



**MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE**  
Secretaría General para el Territorio  
y la Biodiversidad  
Dirección General del Agua

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR**

**INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL  
DEL PLAN ESPECIAL DE ALERTA Y EVENTUAL  
SEQUÍA EN LA CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR**

**Noviembre 2006**

---

**INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL  
DEL PLAN ESPECIAL DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA EN LA  
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DE**

Noviembre de 2006

---

## ÍNDICE

<b>I.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
I.1.- <i>Marco normativo.....</i>	<i>1</i>
I.1.1.- Marco normativo del Informe de Sostenibilidad Ambiental (I.S.A.).....	1
I.1.2.- Marco normativo de los Planes Especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (P.E.S.).....	2
I.1.3.- Otras normativas y directrices relacionadas con la E.A.E. y con los P.E.S. ....	3
I.2.- <i>Objeto del informe de sostenibilidad ambiental .....</i>	<i>5</i>
I.3.- <i>Ámbito territorial y órgano promotor del plan.....</i>	<i>5</i>
I.4.- <i>Documento de referencia para su elaboración.....</i>	<i>5</i>
I.5.- <i>Función y alcance de los P.E.S. como instrumentos de planificación.....</i>	<i>6</i>
I.6.- <i>Proceso metodológico de evaluación.....</i>	<i>8</i>
<b>II.- ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN .....</b>	<b>10</b>
II.1.- <i>Síntesis del contenido.....</i>	<i>10</i>
II.1.1.- <i>Objetivos .....</i>	<i>10</i>
II.1.2.- <i>Síntesis del diagnóstico .....</i>	<i>11</i>
II.1.2.1.- <i>Rasgos básicos de la cuenca del Júcar .....</i>	<i>11</i>
II.1.2.2.- <i>Recursos hídricos y caracterización de las sequías .....</i>	<i>14</i>
II.1.2.2.1.- <i>Recursos hídricos .....</i>	<i>15</i>
II.1.2.2.2.- <i>Masas de agua .....</i>	<i>19</i>
II.1.2.2.3.- <i>Caracterización de las sequías e indicadores de presentación.....</i>	<i>30</i>
II.1.2.3.- <i>Elementos ambientales asociados al medio hídrico .....</i>	<i>39</i>
II.1.2.3.1.- <i>Masas de agua .....</i>	<i>40</i>
II.1.2.3.2.- <i>Zonas húmedas .....</i>	<i>40</i>
II.1.2.3.3.- <i>Humedales Ramsar.....</i>	<i>47</i>
II.1.2.3.4.- <i>Zonas de la Red Natura 2000 .....</i>	<i>48</i>
II.1.2.3.5.- <i>Espacios naturales protegidos .....</i>	<i>55</i>
II.1.2.3.7.- <i>Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas.....</i>	<i>59</i>
II.1.2.4.- <i>Elementos territoriales generadores de demandas de agua .....</i>	<i>60</i>
II.1.2.4.1.- <i>Abastecimiento urbano.....</i>	<i>62</i>
II.1.2.4.2.- <i>Regadío.....</i>	<i>64</i>
II.1.2.4.3.- <i>Usos industriales y otros usos .....</i>	<i>65</i>
II.1.2.4.4.- <i>Evolución de las demandas .....</i>	<i>66</i>
II.1.3.- <i>Programa de medidas .....</i>	<i>66</i>
II.1.3.1.- <i>Tipos de medidas contempladas en el PES .....</i>	<i>66</i>
II.1.3.2.- <i>Programa de medidas seleccionadas .....</i>	<i>68</i>
II.1.4.- <i>Gestión del PES.....</i>	<i>71</i>
II.1.5.- <i>Seguimiento del PES .....</i>	<i>72</i>
II.1.6.- <i>Directrices para los planes de emergencia de los abastecimientos .....</i>	<i>72</i>
II.2.- <i>Relaciones con otros planes y programas conexos.....</i>	<i>73</i>
<b>III.- EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y TERRITORIAL .....</b>	<b>74</b>
III.1.- <i>Introducción .....</i>	<i>74</i>

---

III.2.- Elementos ambientales asociados al medio hídrico .....	75
III.2.1.- Identificación general de zonas de mayor relevancia.....	75
III.2.2.- Caracterización de estas zonas en función de su vulnerabilidad ante situaciones de sequía .....	75
III.2.2.1.- Criterios de vulnerabilidad .....	75
III.2.2.2.- Zonas de Red Natura 2000 .....	77
III.2.2.3.- Zonas Ramsar .....	85
III.2.2.4.- Espacios Naturales Protegidos .....	86
III.2.2.5.- Masas de agua .....	86
III.2.3.- Elementos ambientales que pueden verse afectados de manera significativa por el PES 87	
III.2.3.1.- Elementos vulnerables asociados a tramos de río en los que están fijados caudales ambientales mínimos .....	89
III.2.3.2.- Elementos vulnerables asociados a acuíferos con riesgo de sobreexplotación.....	90
III.2.3.3.- Elementos vulnerables asociados a embalses en riesgo de eutrofización 92	
III.2.3.4. Posibles afecciones a humedales RAMSAR .....	94
III.2.3.5 Análisis específico de L'Albufera de Valencia.....	101
III.2.4.- Problemas ambientales relevantes para el PES .....	119
III.2.4.1.- Problemas relevantes e indicadores disponibles .....	119
III.2.4.2.- Experiencia histórica de situaciones de sequía .....	120
III.2.5.- Elementos territoriales generadores de demandas de agua .....	126
III.2.5.1.- Abastecimiento urbano.....	126
III.2.5.1.1.- Caracterización .....	126
III.2.5.1.2.- Fragilidad y vulnerabilidad .....	126
III.2.5.1.3.- Experiencias históricas en situaciones de sequía .....	128
III.2.5.2.- Regadío.....	129
III.2.5.2.1.- Caracterización .....	129
III.2.5.2.2.- Fragilidad y vulnerabilidad .....	129
III.2.5.3.- Usos industriales y otros usos .....	131
III.2.5.4.- Elementos que configuran la capacidad del sistema .....	132
III.3.- Evolución previsible en ausencia de PES .....	132
III.3.1.- Evolución previsible en situaciones de sequía prolongada en ausencia de PES 133	
<b>IV.- EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PLAN .....</b>	<b>136</b>
IV.1.- <i>Objetivos del Plan</i> .....	136
IV.2.- <i>Evaluación de los objetivos</i> .....	136
IV.2.1.- Presencia de objetivos y consideraciones ambientales .....	137
IV.2.2.- Coherencia externa .....	138
IV.2.2.1.- Coherencia entre objetivos y principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible .....	138
IV.2.2.2.- Coherencia entre objetivos y prioridades del territorio .....	140
IV.2.3.- Coherencia interna.....	141
IV.2.3.1.- Coherencia entre objetivos y problemas detectados en el diagnóstico ..	141
IV.2.3.2.- Compatibilidad, conflictividad y jerarquía.....	142
<b>V.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS.....</b>	<b>143</b>
V.1.- <i>Criterios para la selección de medidas de PES</i> .....	143

---

V.1.1.-	Objeto de las medidas .....	143
V.1.2.-	Tipos de medidas.....	143
V.1.3.-	Graduación y priorización en la aplicación.....	146
V.1.4.-	Efectos ambientales.....	147
V.1.5.-	Resumen de criterios y método de selección .....	147
V.2.-	<i>Alternativas analizadas</i> .....	147
V.2.1.-	Variables y parámetros para el planteamiento de alternativas .....	147
V.2.2.-	Alternativas analizadas.....	149
V.2.3.-	Análisis de alternativas.....	152
V.2.3.1.-	Criterios de análisis .....	152
V.2.3.2.-	Análisis de la Alternativa – 0 – o tendencial .....	152
V.2.3.3.-	Análisis de Alternativas .....	156
V.2.3.3.1.-	Alternativa – 1 –.....	156
V.2.3.3.2.-	Alternativa – 2 –.....	158
V.2.3.3.3.-	Alternativa seleccionada .....	163
V.3.-	<i>Programa de medidas</i> .....	164
V.3.1.-	Síntesis del programa .....	164
V.3.2.-	Análisis de coherencia.....	164
V.3.2.1.-	Coherencia interna.....	165
V.3.2.2.-	Condiciones señaladas en el artículo 4.6 de la D.M.A.....	167
V.3.3.-	Certidumbre de las medidas .....	168
V.4.-	<i>Efectos significativos de las medidas</i> .....	169
V.4.1.-	Síntesis de los efectos significativos de las sequías .....	169
V.4.1.1.-	Efectos previsibles en régimen natural.....	169
V.4.1.2.-	Efectos previsibles en régimen real.....	174
V.4.1.2.1.-	Variaciones en relación al régimen natural.....	174
V.4.1.2.2.-	Efectos en régimen real en la sequía 92-95.....	175
V.4.2.-	Efectos previsibles de las medidas del PES .....	176
V.4.2.1.-	Tipos de medidas, elementos afectados y caracterización de efectos ....	176
V.4.2.2.-	Efectos previsibles de las diferentes medidas .....	177
V.4.2.2.1.-	Efectos de las medidas de previsión .....	177
V.4.2.2.2.-	Efectos de las medidas operativas.....	177
V.4.2.2.2.-	Efectos de las medidas organizativas, de seguimiento y de recuperación	179
V.4.2.2.3.-	Matriz resumen de efectos previsibles de las medidas del PES.....	179
V.4.3.-	Medidas para prevenir y contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas del PES.....	180
<b>VI.-</b>	<b>EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....</b>	<b>182</b>
VI.1.-	<i>Sistema previsto para la gestión del PES</i> .....	182
VI.2.-	<i>Evaluación del sistema de gestión</i> .....	182
<b>VII.-</b>	<b>EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO.....</b>	<b>184</b>
VII.1.-	<i>Objeto del sistema de seguimiento y tipos de indicadores</i> .....	184
VII.2.-	<i>Tipos de indicadores de seguimiento</i> .....	184
VII.3.-	<i>Indicadores de gestión de la sequía</i> .....	186
VII.4.-	<i>Indicadores para cumplimiento y cuantificación de medidas del PES</i> .....	187

