06:00	291	320	269	120	410	270	480	90	278	155
07:00	291	320	269	120	409	270	480	90	273	155
08:00	291	319	270	120	409	270	480	90	280	155
09:00	295	320	269	120	410	270	480	90	292	155
10:00	296	320	269	120	409	270	480	90	298	155
11:00	296	320	270	120	411	270	480	90	301	155
12:00	296	321	269	120	413	270	480	90	302	155
13:00	296	323	269	120	413	270	480	90	303	155
14:00	296	322	269	120	413	270	480	90	305	155
15:00	297	322	269	120	413	270	480	89	304	155
16:00	293	324	269	120	412	270	480	89	303	155
17:00	291	321	269	120	412	270	480	89	299	155
18:00	293	323	269	120	413	270	480	90	297	155
19:00	292	324	270	120	414	270	480	90	298	155
20:00	291	322	270	120	413	270	480	90	297	155
21:00	290	323	270	120	413	270	480	90	298	155
22:00	290	323	268	120	411	270	480	90	294	155
23:00	289	322	268	120	412	270	480	90	298	155
24:00	288	321	268	120	410	270	480	90	299	155
Mes	7005	7715	6457	2880	9875	6480	11520	2157	7035	3718

Mayo										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	319	335	247	124	362	273	483	93	347	186
02:00	318	333	247	124	362	273	483	93	346	186
03:00	318	333	247	124	363	273	483	93	337	186
04:00	319	333	247	124	362	273	483	93	338	186
05:00	316	333	246	124	361	272	483	93	339	186
06:00	319	332	246	124	362	272	483	93	336	186
07:00	320	332	246	124	362	271	483	93	335	186
08:00	323	332	245	124	362	270	483	93	351	186
09:00	322	334	247	124	361	270	483	93	361	186
10:00	321	335	248	124	365	271	483	93	364	186
11:00	322	336	247	124	365	272	483	93	365	186
12:00	323	335	246	124	363	272	483	93	363	186
13:00	324	336	248	124	367	272	483	93	362	186
14:00	324	338	248	124	367	272	483	93	361	186
15:00	323	338	248	124	367	272	483	93	358	186
16:00	322	338	247	124	364	273	482	93	355	186
17:00	324	338	247	124	366	273	481	93	359	186
18:00	322	338	247	124	364	273	481	93	362	186
19:00	321	338	247	124	364	273	481	93	362	186
20:00	321	338	247	124	364	273	481	93	359	186
21:00	321	338	247	124	363	273	481	93	355	186
22:00	320	338	246	124	361	273	481	93	356	186
23:00	319	337	245	124	363	273	481	93	348	186
24:00	318	336	245	124	360	273	481	93	344	186
Mes	7699	8054	5921	2976	8720	6535	11575	2232	8463	4464

Junio										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	261	305	269	120	360	299	474	110	334	180
02:00	262	304	271	120	360	299	474	110	332	180
03:00	261	304	267	120	360	299	474	110	328	180
04:00	262	304	263	120	360	299	474	110	326	180
05:00	262	304	269	120	358	299	474	110	320	180
06:00	268	301	266	120	358	299	474	110	323	180
07:00	268	298	267	120	358	299	473	110	326	180
08:00	265	298	274	120	358	299	472	110	337	180
09:00	262	300	276	120	357	299	472	110	347	180
10:00	264	302	276	120	360	299	472	110	347	180
11:00	265	304	274	120	361	299	472	110	350	180
12:00	266	304	274	120	360	299	472	111	349	180
13:00	266	304	276	120	361	299	472	111	354	180
14:00	266	304	277	120	358	300	472	111	355	180
15:00	266	303	277	120	360	300	472	111	353	180
16:00	265	304	276	120	360	300	472	111	353	180
17:00	261	304	276	120	362	300	472	111	353	180
18:00	262	305	277	120	362	300	472	111	350	180
19:00	263	305	276	120	362	300	472	111	345	180
20:00	262	305	276	120	363	300	472	111	345	180
21:00	261	305	276	120	363	300	472	111	344	180
22:00	260	305	273	120	363	300	472	111	339	180
23:00	258	305	269	120	362	300	472	111	337	180
24:00	257	304	269	120	361	300	472	111	336	180
Mes	6313	7281	6544	2880	8647	7187	11341	2653	8183	4320

Julio										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	289	341	277	124	403	310	484	124	329	186
02:00	288	339	277	124	403	310	484	124	330	186
03:00	286	339	278	124	403	310	484	124	332	186
04:00	287	339	278	124	403	310	484	124	325	186
05:00	287	338	277	124	403	310	484	124	320	186
06:00	287	338	277	124	403	310	483	124	323	186
07:00	285	335	277	124	402	310	483	124	322	186
08:00	283	337	277	124	404	310	483	124	333	186
09:00	284	342	277	124	405	310	483	124	340	186
10:00	285	343	279	124	407	310	483	124	344	186
11:00	288	344	278	124	408	310	483	124	343	186
12:00	288	345	278	124	408	310	482	124	346	186
13:00	289	344	279	124	406	310	482	124	345	186
14:00	290	343	278	124	407	310	482	124	346	186
15:00	290	343	279	124	407	309	482	124	346	186
16:00	289	343	278	124	407	309	482	124	344	186
17:00	288	342	278	124	405	309	482	124	345	186
18:00	287	340	277	124	405	310	482	124	346	186
19:00	287	341	278	124	404	310	482	124	347	186
20:00	287	341	278	124	404	310	482	124	345	186
21:00	287	340	279	124	404	310	482	124	339	186
22:00	285	338	277	124	403	310	482	124	337	186
23:00	284	339	278	124	402	310	482	124	340	186
24:00	284	338	277	124	400	310	482	124	338	186
Mes	6884	8172	6666	2976	9706	7437	11584	2976	8105	4464

Agosto										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	310	323	307	124	363	310	495	124	284	186
02:00	310	322	309	124	363	310	495	124	282	186
03:00	310	321	304	124	365	310	495	124	278	186
04:00	310	321	307	124	365	310	495	124	274	186
05:00	310	321	307	124	364	310	495	124	271	186
06:00	309	321	309	124	361	310	495	124	270	186
07:00	310	321	309	124	363	310	495	124	268	186
08:00	310	321	309	124	366	310	495	124	276	186
09:00	311	323	305	124	364	310	495	124	285	186
10:00	311	325	309	124	368	310	495	124	292	186
11:00	313	326	308	124	369	310	494	124	292	186
12:00	313	327	306	124	369	310	495	124	292	186
13:00	313	327	309	124	369	310	495	124	290	186
14:00	313	328	308	124	369	310	495	124	292	186
15:00	310	328	309	124	369	310	496	124	292	186
16:00	310	328	309	124	369	310	496	124	290	186
17:00	310	326	310	124	370	310	496	124	289	186
18:00	310	325	308	124	370	310	496	124	286	186
19:00	310	324	308	124	369	310	496	124	284	186
20:00	309	324	308	124	369	310	496	124	289	186
21:00	309	325	309	124	369	310	496	124	283	186
22:00	310	325	307	124	368	310	496	124	279	186
23:00	310	324	308	124	369	310	496	124	285	186
24:00	309	323	308	124	367	310	495	124	281	186
Mes	7450	7779	7390	2976	8807	7440	11888	2976	6804	4464

Septiembre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	301	314	265	120	323	293	458	120	262	167
02:00	299	313	265	120	323	293	458	120	259	167
03:00	298	313	265	120	323	293	458	120	255	167
04:00	297	313	265	120	320	293	458	120	255	167
05:00	296	313	265	120	321	293	458	120	255	167
06:00	296	313	264	120	319	293	458	120	257	167
07:00	296	314	263	120	319	292	458	120	253	167
08:00	299	313	265	120	322	292	458	120	254	167
09:00	305	314	264	120	325	292	458	120	265	166
10:00	307	315	264	120	325	292	458	120	274	166
11:00	307	314	264	120	324	292	457	120	276	166
12:00	309	313	263	120	325	292	457	120	278	166
13:00	309	313	265	120	326	292	457	120	279	166
14:00	308	315	265	120	324	292	457	120	278	166
15:00	309	315	266	120	323	291	457	120	279	166
16:00	308	314	266	120	322	291	457	120	280	166
17:00	305	315	266	120	324	292	457	120	276	166
18:00	302	314	266	120	324	292	457	120	270	166
19:00	302	316	266	120	324	292	457	120	268	166
20:00	303	318	266	120	323	292	457	120	261	166
21:00	303	317	266	120	323	292	457	120	265	166
22:00	302	316	265	120	323	292	457	120	260	166
23:00	301	316	264	120	324	292	457	120	261	166
24:00	300	315	264	120	322	292	457	120	259	166
Mes	7262	7546	6357	2880	7751	7012	10978	2880	6379	3992

Octubre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	319	329	309	124	382	308	475	93	284	155
02:00	318	329	309	124	382	309	475	93	284	155
03:00	318	328	308	124	381	309	475	93	282	155
04:00	318	329	309	124	383	309	475	93	282	155
05:00	318	328	309	124	383	309	475	93	278	155
06:00	317	327	307	124	381	309	475	93	270	155
07:00	317	326	308	124	381	309	475	93	271	155
08:00	319	327	309	124	380	309	475	93	267	155
09:00	321	329	310	124	384	309	475	92	287	155
10:00	322	332	310	124	384	309	475	92	303	155
11:00	322	335	309	124	385	309	474	92	312	155
12:00	322	334	308	124	383	309	475	92	313	155
13:00	321	339	310	124	384	309	475	93	313	155
14:00	321	344	310	124	386	308	475	93	316	155
15:00	319	344	308	124	385	308	475	93	314	155
16:00	318	344	310	124	383	308	475	93	305	155
17:00	320	346	309	124	385	308	475	93	304	155
18:00	319	344	309	124	387	309	475	93	304	155
19:00	319	342	310	124	385	309	475	93	296	155
20:00	319	338	310	124	386	309	475	93	290	155
21:00	319	334	309	124	386	309	475	93	286	155
22:00	318	333	309	124	385	309	475	93	290	155
23:00	317	332	308	124	385	309	475	93	289	155
24:00	317	331	308	124	385	309	475	93	285	155
Mes	7658	8024	7415	2976	9211	7411	11399	2228	7025	3720

Noviembre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	306	292	297	120	306	300	480	90	272	161
02:00	306	289	298	120	306	300	480	90	264	161
03:00	306	289	295	120	305	300	480	90	262	161
04:00	306	289	297	120	306	300	480	90	260	161
05:00	306	288	297	120	306	300	480	90	264	161
06:00	304	286	297	120	307	300	480	90	260	161
07:00	303	286	296	120	306	300	480	90	254	161
08:00	303	289	296	120	305	300	480	90	252	161
09:00	308	292	297	120	308	300	480	90	254	161
10:00	310	292	299	120	307	300	480	90	267	161
11:00	309	294	298	120	306	299	480	90	274	161
12:00	309	294	298	120	305	300	480	90	283	161
13:00	309	296	297	120	305	300	480	90	292	161
14:00	309	298	296	120	306	300	480	90	293	161
15:00	309	299	298	120	306	300	480	90	293	161
16:00	309	297	299	120	306	300	480	90	291	162
17:00	309	298	299	120	308	300	480	90	277	162
18:00	309	295	299	120	308	300	480	90	279	162
19:00	309	297	298	120	308	300	480	90	280	162
20:00	309	297	300	120	308	300	480	90	269	162
21:00	309	297	300	120	306	300	480	90	267	162
22:00	307	295	298	120	306	300	480	90	269	162
23:00	306	296	297	120	304	300	480	90	271	162
24:00	304	294	297	120	304	300	480	90	268	162
Mes	7374	7039	7143	2880	7348	7199	11520	2160	6515	3873

Diciembre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	323	335	303	124	324	309	491	93	295	186
02:00	323	334	303	124	324	309	491	93	292	186
03:00	323	333	303	124	323	309	491	93	296	186
04:00	323	333	303	124	324	309	491	93	302	186
05:00	323	334	303	124	324	309	491	93	297	186
06:00	322	333	302	124	323	309	491	93	293	186
07:00	323	332	303	124	323	309	491	93	287	186
08:00	323	330	304	124	323	309	491	93	289	186
09:00	323	331	305	124	325	308	491	93	291	186
10:00	324	331	305	124	324	308	491	93	296	186
11:00	324	331	306	124	325	308	491	93	311	186
12:00	325	331	306	124	324	307	490	93	320	186
13:00	325	330	306	124	324	307	491	93	322	186
14:00	326	330	305	124	326	308	491	93	319	186
15:00	326	330	305	124	326	308	491	93	318	186
16:00	326	332	305	124	326	309	491	93	317	186
17:00	326	332	305	124	326	309	491	93	320	186
18:00	325	331	303	124	326	309	491	93	318	186
19:00	326	331	304	124	326	309	491	93	314	186
20:00	326	331	303	124	326	309	491	93	316	186
21:00	326	331	304	124	325	309	491	93	311	186
22:00	326	331	302	124	325	309	491	93	313	186
23:00	326	331	301	124	323	309	491	93	314	186
24:00	323	332	299	124	319	309	490	93	304	186
Mes	7786	7960	7288	2976	7784	7407	11782	2232	7355	4464

Anual										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	3621	3704	3254	1415	4292	3481	5670	1208	3617	2097
02:00	3618	3690	3260	1415	4292	3482	5670	1208	3590	2096
03:00	3614	3688	3248	1415	4291	3482	5670	1208	3566	2096
04:00	3616	3690	3251	1415	4294	3483	5670	1208	3549	2097
05:00	3612	3686	3254	1415	4288	3482	5670	1208	3532	2097
06:00	3614	3677	3247	1415	4278	3482	5668	1208	3504	2097
07:00	3611	3667	3250	1415	4277	3480	5667	1208	3480	2097
08:00	3614	3669	3262	1415	4288	3479	5666	1208	3514	2097
09:00	3629	3687	3264	1415	4299	3478	5667	1207	3604	2096
10:00	3642	3705	3272	1415	4308	3479	5667	1206	3708	2095
11:00	3650	3716	3265	1415	4313	3479	5664	1207	3776	2095
12:00	3658	3715	3260	1415	4313	3479	5662	1208	3811	2095
13:00	3661	3727	3271	1415	4315	3477	5663	1209	3837	2095
14:00	3662	3740	3269	1415	4319	3481	5664	1209	3845	2095
15:00	3658	3732	3272	1415	4315	3478	5666	1208	3838	2095
16:00	3647	3736	3270	1415	4310	3480	5665	1208	3810	2096
17:00	3643	3732	3271	1415	4324	3481	5664	1208	3772	2096
18:00	3638	3727	3267	1416	4328	3483	5664	1209	3749	2096
19:00	3639	3728	3270	1416	4323	3483	5664	1209	3721	2096
20:00	3637	3724	3271	1416	4322	3483	5664	1209	3692	2096
21:00	3635	3719	3271	1416	4320	3483	5664	1209	3671	2096
22:00	3625	3715	3256	1416	4312	3483	5664	1209	3659	2096
23:00	3615	3713	3249	1416	4308	3483	5664	1209	3676	2096
24:00	3599	3701	3242	1416	4289	3483	5660	1209	3639	2096
Año	87158	88988	78266	33967	103318	83544	135977	28997	88160	50304

Anejo 3

Frecuencias relativas (%) de la categoría 'en calma' de velocidad de viento a 2 m ($U_{hora} \leq 1,0 \text{ m s}^{-1}$) para cada periodo horario, mes y estación meteorológica automática. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Enero										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	67,4	24,7	80,3	24,7	20,4	37,2	61,5	11,8	41,0	79,3
02:00	66,7	23,4	80,0	20,4	22,7	38,1	64,3	19,9	41,4	79,8
03:00	67,4	25,9	79,1	22,0	21,1	38,5	63,6	18,8	44,0	81,2
04:00	68,9	26,7	81,2	23,1	22,6	41,3	66,5	17,7	46,5	82,5
05:00	69,2	27,5	82,6	30,7	21,8	40,1	64,9	22,6	49,2	85,2
06:00	67,7	27,6	80,9	29,6	20,2	43,3	65,9	24,7	52,3	84,7
07:00	72,1	24,7	82,6	25,3	22,6	44,0	67,7	21,5	53,0	84,4
08:00	70,8	27,4	82,6	24,7	22,5	40,4	69,6	26,3	55,5	85,5
09:00	68,8	28,0	79,1	26,9	25,2	36,3	68,4	29,0	56,9	80,4
10:00	61,3	25,0	70,2	23,1	30,2	27,8	65,4	18,8	54,2	69,4
11:00	51,1	22,5	60,7	17,2	24,8	27,1	53,9	9,1	51,8	58,3
12:00	40,1	17,9	51,4	13,4	20,7	21,3	47,1	10,8	45,1	50,8
13:00	30,1	14,6	39,3	11,3	15,3	18,5	44,5	7,5	38,5	44,4
14:00	24,9	15,3	31,4	10,2	15,1	12,2	39,9	5,9	34,4	38,2
15:00	23,3	14,5	31,4	8,1	12,1	12,6	39,8	7,5	30,3	42,2
16:00	34,0	11,7	31,6	10,2	14,0	15,9	45,9	5,4	28,0	48,9
17:00	48,2	14,7	46,4	8,6	15,2	27,4	55,6	16,1	30,8	62,9
18:00	60,6	24,0	61,7	9,1	15,9	33,8	58,0	21,5	34,1	69,4
19:00	65,0	29,5	71,0	11,8	17,0	33,6	54,6	17,2	39,4	70,7
20:00	67,4	28,4	74,1	21,0	17,0	32,1	56,7	13,4	43,3	73,7
21:00	69,0	28,6	77,6	17,7	17,3	34,7	55,6	15,6	44,7	74,7
22:00	67,8	26,6	78,0	23,1	17,7	33,9	54,8	15,6	42,7	74,7
23:00	66,2	22,2	77,0	27,4	18,5	32,1	56,9	15,6	39,9	78,0
24:00	67,0	23,7	76,3	24,7	17,6	34,5	62,1	19,9	41,1	79,6
Mes	58,1	23,1	66,9	19,4	19,5	31,5	57,6	16,4	43,1	70,0

Febrero										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	65,3	17,3	82,4	31,1	17,8	28,4	48,9	8,2	32,9	74,3
02:00	64,4	15,8	80,8	38,3	17,9	26,0	50,8	8,8	36,1	79,6
03:00	63,7	17,1	79,2	37,2	18,1	30,1	55,3	10,0	34,5	80,2
04:00	64,2	19,3	81,3	37,8	21,4	25,8	57,5	11,2	37,4	80,8
05:00	65,0	19,2	81,0	37,8	25,1	25,6	60,1	10,0	40,4	81,1
06:00	66,4	16,9	80,9	36,7	24,2	27,6	62,4	11,8	39,2	78,4
07:00	66,7	22,6	82,2	35,7	24,8	25,6	63,6	12,9	45,5	81,1
08:00	65,2	22,4	85,1	40,8	28,1	28,7	66,7	19,4	48,9	81,1
09:00	58,7	19,6	78,1	39,3	27,7	18,7	60,8	20,6	52,2	68,9
10:00	46,3	16,6	66,2	27,0	28,6	18,3	44,9	14,7	46,0	57,4
11:00	35,6	12,1	54,0	17,9	30,8	17,9	33,1	9,4	37,5	41,4
12:00	23,3	10,8	37,6	14,3	23,7	11,8	25,4	5,9	32,2	31,7
13:00	14,4	10,0	29,2	5,6	18,3	10,7	20,9	8,2	27,1	26,3
14:00	12,9	9,0	23,3	2,6	12,8	9,1	20,8	4,7	24,4	27,8
15:00	13,1	10,2	17,3	2,0	10,4	8,5	24,6	4,7	22,8	26,9
16:00	17,0	9,4	19,0	3,1	10,9	8,5	26,5	6,5	18,6	34,3
17:00	24,1	11,3	22,2	2,6	11,7	11,0	36,4	14,1	19,2	46,2
18:00	41,7	14,8	35,3	4,6	12,8	26,0	47,0	17,1	23,5	56,8
19:00	52,3	18,2	62,9	7,1	17,0	27,0	45,4	18,8	29,0	63,3
20:00	55,9	19,0	71,8	16,7	15,9	28,4	41,6	7,7	33,0	62,7
21:00	59,3	22,6	78,9	19,2	16,3	31,5	39,7	5,9	32,4	68,1
22:00	60,3	21,4	80,1	24,8	17,9	25,4	39,7	7,7	29,9	71,9
23:00	60,8	16,1	81,7	25,3	16,1	28,7	41,1	8,2	29,5	74,3
24:00	63,0	15,8	80,5	28,3	16,6	26,2	43,7	8,2	32,4	76,3
Mes	48,2	16,1	62,1	22,3	19,4	21,9	44,0	10,6	33,3	61,3

Marzo										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	63,9	16,8	84,4	27,4	12,9	31,5	40,2	13,4	30,8	72,5
02:00	65,3	13,8	86,0	29,8	16,1	34,9	45,8	17,7	31,4	72,8
03:00	65,8	17,0	85,1	31,9	17,1	34,2	51,6	12,4	31,8	77,8
04:00	66,6	14,5	85,8	35,1	19,5	35,7	56,1	11,3	33,7	75,6
05:00	67,1	18,5	86,5	37,5	24,7	36,2	57,6	22,0	36,3	78,9
06:00	68,6	22,2	84,5	37,9	26,3	38,5	60,9	20,4	37,2	82,5
07:00	69,8	23,9	83,8	37,9	29,2	38,4	59,6	18,8	41,8	84,2
08:00	66,4	23,7	81,5	36,7	33,3	30,8	58,7	18,3	46,4	74,7
09:00	52,6	21,1	72,3	30,7	31,6	26,5	45,4	15,1	43,7	53,9
10:00	39,8	12,8	57,5	19,0	23,6	23,3	27,5	7,1	35,0	38,4
11:00	27,3	10,1	42,7	12,9	13,9	12,9	14,6	10,2	27,9	22,9
12:00	16,1	9,4	30,0	6,5	10,3	9,9	10,8	2,2	23,7	19,0
13:00	10,1	7,3	20,7	4,0	6,6	5,7	6,9	1,1	19,9	14,5
14:00	7,2	6,0	18,7	4,4	5,6	6,1	7,1	2,2	21,7	11,7
15:00	9,7	7,6	14,0	2,8	6,4	6,1	10,1	1,1	20,0	13,7
16:00	13,3	8,5	12,2	4,4	7,5	7,5	15,3	2,2	20,2	17,9
17:00	17,9	6,6	13,9	2,8	8,4	10,2	21,1	3,2	18,5	23,5
18:00	29,1	8,8	17,8	2,0	14,0	12,7	36,8	9,1	22,0	50,0
19:00	45,9	13,0	37,8	6,5	15,8	24,9	40,7	14,5	23,7	59,8
20:00	55,6	17,9	70,3	7,7	15,3	23,5	32,7	14,0	26,5	61,7
21:00	60,0	18,5	78,6	11,7	15,2	24,4	30,1	11,8	28,3	66,2
22:00	60,3	21,8	82,2	16,5	13,1	28,5	29,3	10,8	29,7	66,5
23:00	58,5	20,0	83,3	21,4	12,4	28,9	29,5	14,0	28,7	68,7
24:00	60,2	20,4	83,8	28,2	11,4	29,0	33,6	18,8	31,9	73,2
Mes	45,7	15,0	58,9	19,0	16,3	23,3	34,2	11,3	29,4	53,4

Abril										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	56,5	15,2	80,2	30,4	9,7	27,6	29,4	8,3	29,6	71,0
02:00	61,7	12,3	79,9	27,5	12,4	30,9	36,5	9,4	30,5	70,8
03:00	62,2	12,6	79,7	28,3	13,0	35,9	39,6	11,7	31,9	72,2
04:00	64,2	16,0	82,7	32,1	14,7	38,2	45,4	18,3	32,2	74,8
05:00	65,9	17,3	80,7	29,2	17,0	39,1	50,4	12,8	32,8	78,4
06:00	66,3	18,6	80,1	33,3	19,2	40,9	52,3	15,6	40,1	76,8
07:00	65,3	18,1	74,5	33,8	24,7	32,8	50,0	11,7	42,8	67,1
08:00	53,7	15,4	64,6	27,1	25,1	24,4	41,0	10,6	36,0	44,2
09:00	38,1	12,6	48,4	16,7	15,6	24,1	25,0	6,7	31,3	26,8
10:00	26,2	11,4	32,7	12,5	9,2	12,8	11,5	6,7	23,6	19,0
11:00	18,9	7,3	25,0	3,8	5,2	7,0	4,8	1,7	19,1	9,4
12:00	16,1	5,0	17,8	0,8	3,0	3,7	4,4	0,0	18,0	4,2
13:00	11,8	3,6	10,4	1,3	2,7	3,9	3,3	0,0	13,7	2,6
14:00	9,8	3,9	8,6	0,4	2,5	2,8	2,9	0,0	14,1	2,9
15:00	11,1	4,0	7,3	0,8	2,4	3,2	3,8	0,0	15,1	3,9
16:00	12,5	5,7	9,5	0,8	2,7	3,9	8,3	0,0	14,2	6,1
17:00	14,1	6,4	10,0	0,8	4,0	5,0	12,1	1,1	15,7	9,4
18:00	19,1	7,9	12,3	0,8	7,9	8,7	18,1	2,2	17,1	20,7
19:00	29,1	10,0	22,8	3,3	9,3	14,6	23,8	6,1	18,6	38,1
20:00	42,1	12,4	50,9	5,0	8,7	23,0	20,2	12,2	17,0	42,9
21:00	49,2	16,7	72,8	7,5	8,5	24,4	19,6	11,1	20,5	50,0
22:00	54,3	19,2	78,2	10,4	9,3	24,3	19,8	9,4	24,3	54,8
23:00	56,6	21,1	76,1	17,5	7,8	25,0	23,1	8,3	24,3	57,1
24:00	56,9	19,5	79,7	22,9	7,9	25,9	27,1	7,8	26,8	65,5
Mes	39,9	12,2	49,4	14,5	10,1	20,1	23,9	7,2	24,3	40,3

Mayo										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	71,5	18,1	83,6	18,2	9,3	32,6	38,7	17,2	34,1	76,6
02:00	71,1	14,5	86,6	28,2	12,4	39,4	45,1	19,4	40,3	80,1
03:00	74,5	16,1	87,0	33,1	12,4	39,6	49,5	21,0	41,8	83,1
04:00	78,4	17,7	89,7	34,3	11,5	45,1	54,5	21,0	46,2	86,3
05:00	78,7	17,7	88,0	38,3	15,7	44,3	58,6	27,4	48,2	85,2
06:00	78,8	22,0	86,6	46,8	21,0	45,0	60,9	28,0	52,6	85,5
07:00	70,1	18,8	85,6	45,6	24,3	29,5	49,9	19,9	47,0	73,1
08:00	57,7	15,4	73,7	41,1	18,8	25,0	35,0	9,7	39,6	51,1
09:00	50,3	12,4	56,4	27,8	13,4	22,2	19,9	10,8	28,4	29,8
10:00	38,1	11,6	43,8	14,5	7,7	13,8	10,6	4,8	20,0	16,7
11:00	25,0	10,3	34,0	10,1	5,2	9,9	6,6	2,2	18,1	8,3
12:00	18,7	5,2	23,1	8,5	4,8	7,5	5,2	0,0	16,9	7,5
13:00	16,3	3,6	14,7	5,7	3,1	5,3	5,4	0,0	13,7	3,8
14:00	16,1	1,8	11,1	2,8	3,1	5,2	5,6	0,5	12,6	3,8
15:00	12,7	1,9	12,3	2,8	3,0	4,4	6,2	4,8	12,7	5,4
16:00	12,7	2,5	11,7	2,4	3,2	6,0	8,7	4,3	12,8	10,2
17:00	18,1	3,6	17,4	1,6	3,6	6,4	8,9	6,5	11,8	14,0
18:00	18,9	4,3	19,4	2,8	7,4	7,0	16,0	4,8	11,9	23,1
19:00	26,0	5,3	30,8	1,6	9,9	14,1	23,5	12,9	13,7	37,1
20:00	37,5	10,4	54,5	6,9	5,9	18,5	24,5	14,0	16,4	49,2
21:00	51,6	14,1	72,9	11,7	5,4	22,0	23,1	9,7	18,6	55,4
22:00	58,1	18,3	77,6	12,9	7,2	24,5	26,2	10,2	22,6	56,7
23:00	65,1	21,7	80,2	19,8	7,2	28,9	28,7	18,8	26,4	62,9
24:00	66,5	18,8	80,6	20,2	8,7	32,2	33,7	13,4	24,8	68,0
Mes	46,2	11,9	55,0	18,2	9,3	22,0	26,9	11,7	26,0	44,7

