

ÍNDIX

1. Introducció.....	1
2. Objectius	2
3. Estat de l'art	3
3.1 Dinàmica de l'onatge	3
3.2 Anàlisi espectral	5
3.2.1 Introducció a l'anàlisi espectral.....	5
3.2.2 Espectres freqüencials o escalars.....	6
3.2.3 Espectres direccionals.....	16
3.2.4 Paràmetres espectrals.....	20
3.2.5 Clima espectral.....	21
4. Dades d'anàlisi.....	25
4.1 Consideracions prèvies.....	25
4.2 Localització	26
4.3 Instruments	28
4.4 Dades d'estudi	28
4.4.1 Dades brutes.....	28
4.4.2 Depuració de dades brutes. Dades tractades	30
5. Programes d'anàlisi.....	32
5.1 AnaTorBo	32
5.2 EspecTor	35
5.3 Vsasw.....	39
5.4 W@ves21.....	41
5.5 Diwasp.....	43
5.6 Wafo	46
6. Aplicació d'AnaTorBo. Obtenció de tormentes.....	49
6.1 Tractament no direccional	50
6.2 Tractament direccional	51
7. Aplicació d'EspeCTor.....	55
7.1 Consideracions prèvies	55
7.2 Exemple: temporal de desembre de 2004.....	57
7.3 Clima espectral associat a cada direcció d'oleatge	60
7.4 Principals paràmetres d'onatge	63

7.5	Paràmetres de forma espectral	67
8	Espectre direccional	70
8.1	Equacions fonamentals per l'estimació de l'espectre direccional	71
8.2	Mètodes analítics de càlcul.....	73
8.3	Softwares.....	85
8.3.1	Comparativa dels principals paràmetres d'onatge.....	88
8.3.2	Comparativa dels espectres direccional d'onatge	92
8.3.3	Conclusions	97
9	Anàlisi direccional d'onatge	98
9.1	Calibració de paràmetres	98
9.1.1	Paràmetres bàsics.....	99
9.1.2	Elecció del mètode de càlcul	99
9.1.3	Altres paràmetres	101
9.2	Discretització de l'onatge global en contribucions direccional	108
9.2.1	Discretització sectorial.....	108
9.2.2	Metodologia	109
9.3	Direccional principals.....	110
9.3.1	Metodologia i obtenció.....	110
9.3.1.1	Cap Tortosa	110
9.3.1.2	Delta del Llobregat.....	113
9.3.2	Exemples d'aplicació a temporals	115
9.4	Estudi direccional de l'onatge	128
9.4.1	Anàlisi de tots els temporals	128
9.4.1.1	Cap Tortosa.....	129
9.4.1.2	Delta del Llobregat	174
10.	Resum i conclusions.....	207
10.1	Actualització de dades	207
10.1.1	Aplicació d'AnaTorBo	207
10.1.2	Aplicació d'EspecTor.....	208
10.2	Anàlisi direccional espectral	210
10.2.1	Instrument de càlcul	210
10.2.2	Calibració de paràmetres i mètode de càlcul	210
10.2.3	Direccions principals	211
10.2.4	Exemples d'aplicació a temporals	212

10.2.5 Resultats	212
10.3 Futures línies de treball	217
Referències	219
Annexes	
Annexe I. Anàlisi dels temporals amb AnaTorBo.	
Annexe II. Anàlisi espectral direccional. Programes d'ús i procediment.	
Annexe III. Anàlisi espectral direccional dels temporals. Notacions i resultats.	

ÍNDIX DE TAULES

Taula	1. Situació i característiques de les boies de la red XIOM	28
Taula	2. Extensions dels arxius bruts per les boies escalars de la red XIOM.....	29
Taula	3. Període pic segons tipus de fitxer i boia.....	33
Taula	4. Exemple d'output W@ves21-Anàlisi estadístic (Reg. 01211915–Tortosa)	41
Taula	5. Exemple d'output W@ves21-Anàlisi estadístic (Reg. 01211915–Tortosa)	41
Taula	6. Paràmetres de calibració usats en l'anàlisi mitjançant AnaTorBo.....	49
Taula	7. Nombre de tormentes enregistrades per any.....	50
Taula	8. Durada mitja de les tormentes.....	51
Taula	9. Tormentes enregistrades segons sector predominant	52
Taula	10. Tormentes enregistrades segons sector predominant	53
Taula	11. Durada mitja tormentes segons sector predominant.....	54
Taula	12. Paràmetres de calibració usats en l'anàlisi mitjançant EspecTor.....	56
Taula	13. Paràmetres obtinguts amb AnaTorBo per la tempesta de Desembre de 2004. (Totes les boies de la red XIOM).....	57
Taula	14. Clima espectral d'onatge per la tempesta de Desembre de 2004 (Totes les boies de la red XIOM).....	58
Taula	15. Clima espectral segons direcció (Tortosa; 1990-2006).....	61
Taula	16. Clima espectral periodificat (Tortosa; 1990-2006).....	62
Taula	17. Clima espectral segons direcció (Llobregat; 2004-2006)	63
Taula	18. Estadístics dels principals paràmetres d'onatge (Totes les boies de la red XIOM).....	65
Taula	19. Percentatges d'aportació energètica dels pics secundaris respecte els principals (Cap Tortosa)	67
Taula	20. Paràmetres de forma espectral.(Totes les boies de la red XIOM).....	69
Taula	21. Paràmetres de la funció de transferència $H(k, \omega)$	72
Taula	22. Paràmetres de configuració d'EspeTor, W@ves21, Diwasp i Wafo.....	87
Taula	23. Principals paràmetres d'onatge obtinguts amb els mètodes MLM, IMLM i EMEM (Reg. 11110000, 11/11/2001 00:00; Cap Tortosa)	99
Taula	24. Valors dels paràmetres Window i Noverlap analitzats en la fig.38.....	105