---

VII.5.-	<i>Indicadores para cuantificar efectos de las medidas del PES y su seguimiento.</i>	191
VII.6.-	<i>Informe postsequía .....</i>	192
VII.7.-	<i>Actualización y revisiones del PES.....</i>	192
VII.8.-	<i>Coherencia del sistema de seguimiento.....</i>	193
VII.8.1.-	<i>Coherencia con los objetivos del seguimiento .....</i>	193
VII.8.2.-	<i>Coherencia con las medidas del PES .....</i>	193
VII.8.3.-	<i>Presencia de indicadores ambientales .....</i>	193
VII. 8.4.-	<i>Cumplimiento de las características exigidas.....</i>	194
<b>VIII.-</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DEL PES</b>	<b>195</b>
VIII.1.-	<i>Recomendaciones de integración ambiental del PES incorporadas al PES.....</i>	195
VIII.2.-	<i>Recomendaciones de integración ambiental fuera del ámbito del PES.....</i>	196

**ANEXO 1: RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

**ANEXO 2: INFORME DE ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ALTERNATIVAS Y DE LAS MEDIDAS DIRIGIDAS A PREVENIR, REDUCIR O PALIAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DEL PES**

## **LISTADO DE TABLAS**

<b>TABLA II.1.- OBJETIVOS DE LOS PES.....</b>	<b>11</b>
<b>TABLA II.2.- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA CON ECOSISTEMAS ASOCIADOS .....</b>	<b>24</b>
<b>TABLA II.3.-MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS EN RIESGO COMO CONSECUENCIA DE LAS DISTINTAS PRESIONES.....</b>	<b>26</b>
<b>TABLA II.4.- RELACIÓN DE INDICADORES DE PRESENTACIÓN DE SEQUÍAS Y DE ZONAS REPRESENTADAS.....</b>	<b>38</b>
<b>TABLA II.5.- ALBUFERAS Y MARJALES.....</b>	<b>41</b>
<b>TABLA II.6.- CUENCAS ENDORREICAS Y LITORALES.....</b>	<b>41</b>
<b>TABLA II.7.- AMBIENTES LITORALES Y FLUVIALES.....</b>	<b>42</b>
<b>TABLA II.8.- PEQUEÑAS DEPRESIONES ASOCIADAS A MANANTIALES .....</b>	<b>42</b>
<b>TABLA II.9.- LAGUNAS Y HUMEDALES DE INTERIOR. CUENCAS ENDORREICAS .....</b>	<b>43</b>
<b>TABLA II.10.- LAGUNAS Y HUMEDALES DE INTERIOR. DEPRESIONES CÁRSTICAS.....</b>	<b>43</b>
<b>TABLA II.11.- SALADARES LITORALES .....</b>	<b>44</b>
<b>TABLA II.12.- SALADARES DE INTERIOR.....</b>	<b>44</b>
<b>TABLA II.13.- EMBALSES DE FLUCTUACIÓN ESCASA.....</b>	<b>44</b>
<b>TABLA II.14.- ZONAS HÚMEDAS .....</b>	<b>45</b>
<b>TABLA II.15.- HUMEDALES RAMSAR .....</b>	<b>47</b>
<b>TABLA II.16.- LICS .....</b>	<b>49</b>
<b>TABLA II.17.- ZONAS ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES .....</b>	<b>53</b>
<b>TABLA II.18.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....</b>	<b>56</b>
<b>TABLA II.19.- PROGRAMA DE MEDIDAS GENERALES.....</b>	<b>68</b>
<b>TABLA III.1.- LIC'S VULNERABLES .....</b>	<b>80</b>
<b>TABLA III.2.- ZEPA'S VULNERABLES.....</b>	<b>80</b>
<b>TABLA III.4.- ZEPA'S MUY VULNERABLES .....</b>	<b>83</b>

---

<b>TABLA III.5.- ELEMENTOS AMBIENTALES VULNERABLES ASOCIADOS A TRAMOS DE RÍO CON CAUDAL AMBIENTAL MÍNIMO.....</b>	<b>90</b>
<b>TABLA III.6.- ELEMENTOS AMBIENTALES VULNERABLES ASOCIADOS A ACUÍFEROS CON RIESGO DE SOBREEXPLOTACIÓN.....</b>	<b>91</b>
<b>TABLA III.7.- ELEMENTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A EMBALSES CON POSIBLE RIESGO DE EUTROFIZACIÓN.....</b>	<b>93</b>
<b>TABLA III.8.- HUMEDALES RAMSAR ASOCIADOS A MASAS DE AGUA.....</b>	<b>101</b>
<b>TABLA III.9. VOLÚMENES DE RESERVA MEDIOAMBIENTAL CONTEMPLADOS POR EL PLAN DE CUENCA DEL JÚCAR.....</b>	<b>120</b>
<b>TABLA III.10.- CAUDALES MÍNIMOS ESTABLECIDOS AGUAS ABAJO DE LOS EMBALSES POR EL PHJ.....</b>	<b>123</b>
<b>TABLA III.11.- SUSTITUCIÓN DE BOMBEOS EN EL ACUÍFERO DE LA MANCHA ORIENTAL SIN CONTAR CON LA COMPENSACIÓN DEL TAJO.....</b>	<b>125</b>
<b>TABLA III.12.- DOTACIONES DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO URBANO EN %.....</b>	<b>127</b>
<b>TABLA IV.1.- OBJETIVOS DE LOS P.E.S.....</b>	<b>136</b>
<b>TABLA IV.2.- COHERENCIA ENTRE OBJETIVOS DEL PES Y PRINCIPIOS DE PROTECCIÓN.....</b>	<b>140</b>
<b>TABLA IV.3 COHERENCIA ENTRE OBJETIVOS DEL PES Y LAS PRIORIDADES DEL TERRITORIO.....</b>	<b>141</b>
<b>TABLA IV. 4.- COHERENCIA ENTRE OBJETIVOS DEL PES Y PROBLEMAS DETECTADOS EN EL DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>142</b>
<b>TABLA V.1.- UDAS Y PORCENTAJES DE CULTIVOS LEÑOSOS DE LAS MISMAS.....</b>	<b>157</b>
<b>TABLA V.2.- COHERENCIA DEL PROGRAMA DE MEDIDAS CON LOS OBJETIVOS DEL PES.....</b>	<b>165</b>
<b>TABLA V.3.- COHERENCIA DEL PROGRAMA DE MEDIDAS Y PROBLEMAS DEL TERRITORIO.....</b>	<b>166</b>
<b>TABLA V.4.- EFECTOS PREVISIBLES DE LAS MEDIDAS DEL PES.....</b>	<b>179</b>
<b>TABLA VII.1. INDICADORES DEL ÁMBITO OPERATIVO.....</b>	<b>188</b>
<b>TABLA VII.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....</b>	<b>191</b>

---

## **LISTADO DE FIGURAS**

<b>FIGURA II.1.- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR.....</b>	<b>12</b>
<b>FIGURA II.2.- FISIOGRAFÍA EN LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR .....</b>	<b>13</b>
<b>FIGURA II.3.- DIAGRAMA DEL CICLO HÍDRICO EN RÉGIMEN NATURAL EN HM<sup>3</sup>/AÑO (PERIODO 1940/2003) .....</b>	<b>16</b>
<b>FIGURA II. 4.- APORTACIONES TOTALES ANUALES. CONFEDERACIÓN DEL JÚCAR (MM/AÑO) .....</b>	<b>17</b>
<b>FIGURA II. 5.- MAPA DE ESCORRENTÍA (MM/AÑO).....</b>	<b>18</b>
<b>FIGURA. II.6.- MASAS DE AGUA (RÍOS) MUY MODIFICADAS (PROVISIONAL) 20</b>	
<b>FIGURA II.7.- TRAMOS POTENCIALES DE REFERENCIA .....</b>	<b>21</b>
<b>FIGURA II.8.- RÍOS CON AGUAS INALTERADAS O LIGERAMENTE ALTERADAS .....</b>	<b>22</b>
<b>FIGURA II.9.- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA .....</b>	<b>23</b>
<b>FIGURA II.10.- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA SOMETIDAS A PRESIONES SIGNIFICATIVAS.....</b>	<b>25</b>
<b>FIGURA II.11.- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS EN RIESGO .....</b>	<b>26</b>
<b>FIGURA II.12.- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA CON IMPACTO PROBABLE CUANTITATIVO .....</b>	<b>27</b>
<b>FIGURA II.13.- EVALUACIÓN DE IMPACTO EN AGUAS SUBTERRÁNEAS. NITRATOS .....</b>	<b>28</b>
<b>FIGURA II.14.- EVALUACIÓN DE IMPACTO EN AGUAS SUBTERRÁNEAS. CONDUCTIVIDAD .....</b>	<b>29</b>
<b>FIGURA II.15.- PRESIÓN POR EXTRACCIONES EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA: ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN.....</b>	<b>30</b>
<b>FIGURA II.16. PRECIPITACIÓN ANUAL MEDIA EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERÍODO 1940/41 – 2004/05) 32</b>	
<b>FIGURA II.17.- ÍNDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO (SPI) EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERÍODO 1940/41 – 2004/05) .....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURA II.18.- APORTACIÓN ANUAL MEDIA EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERÍODO 1940/41 – 2004/05). MEDIA PERIODO: 3235 HM<sup>3</sup>/AÑO .....</b>	<b>33</b>