Junio										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	61,8	13,8	82,0	23,3	5,7	29,9	26,2	15,5	20,8	61,9
02:00	65,5	14,1	84,7	18,8	9,6	34,3	34,4	20,5	30,7	66,4
03:00	68,1	12,2	85,8	24,2	13,6	39,0	39,5	21,8	36,5	76,1
04:00	74,3	11,4	87,5	29,6	14,4	41,5	45,8	19,1	42,5	77,2
05:00	78,2	13,0	89,0	35,8	17,6	44,3	52,7	23,2	44,2	83,1
06:00	73,9	15,5	86,1	44,2	23,4	40,1	56,1	19,6	46,8	76,7
07:00	60,5	14,7	79,4	45,0	26,7	29,9	43,1	15,0	41,5	55,8
08:00	46,1	13,4	68,7	40,8	18,7	27,8	32,8	11,8	37,3	37,2
09:00	43,2	13,0	55,8	21,7	11,3	18,9	15,7	12,3	30,4	23,3
10:00	39,0	10,9	46,9	17,5	5,7	13,4	10,4	8,2	23,8	15,3
11:00	34,0	5,3	31,9	6,7	2,5	8,2	5,7	5,4	18,0	8,9
12:00	26,7	3,0	18,6	3,3	2,5	5,9	5,9	8,6	17,6	5,3
13:00	25,0	3,0	12,9	1,7	1,5	4,9	5,1	6,8	17,2	3,9
14:00	17,3	1,5	10,8	0,0	0,8	3,7	4,9	5,9	15,1	4,4
15:00	18,4	1,7	10,1	1,3	0,4	4,0	5,9	5,4	14,6	6,1
16:00	17,7	2,0	10,7	0,8	0,8	4,2	7,4	6,3	14,4	6,1
17:00	20,5	2,5	10,9	0,4	2,8	5,0	9,5	5,0	14,5	7,5
18:00	22,3	4,4	13,2	0,8	2,2	5,8	11,9	9,0	14,4	11,7
19:00	27,0	4,4	18,8	0,8	6,8	11,5	17,2	9,9	14,5	22,2
20:00	38,1	5,3	32,7	2,1	4,6	15,5	19,1	12,6	13,2	35,0
21:00	51,0	6,9	57,6	4,6	4,7	17,2	19,3	11,7	15,0	44,7
22:00	59,9	14,8	73,6	8,3	7,3	16,5	17,2	11,7	17,5	55,0
23:00	58,6	15,1	77,0	14,2	6,8	23,0	20,6	10,4	19,6	58,6
24:00	59,1	14,8	79,9	22,5	7,6	27,7	21,0	9,0	16,8	58,3
Mes	45,2	9,0	50,7	15,4	8,2	19,7	22,0	11,8	23,7	37,5

Julio										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAAna	Sari	Tama
01:00	59,3	9,5	87,4	10,5	6,5	24,0	29,3	27,0	25,5	66,9
02:00	64,9	10,2	85,1	21,8	8,7	30,7	36,0	30,2	32,0	65,9
03:00	67,7	8,7	86,2	23,8	10,8	35,7	40,3	26,6	35,9	71,5
04:00	73,7	7,8	90,8	28,6	15,6	41,6	49,2	33,9	37,6	77,4
05:00	77,7	10,8	90,4	37,1	16,1	45,3	54,6	41,9	42,8	79,6
06:00	77,5	15,2	87,4	41,5	21,8	48,2	55,1	40,3	45,2	79,3
07:00	65,2	15,7	80,7	48,0	25,7	34,0	46,2	25,4	39,0	54,6
08:00	49,5	13,4	72,0	35,9	16,2	31,3	32,1	15,7	34,1	39,0
09:00	43,5	13,7	59,4	21,8	10,3	23,4	23,4	17,7	26,4	26,1
10:00	40,8	8,3	47,5	11,7	4,3	15,0	15,9	13,3	18,6	15,6
11:00	33,9	6,4	30,6	9,3	0,9	9,5	9,9	8,9	16,3	8,6
12:00	27,4	3,3	18,2	2,0	0,9	6,0	9,3	8,5	12,6	7,3
13:00	18,5	3,1	8,8	0,4	1,0	5,2	7,5	12,9	11,5	5,7
14:00	16,0	1,8	4,9	0,4	0,7	5,7	8,1	12,5	10,8	4,3
15:00	15,7	1,8	4,5	0,4	0,6	4,9	8,9	14,1	10,8	9,4
16:00	14,9	3,6	4,9	0,0	0,4	6,0	10,0	13,7	11,9	10,5
17:00	16,7	3,5	6,1	0,0	2,5	6,8	12,7	16,5	13,9	16,1
18:00	21,8	3,7	5,8	0,0	4,2	7,9	14,5	21,0	14,4	15,3
19:00	27,7	3,5	9,2	0,4	4,1	11,0	16,4	23,0	14,4	26,6
20:00	38,5	4,6	22,3	2,0	3,2	16,3	21,4	19,0	13,9	45,2
21:00	47,2	8,2	54,7	5,2	2,4	15,3	17,8	20,2	12,5	52,4
22:00	50,3	13,6	70,3	9,3	4,6	17,3	16,2	21,0	17,5	56,7
23:00	50,9	14,7	76,8	12,9	3,4	21,3	17,6	20,2	20,1	57,0
24:00	57,6	13,6	80,4	14,1	4,9	19,5	23,0	18,6	20,1	57,5
Mes	44,0	8,3	49,3	14,1	7,1	20,1	24,0	20,9	22,2	39,5

Agosto										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	70,5	12,4	82,7	23,0	7,2	32,6	31,7	19,4	30,1	73,4
02:00	71,3	12,6	86,0	25,0	9,5	36,5	38,6	21,8	38,2	75,5
03:00	76,3	10,9	89,6	27,8	10,4	39,5	46,7	26,2	42,7	72,9
04:00	79,4	12,6	89,9	35,5	12,7	46,6	52,3	29,4	43,6	76,1
05:00	82,1	12,1	92,4	44,4	16,5	51,3	56,6	31,9	50,9	82,3
06:00	83,8	14,6	93,2	46,4	20,5	51,3	63,4	39,9	55,6	84,4
07:00	77,1	17,8	92,2	48,8	26,8	41,3	57,0	33,1	55,9	76,9
08:00	59,4	15,3	81,6	52,8	23,5	34,8	41,8	16,1	42,4	53,2
09:00	51,5	14,7	67,8	39,5	12,1	29,4	26,5	14,1	35,9	33,9
10:00	49,0	15,2	58,4	22,2	6,1	20,3	13,5	12,5	25,1	20,2
11:00	44,6	12,1	42,5	17,3	3,3	14,2	7,9	14,9	19,7	13,4
12:00	35,3	8,2	26,0	6,1	1,0	8,2	6,7	10,5	16,8	7,8
13:00	27,5	6,7	15,4	2,8	0,8	8,2	6,7	16,5	14,7	5,4
14:00	23,5	5,6	9,4	1,6	0,4	5,2	7,3	18,2	14,9	7,0
15:00	21,4	5,0	7,9	0,8	1,2	6,1	8,9	19,0	13,2	11,0
16:00	20,8	5,2	7,4	0,0	1,8	7,4	12,5	20,2	13,8	17,2
17:00	23,1	8,0	6,9	0,8	3,1	8,1	15,5	19,0	16,3	26,6
18:00	27,3	8,3	9,9	0,8	4,6	10,7	19,8	24,6	12,7	31,7
19:00	36,1	8,5	18,0	1,6	6,2	18,6	22,0	29,8	16,2	40,6
20:00	49,5	9,9	46,3	3,6	3,5	20,8	22,0	23,4	17,1	53,5
21:00	60,4	12,0	68,6	5,7	3,9	25,5	20,0	23,4	17,8	60,8
22:00	61,5	18,5	77,1	11,3	4,8	26,6	21,4	22,2	19,5	63,7
23:00	62,7	19,7	79,1	13,7	6,4	29,4	24,8	19,8	17,9	68,6
24:00	66,0	18,4	80,2	19,4	5,6	27,7	28,3	16,9	22,4	68,8
Mes	52,5	11,8	55,3	18,8	8,0	25,0	27,2	21,8	26,9	46,9

Septiembre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	69,8	17,0	83,0	29,6	7,9	36,4	44,8	30,4	33,1	79,0
02:00	72,1	10,9	85,9	34,2	10,8	41,6	49,8	35,8	37,2	77,8
03:00	76,3	13,9	87,9	39,6	12,4	41,6	57,2	40,8	43,9	80,5
04:00	74,6	14,2	87,6	43,3	12,7	44,9	60,3	38,3	45,4	82,0
05:00	77,7	15,2	89,4	47,5	13,1	49,5	64,2	45,0	50,5	84,4
06:00	80,1	14,9	88,3	50,4	15,3	49,8	65,9	45,4	51,7	85,0
07:00	76,4	18,6	85,7	58,3	19,4	44,2	66,8	45,0	56,0	82,6
08:00	65,1	15,0	81,5	56,3	23,0	31,3	56,3	24,6	47,0	64,1
09:00	53,4	14,8	69,4	47,9	18,0	31,9	40,2	12,5	43,8	45,2
10:00	44,6	12,5	54,4	33,8	9,1	23,0	27,5	7,9	36,0	26,2
11:00	38,7	10,5	41,9	17,9	4,6	12,7	20,8	4,6	25,0	16,0
12:00	30,9	8,5	27,1	10,0	3,1	8,7	16,2	5,4	23,7	11,1
13:00	25,2	8,5	17,7	3,3	1,5	7,7	14,0	8,3	20,2	7,5
14:00	24,3	5,9	13,6	2,5	1,5	7,0	13,8	13,3	17,1	9,3
15:00	22,5	5,2	12,0	1,7	2,3	6,4	15,3	12,5	19,9	14,5
16:00	24,5	5,9	10,5	1,3	3,6	8,3	23,0	14,2	20,0	19,9
17:00	29,0	8,4	13,5	0,8	5,1	9,9	28,9	21,7	18,7	32,8
18:00	36,8	10,2	19,2	0,4	8,5	19,2	35,5	29,6	23,5	49,7
19:00	51,6	12,3	36,5	1,7	5,6	29,5	39,8	32,1	28,5	58,7
20:00	61,6	15,9	66,0	11,3	5,6	32,5	36,5	28,3	28,9	67,2
21:00	65,4	18,9	80,6	14,2	6,5	29,6	32,4	32,5	29,9	66,9
22:00	68,2	22,2	82,6	24,2	6,8	31,2	32,2	31,3	29,2	65,1
23:00	66,0	20,3	83,0	21,7	8,6	32,9	34,8	34,6	29,1	70,5
24:00	65,4	18,9	81,8	27,1	5,4	32,7	38,5	38,8	31,4	75,3
Mes	53,9	13,3	58,3	24,1	8,8	27,6	38,1	26,4	32,6	53,0

Octubre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	70,5	21,4	84,1	29,4	10,9	47,7	60,0	46,8	46,9	86,1
02:00	71,7	21,1	84,5	31,1	13,5	52,3	62,1	47,3	49,7	89,0
03:00	72,2	20,6	85,7	34,3	15,1	53,1	64,8	52,7	51,4	88,7
04:00	73,0	21,4	84,6	33,9	16,6	53,4	64,8	52,2	52,8	87,7
05:00	75,2	23,2	82,4	36,7	20,4	58,3	65,7	52,7	55,2	87,1
06:00	76,1	25,5	83,9	40,7	21,2	54,7	67,2	53,2	54,8	88,7
07:00	77,1	26,8	83,1	36,7	22,8	54,9	69,7	51,1	57,6	88,4
08:00	72,1	27,3	80,9	37,1	23,3	39,5	66,3	43,6	58,4	79,0
09:00	57,7	20,8	68,9	28,6	25,4	34,8	55,8	26,1	48,1	63,9
10:00	49,8	14,3	54,8	20,6	18,9	29,6	43,0	16,9	40,9	51,3
11:00	42,0	14,6	45,0	14,5	11,8	19,6	32,7	12,0	36,3	45,8
12:00	33,4	14,4	36,9	9,7	7,2	16,7	25,5	9,8	31,3	37,4
13:00	25,6	9,6	30,5	10,5	6,5	13,8	23,6	8,6	28,4	32,6
14:00	27,7	9,7	28,9	4,8	8,4	14,5	23,4	7,0	26,7	32,6
15:00	29,3	10,8	26,1	6,5	8,4	16,9	27,4	11,3	26,4	34,5
16:00	31,9	12,2	29,0	5,7	9,0	19,5	36,2	13,4	25,0	41,3
17:00	42,0	10,7	30,7	2,4	13,8	29,9	48,8	37,1	28,8	57,1
18:00	59,6	17,9	43,0	7,7	11,0	43,4	52,6	42,5	39,5	73,9
19:00	67,4	23,4	66,5	14,1	9,1	49,0	51,8	47,9	41,5	77,7
20:00	71,0	27,9	79,7	13,7	9,2	46,9	49,7	53,8	43,4	80,0
21:00	72,9	26,1	81,2	25,4	10,5	46,3	47,8	52,2	43,5	81,0
22:00	71,9	22,2	81,9	31,1	10,9	45,5	49,5	51,6	43,9	81,9
23:00	73,0	20,5	84,4	28,2	11,3	45,6	53,5	45,7	40,0	84,5
24:00	73,3	18,4	83,9	37,1	12,3	45,8	57,7	47,3	42,8	85,8
Mes	59,0	19,1	64,2	22,5	13,6	38,8	50,0	36,8	41,8	69,0

Noviembre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	73,9	24,1	80,6	25,8	14,2	41,0	59,6	22,2	48,5	84,5
02:00	72,4	24,4	80,9	24,2	16,2	42,3	62,1	22,8	47,1	88,5
03:00	72,6	23,2	80,7	25,8	16,9	40,8	62,9	23,3	51,1	85,1
04:00	75,0	25,9	82,2	23,3	18,3	44,2	64,8	24,4	51,0	83,5
05:00	75,6	27,9	82,8	27,1	21,1	44,7	66,3	22,2	50,4	86,3
06:00	77,0	29,0	81,5	30,8	20,2	46,0	67,5	27,2	55,5	86,7
07:00	76,5	31,9	81,9	27,9	19,3	46,8	67,3	29,4	56,0	86,3
08:00	75,5	31,0	79,9	32,5	20,7	43,3	66,7	32,2	58,5	84,5
09:00	63,1	30,1	73,6	23,8	23,5	33,3	59,8	25,6	55,3	75,5
10:00	51,3	21,0	63,6	18,8	22,0	28,3	50,8	17,8	47,6	60,6
11:00	43,9	19,4	53,2	18,3	16,8	23,5	45,4	10,6	40,8	50,9
12:00	34,0	17,3	42,6	9,2	13,0	16,3	41,0	7,8	36,0	46,6
13:00	26,3	13,9	37,8	5,8	8,5	14,5	37,5	7,8	32,3	42,9
14:00	27,6	12,3	30,7	5,4	10,8	13,2	38,3	6,7	29,2	37,0
15:00	29,4	11,4	30,4	7,9	11,3	13,8	40,4	7,2	25,9	37,3
16:00	34,1	12,1	34,6	6,3	14,1	17,7	45,0	12,2	26,2	49,7
17:00	47,9	13,7	49,0	8,3	11,9	33,0	52,9	21,1	32,8	67,6
18:00	61,8	20,7	67,2	9,2	12,8	39,8	53,5	16,1	35,4	70,1
19:00	68,9	23,7	75,7	8,8	13,6	42,0	51,7	14,4	43,3	71,3
20:00	70,9	25,1	78,3	17,9	14,4	41,0	51,5	20,0	43,3	77,5
21:00	70,5	25,9	78,7	15,4	15,0	39,7	53,8	18,3	41,7	82,1
22:00	68,9	26,1	79,9	22,1	14,0	37,7	54,2	28,3	41,6	81,8
23:00	72,0	24,7	81,0	23,3	12,3	38,5	57,9	24,4	42,1	81,5
24:00	72,0	23,8	80,0	27,9	13,8	36,0	58,5	25,0	46,7	79,6
Mes	60,2	22,4	66,9	18,6	15,6	34,1	54,6	19,5	42,9	70,7

Diciembre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	70,3	29,1	78,2	26,6	20,2	39,6	63,5	25,3	55,9	80,1
02:00	71,2	32,2	76,9	29,0	23,8	39,5	65,4	22,0	55,5	80,7
03:00	73,2	34,8	76,2	33,1	20,4	41,3	67,6	19,4	54,7	79,3
04:00	72,6	36,2	77,4	33,9	20,7	41,3	67,2	26,3	56,5	78,5
05:00	74,2	35,3	78,1	35,5	20,5	45,2	66,6	27,4	57,1	78,8
06:00	74,6	35,1	78,5	37,5	21,2	46,9	67,8	24,7	56,2	78,8
07:00	74,0	36,6	78,6	39,1	18,3	46,9	68,2	26,3	58,1	80,1
08:00	74,0	36,0	77,0	38,3	20,1	42,9	68,4	33,3	58,0	80,1
09:00	72,5	35,1	76,4	38,7	22,1	40,4	66,4	33,9	56,9	77,7
10:00	64,5	27,8	69,8	32,7	26,7	30,4	61,9	21,0	54,7	72,3
11:00	56,7	24,0	61,8	29,0	25,5	27,6	55,2	21,0	51,6	61,6
12:00	44,8	20,2	50,0	19,8	19,0	26,3	53,3	15,1	49,3	55,4
13:00	35,9	17,1	43,1	14,9	15,1	22,2	49,7	10,8	47,1	54,3
14:00	32,2	14,1	37,3	10,1	13,5	21,9	49,1	10,2	42,9	53,8
15:00	37,9	13,6	37,9	8,9	12,9	19,6	50,1	12,9	37,1	57,3
16:00	46,0	15,8	42,5	5,2	18,1	25,6	55,4	15,1	37,4	63,2
17:00	61,0	23,2	55,5	7,7	19,3	38,0	62,7	24,2	44,4	73,1
18:00	67,1	30,5	69,6	14,1	16,6	42,1	60,5	23,7	48,8	74,7
19:00	70,3	30,1	73,0	21,0	16,9	41,6	61,5	21,5	49,4	75,0
20:00	69,9	31,0	74,9	28,6	18,4	41,1	58,5	20,4	50,8	76,1
21:00	70,7	30,8	78,6	28,6	16,3	41,6	59,5	23,7	49,7	78,0
22:00	71,9	27,2	77,5	26,2	17,1	42,4	59,9	21,5	51,0	76,1
23:00	73,8	26,7	78,2	30,7	17,3	38,5	63,8	24,2	50,0	78,0
24:00	74,2	29,2	79,0	31,1	19,9	38,8	63,1	24,2	50,0	77,4
Mes	63,9	28,0	67,7	25,8	19,2	36,7	61,1	22,0	50,8	72,5

Anual										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	66,9	18,2	82,4	24,9	11,6	34,2	44,4	20,9	35,3	75,3
02:00	68,3	17,0	83,1	27,3	14,2	37,4	49,2	23,5	38,9	77,1
03:00	70,1	17,6	83,6	30,1	14,9	39,3	53,2	24,3	41,3	78,9
04:00	72,1	18,5	85,1	32,7	16,6	41,9	57,0	25,9	43,5	80,1
05:00	73,9	19,7	85,3	36,6	19,1	44,0	59,8	29,2	46,3	82,5
06:00	74,3	21,4	84,4	39,9	21,3	44,7	62,1	30,2	48,6	82,2
07:00	71,1	22,5	82,6	40,6	24,0	39,4	59,0	26,4	49,0	76,0
08:00	63,3	21,1	77,3	38,9	22,9	33,6	52,7	21,4	46,2	64,2
09:00	54,5	19,5	67,0	30,2	19,6	28,5	42,0	18,3	41,5	50,3
10:00	45,9	15,4	55,4	21,0	15,5	21,5	31,7	12,3	34,6	38,4
11:00	37,6	12,7	43,5	14,5	11,6	15,9	24,1	9,2	29,6	28,7
12:00	28,8	10,1	31,5	8,5	8,6	11,9	20,8	7,2	26,5	23,6
13:00	22,2	8,2	23,3	5,5	6,4	10,1	18,7	7,8	23,4	20,3
14:00	20,0	7,1	19,1	3,7	6,0	9,0	18,4	7,8	21,7	19,3
15:00	20,4	7,1	17,7	3,6	5,7	9,0	20,1	8,9	20,5	21,8
16:00	23,3	7,8	18,8	3,2	6,8	11,0	24,5	9,9	19,9	27,1
17:00	30,2	9,3	23,6	3,0	8,1	16,1	30,4	15,6	21,7	36,2
18:00	39,0	12,8	31,2	4,3	9,6	21,6	35,2	18,8	24,3	45,2
19:00	47,6	14,9	43,3	6,5	10,8	26,6	37,2	21,1	27,1	53,0
20:00	55,2	17,1	60,0	11,1	9,9	28,4	36,1	20,1	28,2	60,1
21:00	60,9	18,9	73,3	13,8	9,9	29,4	34,8	20,1	28,9	64,8
22:00	63,0	20,8	78,3	18,2	10,7	29,6	34,9	20,4	30,3	66,9
23:00	63,9	20,3	79,9	21,2	10,4	31,2	37,6	20,6	30,3	69,8
24:00	65,3	19,6	80,6	25,3	10,7	31,5	40,8	20,8	31,7	71,9
Año	51,5	15,7	58,7	19,3	12,7	26,9	38,5	18,4	32,6	54,8

Anejo 4

Frecuencias relativas (%) de la categoría 'flojo' de velocidad de viento a 2 m ($1,0 \text{ m s}^{-1} < U_{\text{hora}} \leq 2,0 \text{ m s}^{-1}$) para cada periodo horario, mes y estación meteorológica automática. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Enero										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	16,6	27,8	12,1	20,4	28,3	32,3	18,2	40,9	26,0	11,0
02:00	17,7	27,8	12,1	23,7	28,0	32,1	17,8	29,0	25,6	12,9
03:00	16,7	30,1	15,0	20,4	32,4	31,8	18,8	25,3	22,6	11,0
04:00	15,5	31,1	12,4	23,7	31,1	32,0	17,5	31,2	23,1	10,5
05:00	15,8	32,9	8,6	19,9	33,4	33,6	18,6	30,1	22,7	7,3
06:00	17,3	31,3	12,7	14,5	33,8	31,6	17,1	29,6	22,6	9,4
07:00	12,8	35,1	10,7	17,2	33,0	29,1	17,6	34,4	22,6	10,0
08:00	14,3	33,1	11,2	16,1	35,4	32,3	14,3	27,4	21,4	7,8
09:00	14,6	31,7	13,6	15,1	33,4	34,7	16,0	25,3	18,4	11,3
10:00	15,9	27,5	19,3	12,9	27,7	31,4	17,3	22,0	16,1	18,6
11:00	15,0	23,5	20,2	10,2	32,8	27,8	26,4	22,0	15,0	23,4
12:00	21,5	22,3	24,1	10,2	33,4	29,4	30,4	21,0	16,4	28,0
13:00	28,1	22,5	29,1	9,7	31,5	28,4	29,9	21,5	19,5	31,7
14:00	32,0	20,1	30,7	7,0	29,3	28,2	31,2	22,0	20,6	37,6
15:00	35,1	18,7	35,0	9,7	29,0	27,2	31,0	16,7	23,4	30,7
16:00	29,0	24,8	40,0	10,8	28,0	26,0	26,4	17,2	27,0	27,2
17:00	23,5	34,2	36,4	13,4	28,2	27,1	19,1	19,9	29,0	20,7
18:00	19,0	28,5	25,8	22,0	30,6	25,8	17,5	25,8	28,7	16,9
19:00	13,2	25,6	20,2	21,5	30,9	28,9	20,4	32,3	21,5	17,2
20:00	12,7	27,8	17,6	22,0	29,6	33,6	18,0	39,8	18,5	13,2
21:00	13,4	25,3	15,2	26,9	28,7	30,3	19,3	37,6	18,3	14,3
22:00	15,8	26,9	14,3	21,0	31,2	33,2	20,4	36,0	20,9	14,3
23:00	18,7	28,6	14,8	17,7	28,2	35,7	18,6	40,3	24,4	11,8
24:00	16,9	30,9	15,5	18,8	29,5	35,2	17,5	35,5	25,1	10,8
Mes	18,8	27,8	19,4	16,9	30,7	30,7	20,8	28,5	22,1	17,0

Febrero										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	12,9	22,2	11,4	24,0	27,1	31,1	20,1	39,4	30,6	16,6
02:00	14,8	23,4	13,4	20,9	25,2	32,7	19,9	35,3	29,2	11,5
03:00	17,3	26,3	14,3	26,5	25,6	30,5	18,0	35,3	30,7	10,1
04:00	16,0	24,8	12,0	20,9	25,4	34,3	17,3	32,4	31,0	9,8
05:00	16,4	26,2	12,3	20,9	25,1	37,0	17,3	32,4	27,6	9,2
06:00	15,4	30,2	12,0	19,9	27,8	35,8	14,9	37,1	31,8	13,0
07:00	15,6	27,4	11,6	20,9	29,7	37,0	13,7	33,5	26,8	11,2
08:00	18,5	26,6	9,3	18,9	27,4	34,3	12,1	24,1	24,5	10,1
09:00	14,2	25,7	14,8	13,8	24,7	33,1	16,6	15,3	16,5	17,5
10:00	12,8	21,1	19,9	13,3	26,9	25,8	28,8	15,9	18,5	24,3
11:00	13,5	19,9	23,0	15,8	28,7	20,3	36,4	12,9	21,4	37,0
12:00	22,7	17,2	35,0	12,8	32,9	21,1	40,5	12,4	19,8	43,2
13:00	25,8	19,0	36,8	17,4	32,3	19,7	40,3	9,4	21,3	46,2
14:00	27,7	18,4	41,8	11,7	31,9	20,7	36,9	9,4	19,8	39,1
15:00	29,9	18,4	47,6	9,7	29,9	21,5	32,9	13,5	18,8	38,8
16:00	28,4	19,3	47,3	5,6	27,7	18,9	30,7	18,2	23,3	30,8
17:00	28,0	20,2	46,4	5,1	24,2	22,8	26,2	11,2	25,8	22,8
18:00	22,0	28,3	49,1	11,1	21,9	21,9	18,4	20,0	27,2	20,7
19:00	19,0	26,5	26,4	17,2	21,4	24,4	19,2	23,5	26,1	18,3
20:00	15,0	26,2	18,7	22,2	27,4	26,8	21,0	36,5	23,1	20,4
21:00	14,6	21,9	13,5	21,2	26,1	26,4	23,2	32,4	24,8	17,5
22:00	14,8	22,7	13,2	27,3	23,3	31,7	23,9	31,8	28,6	14,8
23:00	17,1	25,1	12,7	29,3	25,5	29,3	25,1	34,1	29,4	15,4
24:00	14,0	23,0	11,4	25,3	27,8	32,3	22,3	38,2	25,9	11,8
Mes	18,6	23,3	23,1	18,0	26,9	27,9	24,0	25,2	25,0	21,2