Taula 25.	Nombre de pics espectrals inclosos en cada sector d'anàlisi	111
Taula 26.	Comparativa del nombre de temporals identificats per cada direcció principal segons la metodologia d'AnaTorBo i segons la consideració de les direccions associades als pics espectrals amb energia superior al 30% de la del pic principal (segons Wafo) per Cap Tortosa.	112
Taula 27.	Nombre de pics espectrals inclosos en cada sector d'anàlisi	113
Taula 28.	Comparativa del nombre de temporals identificats per cada direcció principal segons la metodologia d'AnaTorBo i segons la consideració de les direccions associades als pics espectrals amb energia superior al 30% a la del pic principal (segons Wafo) pel Delta del Llobregat.....	114
Taula 29.	Resultats d'AnaTorBo per la tempesta de març de 2004 (Cap Tortosa)	115
Taula 30.	Resultats d'AnaTorBo per la tempesta del 28 de febrer al 2 de març de 1993	119
Taula 31.	Resultats d'AnaTorBo per la tempesta del 2 al 3 de desembre de 2005.....	123
Taula 32.	Resultats d'AnaTorBo per la tempesta del 30 de gener a l'1 de febrer de 2006.....	126
Taula 33.	Estadístics aplicats a tots els temporals pel valor mig de la relació Hsonatge direccional/Hsglobal (en %). (Cap Tortosa).	132
Taula 34.	Estadístics per Hs,max de l'onatge global i Hs dels onatges direccionals. (Cap Tortosa)	135
Taula 35.	Estadístics per Hs,mitja per l'onatge global i direccionals. (Cap Tortosa).....	137
Taula 36.	Estadístics pel període pic corresponent al paràmetre Hs,max. (Cap Tortosa)	138
Taula 37.	Estadístics pel valor mig del període pic de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Cap Tortosa).	140
Taula 38.	Estadístics pel valor mig del període mig entre elevacions nul·les de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Cap Tortosa)	142
Taula 39.	Estadístics pel valor mig del paràmetre d'amplada espectral (èpsilon) de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Cap Tortosa)	146
Taula 40.	Estadístics pel valor mig del paràmetre d'apuntament de Goda (Qp) de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Cap Tortosa)	149
Taula 41.	Estadístics pel valor mig del peralt significatiu (Ss) de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Cap Tortosa)	152
Taula 42.	Estadístics pel valor mig de TpMdir de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Cap Tortosa)	157
Taula 43.	Estadístics pel valor mig de TpSpr de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Cap Tortosa)	163

Taula 44.	Resum dels comportaments dels distints paràmetres d'anàlisi segons tipus d'onatge (Cap Tortosa)	172
Taula 45.	Resum de les correlacions entre distints paràmetres d'anàlisi.(Cap Tortosa).....	143
Taula 46.	Estadístics aplicats a tots els temporals pel valor mig de la relació Hsonatge direccional/Hsglobal (en %). (Delta del Llobregat)	175
Taula 47.	Estadístics per Hs,max de l'onatge global i Hs dels onatges direccionals. (Delta del Llobregat)	177
Taula 48.	Estadístics per Hs,mitja per l'onatge global i direccionals. (Delta del Llobregat) ...	178
Taula 49.	Estadístics pel període pic corresponent a Hs,max de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Delta del Llobregat)	179
Taula 50.	Estadístics pel valor mig del període pic de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Delta del Llobregat)	180
Taula 51.	Estadístics pel valor mig del període mig entre elevacions nul.les de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Delta del Llobregat).....	182
Taula 52.	Estadístics pel valor mig del paràmetre d'amplada espectral (èpsilon) de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Delta del Llobregat).....	184
Taula 53.	Estadístics pel valor mig del paràmetre d'apuntament de Goda (Qp) de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Delta del Llobregat).....	187
Taula 54.	Estadístics pel valor mig del peralt significant (Ss) de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Delta del Llobregat).....	190
Taula 55.	Estadístics pel valor mig de TpMdir de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Delta del Llobregat)	193
Taula 56.	Estadístics pel valor mig de TpSpr de l'onatge global i dels onatges direccionals. (Delta del Llobregat)	198
Taula 57.	Resum dels comportament dels distints paràmetres d'anàlisi segons tipus d'onatge. (Delta del Llobregat).....	205
Taula 58.	Resum de les correlacions entre distints paràmetres d'anàlisi. (Delta del Llobregat)	206