---

<b>FIGURA II.19.- ÍNDICE DE APORTACIÓN ESTANDARIZADO EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERÍODO 1940/41 – 2004/05) .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURA II.20.- EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN MEDIO ANUAL EMBALSADO EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERÍODO 1959/60 – 2004/05) .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURA II.21.- LOCALIZACIÓN DE INDICADORES DE PRESENTACIÓN DE SEQUÍAS .....</b>	<b>37</b>
<b>FIGURA II.22.- DEFINICIÓN DEL INDICADOR DE PRESENTACIÓN DE SEQUÍA .....</b>	<b>39</b>
<b>FIGURA II.23.- SITUACIÓN DE LOS HUMEDALES EN RELACIÓN CON EL NIVEL PIEZOMÉTRICO .....</b>	<b>40</b>
<b>FIGURA II.24.- ZONAS HÚMEDAS .....</b>	<b>47</b>
<b>FIGURA II.25.- PRINCIPALES HUMEDALES. HUMEDALES RAMSAR .....</b>	<b>48</b>
<b>FIGURA II.26.- RED NATURA 2000. LIC'S Y ZEPA'S .....</b>	<b>55</b>
<b>FIGURA II.27.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....</b>	<b>59</b>
<b>FIGURA II.28.- TRAMOS DE RÍO CIPRINÍCOLAS ENVIADOS A LA COMUNIDAD EUROPEA .....</b>	<b>60</b>
<b>FIGURA II.29.- DEMANDAS HÍDRICAS EN LA CONFEDERACIÓN DEL JÚCAR</b>	<b>61</b>
<b>FIGURA II.30.- EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LAS DEMANDAS DE AGUA EN LA CONFEDERACIÓN DEL JÚCAR .....</b>	<b>66</b>
<b>FIGURA III.1.- ZEPAS VULNERABLES Y MUY VULNERABLES.....</b>	<b>85</b>
<b>FIGURA III.2.- ELEMENTOS AMBIENTALES VULNERABLES ASOCIADOS A ACUÍFEROS CON RIESGO DE SOBREEXPLOTACIÓN.....</b>	<b>92</b>
<b>FIGURA III.3.- ELEMENTOS AMBIENTALES VULNERABLES ASOCIADOS A EMBALSES CON POSIBLE EUTROFIZACIÓN.....</b>	<b>94</b>
<b>FIGURA III.4.- IMAGEN DE SATÉLITE DEL LAGO DE LA ALBUFERA Y PRINCIPALES ACEQUIAS.....</b>	<b>102</b>
<b>FIGURA III.5. FOTO SATÉLITE DE L'ALBUFERA.....</b>	<b>105</b>
<b>FIGURA III.6. LOCALIZACIÓN APROXIMADA DE LOS ULLALS EXISTENTES EN EL INTERIOR Y EN LAS INMEDIACIONES DEL LAGO DE L'ALBUFERA SEGÚN ESTUDIO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE L'ALBUFERA DE VALENCIA (2004).....</b>	<b>107</b>
<b>FIGURA III.7. ARROZALES INUNDADOS DURANTE EL PERIODO INVERNAL EN EL PARQUE NATURAL DE L'ALBUFERA.....</b>	<b>108</b>

---

<b>FIGURA III.8. LOS CARRIZALES SE EXTIENDEN PRINCIPALMENTE POR LAS ORILLAS Y MATAS DEL LAGO, ASÍ COMO POR LOS PRINCIPALES CANALES Y ACEQUIAS.....</b>	<b>109</b>
<b>FIGURA III.10. EL ECOSISTEMA DUNAR ES UNO DE LOS MÁS SINGULARES DE TODO EL PARC NATURAL DE L´ALBUFERA.....</b>	<b>111</b>
<b>FIGURA III.11. LA BASSA DE SANT LLORENÇ (CULLERA) CONFORMA UNA LÁMINA DE AGUA RODEADA POR UN EXTENSO CINTURÓN DE CARRIZOS. ....</b>	<b>113</b>
<b>FIGURA III.12 NIVEL MEDIO MENSUAL ALBUFERA.....</b>	<b>118</b>
<b>FIGURA III.13.- CAUDALES EN EL BAJO JÚCAR.....</b>	<b>121</b>
<b>FIGURA III.14.- CUMPLIMIENTO DE CAUDALES ECOLÓGICOS AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE ALARCÓN .....</b>	<b>123</b>
<b>FIGURA III.15.- CUMPLIMIENTO DE CAUDALES ECOLÓGICOS AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE TOUS.....</b>	<b>124</b>
<b>FIGURA III.16.- CUMPLIMIENTO DE CAUDALES ECOLÓGICOS AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE BENAGÉBER .....</b>	<b>124</b>
<b>FIGURA III.17.- CONTRASTE BOMBEO AGRÍCOLA ESTIMADO Y SUPERFICIE AGRÍCOLA.....</b>	<b>125</b>
<b>FIGURA III.18.- EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA EN LA RODA.....</b>	<b>126</b>
<b>FIGURA V.1.- UDAS Y PORCENTAJES DE CULTIVOS LEÑOSOS EN LAS MISMAS .....</b>	<b>161</b>
<b>FIGURA VII.1.-TIPO DE INDICADORES EN FUNCIÓN DE LA FASE DEL PES EN EL QUE SE APLICAN.....</b>	<b>186</b>

---

## **INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR**

### **I.- INTRODUCCIÓN**

#### **I.1.- Marco normativo**

##### I.1.1.- Marco normativo del Informe de Sostenibilidad Ambiental (I.S.A.)

La Evaluación Ambiental Estratégica (E.A.E.) o evaluación ambiental de planes y programas es un instrumento de prevención para integrar los aspectos ambientales en la toma de decisiones de planes y programas públicos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, bien directamente a través de sus propias determinaciones, bien porque establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental.

La E.A.E. es un instrumento previsto en la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, cuya transposición al Derecho español se ha realizado a través de la Ley 9/2006, de 28 de Abril, publicada en el B.O.E. de 29 de Abril de 2006.

La E.A.E. es, por otra parte, un proceso de evaluación ambiental que debe efectuarse en paralelo a la propia elaboración del plan, de forma interactiva a lo largo de todo su proceso de desarrollo y toma decisiones.

Documentalmente el proceso de la E.A.E. se traduce en un Documento Inicial (D.I.), a elaborar por el órgano promotor del Plan, que debe acompañar a la comunicación del inicio de la planificación al órgano ambiental competente; un Documento de Referencia (D.R.), a elaborar por el órgano ambiental; un Informe de Sostenibilidad Ambiental (I.S.A.), a elaborar por el órgano promotor del plan de acuerdo con las directrices marcadas por el órgano ambiental en el D.R.; y, por último, una Memoria Ambiental (M.A.) a redactar conjuntamente por el órgano promotor y el ambiental.

Estos documentos dejan constancia de la integración de los aspectos ambientales en el plan y sirven, a su vez, de base para la consulta y participación pública en la elaboración del mismo.

En relación al contenido del I.S.A., el artículo 8 de la Ley 9/2006 establece que:

*“1. En el informe de sostenibilidad ambiental, el órgano promotor debe identificar, describir y evaluar los probables efectos significativos sobre el medio ambiente que pueden derivarse de la aplicación del plan o programa, así como unas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, incluida entre otras la alternativa cero, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito territorial de aplicación del plan o programa.*

*2. En informe de sostenibilidad ambiental facilitará la información especificada en el Anexo I, así como aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar la calidad del informe. A estos efectos, se tendrán en cuenta los siguientes extremos:*

- a) *Los conocimientos y métodos de evaluación existentes.*
- b) *El contenido y nivel de detalle del plan o programa.*
- c) *La fase del proceso de decisión en que se encuentra.*
- d) *La medida en que la evaluación de determinados aspectos necesita ser complementada en otras fases de dicho proceso, para evitar su repetición.”*

A su vez el Anexo I de la citada ley establece que “*la información que deberá contener el informe de sostenibilidad ambiental será, como mínimo la siguiente:*

- a) *Un esbozo del contenido, objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas conexos.*
- b) *Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar el plan o programa.*
- c) *Las características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de forma significativa.*
- d) *Cualquier problema ambiental existente que sea relevante para el plan o programa, incluyendo en concreto los relacionados con cualquier zona de particular importancia ambiental designada de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas.*
- e) *Los objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con el plan o programa, y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto ambiental se han tenido en cuenta durante su evaluación.*
- f) *Los probables efectos (comprendiendo también los secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos) significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, el paisaje y la interrelación entre estos factores.*
- g) *Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar cualquier efecto significativo negativo en el medio ambiente por la aplicación del plan o programa.*
- h) *Un resumen de las razones de la selección de las alternativas previstas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades (como deficiencias técnicas o falta de conocimiento y experiencia) que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.*
- i) *Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento ...*
- j) *Un resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes.*
- k) *Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa”.*

#### I.1.2.- Marco normativo de los Planes Especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (P.E.S.)

Los P.E.S. se redactan al amparo de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, que estableció en su artículo 27 sobre gestión de sequías la obligación de elaborar Planes Especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, estableciendo, a estos efectos, que:

- “1. *El Ministerio de Medio Ambiente para las cuencas intercomunitarias, con el fin de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía, establecerá un sistema global de indicadores hidrológicos que permita prever estas situaciones y que sirva de referencia general a los Organismos de cuenca para la declaración formal de situaciones de alerta y eventual sequía, siempre sin perjuicio de lo establecido en los artículos 12.2. y 16.2. de la presente Ley. Dicha declaración implicará la entrada en vigor del Plan especial a la que se refiere el apartado siguiente.*
- 2.- *Los Organismos de cuenca elaborarán en los ámbitos de los Planes Hidrológicos de cuenca correspondientes, ..., planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, incluyendo las reglas de explotación de los sistemas y las medidas a aplicar en relación con el uso del dominio público hidráulico. Los citados planes, previo informe del Consejo del Agua de cada cuenca, se remitirán al Ministerio de Medio Ambiente para su aprobación.*
- 3.- *Las Administraciones Públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. Dichos Planes, que serán informados por el Organismos de cuenca o Administración hidráulica correspondiente, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes especiales a que se refiere el apartado 2.*
- 4.- *Las medidas previstas en los apartados 1 y 2 del presente artículo podrán ser adoptadas por la Administración hidráulica de la Comunidad Autónoma, en el caso de cuencas intracomunitarias.”*

A su vez los P.E.S. se insertan en el marco normativo de la política de aguas de la Unión Europea, definido en la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (en adelante Directiva Marco), cuyo objetivo principal es la protección y conservación de las aguas y cuya transposición al Derecho español se ha realizado a través de la modificación del Texto Refundido de la Ley de Aguas realizada por el artículo 129 de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, y cuyo objetivo principal es la protección y conservación de las aguas, otorgando mayor peso, en la planificación hidrológica, a la protección ambiental, especialmente a las figuras de espacios naturales protegidos. El artículo 4.6 de la DMA establece las circunstancias debidas a causas naturales o de fuerza mayor de carácter excepcional –tales como sequías prolongadas- en las que el deterioro temporal del estado de las masas de agua no constituye infracción de las disposiciones de la directiva. Para ello debe acreditarse la adopción de todas las medidas factibles en evitación del empeoramiento de su estado y la implantación de un sistema apropiado de indicadores, entre otros requisitos que los P.E.S. deberán satisfacer.

#### I.1.3.- Otras normativas y directrices relacionadas con la E.A.E. y con los P.E.S.

##### ***A nivel internacional:***

- *Convenio de Ramsar de 1971, relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.*
- *Convenio de Bonn de 1979, relativo a Conservación de Especies Migratorias.*

- *Convenio para la Diversidad Biológica* (abierto a la firma a partir de la Conferencia de Naciones Unidas de Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada de Río de Janeiro en 1992).

**Directivas comunitarias:**

- *Directiva 92/43/CEE*, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (Directiva Hábitats) que considera la biodiversidad como un patrimonio común, siendo responsabilidad de los Estados miembros la protección y conservación de las especies y de sus hábitats.
- *Directiva 79/409/CE*, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres, que crea las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA).
- *Directiva 78/659/CEE*, relativa a la calidad de aguas dulces que necesitan protección o mejora para albergar especies acuáticas.

**A nivel estatal:**

- *Ley 4/1989, de 27 de marzo, sobre Conservación de Especies Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres*, que regula la protección efectiva de los espacios naturales y de las especies de fauna y flora amenazadas.
- *R.D. 1997/1995, de 5 de diciembre*, por el que se establecen medidas para garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, modificado por el Real Decreto 1993/1998, de 12 de junio.
- *Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad Biológica*, elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente, en el marco del citado Convenio para la Diversidad Biológica, que establece un marco general para la política nacional para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.

La Estrategia considera que la política del agua tiene una relevancia capital a este fin, ya que, por una parte el agua es en sí misma soporte de vida y el hábitat de multitud de comunidades biológicas y, por otra parte, es soporte de los sectores de actividad que, en consecuencia, se constituyen en vectores de presión sobre su cantidad y calidad.

- *El Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales*, que se plantea como aplicación de las premisas al respecto de convenios, como el Ramsar y el de Diversidad Biológica y otras iniciativas regionales con el mismo fin.

Entre los objetivos y directrices del Plan Estratégico de Humedales, relacionados con la planificación hidrológica, cabe señalar los siguientes:

- . Integrar la conservación y uso racional de los humedales en la política de aguas.
- . Coordinar la planificación hidrológica con la de los humedales.
- . Potenciar la gestión sostenible e integrada de los recursos hídricos, asegurando que los humedales reciban agua en la cantidad y calidad necesarias para mantener sus funciones y valores naturales.

- . Prestar especial atención al mantenimiento del suministro adecuado de sedimentos para los humedales costeros, especialmente los deltas.

#### **A nivel autonómico:**

- Ley 6/1998, de 19 mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.
- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma de Castilla-la Mancha .
- Ley 12/1985, de 13 de junio, de Espacios Naturales de la Comunidad Autónoma de Cataluña.
- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana.

### **I.2.- Objeto del informe de sostenibilidad ambiental**

De acuerdo con el artículo 8 de la citada Ley 9/2006, el objeto del Informe de Sostenibilidad Ambiental es el de identificar, describir y evaluar los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente que pueden derivarse de la aplicación del Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la cuenca del Júcar, con el fin de conseguir su integración ambiental, teniendo en cuenta sus objetivos y el ámbito territorial.

El I.S.A. es uno de los documentos a través de los que se explicita el proceso de evaluación ambiental estratégica del Plan, con lo que además de dejar constancia de la citada integración de los aspectos ambientales, facilita la consulta y participación pública en su elaboración.

A estos efectos el I.S.A. se ha desarrollado durante el proceso de elaboración del Borrador del Plan y de forma interactiva con éste.

### **I.3.- Ámbito territorial y órgano promotor del plan**

El ámbito territorial del Plan es la cuenca hidrográfica del Júcar.

El órgano promotor es la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), de acuerdo con el artículo 27.2. de la citada ley 10/2001, del Plan Hidrológico Nacional.

### **I.4.- Documento de referencia para su elaboración**

Como primera fase del proceso de E.A.E. se redactó el *Documento Inicial* por el que se comunicaba al órgano ambiental correspondiente del Ministerio de Medio Ambiente (Dirección General) el inicio del desarrollo del Plan, acompañando una primera evaluación de los aspectos señalados en artículo 18 de la Ley 9/2006.

Tras el preceptivo trámite de consulta a las Administraciones Públicas afectadas y al público interesado, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MIMA ha redactado un Documento de Referencia que define los criterios ambientales estratégicos, los principios de sostenibilidad aplicables y el contenido de la información que debe tenerse en cuenta en la elaboración del I.S.A. de los P.E.S.

El contenido del Documento de Referencia, se adjunta como Anexo nº 3 a este informe.

### **I.5.- Función y alcance de los P.E.S. como instrumentos de planificación**

La sequía es un fenómeno hidrológico extremo que constituye una anomalía transitoria, más o menos prolongada, caracterizada por un período de tiempo con valores de las precipitaciones inferiores a las normales en el área.

Se distingue, por tanto, de otros conceptos que reflejan situaciones permanentes, como aridez – condición climática permanente caracterizada por muy baja precipitación – y escasez – situación permanente de insuficiencia de agua para atender las demandas -.

A los efectos de los planes de sequía cabe distinguir entre sequía *meteorológica* y sequía *hidrológica*.

Entre las diversas aproximaciones al concepto de sequía meteorológica se puede considerar ésta como la ocurrencia de períodos de tiempo en que la precipitación es inferior a la normal (pudiendo considerarse como referencia el valor promedio) en un territorio dado. Esta situación suele venir acompañada de otros factores (temperaturas más altas, vientos intensos, baja humedad relativa, mayor insolación, mayor evapotranspiración) que, conjuntamente, se traducen en reducciones en las tasas de infiltración y menor esorrentía y menor recarga de los acuíferos.

La existencia de sistemas hidráulicos – entendidos en sentido amplio como conjunto de elementos naturales, normas de utilización, infraestructuras hidráulicas, reglas de explotación -, permiten retrasar los efectos de la sequía meteorológica sobre el estado de las masas de agua y sobre la atención a las diferentes demandas.

La configuración de estos sistemas se ha ido desarrollando históricamente con diferentes grados de planificación o programación, según la época en las que se ha llevado a cabo.

En todo caso, los planes hidrológicos (P.H.) – de cuenca y nacional – vigentes han evaluado la disponibilidad de recursos hídricos para atender las diferentes demandas de agua una vez deducidos los volúmenes necesarios para atender los requerimientos ambientales.

Esta evaluación ha permitido determinar las actuaciones necesarias, en su caso, para complementar las disponibilidades naturales de recursos (desarrollar la capacidad natural del sistema para atender demandas y requerimientos ambientales).

Para efectuar esta evaluación, el método comúnmente utilizado es el de simular la respuesta del sistema hidráulico a la presentación de series de aportaciones históricas – caso general en que se dispone de series suficientemente largas – o sintéticas, en términos de garantía con la que el sistema permite atender demandas y requerimientos ambientales.

Los fallos de la respuesta del sistema se producen precisamente cuando se presentan años de escasez de precipitaciones – sequías –, siendo estos fallos los que indican si es posible que el sistema responda a las garantías prefijadas o si debe complementarse para poder atenderlas – si deben desarrollarse actuaciones que aminoren los fallos en años de sequía -.

En definitiva las actuaciones definidas en los P.H. en los distintos horizontes de planificación para aumentar o conseguir las garantías preestablecidas son, en si mismas, actuaciones destinadas a afrontar períodos de sequía.

Ahora bien en los casos de gran presión sobre los recursos hídricos, conseguir garantías absolutas – con probabilidades del 100 % - es, en general, inviable bien por razones técnicas – insuficiencia de recursos -, económicas – costes marginales insoportables – o ambientales - efectos ambientales insostenibles -.

En otros términos, las actuaciones definidas en los P.H. pueden no ser suficientes para que el sistema responda con el 100 % de garantía en eventuales situaciones de sequía.