Marzo										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	17,0	25,5	9,0	28,2	28,8	34,7	27,3	31,7	30,7	17,8
02:00	16,6	27,5	8,6	23,8	27,6	35,3	26,2	31,7	30,9	18,1
03:00	16,8	26,1	10,6	25,0	30,3	36,2	24,3	36,6	32,5	12,5
04:00	16,4	31,6	10,6	27,4	32,1	36,4	19,6	41,9	35,8	15,3
05:00	17,7	31,5	9,7	24,2	31,0	38,5	18,7	31,2	35,8	12,5
06:00	16,3	31,4	11,9	24,2	31,9	35,8	17,6	31,2	37,2	8,9
07:00	15,8	32,1	12,2	22,6	28,9	38,4	20,4	33,9	32,6	7,2
08:00	13,1	30,9	13,0	19,8	32,1	40,0	19,8	25,3	25,7	15,0
09:00	11,7	21,1	16,7	16,5	32,2	32,3	28,4	21,5	19,8	29,4
10:00	15,6	22,5	25,2	21,4	36,5	24,7	42,8	25,0	23,9	38,7
11:00	24,7	21,9	35,0	18,6	37,8	27,4	51,2	18,8	25,4	52,2
12:00	33,3	20,9	41,7	20,2	34,5	25,1	51,2	24,7	28,3	48,6
13:00	35,5	22,1	44,6	17,7	32,0	26,2	52,3	21,5	30,1	48,6
14:00	35,9	21,0	43,5	14,9	26,7	24,0	47,1	19,4	25,6	45,8
15:00	35,0	21,0	44,2	14,5	24,4	24,0	44,1	18,8	25,1	44,4
16:00	34,0	21,7	40,5	10,5	23,6	21,2	38,7	11,8	25,1	41,6
17:00	32,8	21,9	36,0	6,1	25,3	19,4	35,3	11,3	24,8	46,1
18:00	30,7	23,8	46,0	6,1	25,0	28,1	26,0	21,0	25,8	28,8
19:00	23,2	29,0	49,5	10,1	26,6	30,3	26,0	25,8	30,3	24,9
20:00	17,4	26,2	23,0	24,6	27,5	36,9	30,5	29,6	28,5	26,5
21:00	16,1	26,1	14,8	31,1	25,7	38,0	33,1	27,4	28,3	22,1
22:00	16,4	23,3	12,1	32,3	26,7	33,3	31,8	27,4	28,1	22,9
23:00	18,0	26,2	11,2	29,0	26,1	33,7	35,7	25,8	27,6	19,6
24:00	18,6	22,0	9,9	26,2	28,7	35,7	32,5	27,4	27,9	16,8
Mes	22,0	25,3	24,2	20,6	29,2	31,5	32,5	25,9	28,5	27,7

Abril										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	22,5	24,8	12,5	25,0	27,5	37,8	31,3	26,7	24,2	18,4
02:00	17,0	24,9	13,6	30,4	26,6	35,2	26,0	22,8	27,2	18,8
03:00	16,6	26,1	14,5	30,4	29,6	32,6	26,3	26,7	27,9	17,8
04:00	15,1	24,9	9,9	28,3	30,3	32,0	22,5	23,3	33,4	14,8
05:00	15,0	27,5	13,2	35,0	31,8	35,7	19,4	32,2	32,8	11,0
06:00	13,9	30,8	14,3	30,4	33,6	34,6	20,6	28,3	27,5	15,5
07:00	11,5	30,3	17,3	20,4	34,1	33,9	21,9	29,4	27,2	20,3
08:00	12,2	22,1	21,3	20,8	32,5	30,4	26,0	18,3	23,0	38,4
09:00	18,3	19,8	28,9	21,7	35,5	21,7	36,9	11,7	21,2	48,7
10:00	24,0	21,4	34,1	14,6	35,3	26,1	46,0	10,6	24,5	47,4
11:00	27,3	23,6	37,0	17,1	31,0	27,0	50,2	14,4	25,8	49,7
12:00	28,4	23,5	38,4	16,3	27,5	26,3	45,2	14,4	25,5	47,1
13:00	31,8	23,1	41,9	13,3	23,6	22,2	42,7	10,6	26,4	47,4
14:00	33,7	21,7	37,2	11,3	22,6	20,2	41,7	10,6	23,6	41,6
15:00	31,0	20,9	35,3	10,4	19,9	19,8	39,6	5,6	23,7	38,4
16:00	27,3	18,5	34,4	8,3	20,3	19,4	35,6	5,1	19,3	34,2
17:00	27,0	16,4	34,6	7,9	18,6	19,1	33,5	5,6	15,9	32,9
18:00	24,7	14,8	37,7	4,6	19,9	17,4	25,4	8,9	16,0	35,5
19:00	28,3	17,4	51,7	9,6	20,7	25,0	25,8	12,2	19,0	34,5
20:00	24,2	21,6	36,5	22,5	25,3	29,3	32,3	19,4	23,0	36,8
21:00	21,0	23,0	20,4	28,8	23,0	31,3	31,3	17,8	26,7	33,2
22:00	18,6	22,3	14,9	28,3	23,1	31,1	27,7	20,6	21,6	31,0
23:00	18,9	19,1	16,6	25,8	23,9	28,9	30,8	19,4	24,7	29,4
24:00	19,9	19,8	14,0	30,8	24,5	33,5	30,2	24,4	24,1	23,2
Mes	22,1	22,4	26,3	20,5	26,7	27,9	32,0	17,5	24,3	31,9

Mayo										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	15,4	30,0	13,3	51,2	27,5	37,2	34,8	31,7	31,8	19,1
02:00	16,8	30,0	10,3	45,6	26,2	33,0	35,2	30,7	30,6	15,3
03:00	14,3	32,6	10,9	45,2	30,0	36,1	32,5	36,6	31,9	12,4
04:00	10,5	34,5	8,5	44,4	34,0	31,9	26,7	38,7	30,0	8,3
05:00	11,7	35,4	9,8	37,1	36,7	32,4	26,3	32,8	30,0	10,0
06:00	11,0	35,3	11,2	35,1	37,6	30,3	24,4	33,9	26,2	9,7
07:00	13,1	32,2	10,2	32,3	40,4	37,6	30,6	28,0	24,3	20,7
08:00	16,9	26,1	18,0	25,8	38,6	32,4	41,0	27,4	24,8	37,1
09:00	19,7	27,7	29,5	29,4	37,9	26,3	51,8	17,7	28,0	51,1
10:00	32,8	28,1	38,5	30,2	37,8	30,4	57,6	24,2	30,2	54,8
11:00	43,9	31,4	41,3	29,8	35,6	30,7	56,1	25,8	32,1	63,2
12:00	45,2	33,8	48,5	26,2	31,2	29,4	53,4	29,6	33,2	61,6
13:00	43,8	32,1	53,2	16,5	28,5	29,8	50,9	29,6	37,3	57,8
14:00	41,7	30,5	50,8	16,9	29,4	26,5	47,4	25,8	33,2	53,5
15:00	37,0	32,8	46,4	11,7	29,3	26,8	47,8	21,5	32,4	53,5
16:00	36,5	25,4	44,2	9,3	25,5	24,4	43,8	25,3	26,9	46,2
17:00	30,7	21,2	37,7	10,5	25,1	23,4	41,0	16,7	23,8	43,6
18:00	30,2	19,4	42,7	4,4	25,9	24,5	36,6	12,9	21,3	41,9
19:00	35,5	20,6	43,1	14,5	27,5	24,7	38,1	18,3	25,0	42,5
20:00	38,2	24,3	37,9	26,6	26,1	33,5	39,1	26,3	26,9	39,8
21:00	27,6	28,0	22,5	29,0	26,0	36,8	38,5	32,8	31,8	35,0
22:00	23,9	29,7	18,9	40,3	26,0	33,7	36,4	38,2	32,3	35,0
23:00	20,4	28,8	16,5	39,9	29,3	33,7	37,4	30,7	30,9	30,9
24:00	20,8	28,9	16,1	39,1	26,2	33,7	35,6	35,5	34,4	25,8
Mes	26,6	29,1	28,4	28,8	30,8	30,8	40,1	27,9	29,6	36,2

Junio										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	23,1	29,8	16,1	41,3	24,6	28,9	37,8	20,9	36,2	27,5
02:00	21,6	29,9	14,0	50,4	22,6	29,4	36,9	18,2	32,8	26,4
03:00	21,8	33,1	13,3	50,4	24,4	30,9	34,6	20,9	33,2	20,3
04:00	16,6	35,5	10,4	50,8	31,5	30,9	34,0	26,4	32,5	18,6
05:00	13,7	38,8	9,9	47,9	35,8	30,6	28,7	25,9	31,4	13,6
06:00	15,1	40,9	12,2	37,1	39,6	28,8	26,6	27,3	28,3	18,1
07:00	19,2	30,5	18,7	28,3	35,3	27,3	34,7	16,8	26,5	36,7
08:00	22,4	29,4	25,9	22,5	41,5	21,6	38,8	12,7	24,7	44,7
09:00	26,5	27,0	33,7	34,2	40,3	25,1	54,9	13,6	27,8	53,9
10:00	33,7	32,5	36,2	32,5	38,9	28,9	56,6	19,6	32,6	56,9
11:00	38,7	39,3	44,3	36,3	32,8	30,9	54,5	24,9	37,6	61,1
12:00	43,6	40,3	53,4	29,6	25,9	29,6	49,4	19,8	37,3	61,1
13:00	44,7	37,3	52,9	21,3	21,3	31,4	46,8	23,9	36,6	59,2
14:00	49,2	35,7	49,3	17,5	21,2	29,2	44,9	23,4	36,6	55,3
15:00	44,7	31,0	43,9	13,3	21,8	25,5	43,0	25,2	32,8	53,3
16:00	42,1	24,8	39,9	7,9	21,5	25,0	39,8	24,3	27,3	44,4
17:00	39,6	22,2	36,6	6,7	19,8	24,2	34,5	20,7	22,4	39,2
18:00	36,8	16,7	34,8	5,4	21,6	21,8	31,4	19,4	20,8	34,7
19:00	35,9	15,4	36,8	7,5	20,3	19,8	33,5	18,9	21,3	45,8
20:00	37,9	21,6	49,9	14,6	22,6	23,0	38,4	20,3	25,3	52,5
21:00	28,0	29,2	36,6	27,5	21,2	29,8	36,9	23,0	30,8	46,1
22:00	17,9	24,9	23,4	31,7	20,2	33,0	33,9	21,2	30,6	34,2
23:00	23,2	26,7	20,8	37,5	19,9	29,0	34,8	18,9	28,8	27,5
24:00	22,4	29,1	17,7	36,3	21,8	29,8	41,3	22,1	34,7	27,5
Mes	30,0	30,1	30,6	28,7	26,9	27,7	39,4	21,2	30,4	39,9

Julio										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	26,1	26,0	11,7	52,4	21,6	35,5	37,2	17,3	35,6	18,6
02:00	22,6	24,9	14,4	41,9	29,8	33,1	36,0	21,4	34,2	24,2
03:00	21,9	28,7	13,3	43,2	34,0	29,5	36,0	26,2	35,3	21,8
04:00	19,5	34,1	8,1	41,9	34,5	27,9	31,4	25,4	36,3	16,4
05:00	16,6	35,9	8,7	40,7	40,2	29,4	29,6	22,6	33,9	18,3
06:00	14,6	33,1	12,1	38,7	43,3	26,1	29,0	17,3	31,1	16,9
07:00	17,5	28,2	18,8	24,2	40,9	29,0	34,8	30,2	27,8	35,2
08:00	20,3	27,9	24,0	25,4	44,8	21,8	43,7	25,0	24,9	44,1
09:00	24,1	28,1	34,5	31,9	44,1	25,5	49,7	21,4	29,8	57,5
10:00	30,0	34,7	40,1	37,5	42,3	31,5	53,6	23,8	38,0	60,5
11:00	36,6	35,2	51,4	36,7	37,4	35,3	55,5	28,6	38,3	60,2
12:00	42,0	38,8	54,7	26,2	27,6	34,4	53,3	31,5	40,7	61,0
13:00	47,1	37,5	57,0	18,6	22,7	30,8	51,9	27,0	40,7	59,1
14:00	46,0	37,6	53,8	11,3	19,3	27,7	48,8	25,8	37,5	57,8
15:00	41,4	33,8	43,7	9,3	20,2	25,7	46,3	23,4	36,4	50,8
16:00	40,8	26,8	38,7	5,7	20,6	21,7	44,0	23,8	30,5	47,9
17:00	35,6	25,2	33,3	0,8	20,5	21,2	38,4	19,4	25,3	40,3
18:00	34,8	18,8	31,2	2,8	18,1	21,9	31,3	21,4	20,8	41,1
19:00	36,8	13,9	35,6	6,5	17,7	20,7	37,3	19,4	21,3	40,9
20:00	32,6	19,7	50,2	15,3	19,4	26,0	36,3	23,4	25,8	33,3
21:00	24,2	25,0	36,9	22,6	24,9	31,8	37,3	23,8	30,6	33,6
22:00	24,2	25,7	26,5	27,8	23,8	33,4	35,1	23,4	29,3	29,0
23:00	29,9	24,2	21,9	28,2	19,4	34,4	36,1	25,4	30,4	29,6
24:00	26,1	25,2	18,4	36,7	19,5	35,0	36,5	25,8	32,6	29,3
Mes	29,7	28,7	30,8	26,1	28,6	28,7	40,4	23,9	32,0	38,6

Agosto										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	22,1	34,8	15,3	46,4	23,0	35,0	39,0	25,8	36,1	19,9
02:00	21,5	33,0	13,3	52,4	24,8	32,9	38,4	25,4	34,5	18,0
03:00	17,7	36,4	9,5	50,8	30,8	33,2	33,7	33,1	35,2	19,9
04:00	14,2	41,4	9,3	50,0	37,0	30,8	29,9	33,5	38,9	18,8
05:00	13,6	46,0	6,4	41,9	41,3	29,8	30,1	33,1	34,3	14,5
06:00	12,1	45,5	4,7	40,7	42,9	30,7	25,7	25,4	31,9	13,4
07:00	13,5	40,3	6,5	33,9	41,1	33,7	29,9	26,6	26,6	18,8
08:00	19,2	32,2	16,2	20,2	41,8	29,5	38,0	29,4	29,9	36,8
09:00	25,1	30,5	25,2	30,7	45,7	27,7	47,3	19,8	30,8	52,7
10:00	27,2	33,5	30,7	43,6	44,7	32,6	60,0	22,2	39,8	65,6
11:00	32,3	39,1	44,3	40,7	41,3	36,0	61,3	23,0	42,7	68,8
12:00	42,2	43,5	50,5	32,7	38,5	39,2	61,0	28,6	44,0	69,4
13:00	49,0	43,6	52,5	23,8	32,4	36,3	61,0	26,2	43,3	67,7
14:00	49,5	44,5	48,4	16,1	27,6	37,6	56,6	29,4	40,6	67,5
15:00	48,0	40,9	45,4	13,7	26,0	32,4	53,4	29,8	40,4	61,0
16:00	44,0	33,2	40,5	8,9	27,5	26,0	49,6	28,6	39,9	50,8
17:00	38,2	25,6	38,6	6,5	28,7	25,8	43,4	31,1	33,0	38,4
18:00	36,8	18,2	38,8	5,7	27,2	29,4	39,7	21,4	30,0	37,1
19:00	36,6	18,7	45,8	6,5	26,3	28,2	42,9	19,0	29,7	41,4
20:00	30,6	29,3	39,6	20,2	24,8	31,9	44,8	29,8	31,7	35,0
21:00	21,8	30,5	25,6	24,6	24,0	30,0	38,1	32,3	35,7	31,5
22:00	19,8	27,7	19,4	35,9	22,3	31,8	35,7	34,7	34,4	29,6
23:00	23,4	29,9	18,8	40,7	19,1	35,7	39,9	33,5	37,7	24,7
24:00	23,6	32,0	17,5	45,2	19,5	37,3	42,4	31,1	39,1	23,4
Mes	28,4	34,6	27,6	30,5	31,6	32,2	43,4	28,0	35,9	38,5

Septiembre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	16,1	29,9	13,4	50,4	24,5	35,0	32,1	29,6	35,4	14,4
02:00	16,5	34,0	10,4	45,4	26,3	36,7	32,1	23,3	33,9	17,4
03:00	13,4	35,3	9,4	44,2	31,4	35,3	26,0	17,5	33,5	14,4
04:00	16,0	40,3	9,3	39,6	36,3	34,0	24,2	22,5	33,9	12,9
05:00	15,0	40,1	8,1	37,1	38,9	31,4	21,6	20,4	28,8	12,0
06:00	13,3	44,7	8,5	36,3	41,0	31,2	20,3	25,0	30,3	10,5
07:00	15,4	44,9	8,9	26,3	40,4	32,9	18,1	22,5	25,1	12,6
08:00	14,7	38,6	13,2	23,8	38,9	35,8	25,8	31,3	28,1	26,1
09:00	13,8	28,0	17,4	25,0	36,2	26,4	34,7	27,1	24,0	36,8
10:00	21,0	29,8	29,7	32,1	39,7	27,2	46,5	28,3	27,4	52,4
11:00	25,2	32,5	37,3	39,6	41,8	32,2	51,9	27,9	35,4	60,2
12:00	32,0	32,7	44,6	33,3	34,5	31,0	53,4	30,0	34,3	61,5
13:00	35,9	31,9	44,9	30,8	31,8	27,7	52,3	26,3	35,1	64,2
14:00	33,1	33,0	48,0	17,5	30,1	26,4	52,7	25,4	36,0	58,1
15:00	36,1	32,7	45,7	14,6	29,4	27,8	47,7	26,3	30,8	54,8
16:00	35,7	28,3	41,2	10,0	29,5	23,2	39,4	22,9	29,5	45,2
17:00	34,9	22,7	37,8	4,6	28,4	26,0	36,8	21,7	31,3	34,6
18:00	31,1	25,8	40,4	6,3	26,9	28,8	35,7	26,7	33,1	28,3
19:00	26,1	28,3	43,4	19,2	29,2	32,7	34,1	29,2	33,6	27,7
20:00	21,0	29,7	23,3	30,4	27,7	31,5	37,9	38,3	35,4	24,7
21:00	19,0	30,3	12,2	35,4	28,1	37,3	38,3	33,3	35,0	27,7
22:00	16,7	29,8	12,1	38,8	26,0	35,6	37,4	30,0	31,0	31,0
23:00	18,8	31,8	12,1	47,5	22,1	34,4	35,9	25,4	33,3	24,7
24:00	18,8	29,8	15,3	50,0	25,8	35,3	36,1	17,9	34,3	18,4
Mes	22,6	32,7	24,5	30,8	31,9	31,5	36,3	26,2	32,0	32,1

Octubre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	17,9	31,9	11,5	32,7	32,7	30,0	22,1	22,6	25,8	8,4
02:00	15,7	31,1	11,0	27,4	31,7	27,0	20,8	21,0	25,4	6,5
03:00	17,3	33,4	11,7	29,8	33,8	28,8	15,8	17,2	25,0	7,1
04:00	15,7	33,6	10,8	29,4	35,1	29,3	18,5	18,8	24,3	7,4
05:00	13,8	35,5	12,6	26,6	35,5	25,4	19,6	15,1	23,9	9,0
06:00	12,9	32,6	11,4	25,0	36,0	29,3	18,7	17,2	23,7	7,1
07:00	11,7	32,7	13,2	25,4	37,4	28,3	15,4	22,0	22,0	6,1
08:00	12,7	28,1	13,6	21,4	39,4	37,4	19,0	24,7	18,2	14,5
09:00	16,8	25,8	20,7	18,6	34,5	33,3	23,8	33,2	21,4	23,9
10:00	16,5	28,0	28,6	16,9	32,7	27,5	33,5	26,1	20,8	31,3
11:00	19,7	24,0	31,1	14,5	34,8	30,7	39,2	26,6	21,3	34,5
12:00	26,7	25,0	34,7	17,3	38,9	28,2	42,7	27,7	24,6	40,7
13:00	33,0	29,3	37,9	11,7	36,0	29,9	43,4	23,7	27,4	43,9
14:00	32,2	27,0	40,3	14,5	33,8	27,9	42,5	27,4	28,8	42,3
15:00	33,7	27,2	42,5	8,9	29,3	24,8	37,1	31,7	27,0	35,8
16:00	31,0	25,4	38,6	7,3	27,9	26,0	31,4	36,0	28,3	33,6
17:00	28,6	32,8	42,1	12,9	25,8	27,0	22,1	26,3	29,8	22,6
18:00	19,3	37,7	41,2	25,0	30,6	25,7	23,8	28,5	27,3	12,9
19:00	14,1	36,4	27,6	31,5	35,3	24,0	25,3	30,1	25,1	13,9
20:00	14,0	30,4	16,0	35,1	33,4	29,0	26,3	22,6	24,4	12,3
21:00	11,8	31,4	15,7	35,9	32,3	28,6	29,1	25,3	23,9	13,6
22:00	15,6	33,9	14,6	29,8	33,6	28,3	27,0	25,3	25,3	12,3
23:00	14,0	33,5	11,5	34,3	32,9	31,2	24,0	25,3	29,4	9,0
24:00	15,8	35,4	11,9	27,8	31,4	32,0	24,0	24,2	26,1	8,1
Mes	19,2	30,9	23,0	23,3	33,5	28,7	26,9	24,9	25,0	19,0

Noviembre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	11,0	25,0	12,5	27,1	30,9	30,5	17,9	21,1	23,0	9,3
02:00	15,1	24,9	12,4	28,8	30,7	31,3	16,9	20,6	24,8	5,3
03:00	15,5	27,2	12,4	26,3	33,6	33,7	16,5	22,2	22,7	7,5
04:00	14,1	23,8	12,5	28,8	33,9	27,5	14,8	19,4	21,5	9,6
05:00	13,8	25,1	11,6	25,8	31,5	28,0	13,3	22,8	23,5	7,5
06:00	9,7	25,4	13,1	19,6	32,2	25,8	14,0	20,6	20,4	6,5
07:00	12,5	23,4	12,7	26,7	33,0	25,5	15,2	20,0	20,2	7,8
08:00	11,8	24,9	13,3	24,2	32,1	27,8	15,6	15,0	16,5	10,6
09:00	14,3	21,6	17,0	23,8	31,5	31,3	18,8	16,7	17,3	15,8
10:00	13,9	26,8	19,9	15,0	33,7	25,2	25,6	16,1	18,7	27,0
11:00	13,1	20,0	24,2	7,5	34,3	23,0	29,8	22,2	22,8	33,9
12:00	21,0	20,7	28,7	11,3	31,3	23,8	28,5	17,8	20,8	35,4
13:00	28,0	20,3	32,9	9,2	31,9	23,0	30,8	15,6	21,4	34,8
14:00	27,3	18,5	37,2	8,8	26,6	25,3	28,1	17,2	22,9	38,5
15:00	25,9	17,1	41,4	6,3	24,5	25,0	26,0	17,2	25,9	37,0
16:00	25,0	20,3	41,0	7,1	20,3	26,5	24,0	18,3	30,7	28,7
17:00	23,5	30,5	34,1	12,9	25,7	24,3	19,6	11,7	29,2	15,1
18:00	20,5	28,0	25,1	24,2	28,4	23,0	18,8	17,2	27,4	14,8
19:00	14,9	24,9	17,8	31,7	28,3	23,0	16,5	17,8	20,0	17,0
20:00	13,9	25,4	14,7	25,0	28,5	27,5	17,7	19,4	18,8	13,3
21:00	14,9	25,8	14,3	27,9	27,6	28,0	16,9	22,2	22,1	9,0
22:00	17,0	22,9	13,6	24,6	28,7	29,5	17,5	13,3	24,1	11,1
23:00	14,2	25,3	10,9	24,2	30,7	29,5	16,5	18,9	25,5	13,0
24:00	14,6	26,2	11,4	22,9	30,2	33,7	17,3	17,8	22,0	13,3
Mes	16,9	23,9	20,2	20,4	30,0	27,2	19,9	18,4	22,7	17,6

Diciembre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	14,1	29,9	13,5	29,4	29,3	33,8	13,4	33,3	15,8	11,3
02:00	15,0	27,3	13,8	23,4	29,0	32,7	13,7	31,2	14,2	10,0
03:00	13,9	25,8	13,4	20,2	30,2	32,4	11,6	37,1	17,1	9,4
04:00	12,7	23,3	12,7	20,6	30,7	33,3	13,4	26,3	16,2	11,8
05:00	11,0	23,7	14,0	23,8	30,1	29,3	13,0	31,7	14,5	11,3
06:00	11,9	23,4	12,4	24,6	29,4	28,2	12,6	31,2	16,0	14,0
07:00	12,4	24,1	13,9	19,8	30,3	27,8	12,0	35,5	15,3	10,5
08:00	11,8	24,7	15,0	18,6	32,4	31,4	11,4	29,0	17,4	9,4
09:00	11,5	23,8	12,5	22,2	31,5	29,7	12,6	26,9	15,5	11,8
10:00	12,8	25,8	16,6	16,9	29,3	32,0	17,9	26,9	13,2	15,3
11:00	14,0	23,5	20,8	10,5	30,0	29,6	21,4	18,8	13,7	22,3
12:00	21,7	22,8	27,5	14,5	34,3	28,1	22,7	18,3	14,2	24,5
13:00	28,1	21,2	29,4	10,9	32,6	28,3	23,4	19,9	15,7	22,9
14:00	31,1	22,7	34,4	10,9	32,2	24,0	23,2	19,4	20,5	23,4
15:00	28,4	23,8	36,2	9,3	30,8	27,4	21,2	19,4	23,9	19,6
16:00	24,7	28,3	36,6	9,7	26,8	28,3	19,1	21,5	25,2	18,6
17:00	17,9	31,8	29,3	17,7	28,1	26,7	14,7	28,0	21,4	14,3
18:00	16,3	27,6	18,8	27,0	31,0	26,4	16,7	30,7	18,7	15,3
19:00	12,6	26,9	17,3	24,6	28,5	28,6	13,0	37,1	20,5	14,3
20:00	14,4	28,0	16,2	18,6	29,0	29,5	17,3	40,3	18,2	14,8
21:00	16,1	29,3	12,3	22,6	28,4	27,4	15,3	39,8	19,0	14,0
22:00	14,3	29,0	12,2	26,2	28,8	28,8	16,3	37,6	19,9	13,7
23:00	12,1	31,0	12,6	23,4	30,2	34,0	13,9	35,0	22,1	12,1
24:00	10,4	27,4	12,2	25,0	27,7	36,6	14,1	38,2	20,4	12,6
Mes	16,2	26,0	18,9	19,6	30,0	29,8	16,0	29,7	17,9	14,9

Anual										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	17,8	28,3	12,7	36,3	27,1	33,5	27,7	27,9	29,5	16,1
02:00	17,5	28,3	12,3	35,0	27,4	32,6	26,7	25,5	28,8	15,5
03:00	16,8	30,2	12,3	34,8	30,5	32,5	24,6	27,6	29,2	13,8
04:00	15,1	31,7	10,5	34,2	32,7	31,6	22,6	28,2	29,9	13,0
05:00	14,5	33,4	10,4	32,2	34,3	31,6	21,4	27,3	28,4	11,4
06:00	13,6	33,8	11,3	29,3	35,9	30,5	20,2	26,6	27,4	12,0
07:00	14,2	31,8	12,9	25,1	35,4	31,5	22,2	27,5	24,9	16,7
08:00	15,5	28,6	16,3	21,6	36,5	31,1	25,6	24,3	23,4	24,7
09:00	17,4	25,9	22,2	23,9	35,8	28,9	32,8	20,9	22,8	34,4
10:00	21,2	27,8	28,3	24,4	35,7	28,7	40,7	22,0	25,7	41,3
11:00	25,3	28,1	34,4	23,5	34,9	29,4	44,6	22,6	27,8	47,4
12:00	31,7	28,9	40,3	21,2	32,5	29,0	44,4	23,6	28,4	48,7
13:00	35,9	28,7	42,9	16,9	29,5	28,0	43,9	21,8	29,7	48,7
14:00	36,5	28,0	43,1	13,4	27,4	26,6	41,8	21,8	28,9	46,9
15:00	35,4	27,0	42,3	11,0	26,0	25,8	39,2	21,4	28,4	43,3
16:00	33,2	24,9	40,0	8,4	24,8	24,0	35,3	21,5	27,6	37,6
17:00	30,0	25,4	36,7	8,7	24,6	24,0	30,4	19,2	25,8	31,1
18:00	26,8	23,9	35,8	11,9	25,3	24,6	26,9	21,3	24,5	27,6
19:00	24,5	23,5	34,7	16,6	25,8	25,8	27,8	23,5	24,4	28,5
20:00	22,5	25,8	28,7	23,1	26,6	29,8	30,1	28,8	25,0	27,1
21:00	18,9	27,3	20,1	27,9	26,2	31,3	29,8	29,0	27,4	25,0
22:00	17,9	26,7	16,3	30,6	26,0	31,9	28,6	28,3	27,3	23,4
23:00	18,9	27,6	15,0	31,8	25,5	32,5	29,1	27,6	28,7	20,8
24:00	18,4	27,5	14,2	32,4	25,9	34,2	29,2	27,8	29,0	18,6
Año	22,5	28,0	24,8	23,9	29,7	29,6	31,1	24,8	27,2	28,1