Las situaciones extremas y transitorias en las que se pone de manifiesto esta insuficiencia del sistema se consideran *sequía hidrológica*.

La presentación de la sequía hidrológica requiere una persistencia de la sequía meteorológica que llegue a superar la capacidad del sistema para atender sus garantías, dependiendo el grado de desfase temporal entre la presentación de la sequía meteorológica y la sequía hidrológica, de la gravedad de la sequía y de la capacidad del sistema para afrontarla.

Es, por tanto, necesario definir medidas básicamente de gestión complementarias a las utilizadas en escenario de normalidad que, cuando se presente la sequía hidrológica, minimicen los efectos negativos derivados de esta insuficiencia coyuntural del sistema.

La definición de estas medidas complementarias es, precisamente el objeto de los P.E.S.

Según esto el sistema hidráulico en sentido amplio se analiza y define en el marco de los planes hidrológicos, bien directamente, bien a través de planes o programas específicos, teniendo en cuenta los condicionantes y limitaciones técnicas, económicas y ambientales.

Los P.E.S., por su parte, conceptualmente definen sustancialmente medidas de gestión para minimizar los efectos negativos de las sequías en un sistema hidrológico ya definido.

El grueso de estas medidas de gestión se definen para su aplicación en situaciones de sequía, siendo, por tanto, medidas coyunturales y transitorias.

Las únicas medidas de los P.E.S. destinadas a ser aplicadas en la explotación normal son la del seguimiento de los indicadores que alertan de la proximidad de la sequía y de los indicadores que reflejan el cumplimiento de las medidas y objetivos de los planes.

Puede decirse, según esto, que los P.E.S. son planes *contingentes*, que se enmarcan como elementos *coyunturales*, *intersticiales* y *sinérgicos*, dentro de los planes de “gestión de recursos hídricos” que, como ámbito genérico, deben considerarse dentro de las materias cuya planificación requeriría de E.A.E.

En definitiva la función y objetivo general de los P.E.S. es la de *minimizar los efectos negativos derivados de las situaciones de sequía*, aplicando medidas – específicas para situaciones de sequía - de gestión del sistema que se ha ido configurando de acuerdo con la planificación hidrológica y que, por tanto, constituye un *dato de partida* para los P.E.S.

En este sentido *no son objeto* de los P.E.S. aspectos tales como la determinación de los requerimientos hídricos ambientales – función de la dependencia hídrica de los ecosistemas -, de las dotaciones mínimas o estándar de abastecimiento riego, usos industriales, etc (aspectos todos ellos del ámbito de los planes hidrológicos), ni la política de desarrollo de cultivos de regadío (del ámbito de la planificación agrícola) ni la de desarrollo urbano y turístico (del ámbito de las planificaciones territoriales y sectoriales correspondientes).

De acuerdo con el artículo 8, puntos 2 y 3, de la Ley 9/2006, la E.A.E. de los P.E.S. debe *centrarse en el ámbito propio de estos*, utilizando la información pertinente disponible que se haya obtenido en la elaboración de los planes relacionados, con el grado de conocimiento y concreción con que está contenida en dichos planes.

### **I.6.- Proceso metodológico de evaluación**

Los objetivos básicos de la E.A.E. se pueden resumir del modo siguiente:

- Elaborar un diagnóstico de los efectos ambientales de los P.E.S. que permita adoptar una decisión sobre su aceptabilidad.
- Proponer medidas y recomendaciones para integrar de forma efectiva las dimensiones ambientales en el diseño de los propios P.E.S.
- Verificar que los PES incluyen un sistema de seguimiento del cumplimiento de objetivos y medidas, que permita adoptar, en su caso, medidas complementarias.
- Verificar la transparencia y participación pública en el proceso de elaboración de los P.E.S.

Para conseguir estos objetivos la evaluación se efectúa sobre cada una de las fases de elaboración y contenido del Plan, de acuerdo con el proceso metodológico que se resume a continuación:

- ***Esbozo del contenido del plan.*** Como primer capítulo de la evaluación se procede a una descripción del contenido del Plan, sintetizada a la luz de los objetivos de la evaluación ambiental, concluyendo con un análisis de las relaciones con otros planes o programas conexos.

Este análisis se contiene en el capítulo II del presente Informe y responde al apartado a) del contenido mínimo del ISA, especificado en el Anexo I de la Ley 9/2006.

- ***Evaluación del diagnóstico ambiental y territorial,*** donde se procede a la identificación y caracterización y priorización de los elementos ambientales y territoriales afectados, así como a la previsión de su evolución en ausencia del Plan.

Este análisis se contiene en el capítulo III del presente Informe y responde a los apartados b), c) y d) del citado Anexo 1 de la Ley 9/2006.

- ***Evaluación de los objetivos del Plan***, tanto de la coherencia externa con objetivos de protección ambiental de ámbito nacional e internacional como la coherencia interna entre diagnóstico, objetivos y medidas, la compatibilidad, conflictividad y jerarquía.

Este análisis se contiene en el capítulo IV del presente Informe y responde al apartado c) del citado Anexo 1 de la Ley 9/2006.

- ***Evaluación de programa de medidas***, incluyendo las alternativas planteadas, el programa de medidas (coherencia, certidumbre), los efectos significativos de las medidas sobre los elementos ambientales y territoriales, así como sobre las planificaciones relacionadas, la certidumbre de las medidas y su coherencia territorial y sectorial.

Este análisis se contiene en el capítulo V del presente Informe y responde a los apartados h), g) y f) del citado Anexo 1 de la Ley 9/2006.

- ***Evaluación del sistema de gestión***, contemplando la operatividad del sistema, la coherencia con las medidas a aplicar y la delimitación de los agentes responsables de la aplicación del Plan. Este análisis se contiene en el capítulo VI del presente Informe y responde al apartado i) del citado Anexo 1 de la Ley 9/2006.

- ***Análisis del programa de seguimiento***, incluye el análisis de la posibilidad de un seguimiento efectivo de los principales problemas y variables ambientales y del Sistema de indicadores establecidos al efecto. Este análisis se contiene en el capítulo VII del presente Informe y responde, asimismo, al apartado i) del citado Anexo 1 de la Ley 9/2006.

- ***Recomendaciones para la integración ambiental del Plan***. Se incluye un capítulo con recomendaciones derivadas de los análisis anteriores con el objeto de mejorar, en su caso, la integración ambiental del Plan. Estas recomendaciones se referirán especialmente a la inclusión o mayor desarrollo de aspectos que, en su caso, no se hayan contemplado suficientemente en el borrador del Plan y a la propuesta de profundizar en el conocimiento y determinación de aspectos con deficiencias al respecto.

- ***Resumen de la información del I.S.A.***: Como Anexo nº 1 del Informe se incluye un resumen no técnico del contenido del I.S.A. a efectos de divulgación y conocimiento público.

Este resumen responde al apartado j) del Anexo 1 de la Ley 9/2006 de 28 de Abril.

- ***Informe sobre viabilidad económica de las medidas***, que responde al apartado k) del Anexo 1 y se incluye asimismo como Anexo.

## **II.- ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN**

### **II.1.- Síntesis del contenido**

Como paso previo para la evaluación ambiental del Plan se incluye en este capítulo una descripción del contenido del plan, resaltando los elementos significativos de cara a los objetivos de la evaluación y estructurada de modo que sirva de base para el proceso de evaluación que se realiza en los capítulos siguientes, de acuerdo con el esquema metodológico antes reseñado.

Según esto la descripción se estructura en los apartados siguientes:

- Objetivos del Plan.
- Síntesis del diagnóstico.
- Resumen del programa de medidas y de las alternativas analizadas.
- Sistema de gestión y programa de seguimiento.
- Directrices para los planes de emergencia de los abastecimientos.

Finalizando con un análisis de las relaciones del Plan con otros planes y programas conexos.

#### II.1.1.- Objetivos

El *Objetivo General* de los P.E.S. es, de acuerdo con el mandato incluido en el artículo 27.1 de la Ley 10/2001, *minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía.*

Este objetivo general se persigue a través de los siguientes *Objetivos Específicos*, todos ellos en el marco de un desarrollo sostenible:

- *Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.*
- *Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos permanentes sobre el mismo, de acuerdo con lo previsto en el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua..*
- *Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.*
- *Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos y las estratégicas sectoriales y de ordenación territorial.*

A su vez para alcanzar los objetivos específicos se plantean los siguientes *Objetivos Instrumentales u Operativos*:

- *Definir mecanismos para la previsión y detección de la presentación de situaciones de sequía.*

- *Fijar umbrales para la determinación del agravamiento de las situaciones de sequía (fases de gravedad progresiva).*
- *Definir las medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de las situaciones de sequía.*
- *Asegurar la transparencia y participación pública en el desarrollo de los planes.*

Esta jerarquía de objetivos se resume en la tabla II.1:

<b>TABLA II.1.- OBJETIVOS DE LOS PES</b>	
<b>Tipos</b>	<b>Descripción</b>
General	- Minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de las situaciones de sequía
Específicos	- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población
	- Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos negativos permanentes sobre dicho estado, de acuerdo con lo previsto en el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua.
	- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.
	- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidas en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos y las estrategias sectoriales y de ordenación territorial.
Instrumentales	- Definir mecanismos para la previsión y detección de situaciones de sequía
	- Fijar umbrales de fases de gravedad progresiva de las sequías
	- Definir medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de sequía
	- Asegurar la transparencia y participación pública en la elaboración y aplicación de los Planes

### II.1.2.- Síntesis del diagnóstico

El diagnóstico efectuado en el Plan se centra, por una parte en lo referente a la caracterización de las sequías en la cuenca – frecuencia de presentación, intensidad, duración, diferenciación territorial – y a los indicadores que puedan utilizarse para prever su presentación y señalar su progresiva intensificación y, por otra, en lo referente a los posibles elementos ambientales, sociales y territoriales que puedan verse negativamente afectados en situaciones de sequía – inventario y caracterización, fragilidad y vulnerabilidad frente a variaciones hídricas, experiencia histórica de comportamiento en situaciones de sequía.