Anejo 5

Frecuencias relativas (%) de la categoría ‘moderada’ de velocidad de viento a 2 m ($2,0 \text{ m s}^{-1} < U_{hora} \leq 5,0 \text{ m s}^{-1}$) para cada periodo horario, mes y estación meteorológica automática. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Enero										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	15,0	36,8	6,7	32,8	42,4	22,9	17,1	41,4	22,8	9,7
02:00	14,4	39,3	6,9	35,5	40,1	22,6	15,2	46,2	25,4	7,3
03:00	14,9	33,0	5,2	40,3	38,4	21,7	14,1	49,5	25,1	7,8
04:00	14,6	32,4	5,5	33,3	38,5	18,1	12,8	44,6	22,1	7,0
05:00	12,8	29,0	8,6	29,0	36,1	17,7	13,6	43,0	19,0	7,5
06:00	13,2	30,4	5,7	36,6	36,5	15,9	14,3	39,3	15,4	5,9
07:00	13,2	31,2	5,7	35,0	34,7	16,1	11,7	37,6	15,5	5,7
08:00	12,2	31,9	5,2	39,3	32,7	16,3	12,6	40,3	14,2	6,7
09:00	12,6	31,7	6,4	36,6	31,4	17,0	12,1	37,6	14,6	8,3
10:00	18,1	36,2	9,8	25,3	30,7	26,7	11,9	47,9	16,6	11,6
11:00	26,5	38,3	17,9	26,9	28,0	26,4	13,6	47,9	17,8	18,0
12:00	29,1	43,2	22,4	25,3	29,6	27,8	15,2	43,0	22,5	20,7
13:00	32,8	44,0	29,1	24,2	33,8	29,0	18,2	44,1	23,5	23,1
14:00	33,6	43,3	35,0	24,7	36,0	35,1	20,6	44,1	26,8	23,1
15:00	31,7	47,2	31,9	24,2	39,3	36,2	20,8	50,5	27,8	26,3
16:00	29,9	45,8	27,8	24,2	38,6	36,1	19,7	54,3	28,9	22,9
17:00	22,4	36,9	16,8	37,1	38,3	27,4	18,6	48,4	26,8	15,6
18:00	16,3	34,0	11,7	38,2	37,1	26,4	18,8	39,3	23,5	13,7
19:00	18,8	32,6	7,9	38,7	39,8	23,8	19,7	41,4	26,1	12,1
20:00	17,2	31,7	7,6	29,0	41,8	22,0	19,9	39,3	25,9	12,9
21:00	14,9	35,4	5,7	31,2	41,9	21,8	20,4	40,3	24,8	11,0
22:00	13,0	34,7	6,9	32,3	38,1	22,0	19,9	40,9	25,4	11,0
23:00	12,4	36,9	7,7	29,6	42,0	22,9	20,6	37,1	25,1	10,2
24:00	15,1	35,0	7,3	36,0	44,2	21,3	16,9	37,6	22,9	9,7
Mes	18,9	36,3	12,6	31,9	37,1	23,9	16,6	43,2	22,5	12,8

Febrero										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAAna	Sari	Tama
01:00	18,4	42,9	5,8	26,5	41,8	25,4	23,9	40,6	24,7	8,0
02:00	17,7	46,0	5,4	24,5	44,3	27,6	22,5	40,6	23,1	7,7
03:00	15,8	41,0	6,5	19,4	42,9	25,4	20,6	37,7	24,3	8,6
04:00	16,9	41,6	6,7	27,6	39,9	26,0	19,2	40,6	19,8	8,3
05:00	17,1	39,4	6,7	23,5	36,5	23,4	16,3	41,8	19,9	8,3
06:00	16,7	37,3	6,9	29,1	35,7	23,6	16,3	36,5	16,3	7,7
07:00	15,6	34,8	6,2	29,1	33,5	26,4	17,0	35,9	15,9	6,8
08:00	13,7	37,3	5,5	22,5	33,6	26,0	15,1	42,4	15,0	8,0
09:00	21,5	36,9	7,1	24,0	34,2	31,3	14,2	38,8	15,7	12,4
10:00	31,6	37,6	13,9	30,1	30,6	29,3	14,9	28,8	15,4	16,9
11:00	38,1	39,0	23,0	27,0	23,7	29,1	17,5	34,7	20,7	18,9
12:00	41,7	41,5	27,0	23,5	23,1	30,9	19,4	35,3	26,5	22,5
13:00	47,2	39,9	33,5	21,9	27,2	32,2	23,2	30,6	29,3	24,9
14:00	46,2	41,4	34,0	32,1	30,6	32,1	27,2	36,5	33,6	29,6
15:00	43,0	40,0	33,8	32,7	33,9	31,9	26,2	37,7	35,5	30,2
16:00	43,3	38,9	32,8	32,7	33,9	35,8	26,0	34,1	34,7	32,5
17:00	38,3	39,1	30,9	42,9	34,9	32,7	22,0	38,2	32,0	28,7
18:00	30,5	31,8	15,3	50,5	37,1	27,6	22,2	32,9	31,1	20,7
19:00	24,1	34,1	10,4	54,0	38,2	27,8	24,6	32,4	29,0	17,2
20:00	25,4	34,5	9,1	42,9	37,5	26,2	27,0	35,9	28,7	15,7
21:00	21,8	36,7	7,2	44,4	40,0	24,0	27,9	44,1	27,6	13,9
22:00	21,1	39,0	6,5	33,3	42,4	25,2	28,1	38,8	28,9	12,4
23:00	19,0	41,8	4,7	28,8	44,5	25,4	26,5	38,2	28,9	9,2
24:00	19,7	46,0	7,2	29,3	42,6	26,6	28,0	35,9	29,7	10,4
Mes	26,9	39,1	14,4	31,4	36,0	28,0	21,9	37,0	25,4	15,8

Marzo										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	16,9	50,4	6,3	33,5	52,6	26,8	29,0	39,3	30,5	9,4
02:00	15,8	51,8	5,0	33,5	50,4	23,2	23,9	37,1	29,7	9,2
03:00	15,4	50,4	4,0	33,1	47,2	24,5	20,2	37,6	29,2	9,4
04:00	15,4	48,4	3,4	26,2	42,8	22,4	20,4	32,8	24,2	8,9
05:00	14,0	44,4	3,8	27,8	38,7	19,0	20,4	35,5	21,6	8,6
06:00	12,9	41,5	3,3	27,4	35,8	19,4	17,2	36,6	20,1	8,6
07:00	13,3	38,1	3,8	30,2	36,4	17,0	15,7	35,5	19,6	8,6
08:00	18,0	38,8	5,2	28,6	27,6	19,9	16,8	40,9	19,9	9,7
09:00	30,8	46,6	10,3	28,2	26,3	27,4	19,6	39,8	24,3	16,1
10:00	37,5	49,8	16,2	21,8	26,1	35,8	21,1	38,0	27,1	22,0
11:00	39,7	50,0	21,1	28,2	33,9	39,1	25,0	39,3	31,4	23,5
12:00	42,4	49,7	26,8	32,3	39,6	41,9	27,3	39,3	31,3	30,5
13:00	45,5	49,1	33,8	33,9	43,8	43,7	31,0	40,9	32,5	34,1
14:00	47,0	51,3	36,5	38,7	48,8	45,3	35,5	44,1	34,7	40,2
15:00	46,0	48,6	40,5	35,5	47,7	44,3	34,2	43,0	36,6	39,4
16:00	43,2	45,9	45,7	33,9	45,2	44,8	33,8	47,9	34,6	39,4
17:00	41,5	48,3	49,3	38,3	43,8	43,0	32,5	52,7	36,5	29,3
18:00	34,7	48,7	36,0	52,8	43,7	38,7	27,1	46,2	35,6	20,7
19:00	26,2	43,2	12,4	59,7	44,7	31,2	26,5	43,0	32,7	15,1
20:00	23,7	43,3	6,1	45,2	46,7	27,8	30,5	43,6	31,2	11,2
21:00	21,7	44,1	6,1	36,7	49,9	26,2	31,6	44,1	31,1	11,5
22:00	21,6	45,4	5,0	34,7	51,5	27,1	34,6	50,0	32,9	10,6
23:00	21,2	45,5	4,9	32,7	54,2	28,3	31,6	40,3	34,9	11,7
24:00	18,9	49,8	5,8	33,5	53,2	27,8	30,3	36,6	31,9	10,1
Mes	27,7	46,8	16,3	34,4	42,9	31,0	26,5	41,0	29,9	18,2

Abril										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	18,5	46,4	7,3	28,3	50,6	27,2	34,0	47,2	35,5	10,7
02:00	18,5	50,5	6,1	25,4	50,1	25,7	32,1	49,4	30,5	10,4
03:00	18,4	50,2	5,8	24,6	46,7	24,6	30,0	48,9	30,0	10,0
04:00	18,0	48,3	7,4	25,8	43,9	23,0	26,7	46,1	24,5	10,3
05:00	16,9	43,9	5,8	23,3	40,2	17,8	24,6	43,3	23,9	10,7
06:00	17,5	40,9	5,4	25,0	36,5	15,9	22,5	40,6	22,5	7,7
07:00	19,9	39,4	8,0	30,8	28,6	24,4	22,9	41,7	17,7	12,6
08:00	26,8	44,7	13,7	27,9	26,5	31,5	25,2	42,2	25,1	16,8
09:00	31,5	45,9	21,9	29,2	29,2	33,2	27,9	48,9	29,7	23,6
10:00	39,5	44,5	32,7	36,7	34,6	37,6	30,8	47,8	33,7	32,6
11:00	42,8	44,5	36,9	38,8	40,5	42,6	33,1	43,3	35,4	40,3
12:00	43,6	45,8	42,1	40,0	43,8	45,2	37,3	46,1	37,0	47,1
13:00	44,3	46,9	46,8	34,6	44,0	46,1	38,3	48,3	39,6	48,1
14:00	44,5	48,0	52,6	37,5	44,1	46,9	40,6	47,8	41,2	53,6
15:00	45,3	45,6	56,3	36,7	42,6	48,5	41,3	52,8	37,5	55,5
16:00	46,3	43,2	55,0	36,7	41,3	46,5	39,4	55,1	42,0	57,1
17:00	45,4	44,2	54,7	35,8	40,4	44,8	38,3	52,8	42,3	56,5
18:00	45,1	46,5	49,3	43,3	40,4	45,7	42,5	48,9	43,5	43,2
19:00	35,5	49,5	25,2	54,2	44,4	39,6	39,8	47,2	43,6	27,1
20:00	28,9	47,5	12,6	54,2	45,2	30,4	39,2	43,3	45,6	19,4
21:00	26,2	42,7	6,9	46,7	51,6	28,5	41,5	50,0	40,3	16,1
22:00	24,5	44,4	6,9	44,6	53,4	32,4	45,0	47,2	41,6	13,6
23:00	21,3	46,7	7,1	41,3	54,6	36,3	39,8	48,9	40,9	13,2
24:00	20,8	48,3	6,3	35,8	54,6	31,7	38,3	46,1	39,0	11,3
Mes	30,9	45,8	23,9	35,7	42,8	34,4	34,6	47,2	35,3	27,0

Mayo										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	12,4	46,6	3,0	26,2	59,9	24,0	25,7	42,5	31,1	4,3
02:00	11,8	50,4	3,0	21,4	57,5	22,3	19,5	44,1	26,0	4,6
03:00	11,2	47,2	2,0	19,4	54,1	18,1	17,8	36,0	24,0	4,6
04:00	11,1	42,8	1,8	18,6	51,8	18,1	18,4	35,5	21,8	5,4
05:00	9,6	42,6	2,2	21,0	45,0	18,4	14,7	34,4	19,7	4,8
06:00	10,2	38,1	2,2	12,9	38,7	19,7	13,9	31,2	19,0	4,8
07:00	16,7	42,3	4,3	16,5	31,5	25,8	18,4	40,3	25,5	6,2
08:00	22,9	48,6	7,4	22,6	36,1	31,3	23,0	47,3	29,2	11,8
09:00	26,7	49,5	13,3	24,6	40,9	38,2	27,3	51,6	35,5	19,1
10:00	25,8	49,6	17,7	36,7	45,5	41,1	30,0	50,0	42,9	28,5
11:00	27,8	47,0	24,7	34,7	50,0	45,4	34,6	52,2	42,7	28,2
12:00	32,4	48,9	28,0	34,3	51,3	48,4	38,3	51,6	40,9	30,1
13:00	36,7	51,9	31,5	47,2	54,8	49,1	40,6	47,3	38,8	37,9
14:00	37,8	53,3	37,9	47,6	51,2	51,1	42,9	48,4	41,6	41,4
15:00	45,7	48,2	41,3	50,0	50,8	50,2	41,2	46,8	41,4	39,8
16:00	44,7	54,9	43,8	54,4	51,7	49,5	42,3	42,5	46,8	42,7
17:00	45,8	59,6	44,9	56,9	51,0	51,1	45,3	50,5	50,9	41,9
18:00	45,9	61,4	37,5	60,9	47,3	49,8	42,8	55,4	54,6	34,4
19:00	34,5	63,3	26,1	60,1	49,2	46,7	34,5	46,8	51,0	20,2
20:00	22,1	57,0	7,7	51,6	58,2	36,1	34,7	43,0	48,2	10,8
21:00	19,0	51,5	4,7	47,6	62,7	32,2	37,0	41,9	42,6	9,4
22:00	16,4	45,6	3,3	39,1	62,2	33,9	36,6	40,9	39,3	8,3
23:00	14,0	43,5	3,3	31,9	59,6	29,7	33,5	40,9	38,0	6,2
24:00	12,1	46,7	3,3	33,9	62,1	26,9	30,2	42,5	36,6	6,2
Mes	24,8	49,6	16,5	36,2	51,0	35,7	31,0	44,3	37,2	18,8

Junio										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAAna	Sari	Tama
01:00	14,5	48,5	1,9	30,0	64,7	36,6	35,2	48,2	39,7	10,6
02:00	12,4	48,9	1,3	26,3	64,0	32,9	28,1	50,5	33,6	7,2
03:00	9,8	49,5	0,6	23,3	58,3	27,3	25,7	51,8	27,4	3,6
04:00	8,8	48,7	1,7	17,1	50,8	24,4	19,8	48,6	21,8	3,9
05:00	7,3	42,4	0,7	14,2	44,0	22,2	18,4	44,1	21,5	3,3
06:00	10,6	38,0	1,3	15,8	33,9	27,3	17,1	45,0	22,0	5,3
07:00	19,4	46,4	1,9	22,5	33,4	36,8	21,4	58,2	28,6	7,5
08:00	29,9	45,5	5,5	26,7	33,8	40,5	27,3	58,6	33,0	18,1
09:00	28,8	47,8	10,5	30,0	40,1	44,8	28,4	56,8	34,4	22,8
10:00	25,4	45,2	16,9	32,5	46,7	44,8	31,6	54,6	35,2	27,8
11:00	25,3	42,8	23,7	37,5	53,9	48,8	39,0	51,6	37,0	30,0
12:00	27,4	44,2	28,1	45,4	59,0	50,7	43,4	52,3	37,1	33,6
13:00	28,0	46,2	34,2	53,8	62,6	48,7	46,2	49,1	37,0	36,9
14:00	31,7	48,2	39,9	54,2	60,5	50,3	48,1	47,8	38,7	40,0
15:00	35,1	51,1	45,7	56,7	58,9	53,0	48,5	47,8	41,9	40,0
16:00	38,3	51,2	49,3	54,2	52,8	52,3	49,8	44,6	46,5	49,4
17:00	37,9	53,0	52,4	56,3	53,2	51,2	52,3	45,5	51,3	53,1
18:00	39,1	57,2	52,0	51,7	52,5	52,3	53,4	44,1	52,4	52,8
19:00	35,4	61,6	44,4	56,3	56,2	49,3	45,8	48,7	54,6	31,4
20:00	22,5	61,3	17,4	57,9	62,3	50,2	39,8	47,8	55,4	11,9
21:00	19,4	53,9	5,8	47,5	67,4	43,5	41,7	48,7	48,4	9,2
22:00	20,5	50,2	2,8	47,9	66,4	41,8	47,3	50,9	46,7	10,8
23:00	17,6	50,5	2,0	38,8	67,9	41,7	43,6	53,2	47,2	13,6
24:00	17,5	49,4	2,4	34,6	65,7	36,2	36,9	55,9	45,4	14,2
Mes	23,5	49,3	18,6	38,8	54,6	42,0	37,0	50,2	39,2	22,4

Julio										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	14,5	55,9	0,9	33,1	67,9	35,5	33,1	51,6	35,7	14,5
02:00	12,5	56,7	0,5	33,9	58,8	32,9	27,9	44,4	30,8	10,0
03:00	10,1	56,0	0,5	29,8	52,7	31,6	23,4	41,9	26,9	6,7
04:00	6,1	53,7	1,1	26,6	48,3	28,4	19,4	37,1	24,3	6,2
05:00	5,4	48,3	0,9	21,0	41,6	23,7	15,9	32,7	21,4	2,2
06:00	7,5	46,9	0,5	17,3	32,3	22,4	15,9	38,3	21,4	3,8
07:00	17,0	48,7	0,5	21,4	30,1	30,8	18,8	37,9	31,1	10,2
08:00	29,3	49,0	4,0	29,0	33,5	37,4	24,0	47,6	36,5	16,9
09:00	31,0	48,0	6,1	35,1	38,8	40,3	26,7	50,4	38,3	16,4
10:00	27,3	46,1	12,0	35,9	45,7	41,9	30,2	52,0	38,9	23,9
11:00	27,8	46,8	17,6	36,3	52,1	43,4	33,8	51,2	40,9	30,9
12:00	28,7	47,4	26,8	50,8	60,7	46,1	36,3	48,8	41,4	31,2
13:00	32,5	49,0	33,9	55,2	62,8	49,5	39,0	48,0	41,7	34,4
14:00	35,7	49,2	41,2	56,9	63,1	51,5	41,7	48,8	44,4	37,9
15:00	39,0	51,0	51,6	54,0	58,4	54,6	43,0	49,6	43,6	39,8
16:00	41,2	53,6	56,5	48,8	54,3	54,1	44,2	46,4	47,4	41,7
17:00	45,0	50,7	60,4	49,2	49,9	52,3	46,3	45,2	49,1	43,6
18:00	41,5	53,3	63,0	52,4	51,1	50,2	50,6	41,9	53,0	43,0
19:00	33,5	60,9	55,3	56,1	55,6	51,1	43,8	44,8	53,2	31,5
20:00	26,7	60,6	27,5	63,7	65,5	46,3	40,3	48,4	52,3	21,2
21:00	27,7	54,7	8,4	57,3	65,2	44,5	44,0	49,2	49,6	13,4
22:00	24,7	48,0	3,2	49,6	65,6	41,8	47,9	47,6	46,8	14,3
23:00	19,0	48,9	1,1	48,4	72,5	38,1	45,9	46,8	44,5	13,4
24:00	16,4	49,6	1,3	40,3	71,4	39,7	39,6	50,0	43,3	12,9
Mes	25,0	51,4	19,8	41,8	54,1	41,2	34,6	45,9	40,1	21,7

Agosto										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAAna	Sari	Tama
01:00	7,4	48,8	2,0	26,6	68,7	30,8	29,1	52,4	33,3	6,7
02:00	7,3	51,5	0,8	20,2	64,9	29,5	22,8	51,6	26,9	5,9
03:00	6,0	50,1	0,8	19,4	58,2	26,8	19,4	40,7	21,9	7,3
04:00	6,5	44,2	0,8	13,3	49,2	21,6	17,8	36,7	17,0	5,1
05:00	4,2	40,1	1,3	12,5	41,3	18,6	13,3	35,1	14,0	3,2
06:00	3,9	38,5	2,1	11,7	35,6	17,7	10,9	33,9	11,9	2,2
07:00	9,0	39,3	1,3	14,9	31,0	23,9	12,9	39,1	16,8	4,3
08:00	21,0	47,2	2,3	24,2	32,0	32,1	20,0	52,4	26,3	10,0
09:00	23,2	48,9	6,7	23,8	38,2	36,3	26,1	62,1	30,7	13,4
10:00	23,5	45,5	10,5	25,4	45,7	39,4	26,3	61,3	31,8	14,3
11:00	22,8	42,7	13,0	31,1	50,7	41,8	30,6	57,7	33,9	17,7
12:00	21,6	42,3	23,2	46,8	54,5	44,2	31,7	54,8	34,6	22,9
13:00	22,4	43,0	32,0	53,6	59,5	47,6	31,3	52,0	37,6	26,9
14:00	25,7	42,2	42,1	56,1	61,5	47,4	35,0	45,2	39,0	24,7
15:00	28,8	44,1	46,4	52,0	59,4	49,8	36,5	43,2	40,1	27,2
16:00	33,7	49,9	51,9	49,2	54,4	53,1	36,1	39,9	39,9	32,0
17:00	37,6	49,9	54,5	48,0	50,5	50,8	38,9	39,5	43,6	34,7
18:00	35,0	55,2	51,1	52,4	49,3	47,4	38,3	46,4	50,6	29,8
19:00	26,8	58,6	35,7	60,9	54,9	41,9	33,7	45,2	48,2	17,7
20:00	19,4	51,1	13,8	56,9	64,6	39,2	31,9	45,2	46,9	11,3
21:00	17,3	50,2	5,8	49,6	68,2	40,0	40,9	42,7	42,8	7,8
22:00	18,2	45,9	3,6	40,3	69,0	37,6	42,5	41,5	43,4	6,7
23:00	13,4	43,5	2,1	37,1	72,1	32,3	35,1	45,2	42,2	6,7
24:00	10,0	44,3	2,3	29,0	73,4	32,9	29,1	50,4	36,6	7,8
Mes	18,5	46,5	17,0	35,6	54,5	36,8	28,8	46,4	33,9	14,4

Septiembre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	13,8	46,6	3,6	17,5	63,0	26,3	22,9	37,5	29,3	6,6
02:00	11,0	49,8	3,8	18,8	58,1	19,8	17,9	39,2	26,8	4,8
03:00	9,9	45,5	2,6	14,6	52,8	22,2	16,2	39,2	20,6	5,1
04:00	9,1	41,5	3,2	14,2	47,7	20,5	15,1	37,5	18,6	5,1
05:00	6,9	39,1	2,3	12,9	44,6	18,9	13,1	31,3	19,0	3,6
06:00	6,3	36,4	3,0	11,3	40,9	18,4	12,9	28,8	15,5	4,5
07:00	7,9	31,4	5,1	14,6	36,8	21,2	14,4	30,0	15,8	4,8
08:00	19,4	38,6	5,3	13,3	32,7	28,4	17,0	40,0	20,8	9,9
09:00	30,7	44,4	13,0	17,5	38,2	32,4	24,0	52,1	25,5	17,5
10:00	32,1	42,2	15,5	23,3	40,2	36,8	23,6	55,8	28,3	20,8
11:00	33,5	40,5	20,6	27,5	40,2	39,2	24,5	57,1	29,8	23,2
12:00	33,5	44,0	27,7	39,6	48,5	43,5	27,4	56,7	31,6	26,8
13:00	36,1	44,0	36,8	42,9	49,5	48,8	30,9	56,7	32,6	27,4
14:00	38,6	44,0	37,5	60,4	48,7	50,2	30,2	50,4	34,2	32,2
15:00	37,9	43,5	40,6	57,5	46,5	48,7	33,3	52,9	36,4	30,1
16:00	36,6	47,5	47,7	59,2	41,2	51,7	34,8	51,7	38,6	34,6
17:00	33,6	51,3	47,7	63,3	41,2	48,3	31,1	49,2	39,7	32,5
18:00	31,0	48,1	39,7	70,8	43,2	39,0	26,7	40,4	36,4	22,0
19:00	21,7	47,4	19,9	61,7	52,6	30,5	24,3	37,5	31,9	13,6
20:00	17,3	45,4	10,7	43,8	58,7	30,5	25,0	32,5	30,1	8,1
21:00	15,4	44,3	7,1	39,2	59,4	27,7	28,9	32,5	31,6	5,4
22:00	15,1	41,1	5,3	31,3	61,5	28,9	29,8	37,9	35,4	3,6
23:00	15,3	41,0	4,7	27,1	65,0	28,1	29,1	39,2	34,2	4,8
24:00	15,8	45,8	2,7	19,6	63,7	29,3	25,4	42,5	31,6	6,3
Mes	22,2	43,5	17,0	33,4	49,0	32,9	24,1	42,9	29,1	14,7

Octubre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	10,8	40,8	4,4	31,5	49,9	18,5	16,8	29,6	23,0	5,5
02:00	11,9	42,2	4,5	33,5	48,6	17,5	15,6	30,7	21,1	4,5
03:00	9,9	40,1	2,6	26,2	44,7	13,8	18,3	30,1	18,6	4,2
04:00	10,5	38,9	4,5	26,2	43,3	13,3	15,4	29,0	18,6	4,8
05:00	10,1	34,9	5,0	26,2	38,9	13,1	13,5	31,2	15,8	3,9
06:00	9,6	35,9	4,6	25,0	37,4	13,8	13,5	27,4	16,1	4,2
07:00	10,6	33,6	3,4	29,0	33,8	14,6	13,9	24,7	14,9	5,5
08:00	13,8	36,8	5,3	27,0	31,4	18,5	13,3	29,6	16,3	6,5
09:00	23,0	41,0	10,2	29,8	31,1	24,4	18,5	38,0	20,9	12,3
10:00	31,2	42,9	16,3	29,4	36,5	32,0	20,4	51,6	27,9	16,8
11:00	34,4	44,5	23,3	34,3	40,1	35,8	23,8	53,3	31,2	18,7
12:00	35,6	43,8	27,1	32,3	38,9	40,1	27,6	58,2	33,7	20,3
13:00	36,5	43,5	30,8	39,5	40,6	40,0	27,8	62,9	31,1	22,3
14:00	35,2	44,2	29,8	38,3	39,6	41,4	28,6	61,3	30,4	23,9
15:00	31,8	43,3	31,2	42,7	43,3	42,7	29,9	51,1	31,8	28,7
16:00	32,6	43,7	32,1	51,6	42,4	39,0	26,1	48,4	33,7	24,8
17:00	24,8	40,8	26,5	55,7	43,3	30,8	24,6	34,4	29,6	20,3
18:00	19,4	33,3	15,5	48,0	46,0	21,5	20,2	28,0	26,3	13,2
19:00	17,2	30,7	6,0	42,7	45,6	19,3	20,6	21,0	28,0	8,4
20:00	13,6	34,3	4,4	41,1	47,8	17,3	22,5	22,6	27,0	7,4
21:00	14,0	34,6	3,1	30,2	49,2	19,3	21,9	21,5	28,3	5,5
22:00	11,8	35,6	3,4	29,4	48,1	20,9	22,1	19,9	26,0	5,5
23:00	12,5	39,3	3,9	25,8	49,4	18,6	21,3	29,0	28,2	6,1
24:00	10,6	40,0	4,2	26,6	50,4	18,6	17,3	28,5	27,7	6,1
Mes	19,7	39,1	12,6	34,3	42,5	24,4	20,6	35,9	25,5	11,6

Noviembre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAAna	Sari	Tama
01:00	14,5	40,6	6,4	29,2	46,2	22,0	19,0	46,7	21,7	5,9
02:00	11,9	42,2	6,4	30,4	44,9	18,7	18,3	49,4	21,7	6,2
03:00	11,1	38,8	6,6	31,7	41,8	18,3	17,3	50,6	19,6	7,1
04:00	10,2	38,7	5,1	35,0	39,6	20,8	17,1	48,3	20,8	6,5
05:00	10,0	35,5	5,6	30,4	38,6	18,5	18,1	46,7	19,1	6,2
06:00	12,8	36,4	5,4	35,0	39,4	19,8	16,0	44,4	17,5	6,5
07:00	10,6	34,2	5,4	30,8	40,0	20,0	14,8	41,1	17,1	5,9
08:00	12,1	33,6	6,8	26,3	40,8	21,2	15,0	40,6	16,5	5,0
09:00	21,4	32,7	9,1	30,8	35,4	25,0	18,5	42,8	15,9	8,7
10:00	32,0	34,0	15,7	34,2	31,1	30,0	20,2	43,3	20,0	12,4
11:00	37,6	38,2	21,6	32,1	31,5	33,4	19,2	38,3	20,0	15,2
12:00	38,9	37,2	27,5	26,3	36,1	37,2	23,1	47,8	24,7	18,0
13:00	39,1	40,5	28,4	25,0	39,4	40,8	23,3	46,7	29,4	22,4
14:00	38,8	44,5	30,9	27,9	39,4	38,5	24,0	44,4	29,7	24,5
15:00	38,7	47,2	27,9	30,8	40,3	38,0	24,6	46,1	31,1	25,5
16:00	36,0	45,9	24,1	42,9	42,7	36,8	23,5	48,9	28,3	21,3
17:00	26,9	39,4	16,4	47,5	43,5	27,8	21,9	52,2	27,4	17,3
18:00	16,9	37,6	7,4	46,7	42,6	24,5	22,3	56,1	28,6	15,1
19:00	14,9	39,2	6,0	42,9	43,8	24,7	27,3	56,1	26,6	11,7
20:00	13,9	39,1	6,5	41,7	45,1	21,0	27,5	48,3	29,0	9,3
21:00	13,8	37,9	6,0	38,8	46,8	22,0	26,0	51,7	27,5	9,0
22:00	13,1	40,5	5,7	33,8	48,0	23,3	24,6	50,6	27,5	6,8
23:00	13,1	39,2	6,9	34,2	47,5	23,2	22,3	47,2	26,4	4,9
24:00	12,5	39,1	7,6	32,1	47,1	22,3	20,6	47,2	25,3	6,5
Mes	20,8	38,9	12,3	34,0	41,3	26,2	21,0	47,3	24,0	11,6

Diciembre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAAna	Sari	Tama
01:00	12,7	30,6	6,4	28,2	39,0	19,3	16,3	35,0	19,0	8,6
02:00	10,7	30,7	7,7	31,1	37,2	21,0	14,5	38,2	20,7	9,4
03:00	9,8	31,2	9,6	33,1	39,3	18,6	14,7	36,0	19,4	11,3
04:00	11,5	31,1	8,9	32,3	38,9	17,5	13,0	37,1	18,2	9,7
05:00	12,4	31,3	6,9	23,0	39,2	18,1	14,7	29,0	18,3	10,0
06:00	11,0	30,3	8,3	21,8	39,1	16,3	13,9	33,3	19,1	7,3
07:00	11,3	28,8	6,3	25,4	41,6	16,8	13,9	32,8	17,9	9,4
08:00	12,2	28,6	7,6	28,6	35,9	17,8	14,1	30,1	15,5	10,5
09:00	13,5	28,5	10,5	24,2	33,0	20,8	13,9	31,2	16,5	10,2
10:00	17,6	33,2	12,3	26,6	29,6	26,1	11,8	42,5	17,6	12,1
11:00	22,3	36,8	15,9	27,4	28,2	26,6	15,7	43,6	16,7	15,6
12:00	23,5	36,9	20,1	27,0	27,8	27,5	14,3	43,6	16,4	19,6
13:00	25,7	41,2	25,0	31,1	30,4	30,1	15,5	46,8	17,1	22,3
14:00	26,4	42,9	25,7	30,2	32,1	33,4	16,5	48,4	17,1	21,5
15:00	25,0	44,8	23,4	35,5	36,0	33,4	17,5	46,8	20,9	22,3
16:00	23,2	39,3	18,9	46,0	36,0	29,9	15,1	47,3	21,9	17,5
17:00	17,0	33,3	13,1	48,4	35,6	24,1	13,9	37,6	22,2	12,4
18:00	13,4	32,5	9,6	41,5	37,7	21,7	14,7	38,7	22,1	10,0
19:00	14,0	33,1	7,7	36,3	41,7	19,6	18,5	32,8	17,8	10,2
20:00	12,7	32,3	7,4	35,1	40,5	20,4	18,3	28,0	21,2	8,3
21:00	11,2	31,4	7,2	36,3	43,3	22,3	18,1	31,2	23,2	8,1
22:00	11,4	34,6	8,1	31,9	42,3	22,2	16,7	34,4	21,4	10,2
23:00	10,6	34,0	7,1	28,6	41,0	21,2	16,3	32,8	21,0	10,0
24:00	13,2	34,6	7,2	28,6	41,8	19,1	16,5	30,7	20,9	9,1
Mes	15,5	33,8	11,7	31,6	37,0	22,7	15,3	37,0	19,3	12,3

Anual										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	14,0	44,7	4,5	28,6	54,3	26,3	25,2	43,1	29,1	8,4
02:00	12,9	46,8	4,3	27,8	52,0	24,5	21,5	43,7	26,5	7,3
03:00	11,8	44,6	3,9	26,1	48,4	22,7	19,8	41,7	24,1	7,2
04:00	11,6	42,7	4,2	24,5	44,7	21,1	17,9	39,4	21,0	6,8
05:00	10,6	39,4	4,1	21,9	40,4	19,1	16,4	37,0	19,5	6,0
06:00	11,0	37,7	4,0	22,0	36,7	19,2	15,4	36,2	18,2	5,7
07:00	13,6	37,5	4,2	24,7	34,0	22,8	16,3	38,0	20,1	7,3
08:00	19,1	40,3	6,1	26,2	32,8	26,8	18,7	43,2	22,9	10,9
09:00	24,6	42,1	10,5	27,7	34,6	30,9	21,5	46,7	25,8	15,0
10:00	28,6	42,4	15,8	29,9	37,1	35,2	22,8	48,7	28,5	19,9
11:00	31,7	42,7	21,5	32,0	39,9	37,7	26,0	48,2	30,3	23,3
12:00	33,3	43,8	27,2	35,7	43,3	40,4	28,6	48,6	31,8	26,9
13:00	35,6	45,0	32,9	39,2	46,2	42,2	30,5	48,2	32,7	30,0
14:00	36,8	46,1	36,8	42,6	46,8	43,7	32,6	47,4	34,5	32,6
15:00	37,4	46,3	39,2	42,9	46,8	44,4	33,2	47,5	35,6	33,6
16:00	37,4	46,8	40,5	45,1	44,8	44,2	32,6	46,7	37,3	34,6
17:00	34,7	45,8	39,1	48,6	44,0	40,4	32,3	45,5	38,1	32,1
18:00	30,6	45,3	32,6	51,0	44,2	37,1	31,8	43,2	38,7	26,7
19:00	25,0	46,6	21,6	52,2	47,4	33,8	30,0	41,6	37,5	18,1
20:00	20,1	45,3	10,9	47,4	51,4	30,7	29,8	40,1	37,4	12,3
21:00	18,4	43,4	6,1	42,3	54,2	29,5	31,7	41,6	35,3	10,0
22:00	17,5	42,2	5,0	37,5	54,5	29,8	33,0	41,9	34,9	9,5
23:00	15,7	42,6	4,6	33,8	56,4	28,8	30,5	41,9	34,6	9,2
24:00	15,1	44,1	4,7	31,6	56,3	27,7	27,4	42,6	33,0	9,3
Año	22,8	43,5	16,0	35,0	45,5	31,6	26,1	43,5	30,5	16,8

Anejo 6

Frecuencias relativas (%) de la categoría 'fuerte' de velocidad de viento ($U_{hora} > 5,0 \text{ m s}^{-1}$) para cada periodo horario, mes y estación meteorológica automática. Alcañiz (*Alca*), Bujaraloz (*Buja*), Daroca (*Daro*), Gallocanta (*Gall*), Monflorite (*Monf*), Montañana (*Mont*), Monte Julia (*MJul*), Santa Anastasia (*SAna*), Sariñena (*Sari*) y Tamarite (*Tama*).

Enero										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	1,1	10,8	1,0	22,0	8,9	7,6	3,3	5,9	10,3	0,0
02:00	1,2	9,5	1,0	20,4	9,2	7,2	2,8	4,8	7,7	0,0
03:00	1,1	11,0	0,7	17,2	8,1	8,1	3,5	6,5	8,4	0,0
04:00	1,1	9,8	1,0	19,9	7,9	8,7	3,3	6,5	8,4	0,0
05:00	2,1	10,6	0,2	20,4	8,7	8,7	2,8	4,3	9,1	0,0
06:00	1,8	10,7	0,7	19,4	9,6	9,2	2,6	6,5	9,8	0,0
07:00	2,0	9,0	1,0	22,6	9,8	10,8	3,0	6,5	8,9	0,0
08:00	2,7	7,6	1,0	19,9	9,4	11,0	3,5	5,9	8,9	0,0
09:00	4,0	8,6	1,0	21,5	10,0	12,1	3,5	8,1	10,0	0,0
10:00	4,7	11,4	0,7	38,7	11,4	14,1	5,4	11,3	13,2	0,5
11:00	7,4	15,8	1,2	45,7	14,5	18,8	6,1	21,0	15,4	0,3
12:00	9,4	16,7	2,1	51,1	16,2	21,5	7,4	25,3	16,1	0,5
13:00	9,0	19,0	2,6	54,8	19,4	24,1	7,4	26,9	18,5	0,8
14:00	9,5	21,3	2,9	58,1	19,7	24,5	8,2	28,0	18,2	1,1
15:00	9,9	19,7	1,7	58,1	19,6	24,0	8,4	25,3	18,5	0,8
16:00	7,2	17,7	0,7	54,8	19,5	22,0	8,0	23,1	16,1	1,1
17:00	5,9	14,1	0,5	40,9	18,4	18,1	6,7	15,6	13,4	0,8
18:00	4,1	13,5	0,7	30,7	16,4	14,1	5,6	13,4	13,7	0,0
19:00	3,0	12,2	1,0	28,0	12,2	13,7	5,4	9,1	13,0	0,0
20:00	2,7	12,2	0,7	28,0	11,7	12,3	5,4	7,5	12,3	0,3
21:00	2,7	10,7	1,4	24,2	12,1	13,2	4,8	6,5	12,3	0,0
22:00	3,4	11,8	0,7	23,7	12,9	10,8	5,0	7,5	11,0	0,0
23:00	2,7	12,2	0,5	25,3	11,3	9,2	3,9	7,0	10,6	0,0
24:00	1,1	10,5	1,0	20,4	8,7	9,0	3,5	7,0	10,9	0,0
Mes	4,2	12,8	1,1	31,9	12,7	13,9	5,0	12,1	12,3	0,3

Febrero										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	3,5	17,7	0,5	18,4	13,3	15,2	7,1	11,8	11,8	1,2
02:00	3,1	14,8	0,5	16,3	12,6	13,8	6,9	15,3	11,6	1,2
03:00	3,3	15,6	0,0	16,8	13,3	14,0	6,2	17,1	10,5	1,2
04:00	2,9	14,3	0,0	13,8	13,3	14,0	6,2	15,9	11,8	1,2
05:00	1,5	15,2	0,0	17,9	13,3	14,0	6,4	15,9	12,2	1,5
06:00	1,5	15,6	0,2	14,3	12,3	13,0	6,4	14,7	12,7	0,9
07:00	2,1	15,2	0,0	14,3	12,1	11,0	5,7	17,7	11,8	0,9
08:00	2,7	13,7	0,0	17,9	11,0	11,0	6,2	14,1	11,6	0,9
09:00	5,6	17,9	0,0	23,0	13,5	16,9	8,5	25,3	15,7	1,2
10:00	9,4	24,7	0,0	29,6	13,9	26,6	11,4	40,6	20,1	1,5
11:00	12,8	29,0	0,0	39,3	16,9	32,7	13,0	42,9	20,4	2,7
12:00	12,3	30,5	0,5	49,5	20,4	36,2	14,7	46,5	21,5	2,7
13:00	12,7	31,2	0,5	55,1	22,1	37,5	15,6	51,8	22,3	2,7
14:00	13,3	31,3	0,9	53,6	24,7	38,2	15,1	49,4	22,3	3,6
15:00	14,0	31,4	1,3	55,6	25,8	38,2	16,3	44,1	23,0	4,1
16:00	11,3	32,4	0,9	58,7	27,5	36,8	16,8	41,2	23,3	2,4
17:00	9,7	29,4	0,4	49,5	29,1	33,5	15,4	36,5	23,0	2,4
18:00	5,9	25,1	0,2	33,8	28,1	24,6	12,3	30,0	18,2	1,8
19:00	4,6	21,2	0,2	21,7	23,5	20,9	10,9	25,3	16,0	1,2
20:00	3,8	20,3	0,4	18,2	19,2	18,7	10,4	20,0	15,2	1,2
21:00	4,4	18,8	0,5	15,2	17,6	18,1	9,2	17,7	15,2	0,6
22:00	3,8	16,9	0,2	14,7	16,4	17,7	8,3	21,8	12,7	0,9
23:00	3,0	17,1	0,9	16,7	13,9	16,5	7,3	19,4	12,2	1,2
24:00	3,3	15,2	0,9	17,2	13,0	15,0	5,9	17,7	12,0	1,5
Mes	6,3	21,4	0,4	28,3	17,8	22,3	10,1	27,2	16,3	1,7

Marzo										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	2,2	7,3	0,4	10,9	5,6	7,0	3,4	15,6	8,0	0,3
02:00	2,3	7,0	0,4	12,9	5,9	6,7	4,1	13,4	8,0	0,0
03:00	2,1	6,6	0,4	10,1	5,4	5,2	3,9	13,4	6,5	0,3
04:00	1,7	5,4	0,2	11,3	5,6	5,6	3,9	14,0	6,4	0,3
05:00	1,1	5,6	0,0	10,5	5,7	6,3	3,2	11,3	6,3	0,0
06:00	2,2	4,9	0,4	10,5	6,0	6,3	4,3	11,8	5,6	0,0
07:00	1,2	6,0	0,2	9,3	5,5	6,3	4,3	11,8	6,1	0,0
08:00	2,5	6,7	0,4	14,9	7,0	9,3	4,7	15,6	8,0	0,6
09:00	5,0	11,3	0,7	24,6	9,9	13,8	6,7	23,7	12,2	0,6
10:00	7,1	14,9	1,1	37,9	13,8	16,1	8,6	29,9	14,1	0,8
11:00	8,4	18,1	1,3	40,3	14,4	20,6	9,3	31,7	15,3	1,4
12:00	8,2	20,0	1,4	41,1	15,7	23,1	10,8	33,9	16,8	2,0
13:00	8,9	21,6	0,9	44,4	17,6	24,4	9,9	36,6	17,4	2,8
14:00	9,8	21,7	1,3	41,9	19,0	24,6	10,3	34,4	18,1	2,2
15:00	9,3	22,8	1,3	47,2	21,6	25,6	11,6	37,1	18,4	2,5
16:00	9,6	24,0	1,6	51,2	23,7	26,5	12,3	38,2	20,2	1,1
17:00	7,8	23,3	0,9	52,8	22,5	27,4	11,2	32,8	20,2	1,1
18:00	5,5	18,7	0,2	39,1	17,3	20,4	10,1	23,7	16,6	0,6
19:00	4,8	14,9	0,4	23,8	12,9	13,6	6,9	16,7	13,3	0,3
20:00	3,3	12,6	0,5	22,6	10,5	11,8	6,2	12,9	13,8	0,6
21:00	2,3	11,3	0,5	20,6	9,2	11,5	5,2	16,7	12,4	0,3
22:00	1,8	9,5	0,7	16,5	8,8	11,1	4,3	11,8	9,3	0,0
23:00	2,3	8,3	0,7	16,9	7,2	9,1	3,2	19,9	8,8	0,0
24:00	2,3	7,8	0,5	12,1	6,7	7,5	3,7	17,2	8,3	0,0
Mes	4,7	13,0	0,7	26,0	11,6	14,2	6,8	21,8	12,2	0,7

Abril										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	2,4	13,5	0,0	16,3	12,2	7,4	5,4	17,8	10,8	0,0
02:00	2,8	12,3	0,4	16,7	10,9	8,2	5,4	18,3	11,8	0,0
03:00	2,8	11,0	0,0	16,7	10,7	6,9	4,2	12,8	10,3	0,0
04:00	2,8	10,8	0,0	13,8	11,1	6,9	5,4	12,2	10,0	0,0
05:00	2,2	11,3	0,4	12,5	11,0	7,4	5,6	11,7	10,5	0,0
06:00	2,2	9,7	0,2	11,3	10,6	8,5	4,6	15,6	9,9	0,0
07:00	3,3	12,2	0,2	15,0	12,6	8,9	5,2	17,2	12,3	0,0
08:00	7,4	17,9	0,4	24,2	15,9	13,7	7,7	28,9	15,9	0,7
09:00	12,2	21,7	0,7	32,5	19,8	21,1	10,2	32,8	17,8	1,0
10:00	10,3	22,8	0,6	36,3	21,0	23,5	11,7	35,0	18,3	1,0
11:00	11,0	24,7	1,1	40,4	23,2	23,3	11,9	40,6	19,8	0,7
12:00	12,0	25,7	1,7	42,9	25,7	24,8	13,1	39,4	19,5	1,6
13:00	12,2	26,5	0,9	50,8	29,8	27,8	15,6	41,1	20,3	1,9
14:00	12,0	26,4	1,7	50,8	30,8	30,2	14,8	41,7	21,2	1,9
15:00	12,6	29,5	1,1	52,1	35,1	28,5	15,4	41,6	23,7	2,3
16:00	14,0	32,6	1,1	54,2	35,8	30,2	16,7	39,9	24,6	2,6
17:00	13,6	33,0	0,7	55,4	37,1	31,1	16,0	40,5	26,1	1,3
18:00	11,1	30,8	0,7	51,3	31,8	28,2	14,0	40,0	23,4	0,7
19:00	7,2	23,0	0,4	32,9	25,6	20,7	10,6	34,4	18,8	0,3
20:00	4,8	18,5	0,0	18,3	20,8	17,4	8,3	25,0	14,5	1,0
21:00	3,6	17,6	0,0	17,1	17,0	15,7	7,7	21,1	12,6	0,7
22:00	2,6	14,1	0,0	16,7	14,2	12,2	7,5	22,8	12,6	0,7
23:00	3,3	13,0	0,2	15,4	13,7	9,8	6,3	23,3	10,1	0,3
24:00	2,4	12,5	0,0	10,4	12,9	8,9	4,4	21,7	10,2	0,0
Mes	7,2	19,6	0,5	29,3	20,4	17,6	9,5	28,1	16,1	0,8

Mayo										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	0,8	5,4	0,0	4,4	3,3	6,2	0,8	8,6	3,0	0,0
02:00	0,3	5,1	0,0	4,8	3,9	5,3	0,2	5,9	3,0	0,0
03:00	0,0	4,2	0,0	2,4	3,4	6,2	0,2	6,5	2,4	0,0
04:00	0,0	5,0	0,0	2,8	2,8	5,0	0,4	4,8	2,1	0,0
05:00	0,0	4,2	0,0	3,6	2,6	5,0	0,4	5,4	2,1	0,0
06:00	0,0	4,7	0,0	5,2	2,8	5,0	0,8	7,0	2,2	0,0
07:00	0,2	6,6	0,0	5,7	3,9	7,2	1,0	11,8	3,1	0,0
08:00	2,5	9,9	1,0	10,5	6,5	11,3	1,0	15,6	6,4	0,0
09:00	3,3	10,5	0,8	18,2	7,8	13,3	1,0	19,9	8,2	0,0
10:00	3,3	10,8	0,0	18,6	9,0	14,6	1,9	21,0	6,9	0,0
11:00	3,4	11,3	0,0	25,4	9,2	14,0	2,7	19,9	7,1	0,3
12:00	3,7	12,1	0,4	31,1	12,7	14,7	3,1	18,8	9,0	0,8
13:00	3,2	12,5	0,6	30,7	13,6	15,8	3,1	23,1	10,2	0,5
14:00	4,5	14,5	0,2	32,7	16,3	17,3	4,1	25,3	12,6	1,3
15:00	4,6	17,0	0,0	35,5	16,9	18,6	4,8	26,9	13,5	1,3
16:00	6,1	17,2	0,2	33,9	19,6	20,2	5,2	28,0	13,5	0,8
17:00	5,4	15,7	0,0	31,1	20,4	19,1	4,8	26,3	13,5	0,5
18:00	5,0	14,9	0,4	31,9	19,3	18,7	4,6	26,9	12,3	0,5
19:00	4,0	10,8	0,0	23,8	13,5	14,5	4,0	22,0	10,4	0,3
20:00	2,2	8,4	0,0	14,9	9,9	11,9	1,7	16,7	8,5	0,3
21:00	1,9	6,5	0,0	11,7	5,9	9,0	1,5	15,6	7,0	0,3
22:00	1,6	6,4	0,2	7,7	4,6	7,9	0,8	10,8	5,8	0,0
23:00	0,6	6,1	0,0	8,5	3,9	7,7	0,4	9,7	4,7	0,0
24:00	0,6	5,7	0,0	6,9	2,9	7,1	0,6	8,6	4,2	0,0
Mes	2,4	9,4	0,2	16,7	9,0	11,5	2,1	16,0	7,2	0,3

Junio										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	0,6	7,9	0,0	5,4	5,0	4,5	0,8	15,5	3,3	0,0
02:00	0,6	7,1	0,0	4,6	3,8	3,3	0,6	10,9	2,9	0,0
03:00	0,4	5,3	0,4	2,1	3,6	2,8	0,2	5,5	2,9	0,0
04:00	0,4	4,4	0,4	2,5	3,2	3,2	0,4	5,9	3,2	0,3
05:00	0,8	5,8	0,4	2,1	2,7	2,8	0,2	6,8	3,0	0,0
06:00	0,4	5,7	0,4	2,9	3,1	3,9	0,2	8,2	2,9	0,0
07:00	0,9	8,4	0,0	4,2	4,6	6,0	0,9	10,0	3,4	0,0
08:00	1,5	11,7	0,0	10,0	6,0	10,2	1,1	16,8	4,9	0,0
09:00	1,5	12,3	0,0	14,2	8,3	11,2	1,1	17,3	7,4	0,0
10:00	1,9	11,4	0,0	17,5	8,8	12,9	1,5	17,7	8,5	0,0
11:00	2,1	12,7	0,0	19,6	10,8	12,0	0,9	18,1	7,4	0,0
12:00	2,3	12,5	0,0	21,7	12,6	13,9	1,3	19,4	8,0	0,0
13:00	2,4	13,5	0,0	23,3	14,5	15,1	1,9	20,3	9,2	0,0
14:00	1,9	14,6	0,0	28,3	17,5	16,8	2,1	23,0	9,6	0,3
15:00	1,9	16,3	0,4	28,8	18,9	17,5	2,5	21,6	10,8	0,6
16:00	1,9	22,0	0,2	37,1	24,9	18,5	3,0	24,8	11,7	0,0
17:00	2,1	22,3	0,2	36,7	24,3	19,7	3,6	28,8	11,9	0,3
18:00	1,9	21,6	0,0	42,1	23,8	20,0	3,4	27,5	12,4	0,8
19:00	1,7	18,5	0,0	35,4	16,7	19,3	3,6	22,5	9,6	0,6
20:00	1,5	11,8	0,0	25,4	10,6	11,3	2,8	19,4	6,1	0,6
21:00	1,7	10,0	0,0	20,4	6,8	9,5	2,1	16,7	5,8	0,0
22:00	1,7	10,2	0,2	12,1	6,1	8,7	1,7	16,2	5,2	0,0
23:00	0,6	7,7	0,2	9,6	5,5	6,3	1,1	17,6	4,5	0,3
24:00	1,0	6,7	0,0	6,7	5,0	6,3	0,9	13,1	3,1	0,0
Mes	1,4	11,7	0,1	17,2	10,3	10,7	1,6	16,8	6,7	0,2

Julio										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	0,0	8,7	0,0	4,0	4,1	5,0	0,4	4,0	3,2	0,0
02:00	0,0	8,3	0,0	2,4	2,7	3,4	0,2	4,0	3,0	0,0
03:00	0,4	6,6	0,0	3,2	2,5	3,2	0,4	5,2	1,8	0,0
04:00	0,7	4,4	0,0	2,8	1,6	2,1	0,0	3,6	1,8	0,0
05:00	0,4	5,0	0,0	1,2	2,1	1,6	0,0	2,8	1,9	0,0
06:00	0,4	4,7	0,0	2,4	2,6	3,2	0,0	4,0	2,3	0,0
07:00	0,4	7,5	0,0	6,5	3,4	6,1	0,2	6,5	2,2	0,0
08:00	0,9	9,8	0,0	9,7	5,5	9,5	0,2	11,7	4,5	0,0
09:00	1,4	10,2	0,0	11,3	6,9	10,8	0,2	10,5	5,4	0,0
10:00	1,9	10,9	0,4	14,9	7,7	11,6	0,2	10,9	4,5	0,0
11:00	1,7	11,6	0,4	17,7	9,7	11,8	0,8	11,3	4,5	0,3
12:00	1,9	10,4	0,4	21,0	10,9	13,6	1,0	11,3	5,3	0,5
13:00	1,9	10,5	0,4	25,8	13,6	14,5	1,7	12,1	6,1	0,8
14:00	2,2	11,5	0,2	31,5	16,9	15,2	1,5	12,9	7,2	0,0
15:00	4,0	13,4	0,2	36,3	20,9	14,9	1,9	12,9	9,1	0,0
16:00	3,1	16,0	0,0	45,6	24,7	18,3	1,9	16,1	10,2	0,0
17:00	2,8	20,6	0,2	50,0	27,2	19,7	2,7	19,0	11,7	0,0
18:00	1,9	24,2	0,0	44,8	26,6	20,0	3,5	15,7	11,8	0,5
19:00	2,1	21,7	0,0	37,1	22,7	17,3	2,5	12,9	11,1	1,1
20:00	2,3	15,3	0,0	19,0	11,9	11,5	2,1	9,3	8,0	0,3
21:00	0,9	12,1	0,0	14,9	7,6	8,4	0,8	6,9	7,2	0,5
22:00	0,9	12,7	0,0	13,3	6,0	7,6	0,8	8,1	6,4	0,0
23:00	0,2	12,2	0,2	10,5	4,7	6,3	0,4	7,7	5,0	0,0
24:00	0,0	11,7	0,0	8,9	4,3	5,8	0,8	5,7	4,0	0,3
Mes	1,3	11,7	0,1	18,1	10,3	10,1	1,0	9,4	5,8	0,2