Se resumen en los siguientes subapartados los elementos de este diagnóstico más relevantes de cara a la evaluación ambiental.

#### *II.1.2.1.- Rasgos básicos de la cuenca del Júcar*

La CHJ, situada en la parte este de la Península Ibérica (figura adjunta), esta formada por la agregación de cuencas hidrográficas, cubriendo un área de 42.989 km<sup>2</sup> y las aguas de transición y costeras asociadas.

La población de la CHJ es aproximadamente de 4.570.000 habitantes (año 2003), lo cual significa que uno de cada diez españoles vive en la CHJ. Además, a esta cifra se debe añadir el equivalente a 1.580.000 habitantes debido al turismo, con destino principal en la Comunidad Valenciana.

De las 17 Comunidades Autónomas españolas, la CHJ engloba parte de cuatro de ellas: la Comunidad Valenciana, cuya participación territorial en la CHJ es del 49,6%, Castilla La Mancha, con un porcentaje del 36,6%, Aragón, con un porcentaje del 13,2%, y Cataluña, que tiene una representación territorial mucho menor que las anteriores, con un 0,6%.

#### **FIGURA II.1.- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR**

La gestión de los recursos hídricos dentro de las cuencas y acuíferos se lleva a cabo por la CHJ. Las principales actividades que realiza comprenden: la gestión de los recursos hídricos, la administración del dominio público hidráulico, la elaboración, seguimiento y actualización del plan hidrológico de cuenca, y la construcción y explotación de las estructuras hidráulicas.

Dentro de la cuenca hidrográfica se diferencian dos zonas:

- Interior, montañosa, con altitudes superiores a los 1.500 m.
- Llanuras litorales o “planas”.

Las llanuras litorales quedan truncadas por la prolongación de los relieves interiores, diferenciando las planas de Vinaroz-Peñíscola, Oropesa-Torreblanca, Castellón, Sagunto, Valencia, Gandía-Denia, l'Alacantí y el Baix Vinalopó. Destaca sobre manera la formación de albuferas como la de Valencia.

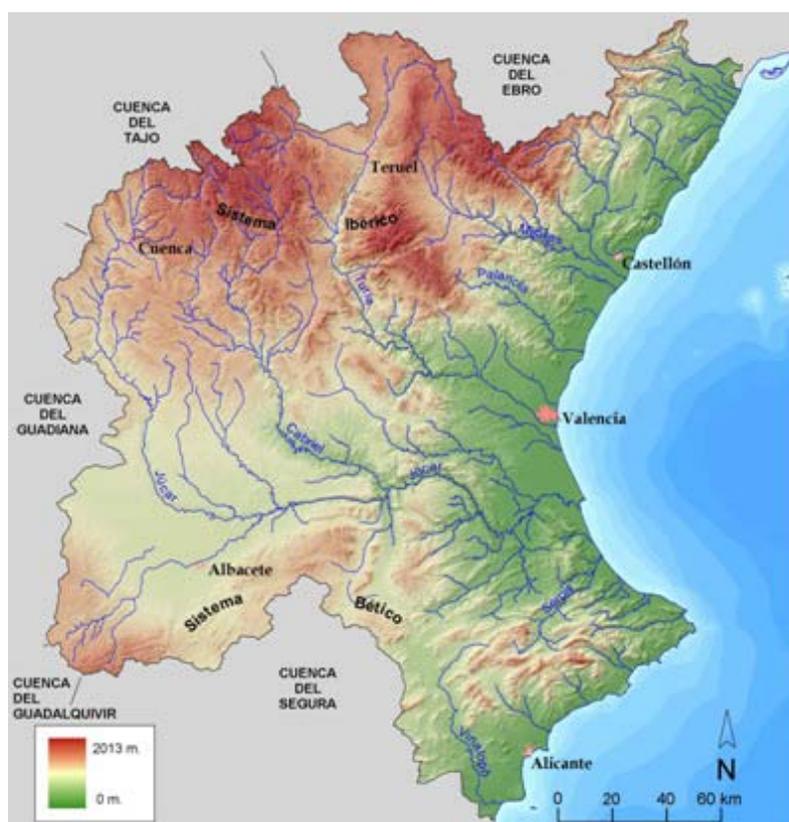
En las costas se forman acantilados con altura variable desde los cientos de metros de altura en Las Marinas, procedentes de alineaciones prebéticas, a los pequeños acantilados excavados en abanicos fluviales (Benicarló-Vinaroz-Sierra de Irta).

Los relieves interiores son fundamentalmente calizos, exceptuando el Desierto de Las Palmas y la Sierra del Espadán, de origen silíceo, y algún valle interior como Navarrés, Ayora o Villena, de materiales arcillosos y selenitosos.

Ello supone una superficie total de tipo calcáreo del 85 % distribuida entre calcarenitas, calizas, dolomías y margas.

Un 25 % de la superficie total de la cuenca se sitúa en cotas por encima de los 1.000 metros. El resto de la cuenca se sitúa por debajo de esta cota: 33 % corresponde a las planas, situadas por debajo de la meseta, y el resto 42 % corresponde a las planas de la llanura manchega.

**FIGURA II.2.- FISIOGRAFÍA EN LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR**



Fuente: Servicio Geográfico Español del Ejército

El Sistema Ibérico juega un importante papel en el ciclo de los recursos hídricos de la CHJ. Éste actúa como una barrera para los frentes marinos, forzando a las nubes cargadas de humedad a elevarse a capas atmosféricas más altas. Una vez el aire se eleva y enfría, se produce la condensación de las gotas, y posteriormente la precipitación. En este sistema montañoso no sólo se produce el nacimiento del río principal de la CHJ, que a su vez da nombre a ésta, el río Júcar, sino que en él también nacen los ríos Turia y Mijares. Los tres ríos proporcionan conjuntamente el 80% de la escorrentía media de la CHJ. La mayor parte del territorio de las provincias de Teruel y Cuenca en la CHJ, están localizadas en este sistema montañoso.

En la parte Sur y Suroeste de la CHJ se extiende la parte final de las montañas del sistema Bético, que en este punto, se dispersan parcialmente. En este área montañosa nacen los ríos Serpis y Vinalopó.

La llanura costera es una plataforma aluvial que se extiende a lo largo de la franja costera, de más de 400 km de longitud y de 40 km en su zona más ancha. Esta llanura está delimitada por el Sistema Ibérico en la parte Noroeste, la llanura continental en el Oeste y el Sistema Bético en el Sur. La llanura costera proporciona un suelo rico en nutrientes que sostiene a la mayor parte de la producción agrícola de regadío de la CHJ, y está caracterizada por el hecho de que más del 80% de la población total de la CHJ vive en esta franja costera.

Finalmente, la llamada zona de la Mancha se caracteriza por presentar una superficie relativamente llana con una altura media de 650 m y estar localizada en la parte Oeste entre los sistemas montañosos previamente mencionados. Esta llanura alberga un acuífero de grandes dimensiones denominado acuífero de la Mancha Oriental, el cual está conectado al río Júcar cuando éste atraviesa la llanura. El acuífero y el río muestran claras interacciones de drenaje y recarga. La Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha y más concretamente la provincia de Albacete, se encuentran, fundamentalmente sobre la llanura manchega.

La red fluvial se distribuye influida por la disposición estructural del relieve. La mayor parte de todos los cauces discurren encajonados en hoces y cañones en su parte alta como ocurre en el caso de los ríos Mijares, Cabriel, Júcar o Serpis. El río Mijares discurre separando el Macizo de Penyalgosa de la Sierra de Ferriz; El Palancia entre la sierra del Espadán y la Calderona y recoge las aguas del gran domo de Javalambre; el Turia entre la Sierra Calderona y la Sierra del Negrete y de los Bosques y el Júcar entre Martés, el Ave, la Sierra del Caballón y la Muela de Cortes.

Los cursos altos de los ríos de la CHJ son tramos caracterizados por su gran valor ecológico. La orografía, la geomorfología, el clima, la hidrología, la vegetación, la fauna y el paisaje, hacen de éstas, unas zonas únicas. Normalmente, los ríos nacen en los picos más altos, cerca de los límites de la CHJ, y actúan como corredores ecológicos conectando zonas altas montañosas con las llanuras en los tramos medio. De manera frecuente, los ríos atraviesan áreas escarpadas o valles montañosos donde apenas existen llanuras de inundación. El tramo alto del río Cenia, que atraviesa el límite entre la frontera administrativa entre Cataluña y la Comunidad Valenciana, es un claro ejemplo de una masa de agua prístina con un alto valor ecológico.

#### *II.1.2.2.-Recursos hídricos y caracterización de las sequías*

El ámbito territorial de la CHJ está influenciado por un clima básicamente mediterráneo, caracterizado por un intenso y largo período estival. Sin embargo, y debido a la geografía y relieve, se producen las siguientes diversificaciones del clima.

- Grandes diferencias entre norte y sur del área de la CHJ debido a la gran extensión de la misma.
- Atenuación de los efectos continentales por efecto de las alineaciones montañosas, prácticamente continuas, de dirección noroeste-suroeste.
- Zonas costeras afectadas por la dinámica de vientos marinos del Mediterráneo generando una elevada diferencia de temperaturas medias entre la costa y el interior.
- Las cadenas montañosas generan áreas secas y subdesérticas al aumentar los efectos de solanas y umbrías.
- Régimen de precipitaciones dominado por vientos de poniente (en la porción occidental) y levante (litoral y sublitoral).