Agosto										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	0,0	4,0	0,0	4,0	1,1	1,6	0,2	2,4	0,5	0,0
02:00	0,0	3,0	0,0	2,4	0,8	1,1	0,2	1,2	0,4	0,5
03:00	0,0	2,6	0,0	2,0	0,6	0,5	0,2	0,0	0,2	0,0
04:00	0,0	1,7	0,0	1,2	1,1	1,0	0,0	0,4	0,6	0,0
05:00	0,2	1,7	0,0	1,2	1,0	0,3	0,0	0,0	0,7	0,0
06:00	0,2	1,4	0,0	1,2	1,0	0,3	0,0	0,8	0,7	0,0
07:00	0,3	2,7	0,0	2,4	1,1	1,1	0,2	1,2	0,7	0,0
08:00	0,5	5,3	0,0	2,8	2,7	3,6	0,2	2,0	1,5	0,0
09:00	0,3	5,9	0,3	6,1	4,0	6,6	0,2	4,0	2,6	0,0
10:00	0,3	5,8	0,3	8,9	3,5	7,7	0,2	4,0	3,3	0,0
11:00	0,3	6,1	0,2	10,9	4,7	8,1	0,2	4,4	3,8	0,0
12:00	1,0	6,0	0,3	14,5	6,1	8,4	0,6	6,1	4,6	0,0
13:00	1,1	6,7	0,2	19,8	7,3	7,9	1,0	5,2	4,5	0,0
14:00	1,3	7,6	0,2	26,2	10,4	9,8	1,2	7,3	5,5	0,8
15:00	1,8	9,9	0,3	33,5	13,4	11,6	1,2	8,1	6,3	0,8
16:00	1,5	11,7	0,2	41,9	16,4	13,6	1,8	11,3	6,4	0,0
17:00	1,1	16,5	0,0	44,8	17,7	15,3	2,2	10,5	7,1	0,3
18:00	1,0	18,3	0,2	41,1	18,9	12,6	2,2	7,7	6,6	1,3
19:00	0,5	14,2	0,5	31,1	12,6	11,3	1,4	6,1	6,0	0,3
20:00	0,5	9,7	0,3	19,4	7,1	8,1	1,4	1,6	4,3	0,3
21:00	0,5	7,4	0,0	20,2	3,9	4,5	1,0	1,6	3,7	0,0
22:00	0,5	8,0	0,0	12,5	3,9	4,0	0,4	1,6	2,7	0,0
23:00	0,5	6,9	0,0	8,5	2,4	2,7	0,2	1,6	2,3	0,0
24:00	0,3	5,3	0,0	6,5	1,5	2,1	0,2	1,6	2,0	0,0
Mes	0,6	7,0	0,1	15,1	6,0	6,0	0,7	3,8	3,3	0,2

Septiembre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	0,3	6,5	0,0	2,5	4,6	2,4	0,2	2,5	2,1	0,0
02:00	0,3	5,3	0,0	1,7	4,8	1,9	0,2	1,7	2,1	0,0
03:00	0,3	5,3	0,0	1,7	3,4	0,9	0,7	2,5	2,0	0,0
04:00	0,3	4,0	0,0	2,9	3,4	0,7	0,4	1,7	2,2	0,0
05:00	0,3	5,6	0,2	2,5	3,4	0,2	1,1	3,3	1,8	0,0
06:00	0,3	4,0	0,2	2,1	2,8	0,5	0,9	0,8	2,5	0,0
07:00	0,3	5,1	0,2	0,8	3,3	1,7	0,7	2,5	3,2	0,0
08:00	0,8	7,8	0,0	6,7	5,4	4,5	0,9	4,2	4,1	0,0
09:00	2,1	12,7	0,2	9,6	7,7	9,4	1,1	8,3	6,8	0,6
10:00	2,3	15,4	0,4	10,8	11,1	13,0	2,4	7,9	8,4	0,6
11:00	2,6	16,6	0,2	15,0	13,4	15,9	2,8	10,4	9,8	0,6
12:00	3,6	14,8	0,6	17,1	14,0	16,8	3,1	7,9	10,4	0,6
13:00	2,8	15,6	0,6	22,9	17,2	15,8	2,8	8,8	12,2	0,9
14:00	4,1	17,1	0,9	19,6	19,7	16,4	3,3	10,8	12,8	0,3
15:00	3,6	18,6	1,7	26,3	21,8	17,2	3,7	8,3	12,9	0,6
16:00	3,2	18,3	0,6	29,6	25,8	16,8	2,8	11,3	12,0	0,3
17:00	2,6	17,6	0,9	31,3	25,3	15,8	3,3	7,5	10,3	0,0
18:00	1,2	15,9	0,8	22,5	21,5	13,0	2,2	3,3	7,0	0,0
19:00	0,7	12,0	0,2	17,5	12,7	7,4	1,8	1,3	6,0	0,0
20:00	0,2	9,0	0,0	14,6	8,1	5,5	0,7	0,8	5,6	0,0
21:00	0,3	6,5	0,0	11,3	6,0	5,3	0,4	1,7	3,4	0,0
22:00	0,0	7,0	0,0	5,8	5,7	4,3	0,7	0,8	4,4	0,3
23:00	0,0	7,0	0,2	3,8	4,3	4,6	0,2	0,8	3,4	0,0
24:00	0,0	5,6	0,2	3,3	5,1	2,7	0,0	0,8	2,7	0,0
Mes	1,4	10,6	0,3	11,7	10,5	8,0	1,5	4,6	6,3	0,2

Octubre										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	0,8	5,9	0,0	6,5	6,5	3,7	1,1	1,1	4,2	0,0
02:00	0,6	5,6	0,0	8,1	6,3	3,2	1,5	1,1	3,9	0,0
03:00	0,6	6,0	0,0	9,7	6,4	4,4	1,1	0,0	5,0	0,0
04:00	0,8	6,1	0,0	10,5	5,0	4,1	1,3	0,0	4,3	0,0
05:00	0,9	6,4	0,0	10,5	5,2	3,2	1,3	1,1	5,0	0,0
06:00	1,4	6,0	0,2	9,3	5,4	2,3	0,6	2,2	5,4	0,0
07:00	0,6	6,9	0,3	8,9	6,0	2,3	1,1	2,2	5,5	0,0
08:00	1,4	7,8	0,2	14,5	5,9	4,7	1,5	2,2	7,1	0,0
09:00	2,5	12,4	0,3	23,0	9,0	7,4	1,9	2,7	9,6	0,0
10:00	2,5	14,8	0,3	33,1	12,0	10,8	3,2	5,4	10,4	0,7
11:00	3,9	16,9	0,7	36,7	13,3	13,9	4,2	8,2	11,2	1,0
12:00	4,4	16,9	1,3	40,7	15,1	15,1	4,2	4,4	10,4	1,6
13:00	5,0	17,7	0,8	38,3	16,9	16,3	5,3	4,8	13,1	1,3
14:00	4,8	19,0	1,0	42,3	18,1	16,2	5,5	4,3	14,1	1,3
15:00	5,3	18,8	0,2	41,9	18,9	15,6	5,7	5,9	14,8	1,0
16:00	4,6	18,7	0,3	35,5	20,7	15,6	6,3	2,2	12,9	0,3
17:00	4,5	15,8	0,7	29,0	17,1	12,3	4,4	2,2	11,8	0,0
18:00	1,7	11,2	0,3	19,4	12,4	9,4	3,4	1,1	6,9	0,0
19:00	1,3	9,6	0,0	11,7	10,0	7,8	2,3	1,1	5,4	0,0
20:00	1,4	7,4	0,0	10,1	9,6	6,8	1,5	1,1	5,2	0,3
21:00	1,4	7,9	0,0	8,5	8,0	5,8	1,3	1,1	4,4	0,0
22:00	0,8	8,3	0,2	9,7	7,4	5,3	1,5	3,2	4,8	0,3
23:00	0,5	6,8	0,2	11,7	6,5	4,5	1,3	0,0	2,4	0,3
24:00	0,3	6,2	0,0	8,5	5,8	3,6	1,1	0,0	3,3	0,0
Mes	2,2	10,9	0,3	19,9	10,3	8,1	2,6	2,4	7,7	0,3

Noviembre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	0,7	10,3	0,5	17,9	8,7	6,5	3,5	10,0	6,8	0,3
02:00	0,6	8,5	0,3	16,7	8,2	7,7	2,7	7,2	6,4	0,0
03:00	0,8	10,9	0,3	16,3	7,7	7,2	3,3	3,9	6,7	0,3
04:00	0,8	11,6	0,3	12,9	8,2	7,5	3,3	7,8	6,7	0,3
05:00	0,6	11,4	0,0	16,7	8,8	8,8	2,3	8,3	7,0	0,0
06:00	0,5	9,3	0,0	14,6	8,3	8,3	2,5	7,8	6,7	0,3
07:00	0,3	10,5	0,0	14,6	7,7	7,7	2,7	9,4	6,7	0,0
08:00	0,7	10,6	0,0	17,1	6,4	7,7	2,7	12,2	8,5	0,0
09:00	1,2	15,6	0,3	21,7	9,6	10,3	2,9	15,0	11,4	0,0
10:00	2,9	18,1	0,8	32,1	13,3	16,5	3,3	22,8	13,7	0,0
11:00	5,4	22,4	1,0	42,1	17,5	20,0	5,6	28,9	16,4	0,0
12:00	6,0	24,8	1,2	53,3	19,7	22,7	7,3	26,7	18,5	0,0
13:00	6,6	25,3	0,8	60,0	20,1	21,7	8,3	30,0	16,9	0,0
14:00	6,2	24,8	1,2	57,9	23,2	23,0	9,6	31,7	18,3	0,0
15:00	6,0	24,4	0,3	55,0	24,0	23,2	9,0	29,4	17,1	0,3
16:00	4,9	21,7	0,3	43,8	23,0	19,0	7,5	20,6	14,8	0,3
17:00	1,8	16,4	0,5	31,3	19,0	14,8	5,6	15,0	10,6	0,0
18:00	0,8	13,7	0,3	20,0	16,2	12,7	5,4	10,6	8,6	0,0
19:00	1,3	12,3	0,5	16,7	14,3	10,3	4,6	11,7	10,2	0,0
20:00	1,3	10,4	0,5	15,4	12,0	10,5	3,3	12,2	8,9	0,0
21:00	0,9	10,4	1,0	17,9	10,6	10,3	3,3	7,8	8,8	0,0
22:00	0,9	10,5	0,8	19,6	9,3	9,5	3,8	7,8	6,9	0,3
23:00	0,8	10,8	1,2	18,3	9,5	8,8	3,3	9,4	6,1	0,6
24:00	0,9	10,9	1,0	17,1	8,9	8,0	3,5	10,0	6,0	0,6
Mes	2,2	14,9	0,6	27,0	13,1	12,6	4,6	14,8	10,5	0,1

Diciembre										
Hora	<i>Alca</i>	<i>Buja</i>	<i>Daro</i>	<i>Gall</i>	<i>Monf</i>	<i>Mont</i>	<i>MJul</i>	<i>SAna</i>	<i>Sari</i>	<i>Tama</i>
01:00	2,9	10,5	1,8	15,7	11,4	7,3	6,7	6,5	9,3	0,0
02:00	3,1	9,9	1,5	16,5	10,0	6,8	6,5	8,6	9,6	0,0
03:00	3,1	8,3	0,8	13,7	10,1	7,8	6,1	7,5	8,8	0,0
04:00	3,3	9,5	1,0	13,3	9,7	7,9	6,3	10,2	9,1	0,0
05:00	2,5	9,7	1,0	17,7	10,2	7,4	5,7	11,8	10,1	0,0
06:00	2,5	11,1	0,8	16,1	10,4	8,6	5,7	10,8	8,7	0,0
07:00	2,3	10,5	1,3	15,7	9,8	8,4	5,9	5,4	8,7	0,0
08:00	2,0	10,7	0,5	14,5	11,6	7,9	6,1	7,5	9,0	0,0
09:00	2,6	12,5	0,7	14,9	13,4	9,2	7,1	8,1	11,2	0,3
10:00	5,1	13,3	1,3	23,8	14,4	11,5	8,4	9,7	14,5	0,3
11:00	6,9	15,7	1,6	33,1	16,3	16,2	7,7	16,7	18,0	0,5
12:00	10,0	20,1	2,5	38,7	19,0	18,1	9,8	23,1	20,1	0,5
13:00	10,3	20,5	2,5	43,2	21,9	19,4	11,4	22,6	20,2	0,5
14:00	10,3	20,3	2,6	48,8	22,2	20,6	11,2	22,0	19,6	1,3
15:00	8,7	17,9	2,5	46,4	20,3	19,5	11,2	21,0	18,1	0,8
16:00	6,1	16,6	2,1	39,1	19,0	16,2	10,4	16,1	15,5	0,8
17:00	4,0	11,8	2,1	26,2	17,0	11,2	8,8	10,2	12,0	0,3
18:00	3,2	9,4	2,0	17,3	14,7	9,9	8,2	7,0	10,4	0,0
19:00	3,2	10,0	2,0	18,2	12,9	10,2	6,9	8,6	12,3	0,5
20:00	2,9	8,8	1,5	17,7	12,1	9,1	5,9	11,3	9,8	0,8
21:00	2,0	8,5	1,8	12,5	12,0	8,7	7,1	5,4	8,2	0,0
22:00	2,5	9,2	2,2	15,7	11,9	6,6	7,1	6,5	7,7	0,0
23:00	3,5	8,3	2,0	17,3	11,5	6,3	6,1	8,1	6,9	0,0
24:00	2,3	8,7	1,7	15,3	10,6	5,5	6,3	7,0	8,7	0,8
Mes	4,4	12,1	1,7	23,0	13,9	10,8	7,6	11,3	12,0	0,3

Anual										
Hora	Alca	Buja	Daro	Gall	Monf	Mont	MJul	SAna	Sari	Tama
01:00	1,3	8,9	0,3	10,3	7,0	6,1	2,7	8,1	6,1	0,1
02:00	1,3	7,9	0,3	10,0	6,5	5,6	2,6	7,3	5,9	0,1
03:00	1,2	7,6	0,2	9,0	6,2	5,4	2,5	6,3	5,4	0,1
04:00	1,2	7,1	0,2	8,7	6,0	5,4	2,5	6,5	5,6	0,2
05:00	1,1	7,5	0,2	9,4	6,1	5,3	2,4	6,5	5,8	0,1
06:00	1,1	7,1	0,3	8,8	6,2	5,6	2,4	7,0	5,8	0,1
07:00	1,1	8,3	0,3	9,7	6,6	6,3	2,5	8,1	6,0	0,1
08:00	2,1	10,0	0,3	13,3	7,8	8,6	3,0	11,0	7,5	0,2
09:00	3,5	12,6	0,4	18,2	10,0	11,7	3,7	14,0	9,8	0,3
10:00	4,3	14,4	0,5	24,8	11,7	14,7	4,8	17,0	11,2	0,4
11:00	5,5	16,5	0,6	30,0	13,6	17,0	5,4	20,0	12,3	0,6
12:00	6,2	17,2	1,0	34,6	15,6	18,7	6,3	20,7	13,3	0,9
13:00	6,3	18,1	0,9	38,5	17,8	19,6	6,9	22,2	14,2	1,0
14:00	6,7	18,9	1,1	40,4	19,9	20,7	7,2	23,0	14,9	1,2
15:00	6,8	19,7	0,9	42,5	21,6	20,8	7,6	22,3	15,5	1,2
16:00	6,1	20,5	0,7	43,3	23,6	20,8	7,6	21,9	15,2	0,8
17:00	5,1	19,6	0,6	39,7	23,2	19,5	7,0	19,8	14,5	0,6
18:00	3,6	18,1	0,5	32,8	20,8	16,7	6,2	16,7	12,5	0,5
19:00	2,9	15,0	0,4	24,8	16,0	13,8	5,0	13,8	11,1	0,4
20:00	2,2	11,9	0,3	18,4	12,0	11,1	4,1	11,0	9,4	0,5
21:00	1,9	10,5	0,4	16,0	9,7	9,8	3,7	9,4	8,5	0,2
22:00	1,7	10,2	0,4	13,8	8,9	8,6	3,4	9,4	7,5	0,2
23:00	1,5	9,5	0,5	13,2	7,8	7,5	2,8	9,9	6,5	0,2
24:00	1,2	8,8	0,4	10,8	7,1	6,6	2,5	8,7	6,3	0,3
Año	3,2	12,8	0,5	21,7	12,2	11,9	4,4	13,4	9,7	0,4

Anejo 7

Frecuencias relativas (%) de distintas categorías de dirección del viento (*DirV*) para cada categoría de velocidad de viento a 2 m, para cada mes y estación meteorológica automática. En cada estación meteorológica y mes, se indican las frecuencias de cada dirección de viento respecto al total de periodos de una determinada categoría de velocidad de viento. Como *Total*, se indican las frecuencias de las distintas categorías de velocidad de viento respecto al total de periodos disponibles con ambas variables, velocidad y dirección de viento. *Calm*, calma; *Floj*, floja; *Mode*, moderada; *Fuer*, fuerte.

Alcañiz												
<i>DirV</i>	Diciembre				Enero				Febrero			
	<i>Calm</i>	<i>Floj</i>	<i>Mode</i>	<i>Fuer</i>	<i>Calm</i>	<i>Floj</i>	<i>Mode</i>	<i>Fuer</i>	<i>Calm</i>	<i>Floj</i>	<i>Mode</i>	<i>Fuer</i>
N		2,0	0,1	0,1		2,0	0,2	0,1		4,7	3,5	5,0
NNE		1,9	0,2	0,0		1,7	0,1	0,0		2,2	0,4	0,1
NE		3,2	0,3	0,0		1,9	0,2	0,0		4,2	0,9	0,0
ENE		8,8	1,3	0,0		6,0	1,5	0,0		7,2	3,2	0,2
E		7,9	1,8	0,0		6,9	3,8	0,0		6,7	2,3	0,5
ESE		3,2	0,3	0,0		3,9	1,4	0,0		2,9	0,4	0,1
SE		1,3	0,0	0,0		1,0	0,2	0,0		1,2	0,3	0,1
SSE		0,5	0,2	0,0		0,7	0,2	0,0		0,2	0,5	0,1
S		3,0	0,6	0,0		2,5	0,2	0,0		1,3	0,5	0,8
SSO		4,3	0,2	0,0		5,9	0,5	0,1		4,4	0,4	0,0
SO		8,1	1,0	0,1		10,2	1,9	0,0		8,7	1,2	0,3
OSO		12,4	4,2	0,1		13,0	3,5	0,1		14,5	2,8	0,0
O		17,1	23,8	10,6		17,2	18,4	3,8		15,9	16,1	6,5
ONO		13,3	42,8	53,4		13,8	41,6	47,9		12,4	36,5	38,9
NO		8,8	21,2	30,6		9,2	22,9	45,8		9,1	27,1	39,3
NNO		4,2	2,0	5,0		4,0	3,4	2,4		4,4	3,9	8,0
<i>Total</i>	63,0	17,2	15,4	4,4	57,5	19,7	18,7	4,1	47,9	19,4	26,6	6,2

Alcañiz												
DirV	Marzo				Abril				Mayo			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		2,7	0,3	0,1		3,8	0,6	0,4		9,9	7,8	8,3
NNE		2,3	0,2	0,0		2,2	0,2	0,0		2,5	0,5	0,3
NE		3,7	1,2	0,0		3,7	0,6	0,0		4,5	1,9	0,0
ENE		8,0	4,3	0,0		6,8	1,9	0,0		8,5	3,7	0,1
E		7,8	4,8	0,2		5,9	2,8	0,3		8,4	4,8	0,1
ESE		4,6	4,3	0,2		3,7	2,0	0,3		7,2	5,3	0,3
SE		1,3	1,1	0,0		2,1	0,7	0,1		5,1	3,3	0,0
SSE		1,2	0,7	0,0		1,6	0,6	0,1		3,5	3,2	0,0
S		1,6	0,6	0,0		2,2	0,9	0,1		4,0	4,4	0,2
SSO		3,6	0,6	0,0		5,7	1,4	0,0		4,4	2,9	0,2
SO		7,6	1,3	0,6		7,3	1,1	0,1		5,6	1,9	0,1
OSO		12,3	3,1	1,0		9,6	2,4	0,2		7,7	2,2	0,3
O		14,8	15,7	5,0		14,0	12,3	3,9		8,6	10,4	2,6
ONO		11,4	32,2	44,9		13,0	36,3	53,0		7,3	24,0	50,9
NO		10,5	24,9	43,6		11,9	28,7	35,9		7,8	19,5	34,1
NNO		6,6	4,6	4,3		6,3	7,5	5,6		5,0	4,2	2,6
Total	45,7	22,4	27,3	4,6	39,0	22,7	30,9	7,4	45,5	27,0	25,0	2,5

Alcañiz												
DirV	Junio				Julio				Agosto			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		4,0	1,4	0,0		7,3	3,2	1,9		9,1	6,9	3,7
NNE		3,2	0,6	0,0		4,0	0,7	0,6		5,1	1,8	0,9
NE		6,3	1,5	0,0		6,9	1,7	0,0		7,1	5,7	15,8
ENE		8,0	2,7	0,0		7,1	3,3	0,0		8,3	7,0	2,8
E		6,1	2,3	0,2		6,3	2,5	0,6		6,7	3,4	0,0
ESE		5,2	2,9	0,0		4,7	2,8	0,0		4,5	1,9	0,0
SE		4,1	2,3	0,0		3,5	2,0	0,0		3,8	2,0	0,0
SSE		2,6	3,9	0,2		2,1	3,4	0,6		2,8	4,5	0,5
S		2,8	2,6	0,4		2,3	3,5	1,5		2,8	3,6	0,9
SSO		2,7	1,4	0,4		2,5	1,5	0,4		3,4	1,6	0,9
SO		3,2	0,5	0,0		3,2	0,9	0,4		3,7	0,9	0,5
OSO		5,6	1,5	0,0		5,6	1,6	1,3		5,1	1,9	1,9
O		11,4	10,0	1,5		11,4	9,6	10,2		9,2	7,7	6,5
ONO		13,6	29,6	45,6		12,8	26,6	46,0		11,7	22,3	54,4
NO		13,2	27,0	42,2		13,2	28,1	32,5		10,2	22,7	9,3
NNO		7,9	9,5	9,5		7,2	8,4	4,2		6,7	6,1	1,9
Total	43,5	31,3	23,7	1,4	44,1	30,2	24,4	1,3	52,4	29,3	17,8	0,5

Alcañiz												
DirV	Septiembre				Octubre				Diciembre			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		5,5	0,6	0,3		4,6	1,3	0,9		1,7	0,1	0,0
NNE		3,8	1,0	0,2		3,5	1,0	0,7		0,9	0,1	0,0
NE		6,0	2,4	0,2		6,1	0,8	1,1		2,4	0,3	0,0
ENE		7,4	3,3	0,2		8,6	2,1	0,3		5,4	0,6	0,0
E		5,1	1,8	0,2		5,7	1,7	0,4		6,3	1,3	0,0
ESE		2,8	1,7	0,2		2,9	0,8	0,1		2,6	0,5	0,0
SE		2,5	0,7	0,0		2,0	0,9	0,1		1,0	0,1	0,0
SSE		2,3	1,2	0,0		1,7	1,6	0,3		0,7	0,5	0,0
S		2,4	1,0	0,0		3,3	0,6	0,5		1,9	0,4	0,1
SSO		4,2	1,7	0,2		5,5	2,6	0,3		4,7	0,4	0,0
SO		5,4	0,9	0,3		6,2	8,9	32,1		8,9	0,6	0,0
OSO		8,1	1,7	0,5		8,5	5,4	6,1		12,4	2,7	0,4
O		12,5	13,3	3,5		12,4	14,3	5,7		18,4	17,4	12,9
ONO		13,5	37,4	47,9		12,8	33,8	37,5		16,3	41,6	42,2
NO		11,5	25,5	36,9		11,3	20,0	12,1		12,1	30,6	36,3
NNO		6,9	5,6	9,6		4,8	4,4	1,8		4,2	2,9	8,2
Total	53,9	23,1	21,5	1,5	58,2	20,4	19,2	2,2	59,0	18,0	19,6	3,4

Bujaraloz												
DirV	Diciembre				Enero				Febrero			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		3,5	0,6	0,0		3,4	0,5	0,0		4,1	1,0	0,0
NNE		13,8	2,4	0,0		15,3	1,9	0,0		15,1	2,7	0,0
NE		11,5	1,6	0,1		13,2	2,0	0,0		10,9	2,3	0,0
ENE		10,1	3,6	0,1		9,1	4,4	0,0		7,3	2,5	0,1
E		8,5	9,8	0,6		7,3	13,3	2,6		6,3	7,1	2,4
ESE		6,2	4,0	0,3		6,3	4,4	0,9		4,9	4,4	1,4
SE		3,6	0,6	0,2		3,0	0,6	0,0		2,8	0,9	0,5
SSE		1,1	0,1	0,0		0,6	0,1	0,1		1,0	0,1	0,0
S		0,7	0,1	0,0		0,7	0,1	0,0		0,7	0,0	0,0
SSO		0,8	0,1	0,0		0,6	0,1	0,0		0,7	0,0	0,0
SO		1,1	0,1	0,0		0,9	0,1	0,0		1,1	0,1	0,0
OSO		3,3	2,2	0,1		2,8	1,0	0,0		3,1	1,5	0,1
O		10,0	23,1	9,6		11,3	22,0	8,5		10,6	23,4	8,7
ONO		17,2	46,6	73,0		16,5	44,1	67,3		21,0	48,7	74,3
NO		6,6	4,9	13,9		7,1	4,8	17,2		8,2	4,5	11,8
NNO		1,9	0,6	2,2		1,8	0,7	3,3		2,2	0,7	0,5
Total	27,8	26,9	33,2	12,2	23,4	28,2	35,6	12,8	16,5	23,8	38,6	21,1

Bujaraloz												
DirV	Marzo				Abril				Mayo			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		3,9	0,9	1,3		2,9	0,9	0,2		3,2	1,7	0,7
NNE		11,5	2,6	0,0		12,4	2,1	0,0		10,8	2,6	0,1
NE		9,8	2,1	0,0		9,3	2,0	0,0		10,2	3,3	0,0
ENE		7,2	3,1	0,0		6,9	2,5	0,0		8,6	4,8	0,0
E		7,2	9,8	0,4		7,5	7,3	0,4		11,5	12,4	2,1
ESE		8,0	8,7	2,2		8,1	9,1	2,6		11,3	12,9	6,0
SE		4,6	3,8	2,2		5,3	4,6	2,7		6,2	6,8	6,3
SSE		2,2	0,9	0,4		2,6	1,3	0,5		2,5	1,5	0,8
S		1,9	0,2	0,0		2,2	0,5	0,0		2,0	0,7	0,0
SSO		1,8	0,2	0,0		2,8	0,4	0,0		2,0	0,4	0,1
SO		1,8	0,2	0,0		2,8	0,6	0,0		2,5	0,9	0,1
OSO		4,6	2,0	0,4		5,2	3,0	0,2		4,2	2,1	0,4
O		10,4	21,9	10,2		10,5	21,5	6,7		8,3	14,5	5,9
ONO		17,1	37,4	67,2		14,1	36,9	61,6		10,1	27,9	59,9
NO		6,0	4,8	12,6		5,4	5,7	21,4		4,6	5,1	15,8
NNO		1,8	1,2	2,9		1,9	1,6	3,8		2,0	2,2	1,7
Total	15,4	26,0	45,7	12,9	12,9	22,9	44,9	19,4	12,8	29,7	48,1	9,4

Bujaraloz												
DirV	Junio				Julio				Agosto			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		3,0	0,9	0,2		2,6	1,0	0,0		2,3	1,1	0,6
NNE		10,5	2,5	0,1		10,4	2,8	0,1		11,2	3,4	0,2
NE		12,8	3,5	0,0		11,2	3,5	0,1		13,1	4,0	0,3
ENE		8,0	3,7	0,0		10,1	5,5	0,1		11,1	5,3	0,0
E		10,7	9,7	0,9		11,6	8,7	1,2		11,4	8,9	1,2
ESE		11,2	11,9	3,2		12,1	9,9	2,7		11,6	10,9	3,9
SE		7,3	9,0	6,0		8,6	8,6	6,1		7,9	8,1	7,0
SSE		3,1	1,6	1,4		3,2	2,1	1,8		3,0	1,7	1,4
S		2,6	0,7	0,1		2,2	0,7	1,5		2,0	0,6	0,3
SSO		2,4	0,4	0,1		1,7	0,3	0,8		1,5	0,4	0,2
SO		3,1	0,4	0,0		1,9	0,2	0,1		1,9	0,3	0,2
OSO		4,3	1,6	0,3		3,5	1,2	0,2		2,9	1,7	1,0
O		8,3	19,1	8,2		7,9	18,1	10,3		6,5	18,4	12,2
ONO		8,6	28,8	63,9		8,9	31,7	63,3		9,1	30,3	57,2
NO		2,6	4,3	14,8		2,7	4,3	10,1		3,2	3,7	11,9
NNO		1,6	1,8	0,8		1,6	1,5	1,5		1,4	1,3	2,2
Total	10,0	30,2	48,2	11,7	9,3	28,9	50,2	11,6	12,8	34,8	45,3	7,0

Bujaraloz												
DirV	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		2,3	0,8	0,2		2,6	1,0	0,6		3,6	0,7	0,0
NNE		12,7	1,9	0,1		13,3	1,8	0,0		13,0	1,5	0,0
NE		13,2	2,4	0,0		10,8	1,6	0,0		8,9	0,7	0,0
ENE		9,6	3,3	0,0		8,9	4,3	0,3		7,5	2,2	0,0
E		10,1	6,3	0,5		10,3	12,2	1,1		6,4	6,8	0,7
ESE		10,0	9,1	0,5		9,2	8,6	1,3		6,6	4,3	0,6
SE		6,4	6,6	2,0		3,4	2,4	1,8		3,8	0,6	0,5
SSE		2,0	1,3	0,4		1,3	0,4	0,2		1,1	0,2	0,0
S		1,5	0,4	0,0		1,3	0,3	0,0		0,9	0,2	0,0
SSO		1,3	0,3	0,0		1,5	0,3	0,0		1,0	0,2	0,0
SO		1,9	0,2	0,0		2,1	0,5	0,0		1,2	0,3	0,1
OSO		4,0	1,6	0,3		5,0	3,9	1,0		4,0	1,8	0,3
O		9,4	21,2	6,9		9,2	20,2	5,1		12,6	24,0	8,5
ONO		10,9	38,2	70,3		14,5	36,8	71,0		19,9	51,0	75,4
NO		3,8	5,1	17,7		4,9	4,3	16,0		7,7	4,5	12,9
NNO		1,1	1,2	1,1		1,6	1,3	1,6		1,9	1,0	1,1
Total	14,0	33,0	42,6	10,4	19,3	31,5	38,4	10,7	22,6	24,3	38,3	14,7

Daroca												
DirV	Diciembre				Enero				Febrero			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		3,1	1,6	0,0		3,9	2,7	0,0		5,9	3,8	0,0
NNE		8,0	3,7	0,0		5,7	6,4	0,0		13,6	8,6	0,0
NE		10,4	2,2	0,0		7,9	2,8	0,0		15,3	8,7	0,0
ENE		4,0	0,6	0,0		7,2	2,3	0,0		5,3	1,4	0,0
E		1,7	0,4	0,0		3,9	0,9	0,0		1,3	0,3	0,0
ESE		1,0	0,2	0,0		2,2	0,4	0,0		0,6	0,1	0,0
SE		1,1	0,0	0,0		1,9	0,0	0,0		0,6	0,0	0,0
SSE		2,2	0,1	0,0		2,0	0,4	0,0		0,9	0,0	0,0
S		1,1	0,0	0,0		1,2	0,0	0,0		0,6	0,0	0,0
SSO		3,0	0,4	0,0		2,2	0,2	0,0		1,1	0,0	0,0
SO		13,1	9,3	15,9		13,0	7,4	9,8		9,8	7,5	26,9
OSO		28,2	65,4	80,2		24,5	56,5	75,5		19,8	51,0	62,7
O		14,1	14,0	3,9		14,3	16,3	14,7		11,9	12,3	10,4
ONO		3,3	0,3	0,0		3,5	0,4	0,0		3,3	1,3	0,0
NO		2,9	0,7	0,0		3,0	0,9	0,0		4,2	1,8	0,0
NNO		2,8	1,0	0,0		3,7	2,4	0,0		5,9	3,2	0,0
Total	67,6	19,1	11,5	1,7	66,7	20,0	12,3	1,0	62,4	23,1	14,1	0,4

Daroca												
DirV	Marzo				Abril				Mayo			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		4,2	3,3	0,0		4,3	3,5	0,0		3,0	2,0	0,0
NNE		13,7	12,8	0,0		11,2	9,2	0,0		10,6	8,0	0,0
NE		19,1	17,4	0,0		14,6	12,9	0,0		18,6	16,0	0,0
ENE		7,0	3,8	0,0		7,4	3,1	0,0		10,1	8,5	0,0
E		2,0	0,5	0,0		2,7	0,7	0,0		4,0	1,1	0,0
ESE		1,5	0,1	0,0		1,5	0,1	0,0		3,2	0,2	0,0
SE		1,9	0,0	0,0		1,2	0,1	0,0		2,7	0,1	0,0
SSE		2,6	0,1	0,0		1,8	0,1	0,0		3,0	0,2	0,0
S		0,9	0,0	0,0		0,8	0,0	0,0		1,3	0,0	0,0
SSO		1,4	0,0	0,0		1,2	0,0	0,0		1,1	0,0	0,0
SO		7,3	2,4	0,7		6,7	2,0	0,8		6,0	2,8	7,6
OSO		18,0	44,9	84,6		21,7	49,3	91,8		16,3	48,8	87,9
O		10,6	10,4	14,6		14,1	14,3	7,4		11,0	9,3	4,5
ONO		2,9	0,7	0,0		3,7	0,9	0,0		3,4	0,9	0,0
NO		3,2	1,0	0,0		3,5	1,4	0,0		2,8	0,7	0,0
NNO		3,8	2,6	0,0		3,6	2,2	0,0		2,9	1,3	0,0
Total	59,0	24,5	15,8	0,7	49,8	26,7	22,9	0,6	55,0	28,5	16,3	0,2

Daroca												
DirV	Junio				Julio				Agosto			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		3,4	2,2	0,0		3,6	1,3	0,0		2,7	1,5	0,0
NNE		12,0	12,4	0,0		12,1	10,1	0,0		10,7	9,6	0,0
NE		25,0	31,4	0,0		25,8	43,0	2,2		25,6	34,8	0,0
ENE		12,6	8,8	0,0		13,5	12,4	0,0		16,4	10,4	0,0
E		4,0	1,0	0,0		4,1	1,7	0,0		6,0	2,0	0,0
ESE		2,3	0,3	0,0		1,9	0,2	0,0		2,6	0,6	0,0
SE		1,6	0,0	0,0		1,7	0,1	0,0		1,8	0,1	0,0
SSE		2,4	0,3	0,0		2,3	0,2	0,0		2,7	0,2	0,0
S		1,0	0,1	0,0		1,2	0,0	0,0		1,2	0,0	0,0
SSO		0,9	0,0	0,0		0,7	0,0	0,0		1,1	0,0	0,0
SO		3,9	1,6	22,7		4,0	0,8	0,0		4,1	1,5	1,3
OSO		11,9	30,8	77,3		10,4	21,9	97,8		10,9	31,5	97,3
O		9,1	7,7	0,0		8,9	5,7	0,0		7,8	5,8	1,3
ONO		3,7	1,0	0,0		3,4	1,0	0,0		2,4	0,6	0,0
NO		3,0	0,9	0,0		3,0	0,6	0,0		2,0	0,6	0,0
NNO		3,1	1,4	0,0		3,3	1,0	0,0		2,1	0,8	0,0
Total	51,1	30,7	18,1	0,1	49,5	30,7	19,7	0,1	55,1	28,2	16,5	0,2

Daroca												
DirV	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		3,1	0,9	0,0		3,1	2,8	0,0		4,9	3,1	0,0
NNE		9,6	5,4	0,0		9,0	5,7	0,0		8,6	4,8	0,0
NE		18,7	20,2	0,0		15,0	6,7	0,0		9,0	2,5	0,0
ENE		8,4	3,9	0,0		6,5	2,0	0,0		2,7	0,0	0,0
E		2,5	0,3	0,0		1,7	0,3	0,0		0,7	0,0	0,0
ESE		1,5	0,1	0,0		1,2	0,1	0,0		0,9	0,0	0,0
SE		1,6	0,0	0,0		1,8	0,0	0,0		1,1	0,0	0,0
SSE		2,8	0,1	0,0		3,3	0,2	0,0		1,9	0,2	0,0
S		1,3	0,0	0,0		1,2	0,1	0,0		0,8	0,0	0,0
SSO		1,2	0,0	0,0		1,5	0,1	0,0		1,5	0,0	0,0
SO		7,3	3,5	9,0		8,5	4,5	9,0		11,3	6,1	11,7
OSO		19,4	51,7	88,8		22,4	57,9	87,2		30,2	62,6	79,5
O		12,6	11,7	2,2		14,0	15,1	3,8		15,6	16,7	8,8
ONO		4,0	0,6	0,0		4,1	1,0	0,0		3,2	0,7	0,0
NO		3,1	0,5	0,0		3,2	1,2	0,0		3,5	1,1	0,0
NNO		2,7	1,0	0,0		3,9	2,4	0,0		4,2	2,1	0,0
Total	58,5	24,7	16,4	0,4	64,2	23,1	12,4	0,3	66,8	20,5	12,1	0,6

Gallocanta												
DirV	Diciembre				Enero				Febrero			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		5,6	3,0	3,0		4,9	3,5	11,1		4,5	8,3	3,7
NNE		3,3	1,6	0,2		2,6	1,2	1,0		1,7	5,4	1,4
NE		2,0	1,7	0,0		1,3	0,7	0,0		3,5	4,5	0,7
ENE		2,5	0,8	0,0		2,8	0,4	0,0		2,2	2,6	0,1
E		8,1	2,2	0,5		4,8	0,9	0,0		3,0	1,9	0,1
ESE		9,1	4,8	1,2		9,0	1,7	0,0		6,5	3,2	0,4
SE		11,0	9,8	7,5		7,1	3,0	1,9		7,4	4,2	6,8
SSE		6,6	5,4	5,4		4,3	2,0	2,3		5,8	3,9	7,0
S		3,2	2,5	1,4		3,0	2,4	0,7		4,1	1,2	1,2
SSO		2,3	2,4	2,4		1,5	1,7	1,3		2,8	1,5	1,7
SO		2,7	3,6	2,1		2,0	2,8	3,3		3,5	1,9	2,1
OSO		3,8	5,9	9,0		3,8	6,5	9,2		3,6	3,9	3,2
O		5,3	11,2	9,0		5,5	12,0	11,5		5,5	9,2	9,9
ONO		8,9	13,3	9,0		11,3	15,0	9,1		11,5	11,4	15,6
NO		14,4	20,5	35,0		20,5	29,4	26,3		20,2	21,7	31,6
NNO		11,3	11,1	14,3		15,8	16,8	22,4		14,3	15,2	14,4
Total	27,0	19,1	30,4	23,5	24,6	14,9	29,6	30,8	26,0	18,0	30,7	25,3

Gallocanta												
DirV	Marzo				Abril				Mayo			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		4,9	5,5	5,6		5,0	8,1	11,8		3,9	7,0	14,4
NNE		2,7	4,9	1,9		2,8	5,2	3,0		3,4	6,5	3,5
NE		2,8	7,6	2,5		3,1	5,9	2,9		4,4	11,4	4,1
ENE		3,8	5,1	0,5		5,0	3,8	0,1		9,5	8,1	0,4
E		8,4	4,6	0,7		10,9	3,3	0,6		14,6	4,7	0,2
ESE		7,7	5,6	2,8		6,6	5,3	0,7		8,3	5,6	0,9
SE		7,4	7,5	8,1		5,7	7,4	4,4		7,0	6,6	10,0
SSE		7,5	4,3	9,7		5,9	5,8	6,6		5,6	4,8	6,4
S		4,8	2,3	1,4		4,4	2,7	1,2		6,2	2,5	0,5
SSO		3,9	2,3	4,7		3,2	2,7	2,2		2,7	2,0	1,0
SO		4,5	4,9	10,4		2,5	4,2	7,2		3,1	2,0	5,2
OSO		3,8	6,1	15,3		5,0	6,7	9,1		2,9	5,0	6,2
O		4,0	7,9	7,5		5,0	6,9	9,7		2,7	5,0	2,8
ONO		9,1	8,8	8,2		7,3	7,8	10,0		5,3	5,8	7,2
NO		12,9	13,6	14,5		16,1	14,2	16,7		10,3	11,9	21,9
NNO		11,9	8,9	6,2		11,5	9,9	13,7		9,9	11,0	15,4
Total	20,2	20,1	35,1	24,6	15,2	20,3	35,9	28,6	19,2	28,2	36,1	16,5

Gallocanta												
DirV	Junio				Julio				Agosto			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		3,1	6,6	6,2		4,4	6,1	9,3		3,9	4,5	6,0
NNE		2,9	5,2	4,6		3,4	4,9	8,1		3,2	4,0	6,2
NE		3,3	9,8	12,9		2,8	11,1	19,1		2,5	10,7	16,5
ENE		8,2	6,8	0,4		6,7	8,2	1,8		6,2	8,8	1,3
E		16,8	5,7	0,2		13,6	5,6	0,3		15,7	5,1	0,6
ESE		7,7	9,4	1,2		9,0	9,3	1,0		9,1	8,7	1,5
SE		9,5	13,1	12,5		9,5	9,5	5,6		9,4	12,4	8,9
SSE		8,6	7,0	12,0		5,7	4,0	4,7		6,3	5,8	10,9
S		5,6	1,5	1,2		4,6	1,1	0,6		5,1	2,4	3,1
SSO		3,6	1,4	1,0		2,9	0,8	0,8		4,0	2,2	3,7
SO		2,7	3,5	6,0		3,8	2,8	7,2		3,4	5,3	11,3
OSO		3,2	6,0	9,0		4,3	6,5	10,9		4,3	7,1	11,6
O		3,5	6,1	4,1		4,2	7,1	7,3		3,6	4,7	6,1
ONO		4,3	3,9	3,0		5,3	5,1	2,3		4,0	3,4	1,9
NO		9,0	6,9	16,4		10,8	9,3	10,8		10,8	8,4	4,7
NNO		7,8	6,9	9,4		8,9	8,6	10,1		8,4	6,6	5,6
Total	17,8	28,3	38,9	15,0	15,0	26,1	42,6	16,3	18,0	29,7	37,3	15,0

Gallocanta												
DirV	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		4,2	7,5	7,2		5,2	3,0	1,9		6,5	4,6	10,4
NNE		2,6	6,2	7,0		2,7	2,3	0,8		3,4	2,9	2,5
NE		2,9	9,6	13,4		2,4	3,2	0,6		2,2	2,7	0,9
ENE		3,3	6,4	1,4		4,5	3,9	0,7		3,3	1,2	0,2
E		12,7	3,5	0,2		10,7	3,1	0,1		5,3	1,7	0,0
ESE		7,8	8,1	0,4		10,7	6,7	0,1		6,8	2,6	0,2
SE		7,8	12,2	10,8		7,9	10,1	3,7		5,5	4,0	2,6
SSE		7,1	6,1	18,6		5,9	6,7	8,7		4,3	3,6	5,3
S		5,1	2,4	2,1		4,1	2,6	2,0		3,6	2,4	1,3
SSO		3,1	1,4	1,1		3,0	4,4	4,4		3,3	3,6	2,5
SO		4,5	2,5	3,2		3,7	6,7	10,1		3,7	4,7	5,4
OSO		3,6	4,2	2,7		4,9	10,8	18,5		4,5	6,8	7,5
O		3,2	6,3	5,0		4,8	10,1	10,6		6,0	10,2	13,4
ONO		6,0	5,6	4,5		6,8	8,4	7,0		9,7	13,6	9,0
NO		14,0	9,8	13,5		12,5	11,4	25,5		18,4	22,4	24,3
NNO		12,1	8,1	9,1		10,2	6,6	5,2		13,3	13,1	14,6
Total	24,5	28,9	33,9	12,8	21,9	23,0	34,2	20,9	23,2	20,5	32,0	24,2

Monflorite												
DirV	Diciembre				Enero				Febrero			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		0,6	0,1	0,0		0,9	0,3	0,1		0,7	0,2	0,1
NNE		0,8	0,1	0,0		0,7	0,3	0,1		0,7	0,3	0,0
NE		2,3	1,2	0,0		2,1	0,6	0,1		1,2	0,7	0,0
ENE		7,5	11,0	0,1		6,2	4,2	0,0		6,7	9,1	0,3
E		19,3	25,5	0,3		18,7	29,2	0,1		14,8	19,8	2,6
ESE		12,0	10,2	0,8		12,9	12,5	0,0		11,8	11,3	0,1
SE		3,6	0,6	0,0		4,0	1,2	0,0		5,2	2,0	0,4
SSE		1,3	0,1	0,0		1,3	0,1	0,0		1,6	0,3	0,0
S		1,8	0,3	0,0		1,6	0,3	0,0		1,8	0,4	0,0
SSO		3,4	0,9	0,1		3,1	0,8	0,1		4,5	0,9	0,0
SO		6,0	2,5	0,4		5,9	2,6	0,3		6,9	2,3	0,1
OSO		9,3	7,7	2,8		8,7	7,2	2,3		9,8	7,2	2,6
O		13,2	16,8	31,4		12,6	17,2	22,9		14,2	21,0	24,5
ONO		9,5	13,8	39,2		10,4	14,2	45,2		10,7	15,1	45,4
NO		7,2	7,5	20,7		7,8	7,4	24,0		7,1	7,9	17,4
NNO		2,2	1,7	4,1		3,1	1,8	4,8		2,3	1,5	6,5
Total	19,5	30,8	36,1	13,6	19,6	31,6	36,3	12,5	19,5	28,1	34,9	17,6

Monflorite												
DirV	Marzo				Abril				Mayo			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		0,5	0,2	0,0		0,7	0,3	0,3		0,8	0,4	0,2
NNE		0,6	0,3	0,0		0,9	0,4	0,5		0,9	0,6	0,3
NE		1,8	0,8	0,0		2,4	1,1	0,0		1,8	1,5	0,1
ENE		6,6	8,1	0,0		6,0	7,4	0,3		5,6	7,4	0,3
E		13,3	24,8	2,0		13,0	21,8	1,3		12,5	21,4	2,6
ESE		12,1	14,5	1,2		10,8	11,7	0,8		14,3	18,2	0,7
SE		5,8	2,8	0,0		6,7	2,8	0,2		10,3	4,6	0,6
SSE		2,6	0,5	0,0		2,7	0,7	0,0		4,5	1,0	0,0
S		2,1	0,4	0,0		2,6	0,7	0,0		3,4	1,2	0,1
SSO		3,7	1,0	0,0		4,4	1,3	0,1		4,5	1,5	0,1
SO		7,8	2,3	0,2		8,6	3,7	0,3		6,9	3,8	0,9
OSO		10,6	7,4	1,8		10,3	8,5	2,7		9,4	8,1	4,8
O		14,4	17,5	20,4		12,6	18,2	16,5		10,7	14,2	22,6
ONO		9,8	11,2	54,6		9,3	13,0	47,7		7,3	10,2	51,3
NO		6,4	6,7	16,8		6,8	6,8	22,1		4,8	4,7	15,1
NNO		1,8	1,3	2,9		2,2	1,6	7,1		2,4	1,1	0,4
Total	16,5	30,4	41,7	11,4	10,9	26,9	41,9	20,2	10,0	32,0	49,1	8,9

Monflorite												
DirV	Junio				Julio				Agosto			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		0,9	0,2	0,3		0,5	0,2	0,4		0,7	0,3	0,3
NNE		0,9	0,6	0,9		0,5	0,4	0,4		1,0	0,9	0,7
NE		1,7	1,1	0,7		1,7	0,8	0,2		2,0	1,7	1,0
ENE		4,2	6,4	1,5		3,3	3,7	0,2		4,9	5,7	1,3
E		10,7	21,3	3,4		9,3	15,8	0,4		11,7	24,0	0,7
ESE		12,9	16,5	1,1		13,2	16,2	0,5		14,7	18,4	1,1
SE		10,7	5,1	0,3		12,9	8,1	0,4		12,9	6,1	0,2
SSE		5,6	1,8	0,0		5,8	2,4	0,1		6,4	2,0	0,3
S		4,5	1,9	0,0		3,4	1,5	0,1		3,9	1,6	0,2
SSO		5,6	2,6	0,1		4,8	2,8	0,2		5,3	2,8	0,2
SO		8,0	5,2	0,7		8,2	5,9	2,2		7,3	5,6	1,8
OSO		9,0	8,4	5,7		10,3	10,6	7,1		8,5	8,7	8,4
O		10,5	14,3	24,1		11,7	15,6	20,3		9,2	10,7	20,5
ONO		7,6	10,1	48,7		7,2	10,5	53,9		6,2	7,9	42,8
NO		5,2	4,0	11,5		5,3	4,5	12,6		3,8	2,9	18,9
NNO		1,9	0,9	1,0		1,9	1,1	1,0		1,6	0,7	1,4
Total	9,0	27,8	52,9	10,3	8,2	30,3	51,5	10,0	9,4	33,4	51,0	6,2

Monflorite												
DirV	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		0,6	0,3	0,1		0,5	0,1	0,1		0,7	0,1	0,0
NNE		0,8	0,4	0,3		0,7	0,2	0,0		0,8	0,2	0,0
NE		1,8	1,1	0,1		2,1	1,2	0,1		1,7	0,9	0,1
ENE		5,2	8,8	0,0		7,9	10,3	0,4		6,1	7,9	0,4
E		13,4	25,5	0,3		16,6	28,5	3,2		17,0	25,2	3,1
ESE		14,2	14,1	0,1		11,3	14,2	1,0		11,6	10,0	0,1
SE		10,1	3,4	0,0		6,1	1,8	0,1		4,6	0,7	0,0
SSE		4,1	0,8	0,1		2,7	0,4	0,0		1,7	0,1	0,0
S		3,3	0,9	0,0		2,3	0,6	0,0		2,0	0,3	0,0
SSO		5,1	2,3	0,0		4,2	1,4	0,1		3,9	1,1	0,1
SO		7,3	5,0	0,7		7,7	3,1	0,6		7,1	2,6	0,3
OSO		8,9	8,9	4,1		9,9	7,4	2,8		9,5	8,0	2,5
O		10,5	12,6	18,1		12,3	13,6	24,3		13,2	20,8	29,6
ONO		7,4	9,9	49,9		8,4	11,7	49,2		10,5	14,7	50,5
NO		5,2	4,7	23,9		5,4	4,6	13,6		7,1	7,0	12,8
NNO		2,0	1,2	2,3		1,8	0,9	4,5		2,5	0,5	0,4
Total	9,5	32,6	47,5	10,3	14,2	34,4	41,1	10,2	15,7	31,1	40,3	12,9

Montañana												
DirV	Diciembre				Enero				Febrero			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		20,9	6,0	0,3		20,0	5,6	0,2		25,9	4,9	1,2
NNE		12,3	2,2	2,2		10,9	3,0	0,0		14,2	2,1	0,1
NE		4,0	1,1	6,7		3,9	1,4	0,0		3,2	0,4	0,3
ENE		3,7	1,1	1,0		2,7	0,6	0,1		2,7	0,4	0,0
E		4,2	2,2	0,0		3,5	4,2	0,2		1,5	1,0	2,2
ESE		4,7	2,4	1,0		3,8	4,1	1,0		2,4	2,3	1,2
SE		4,9	3,9	0,9		6,1	7,0	0,6		3,2	2,5	0,7
SSE		5,6	4,9	0,1		7,3	5,7	1,3		4,3	1,9	2,8
S		4,8	1,9	0,0		4,6	2,5	1,0		4,4	1,2	0,4
SSO		4,3	1,2	0,3		4,2	1,0	0,0		4,7	1,3	0,0
SO		5,2	3,0	0,1		6,1	3,1	0,1		5,2	3,0	0,3
OSO		6,7	11,8	1,3		7,6	9,4	3,2		6,3	10,2	1,2
O		5,8	23,1	6,5		5,6	17,5	4,6		5,5	21,0	6,6
ONO		3,8	19,6	28,7		4,7	16,8	23,2		4,9	23,8	21,5
NO		3,3	11,1	44,9		3,4	13,2	58,4		4,4	18,6	54,7
NNO		5,9	4,4	6,0		5,5	4,9	6,1		7,1	5,4	6,6
Total	38,2	28,8	22,9	10,1	35,4	31,1	22,4	11,1	21,5	27,4	27,9	23,2

Montañana												
DirV	Marzo				Abril				Mayo			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		21,2	3,2	0,1		17,1	1,8	0,2		13,0	2,1	0,2
NNE		15,8	0,8	0,0		13,6	1,0	0,0		11,5	1,8	0,1
NE		4,4	0,4	0,0		4,2	0,7	0,0		4,6	0,8	0,0
ENE		2,6	0,7	0,0		3,8	0,8	0,0		3,2	0,9	0,0
E		2,6	1,8	0,4		3,8	2,6	0,8		3,2	1,8	0,2
ESE		3,3	7,3	3,1		3,7	5,6	3,0		4,5	6,9	3,5
SE		5,4	8,3	3,6		6,7	7,1	1,5		5,8	8,6	2,4
SSE		6,6	5,2	0,3		5,4	5,5	0,9		7,5	8,3	0,9
S		4,7	2,0	0,1		4,4	2,4	0,0		5,3	3,8	0,1
SSO		4,2	0,8	0,1		3,8	1,3	0,1		5,6	1,4	0,3
SO		4,4	3,6	0,4		5,8	4,4	0,4		7,6	4,1	0,6
OSO		6,3	12,3	2,5		6,6	12,2	3,2		9,1	11,1	2,0
O		4,8	16,5	9,1		5,9	16,7	4,0		6,3	14,5	3,8
ONO		4,0	18,7	26,1		4,7	18,2	31,7		3,5	16,3	29,3
NO		3,0	12,9	46,6		4,1	14,7	45,1		3,8	13,4	51,6
NNO		6,8	5,4	7,7		6,4	5,0	9,1		5,6	4,4	5,0
Total	24,1	32,2	30,8	12,9	19,5	27,5	35,3	17,7	22,1	31,1	35,9	11,0

Montañana												
DirV	Junio				Julio				Agosto			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		9,9	1,4	0,1		6,6	1,7	0,4		10,2	2,1	0,1
NNE		8,9	1,0	0,3		7,7	1,3	0,1		9,6	2,0	0,3
NE		4,0	0,4	0,2		4,0	0,7	0,0		4,7	1,1	0,1
ENE		3,3	0,5	0,0		3,5	0,5	0,4		3,3	0,9	0,4
E		3,8	1,0	0,4		3,8	1,1	0,3		3,1	1,4	0,0
ESE		4,1	4,1	1,4		4,1	3,3	1,5		3,5	2,7	1,0
SE		6,8	5,2	2,2		5,5	3,9	1,4		6,9	4,7	1,2
SSE		9,9	7,7	0,4		9,3	5,5	0,1		11,0	7,4	0,6
S		9,2	5,2	0,1		10,2	5,8	0,2		9,4	6,3	0,0
SSO		6,5	2,1	0,2		8,1	1,9	0,1		7,2	2,0	0,1
SO		7,9	5,9	0,2		10,2	4,2	0,2		7,5	4,4	1,0
OSO		9,0	15,5	2,0		9,4	15,4	1,2		8,7	14,1	0,9
O		5,7	16,1	3,1		6,6	15,6	4,4		5,3	17,5	3,4
ONO		3,9	15,6	18,9		4,2	17,7	18,9		2,7	15,0	18,3
NO		3,0	14,3	65,5		3,0	17,0	58,6		2,8	14,6	62,6
NNO		3,9	3,8	4,9		3,9	4,3	12,1		4,2	3,7	9,9
Total	20,7	27,7	41,9	9,7	19,7	27,6	41,0	11,7	26,4	32,9	35,0	5,7