Todo ello da lugar a irregularidades climáticas y a marcadas diferencias entre norte y sur y entre este y oeste. Estas diferencias regulan la dinámica de los vientos en superficie y potencian los efectos climáticos zonales.

La distribución de las precipitaciones también está influenciada por el relieve, situándose las zonas de máxima pluviométrica en el interior septentrional de la provincia de Castellón y la facha oriental de las sierras Béticas (Pego). La elevada pluviosidad de estos puntos se debe al efecto conjunto de la altitud y proximidad al mar.

Los puntos de menor pluviosidad también se deben al relieve como el efecto pantalla de las sierras Béticas sobre la franja meridional seca o el entorno cerrado por montañas en el caso de Ayora-Cofrentes y la plana de Utiel-Requena.

La distribución de precipitaciones a lo largo del año es la siguiente:

- Otoño: Supone casi la mitad del total anual.
- Primavera: Segundo máximo y máximo absoluto en el interior.
- Verano: Pluviosidad inexistente excepto tormentas convectivas.

Los cauces que constituyen el ámbito territorial de la CHJ tiene un régimen marcadamente mediterráneo, caracterizado por sequía estival e inundaciones recurrentes en otoño.

Tan sólo tres ríos superan un caudal medio de 10 m<sup>3</sup>/seg., el Mijares, el Turia y el Júcar, siendo el Júcar el más caudaloso, con una aportación media de 1.825 hm<sup>3</sup> anuales que equivale al 55% del total de los recursos disponibles.

#### *II.1.2.2.1.- Recursos hídricos*

##### *a) Recursos renovables y disponibilidades*

Los recursos renovables de la Cuenca Hidrográfica del Júcar están constituidos por los recursos convencionales (aportaciones totales en régimen natural, desglosadas en su componente superficial y subterránea y el retorno de regadíos) y no convencionales (producción y reutilización de aguas residuales depuradas y la desalación).

Las aportaciones medias en régimen natural en el período 1940/41 – 2000/01 han sido de 3.271 hm<sup>3</sup>/año de los cuales 890 hm<sup>3</sup> corresponden a aportación superficial y 2.381 hm<sup>3</sup> a aportación subterránea.

En el año más seco de la serie (1999/2000) estas aportaciones fueron de 1.368 hm<sup>3</sup> (179 superficiales – 20 % del valor medio – y 1.189 subterráneos – 50 % del valor medio -).

El retorno de riegos se evalúa para el año 2000 en 1.238 hm<sup>3</sup> de los que 929 hm<sup>3</sup> son de recarga a unidades hidrogeológicas.

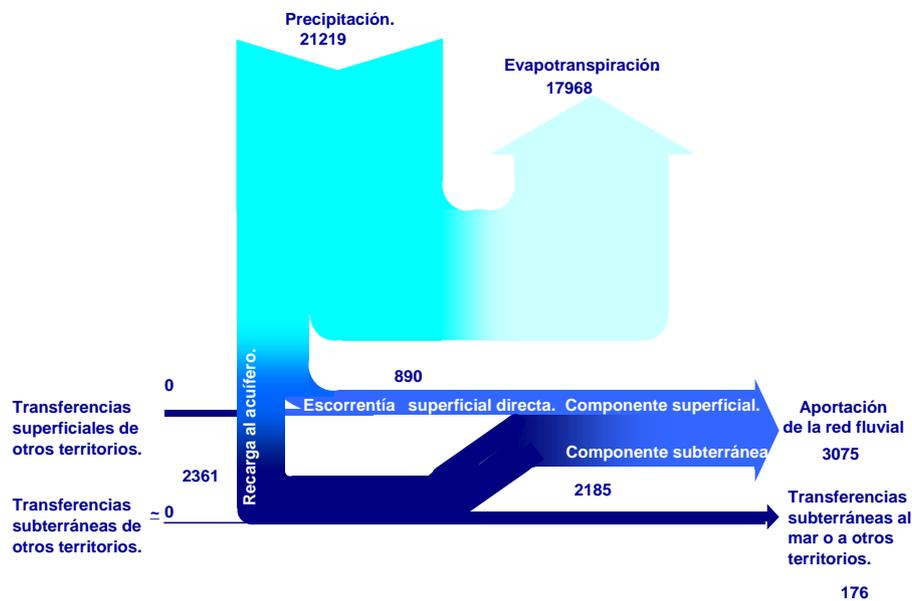
En el año 2002, en las 300 estaciones depuradoras de aguas residuales se depuraban 356 hm<sup>3</sup>/año, el 38 % de los cuales (134 hm<sup>3</sup>/año) se reutilizan para uso preferentemente agrícola.

Actualmente la cuenca produce por potabilización – desalación un volumen anual de 28,6 hm<sup>3</sup>/año de los que el 87 % se destina a uso urbano, el 9 % a uso agrícola, el 3 % a uso industrial y el 1 % a uso recreativo. A corto plazo se prevé un incremento de esta capacidad de producción hasta los 58,4 hm<sup>3</sup>/anuales (88 % para uso urbano).

Manteniendo las reservas de volúmenes ambientales establecidas en la normativa del Plan Hidrológico de la cuenca, la posibilidad de extracción de recursos subterráneos no renovales se evalúa en 101 hm<sup>3</sup>/año seco, extraíbles de un total de 6 de las unidades hidrogeológicas de la cuenca.

En la siguiente figura adjunta se muestran las cifras globales agregadas de los principales flujos en régimen natural para el territorio de la CHJ (en hm<sup>3</sup>/año), y, por tanto, los elementos fundamentales de su balance hídrico.

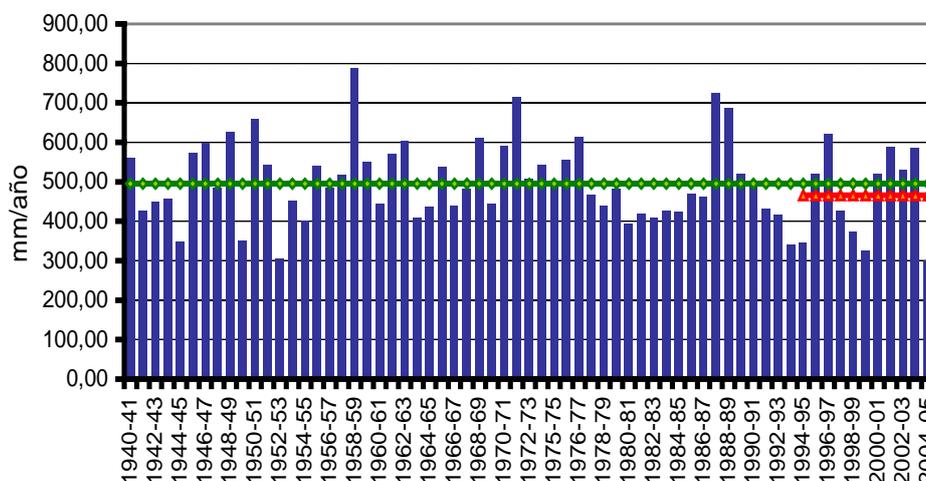
**FIGURA II.3.- DIAGRAMA DEL CICLO HÍDRICO EN RÉGIMEN NATURAL EN HM<sup>3</sup>/AÑO (PERIODO 1940/2003)**



La aportación total de la red fluvial de la CHJ es de unos 3.251 hm<sup>3</sup>/año (del orden de un 15 % de los 21.220 hm<sup>3</sup>/año de precipitación total), de los que un 27 % (890 hm<sup>3</sup>/año) proviene de la escorrentía superficial directa, y el restante 73% (2.360 km<sup>3</sup>/año) de la escorrentía subterránea. Este reparto de la aportación total entre escorrentía superficial y subterránea contrasta con el reparto medio para todo el territorio español, que es casi exactamente el contrario (75% para la escorrentía superficial directa y 25% para escorrentía subterránea) y destaca por si solo la importancia que las aguas subterráneas tienen en la CHJ del Júcar. Las importaciones externas globales, tanto superficiales como subterráneas, procedentes de otras Demarcaciones son despreciables. Las salidas al mar a través de los acuíferos costeros son de unos 175 hm<sup>3</sup>/año, cifra que representa del orden de un 5% de los recursos renovales totales.

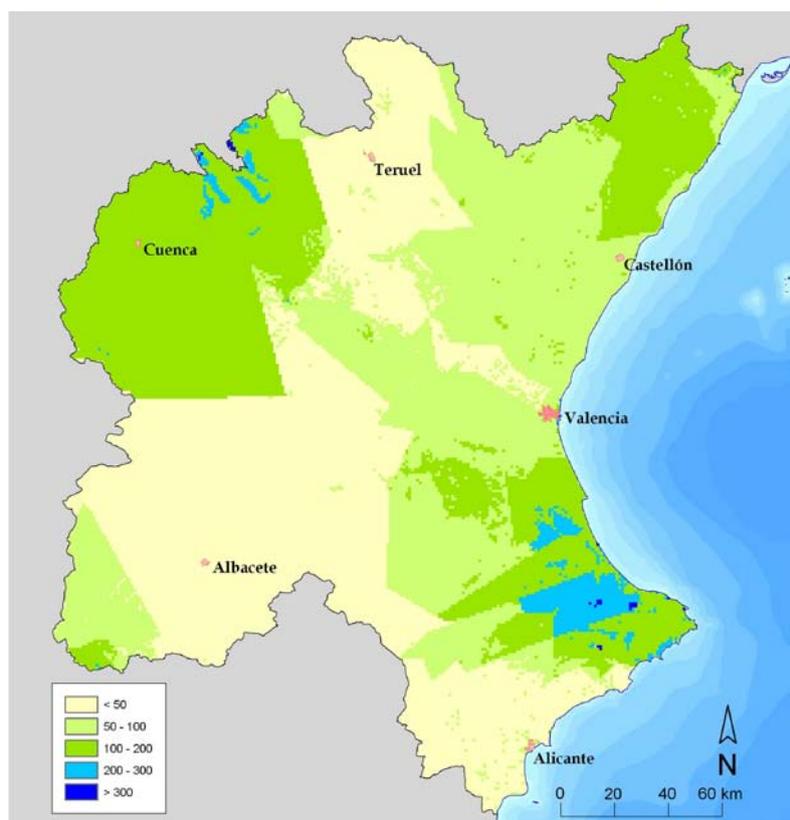
Aunque la media de recursos renovales anuales es de 3.251 hm<sup>3</sup>/año este valor medio se ha visto reducido a 2.700 hm<sup>3</sup>/año durante los últimos 10 años, lo cual ha producido dificultades para satisfacer las demandas de agua en la CHJ (ver figura siguiente).