Montañana												
DirV	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		14,0	1,8	0,4		20,1	1,9	0,0		20,6	4,0	0,1
NNE		12,4	2,6	0,4		10,9	0,8	0,0		11,1	1,9	0,6
NE		4,7	1,6	0,8		3,1	0,5	0,0		3,3	1,5	0,6
ENE		3,4	1,6	3,4		2,6	1,1	0,0		2,6	0,5	0,0
E		3,3	1,3	1,6		1,9	2,6	0,3		3,6	1,0	0,5
ESE		3,5	3,5	2,0		3,4	5,9	2,7		3,4	1,5	4,3
SE		6,5	6,2	1,5		4,8	5,7	0,7		4,4	3,2	0,9
SSE		8,3	7,6	1,7		6,9	5,7	0,3		7,5	4,6	0,0
S		8,0	6,5	1,7		7,8	2,2	0,0		5,8	2,0	0,0
SSO		5,3	1,8	0,9		4,4	1,4	0,2		4,1	1,3	0,7
SO		5,8	3,7	0,4		5,6	3,8	0,3		5,4	3,7	1,2
OSO		7,6	11,6	0,3		7,5	10,2	0,9		7,0	10,7	1,7
O		6,5	15,2	2,3		6,2	15,8	1,9		7,9	21,0	4,3
ONO		3,8	17,7	24,9		3,3	22,2	26,0		4,3	22,9	24,7
NO		2,8	12,6	46,2		4,4	15,2	59,4		3,6	16,3	53,8
NNO		4,0	4,5	11,3		7,2	5,0	7,4		5,4	3,9	6,6
Total	28,6	31,7	32,0	7,7	37,5	28,7	25,0	8,9	32,7	26,7	26,9	13,7

Monte Julia												
DirV	Diciembre				Enero				Febrero			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		1,6	0,0	0,0		1,4	0,1	0,0		1,7	0,0	0,0
NNE		1,3	0,0	0,0		1,2	0,0	0,0		1,4	0,0	0,0
NE		9,4	1,6	0,0		9,2	3,8	2,5		6,3	1,1	0,0
ENE		14,9	13,8	1,8		12,8	12,6	1,1		9,8	6,1	4,1
E		12,5	12,0	2,9		11,9	10,3	0,7		10,2	6,9	2,4
ESE		6,4	3,3	0,1		5,6	2,0	0,0		7,9	3,6	0,0
SE		3,0	0,3	0,0		3,3	0,3	0,0		5,9	1,3	0,0
SSE		1,8	0,3	0,0		2,9	0,1	0,0		4,6	0,2	0,0
S		1,6	0,2	0,0		2,3	0,0	0,0		4,1	0,2	0,0
SSO		1,9	0,3	0,0		2,3	0,3	0,0		3,5	0,0	0,0
SO		3,6	0,4	0,0		4,6	0,7	0,0		5,6	0,9	0,1
OSO		11,0	13,5	14,3		12,5	23,6	29,6		15,5	26,9	22,1
O		20,9	32,7	40,8		19,2	32,7	29,2		15,2	36,7	28,7
ONO		6,7	16,4	31,4		8,4	12,8	35,9		5,2	13,1	39,1
NO		2,4	5,0	8,7		1,8	0,8	0,9		2,0	2,8	3,4
NNO		0,9	0,2	0,0		0,8	0,1	0,0		1,1	0,1	0,0
Total	61,4	15,8	15,2	7,5	55,6	21,8	17,4	5,2	44,0	24,0	21,9	10,1

Monte Julia												
DirV	Marzo				Abril				Mayo			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		0,9	0,0	0,0		0,4	0,2	0,0		0,4	0,0	0,0
NNE		1,1	0,1	0,0		0,4	0,0	0,0		0,2	0,0	0,0
NE		6,6	2,7	0,4		4,5	1,8	0,1		4,5	1,8	0,0
ENE		9,1	7,1	3,5		8,8	5,0	1,4		8,9	9,0	2,1
E		9,9	10,8	5,2		9,7	10,9	3,0		10,4	12,9	5,5
ESE		8,4	8,0	0,5		9,9	9,0	1,0		11,0	11,4	2,5
SE		7,5	5,2	0,7		8,7	4,6	1,2		9,4	7,3	7,2
SSE		6,3	2,3	0,3		7,4	2,5	0,0		9,1	5,5	3,8
S		6,1	1,2	0,0		6,9	0,6	0,1		7,0	2,3	0,0
SSO		4,9	0,5	0,0		6,1	0,6	0,0		5,6	0,9	0,0
SO		7,9	0,9	0,0		7,0	1,5	0,0		5,9	0,9	0,0
OSO		11,6	15,1	24,0		11,9	14,5	19,5		11,3	13,8	35,4
O		13,7	29,4	24,6		12,3	30,1	21,5		12,0	26,3	30,4
ONO		4,2	12,8	31,7		3,8	12,2	35,9		2,7	5,1	12,2
NO		1,3	3,9	8,8		1,6	6,5	16,0		1,2	2,7	0,8
NNO		0,4	0,1	0,4		0,4	0,1	0,3		0,6	0,1	0,0
Total	34,2	32,5	26,5	6,7	23,8	32,2	34,5	9,5	26,9	40,1	31,0	2,0

Monte Julia												
DirV	Junio				Julio				Agosto			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		0,3	0,0	0,0		0,4	0,0	0,0		0,5	0,0	0,0
NNE		0,2	0,0	0,0		0,1	0,0	0,0		0,2	0,0	0,0
NE		2,8	0,5	0,6		2,4	1,0	0,0		3,3	1,6	0,0
ENE		8,2	4,5	3,4		9,2	6,7	0,0		10,6	7,8	7,3
E		8,8	10,2	0,6		10,7	13,0	0,9		12,3	16,6	4,9
ESE		9,1	13,0	1,7		11,2	13,1	1,7		10,9	16,6	4,9
SE		9,9	9,1	1,1		9,6	8,4	0,0		10,9	9,5	0,0
SSE		9,0	5,0	0,6		9,5	4,6	0,0		10,6	4,7	0,0
S		8,3	1,3	0,0		6,6	2,1	0,0		7,0	3,1	1,2
SSO		5,7	0,9	0,0		5,1	0,6	0,0		5,0	0,9	0,0
SO		8,5	1,2	0,0		7,2	1,2	0,0		5,6	0,8	0,0
OSO		12,9	19,3	18,0		12,7	12,3	6,8		9,8	8,9	19,5
O		12,4	25,0	36,0		11,6	29,2	42,7		9,9	22,9	34,1
ONO		2,5	5,0	19,7		2,6	4,9	45,3		2,4	3,6	6,1
NO		1,2	4,8	18,5		0,8	2,7	2,6		0,5	2,7	22,0
NNO		0,2	0,1	0,0		0,2	0,0	0,0		0,4	0,1	0,0
Total	22,0	39,4	37,0	1,6	24,0	40,4	34,6	1,0	27,1	43,4	28,8	0,7

Monte Julia												
DirV	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		0,6	0,0	0,0		0,4	0,0	0,0		0,4	0,0	0,0
NNE		0,1	0,0	0,0		0,1	0,0	0,0		0,2	0,0	0,0
NE		2,7	1,2	0,0		4,2	1,5	0,0		4,9	1,2	0,0
ENE		10,4	9,0	3,0		12,9	9,5	2,0		12,9	10,8	2,3
E		10,7	14,5	1,2		12,7	11,9	16,3		13,0	11,3	2,3
ESE		10,7	10,7	0,6		9,3	8,6	0,0		7,4	4,4	0,2
SE		7,4	5,1	0,0		5,2	2,7	1,7		3,3	1,6	0,0
SSE		8,0	2,5	0,0		3,2	1,0	0,7		2,1	0,5	0,0
S		6,5	0,8	0,0		2,9	0,3	0,0		1,7	0,0	0,0
SSO		4,3	0,2	0,0		2,8	0,1	0,0		1,6	0,0	0,0
SO		5,1	0,5	0,0		4,4	0,6	0,3		2,8	0,2	0,0
OSO		13,7	17,3	19,9		14,8	11,1	8,5		12,3	14,0	5,5
O		15,5	28,2	25,9		20,9	37,2	32,9		28,7	39,6	48,5
ONO		3,3	7,0	35,5		4,8	12,6	35,3		6,9	15,9	40,5
NO		0,8	3,1	13,9		1,0	2,9	2,4		1,5	0,5	0,8
NNO		0,2	0,0	0,0		0,2	0,0	0,0		0,4	0,0	0,0
Total	38,1	36,3	24,1	1,5	50,0	26,9	20,6	2,6	54,4	19,9	21,1	4,6

Santa Anastasia												
DirV	Diciembre				Enero				Febrero			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		1,9	0,7	0,5		4,3	2,4	0,0		10,3	8,1	5,1
NNE		1,7	0,3	0,5		1,6	0,0	0,0		1,1	0,2	0,0
NE		0,2	0,2	0,0		0,0	0,0	0,0		1,4	0,0	0,0
ENE		0,7	1,4	0,0		0,0	0,0	0,0		0,9	0,2	0,0
E		0,7	0,5	4,0		0,5	0,3	0,0		2,9	0,4	0,0
ESE		4,3	0,5	0,0		3,8	2,1	0,0		7,2	8,6	2,2
SE		5,5	10,6	6,0		8,7	15,4	12,8		3,4	19,0	34,6
SSE		3,1	13,6	30,0		8,2	9,7	23,7		2,3	7,9	10,4
S		3,4	5,6	20,0		1,9	0,6	14,6		6,9	1,3	0,8
SSO		9,4	3,0	4,0		5,7	0,0	0,5		17,5	0,4	0,3
SO		4,6	1,4	2,0		10,6	0,0	0,0		4,3	0,2	0,0
OSO		13,7	5,7	0,0		5,4	1,1	0,0		2,3	1,0	0,0
O		17,5	9,8	1,0		10,1	4,5	0,5		5,7	1,9	0,3
ONO		16,8	11,8	0,5		12,2	13,0	2,3		6,6	6,1	0,3
NO		9,6	29,8	23,5		15,8	29,0	6,8		10,6	10,9	2,8
NNO		7,0	5,1	8,0		11,1	21,9	38,8		16,6	33,8	43,3
Total	20,0	28,0	38,6	13,4	16,1	24,7	44,5	14,7	10,4	25,5	38,1	26,0

Santa Anastasia												
DirV	Marzo				Abril				Mayo			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		16,5	14,5	11,4		22,0	11,6	16,7		17,3	12,5	6,7
NNE		4,6	3,4	9,1		7,3	7,5	24,2		5,1	7,1	22,5
NE		1,7	0,3	0,3		3,3	0,8	2,1		7,6	4,9	4,5
ENE		2,9	0,3	0,3		6,1	4,0	0,5		6,8	6,5	0,6
E		3,0	1,0	0,3		6,9	7,1	2,0		5,1	4,9	0,3
ESE		5,5	9,0	2,4		4,0	7,2	0,8		5,4	8,1	7,0
SE		5,9	10,4	11,8		3,6	4,9	1,2		2,9	1,9	0,6
SSE		1,5	8,1	19,5		2,7	4,9	2,6		2,6	1,6	0,6
S		3,6	2,8	7,4		1,6	1,7	1,0		1,7	1,3	0,6
SSO		12,1	0,4	6,7		3,1	1,2	0,8		1,4	1,1	2,2
SO		3,4	0,3	1,3		2,4	1,4	1,0		1,2	2,5	2,0
OSO		5,3	2,1	5,4		1,2	2,0	0,5		3,5	2,6	2,7
O		6,4	5,5	3,7		5,4	5,8	1,5		4,8	2,7	0,3
ONO		4,5	5,6	4,0		14,1	20,3	11,0		9,7	13,8	4,5
NO		11,1	9,2	4,0		7,8	15,6	22,3		11,7	16,2	24,9
NNO		12,1	27,1	12,1		8,6	4,2	11,9		13,1	12,4	20,4
Total	12,4	27,6	41,7	18,4	7,2	17,5	47,2	28,1	11,7	27,9	44,3	16,0

Santa Anastasia												
DirV	Junio				Julio				Agosto			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		5,8	2,3	2,8		7,7	1,9	2,5		4,9	2,8	0,0
NNE		2,5	1,8	3,5		3,2	1,6	0,0		4,0	2,6	0,9
NE		2,5	1,9	2,4		2,0	1,0	1,1		3,5	2,5	1,8
ENE		3,7	3,3	0,5		3,0	0,7	1,1		5,1	2,1	0,0
E		7,1	7,9	4,0		5,0	3,0	0,0		4,8	5,8	0,4
ESE		6,4	15,6	1,2		5,5	10,5	1,4		5,2	7,0	2,7
SE		4,7	5,5	0,5		5,0	4,9	0,4		5,0	2,9	0,0
SSE		4,7	3,3	0,2		5,1	6,7	0,7		4,5	2,8	0,0
S		2,0	3,2	2,4		3,2	3,3	2,2		4,6	2,5	0,0
SSO		2,2	1,5	3,8		2,4	2,6	1,1		3,8	2,1	1,3
SO		5,2	4,8	6,1		3,3	2,8	0,7		7,3	3,7	0,4
OSO		5,6	5,7	5,9		5,4	2,5	1,1		5,5	3,7	0,0
O		9,6	6,5	4,7		8,6	4,5	0,9		9,5	6,6	3,6
ONO		13,8	16,6	20,5		16,1	19,9	14,3		12,1	18,5	19,1
NO		16,0	14,2	25,3		16,3	24,1	40,0		12,9	25,8	41,8
NNO		8,2	5,7	16,2		8,2	10,1	32,6		7,4	8,7	28,0
Total	12,3	21,3	49,6	16,8	20,9	23,9	45,9	9,4	21,8	28,0	46,4	3,8

Santa Anastasia												
DirV	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		6,0	5,9	15,2		7,1	11,6	4,8		4,7	0,3	0,0
NNE		2,9	3,4	6,8		7,6	3,3	5,8		2,7	2,7	0,0
NE		3,2	2,7	2,3		5,4	2,3	0,0		3,0	2,4	0,0
ENE		3,0	1,3	0,8		5,3	2,5	0,0		1,7	1,2	0,0
E		8,3	5,4	0,8		2,0	2,2	0,0		2,0	0,1	0,0
ESE		10,3	10,4	3,8		1,8	0,7	0,0		0,7	0,0	0,0
SE		7,8	4,7	0,0		1,4	1,1	9,6		0,7	0,0	0,0
SSE		4,6	2,4	2,3		4,0	1,1	1,9		1,0	0,0	0,0
S		4,2	1,8	4,5		4,6	2,2	0,0		1,0	1,5	0,0
SSO		4,0	2,1	0,0		1,7	1,5	0,0		4,7	5,0	1,9
SO		2,7	1,0	0,8		3,7	3,4	0,0		3,7	1,9	0,0
OSO		4,9	0,9	0,8		8,2	5,5	0,0		12,0	16,0	7,8
O		6,3	4,5	1,5		13,3	15,1	13,5		21,3	23,0	29,9
ONO		11,9	15,2	10,6		14,5	21,0	48,1		17,3	18,0	41,6
NO		11,3	21,5	20,5		10,3	12,5	9,6		15,3	16,0	11,7
NNO		8,5	16,9	29,5		9,1	14,0	6,7		8,3	12,0	7,1
Total	26,4	26,2	42,8	4,6	36,6	25,1	35,9	2,4	21,4	20,8	47,0	10,7

Sariñena												
DirV	Diciembre				Enero				Febrero			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		8,8	0,8	0,1		11,3	1,0	0,0		12,6	1,7	0,0
NNE		7,1	0,2	0,0		8,4	0,5	0,0		11,3	0,6	0,0
NE		1,9	0,3	0,0		1,8	0,2	0,0		2,3	0,1	0,0
ENE		1,2	0,8	0,0		1,0	0,1	0,0		1,2	0,4	0,0
E		3,0	4,1	0,0		2,2	1,1	0,0		2,3	1,7	0,5
ESE		6,1	7,7	2,8		4,7	13,6	2,3		5,5	7,1	1,2
SE		11,8	9,6	2,5		10,1	11,3	2,8		9,7	5,3	0,9
SSE		9,2	7,2	8,4		5,7	1,1	0,0		5,4	2,8	1,4
S		6,3	2,8	3,9		2,6	0,7	0,3		3,7	2,4	0,9
SSO		2,3	0,6	0,0		1,1	0,1	0,0		2,4	0,9	0,0
SO		1,7	0,1	0,0		0,9	0,0	0,0		1,7	0,4	0,0
OSO		1,6	0,3	0,0		1,4	0,3	0,0		1,7	0,3	0,0
O		4,5	5,5	4,4		5,9	6,5	1,2		4,8	8,3	2,9
ONO		9,2	27,9	45,0		10,3	32,0	48,5		8,0	33,7	46,2
NO		13,8	26,6	31,8		18,1	27,4	44,6		14,7	30,7	45,6
NNO		11,5	5,3	1,0		14,4	4,1	0,2		12,7	3,6	0,5
Total	51,3	18,9	18,4	11,4	44,4	22,9	21,6	11,1	33,8	25,9	24,6	15,7

Sariñena												
DirV	Marzo				Abril				Mayo			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		10,8	1,4	0,1		6,9	0,8	0,1		5,5	2,1	1,1
NNE		7,9	0,6	0,0		3,9	0,2	0,0		4,4	0,9	1,6
NE		2,2	0,2	0,0		1,6	0,1	0,0		2,4	0,8	0,8
ENE		1,1	0,1	0,0		1,6	0,4	0,0		3,2	3,4	1,3
E		2,9	1,7	0,1		3,7	2,1	0,4		6,2	3,7	1,7
ESE		5,5	11,4	2,7		8,1	10,4	1,8		10,6	15,2	2,8
SE		9,2	15,6	1,8		11,7	14,3	1,5		14,9	21,3	2,5
SSE		4,8	1,7	0,0		5,1	1,8	0,1		7,5	3,0	0,2
S		2,0	0,2	0,0		2,7	0,6	0,0		2,9	1,4	0,1
SSO		1,0	0,2	0,0		1,5	0,4	0,0		1,6	0,5	0,0
SO		1,4	0,3	0,0		1,8	0,4	0,0		1,7	0,4	0,0
OSO		2,6	0,6	0,2		2,4	0,6	0,0		2,5	1,3	1,2
O		6,8	5,7	9,9		6,7	4,7	0,5		5,3	4,0	0,5
ONO		10,8	25,9	40,6		12,2	29,0	46,2		8,6	17,5	42,1
NO		17,1	28,5	43,3		17,6	28,8	47,4		12,8	19,6	41,9
NNO		13,8	6,0	1,2		12,5	5,5	2,0		9,9	4,9	1,9
Total	29,0	28,7	29,6	12,8	23,1	24,8	33,9	18,2	26,5	29,4	36,7	7,4

Sariñena												
DirV	Junio				Julio				Agosto			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		5,0	1,0	0,2		5,6	1,7	0,2		6,9	3,1	2,1
NNE		3,4	0,7	0,1		4,1	1,0	0,1		3,5	1,2	0,9
NE		2,5	1,0	0,1		2,9	0,6	0,0		2,2	0,7	0,5
ENE		2,7	1,4	0,4		3,0	0,6	0,0		2,5	1,1	0,2
E		5,2	4,3	0,2		6,5	4,1	0,4		7,3	4,7	0,7
ESE		10,6	16,3	1,9		11,0	17,0	3,9		13,0	17,8	4,1
SE		14,7	17,7	2,1		13,8	13,7	3,7		16,1	15,6	4,0
SSE		7,0	3,7	5,5		6,0	4,1	12,5		6,7	2,8	11,2
S		3,2	2,0	6,5		3,1	3,3	6,1		3,2	1,1	0,2
SSO		1,7	0,4	0,0		1,5	0,5	0,5		1,2	0,2	0,4
SO		2,0	0,9	1,0		1,5	0,4	0,4		1,5	0,5	0,1
OSO		3,3	3,7	9,0		2,0	0,3	0,3		1,9	0,1	0,2
O		6,0	3,7	1,9		4,8	3,3	0,7		4,7	3,1	1,1
ONO		10,1	15,2	32,4		9,0	17,5	32,6		7,4	16,3	40,2
NO		13,5	21,5	37,0		14,1	23,5	37,0		12,6	22,9	28,7
NNO		9,0	6,4	1,9		11,2	8,3	1,7		9,1	8,8	5,3
Total	24,4	30,8	38,4	6,5	22,9	32,7	38,8	5,6	28,0	36,3	33,2	2,6

Sariñena												
DirV	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		5,0	1,4	0,1		11,7	4,2	4,2		7,6	0,8	0,0
NNE		3,0	1,1	0,2		6,6	1,9	1,4		6,3	0,3	0,0
NE		1,2	1,1	0,1		2,1	1,0	0,0		1,8	0,5	0,0
ENE		1,7	0,2	0,0		1,4	0,2	0,0		1,1	0,5	0,0
E		5,6	2,8	0,0		4,8	3,3	0,3		2,2	5,1	1,6
ESE		11,9	11,2	0,2		9,5	12,5	2,3		5,8	8,6	2,4
SE		14,0	12,2	0,6		10,4	8,5	0,9		10,8	5,5	0,3
SSE		5,5	6,4	14,5		4,3	3,8	8,6		7,1	6,6	8,7
S		3,4	2,2	0,5		4,6	5,8	10,1		5,3	2,5	6,8
SSO		2,1	1,2	0,0		1,6	2,0	11,8		2,8	0,6	0,0
SO		1,8	1,0	0,0		1,0	0,5	0,5		2,4	0,2	0,0
OSO		2,3	0,3	0,0		1,7	0,4	0,0		1,6	0,4	0,0
O		5,6	4,7	3,7		5,1	6,5	3,9		5,4	5,3	2,9
ONO		9,4	23,1	33,3		9,4	21,1	15,9		11,1	31,1	36,2
NO		17,3	25,2	44,9		16,0	24,6	38,3		18,0	29,3	41,2
NNO		10,2	5,7	2,0		9,7	3,8	1,8		10,8	2,8	0,0
Total	32,7	32,0	28,6	6,6	41,3	25,6	25,6	7,5	44,2	23,6	22,7	9,5

Tamarite												
DirV	Diciembre				Enero				Febrero			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		2,4	0,2	0,0		2,2	0,2	17,4		3,4	0,0	1,5
NNE		3,5	0,0	0,0		3,3	0,3	0,0		2,7	0,1	0,0
NE		3,5	0,3	0,0		4,3	0,8	0,0		2,6	0,2	0,0
ENE		10,5	6,6	0,0		12,6	8,7	0,0		6,8	2,3	0,0
E		12,9	29,9	57,1		10,8	33,1	8,7		9,8	12,6	58,8
ESE		6,3	4,0	0,0		5,9	4,5	0,0		7,4	5,1	4,4
SE		3,4	0,7	0,0		4,3	0,3	0,0		5,8	0,9	0,7
SSE		2,3	0,2	0,0		3,6	0,0	0,0		5,2	0,3	0,0
S		3,7	0,0	0,0		2,9	0,0	0,0		5,9	0,1	0,0
SSO		8,2	0,3	0,0		6,0	1,0	0,0		7,8	0,5	0,0
SO		5,9	0,4	0,0		7,0	0,3	0,0		8,1	1,8	0,0
OSO		9,4	6,8	21,4		8,3	4,0	21,7		9,9	11,0	5,1
O		9,3	16,6	10,7		8,8	15,4	17,4		8,8	25,7	19,1
ONO		8,8	22,4	7,1		10,7	19,9	13,0		7,7	27,0	8,1
NO		7,5	10,6	3,6		5,9	10,0	8,7		5,7	11,9	2,2
NNO		2,3	1,0	0,0		3,4	1,4	13,0		2,5	0,5	0,0
Total	72,5	14,9	12,3	0,3	69,9	17,0	12,8	0,3	61,3	21,2	15,8	1,7

Tamarite												
DirV	Marzo				Abril				Mayo			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		1,8	0,6	9,5		2,4	0,9	29,8		1,6	1,2	3,8
NNE		2,2	0,4	3,2		1,8	0,3	0,0		1,9	1,5	0,0
NE		2,9	0,5	0,0		1,8	0,4	0,0		1,9	1,9	0,0
ENE		8,9	3,8	1,6		5,5	1,6	0,0		5,7	4,4	0,0
E		10,7	20,7	33,3		10,5	14,5	12,3		8,1	12,3	30,8
ESE		5,9	12,6	17,5		6,5	9,0	22,8		6,4	15,2	26,9
SE		5,6	4,5	3,2		6,7	4,0	14,0		7,9	7,7	7,7
SSE		8,9	4,1	4,8		8,1	5,0	0,0		12,1	7,7	7,7
S		9,3	1,3	0,0		6,6	2,0	0,0		10,8	4,8	0,0
SSO		7,0	0,5	0,0		6,7	1,0	0,0		8,7	2,7	0,0
SO		7,5	1,7	0,0		7,2	2,6	0,0		7,5	3,0	0,0
OSO		8,4	12,8	7,9		10,2	14,8	3,5		7,8	15,3	19,2
O		8,6	20,6	11,1		9,9	23,8	10,5		8,9	15,8	0,0
ONO		5,9	11,8	6,3		9,1	15,0	7,0		5,6	4,9	0,0
NO		3,8	3,7	1,6		4,5	4,2	0,0		3,4	1,0	3,8
NNO		2,6	0,3	0,0		2,4	0,6	0,0		1,7	0,5	0,0
Total	53,4	27,7	18,2	0,7	40,3	31,9	27,0	0,8	44,7	36,2	18,8	0,3

Tamarite												
DirV	Junio				Julio				Agosto			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		1,0	0,8	7,7		0,9	1,1	0,0		1,6	0,9	0,0
NNE		1,1	0,5	23,1		1,2	0,7	6,3		1,5	1,4	12,5
NE		1,7	0,5	0,0		1,4	0,6	0,0		1,7	1,6	0,0
ENE		5,3	1,4	7,7		5,0	1,8	18,8		5,2	3,6	0,0
E		8,5	8,1	7,7		8,6	9,6	12,5		8,8	13,4	0,0
ESE		8,6	10,7	15,4		8,2	11,8	0,0		7,3	12,7	37,5
SE		9,5	13,0	0,0		9,4	7,3	0,0		10,2	11,6	6,3
SSE		14,5	16,6	0,0		14,1	9,2	0,0		14,7	10,6	0,0
S		11,9	7,0	0,0		12,1	6,9	0,0		12,9	6,4	0,0
SSO		10,2	2,2	0,0		9,2	2,3	6,3		10,1	3,1	0,0
SO		6,5	2,6	0,0		6,4	2,9	0,0		6,6	3,1	0,0
OSO		7,9	14,5	23,1		7,6	20,8	37,5		8,0	16,7	43,8
O		7,1	12,3	7,7		8,3	14,2	0,0		5,5	10,9	0,0
ONO		3,3	6,1	7,7		4,2	7,7	0,0		3,2	2,9	0,0
NO		1,8	2,7	0,0		2,2	2,8	18,8		1,9	0,7	0,0
NNO		1,2	1,0	0,0		1,1	0,4	0,0		0,9	0,5	0,0
Total	37,5	39,9	22,4	0,2	39,5	38,6	21,7	0,2	46,9	38,5	14,4	0,2

Tamarite												
DirV	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer	Calm	Floj	Mode	Fuer
N		1,2	0,8	0,0		2,1	0,1	0,0		2,0	2,6	18,2
NNE		1,2	0,9	6,3		2,2	0,1	0,0		2,0	0,8	0,0
NE		1,5	0,7	0,0		1,9	0,7	0,0		3,0	1,1	0,0
ENE		7,0	3,2	0,0		8,2	4,7	12,0		8,8	4,6	9,1
E		11,3	16,0	0,0		10,5	29,4	64,0		11,0	11,9	9,1
ESE		7,4	11,2	6,3		7,2	9,1	12,0		6,5	2,3	0,0
SE		7,2	5,1	0,0		4,6	3,9	0,0		4,1	0,6	0,0
SSE		9,9	4,5	0,0		4,1	1,3	0,0		2,9	0,3	0,0
S		11,6	4,2	0,0		7,1	0,3	0,0		3,4	0,1	0,0
SSO		9,3	1,9	0,0		7,3	0,6	0,0		6,4	0,2	0,0
SO		8,5	1,6	0,0		8,6	0,9	0,0		7,5	0,3	0,0
OSO		11,0	21,7	56,3		13,3	11,9	12,0		13,4	15,1	27,3
O		6,1	18,5	31,3		10,6	19,9	0,0		10,7	23,3	36,4
ONO		2,9	7,8	0,0		6,3	13,4	0,0		9,0	23,6	0,0
NO		2,3	1,4	0,0		4,2	3,5	0,0		5,2	10,8	0,0
NNO		1,7	0,4	0,0		1,8	0,1	0,0		4,0	2,3	0,0
Total	53,0	32,1	14,7	0,2	69,0	19,0	11,6	0,3	70,7	17,6	11,6	0,1