FIGURA II. 4.- APORTACIONES TOTALES ANUALES. CONFEDERACIÓN DEL JÚCAR (mm/AÑO)



En la figura adjunta se muestra la distribución espacial de la escorrentía total en el territorio de la CHJ, la cual sigue un patrón de comportamiento espacial similar al de las precipitaciones, aunque con una mayor variabilidad. Esta escorrentía total (recurso por unidad de superficie o aportación específica total) es la suma de la escorrentía superficial directa y la escorrentía subterránea. El valor medio anual de la escorrentía total en la CHJ es de 80 mm (equivalentes a los 3.250 hm<sup>3</sup> de aportación total), aunque existen grandes diferencias territoriales, variando desde extensas áreas donde la escorrentía es de menos de 50 mm/año (sur de la CHJ, acuífero de la Mancha Oriental, etc) hasta otras zonas donde la escorrentía es del orden de 300 mm/año (Marina alta, cabecera del Júcar, etc).

FIGURA II. 5.- MAPA DE ESCORRENTÍA (MM/AÑO)



*b) Elementos que configuran la capacidad del sistema*

En la cuenca del Júcar existen un total de 43 presas, de las que 21 son de regulación de agua, (17 para riego y 4 para riego y abastecimiento).

Por otra parte 14 son para aprovechamiento hidroeléctrico y dos para laminación de avenidas.

La capacidad total de regulación se cifra en 2.983 hm<sup>3</sup>. En el período 1960-2000 el volumen medio anual embalsado ha sido de 848 hm<sup>3</sup>, un 29 % de la capacidad total de regulación actual. La distribución temporal de estos valores es, lógicamente similar a la de las precipitaciones y aportaciones con predominio de años por debajo de la media e irregularidad en la distribución temporal.

Además de los embalses existe más de un centenar de azudes para derivación de aguas, que constituyen, un elemento característico del sistema de los riegos tradicionales.

Durante los últimos años han proliferado depósitos de acumulación, ligados al regadío con aguas subterráneas, especialmente en zonas de recursos hídricos escasos.

El transporte de agua para riegos desde las presas y azudes de derivación hasta las zonas regables se efectúa en general a través de canales. Los diez principales canales suman una longitud de 345 km, con capacidad de transporte entre 2 y 34 m<sup>3</sup>/seg.

Además de esta red básica, la cuenca dispone de una vasta red de acequias primarias, secundarias y terciarias de distribución hasta las parcelas de riego.

Como se ha indicado existen 300 estaciones depuradoras de aguas residuales, que depuran 356 hm<sup>3</sup>/año, de los que se reutilizan 134 hm<sup>3</sup> (un 37,7 %).

Existen, a su vez, 20 plantas desaladoras, con una capacidad de producción a pleno rendimiento de 58,4 hm<sup>3</sup>/año, el 88 % de los cuales destinados al uso urbano.

Según pone de manifiesto el Plan Hidrológico de la cuenca, este equipamiento no es suficiente para atender las demandas con las garantías establecidas, por lo que se están desarrollando actuaciones de fortalecimiento de la capacidad del sistema, en el marco del propio Plan Hidrológico y del programa AGUA. Estas actuaciones se refieren a la disminución de los volúmenes de demanda (basadas principalmente en la modernización de regadíos), a la mejor gestión de la oferta (mediante interconexión de sistemas), y a la aportación de recursos no convencionales (aumento de la reutilización y generación de agua desalada).

#### *II.1.2.2.2.- Masas de agua*

En los análisis realizados para el desarrollo de los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua se han identificado las masas de agua que se señalan a continuación.

##### *a) Masas de agua superficial*

El número de masas de aguas superficiales definidas en la categoría “ríos” es de 298, incluyendo tanto las no modificadas (227) como las muy modificadas (69), las artificiales (1) y las de transición (1). Suman unos 5.230 km de cursos fluviales y la longitud media de la masa es de 18 km. El número de masas de agua superficial definidas en la categoría “lagos” es de 17, de las cuales 8 se han designado provisionalmente como masas de agua muy modificadas, coincidiendo generalmente con la mayoría las zonas húmedas costeras definidas.

El número de masas de agua superficial (ríos) muy modificadas es de 69, lo que representa un 23% respecto al número total de masas de agua superficial (ríos) definidas en la CHJ. La longitud total de esas masas es de unos 780 km, que representa a su vez un 15% de la longitud total de ríos. En la categoría de lagos, se han designado 8 masas de forma provisional, como masas de agua muy modificada.. Son Els Bassars-Clot de Galvany, el lago de la Albufera de Valencia, Ullals y Bassots de la Marjal de la Safor, Estany de la marjal de Almenara, Marjal Rafalell y Vistabella, laguna de la Marjal dels Moros, lluent (Espejo) de la Marjal de Pego-Oliva y la laguna de Ontalafia. Representan el 47% del total de masas de agua en la categoría de lagos

**FIGURA. II.6.- MASAS DE AGUA (RÍOS) MUY MODIFICADAS (PROVISIONAL)**



Utilizando los indicadores propuestos por el CEDEX se ha identificado las masas de agua en condiciones prístinas (figura siguiente). La longitud total de los tramos en condiciones prístinas es de 1.500 km, lo que supone aproximadamente el 27% de la longitud total de los ríos significativos.

**FIGURA II.7.- TRAMOS POTENCIALES DE REFERENCIA**



Para aprovechar al máximo la información de la red biológica en la determinación de condiciones de referencia, se han definido tramos de río con aguas ligeramente alteradas. En esos tramos se han utilizado los datos de esa red para estimar las condiciones de referencia en los ecotipos no existentes en aguas prístinas. De esta manera es posible realizar un análisis más objetivo y basado en los datos que el que resultaría de aplicar únicamente el criterio de “experto”. Para compensar que en esos tramos se dan condiciones biológicas algo peores que en los tramos prístinos se han subido los valores de los límites de los indicadores biológicos buscando la consistencia y continuidad de los resultados en el paso de los tramos de agua prístinas a aguas ligeramente alteradas.

Para definir esas masas de agua inalteradas o ligeramente alteradas se han utilizado los resultados del análisis de presiones, incluyendo aquellas que sufren presiones muy bajas o bajas. La longitud total de estos tramos es de unos 3.600 km y representan un 64% de la longitud total de los ríos significativos (figura siguiente).

El número de estaciones de medida que pueden utilizarse al ampliar los tramos de aguas prístinas a aguas inalteradas o ligeramente alteradas prácticamente se duplica, pasando de 56 a 104. De este modo, además, se puede disponer de tramos de referencia para casi todos los ecotipos presentes en la CHJ. Únicamente los ecotipos 14 (ejes mediterráneos de baja altitud) y 17 (grandes ejes en ambiente mediterráneo) no disponen de estaciones de medida de la red biológica. En esos ecotipos se aplicará el criterio de experto.

Para la fauna piscícola, debido a la falta de datos relativos a la estructura y composición de las comunidades piscícolas, se ha optado por definir como criterio la especie o especies que cabría esperar en condiciones prístinas para cada uno de los ecotipos.

Para las masas de agua de tipo lago únicamente se han definido condiciones de referencia para el Lago de La Albufera, que se ha designado provisionalmente como masa de agua muy modificada. El análisis de riesgo de no alcanzar el buen estado se ha realizado de forma individualizada aplicando el criterio de experto.

**FIGURA II.8.- RÍOS CON AGUAS INALTERADAS O LIGERAMENTE ALTERADAS**



## b) Masas de agua subterráneas

### *Delimitación y tipología*

El número total de masas de agua subterránea definidas en la CHJ es de 79. Dependiendo de la zona, los recursos hídricos o del uso del agua, existen variaciones importantes en el tamaño de las masas. El mínimo y el máximo tamaño corresponden a las masas de agua subterránea de Javea y Mancha Oriental (10,46 y 6 289,04 km<sup>2</sup> respectivamente). El número de masas de agua subterránea en las que existe una fuerte dependencia de los ecosistemas acuáticos es de 34, debido a sus conexiones con ríos, manantiales o zonas húmedas.

**FIGURA II.9.- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA**

*Masas de agua subterránea relacionadas con ecosistemas de aguas superficiales*

En los análisis referentes a los artículos 5 y 6 de la D.M.A. se han identificado un total de 34 masas de agua subterránea, cuyo drenaje alimenta a cursos fluviales o que incluyen humedales en los que se han localizado ecosistemas acuáticos dependientes. En el resto no se cuenta con información contrastada.

La relación de masas con ecosistemas dependientes se recoge en la tabla II.2.

**TABLA II.2.- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA CON ECOSISTEMAS ASOCIADOS**

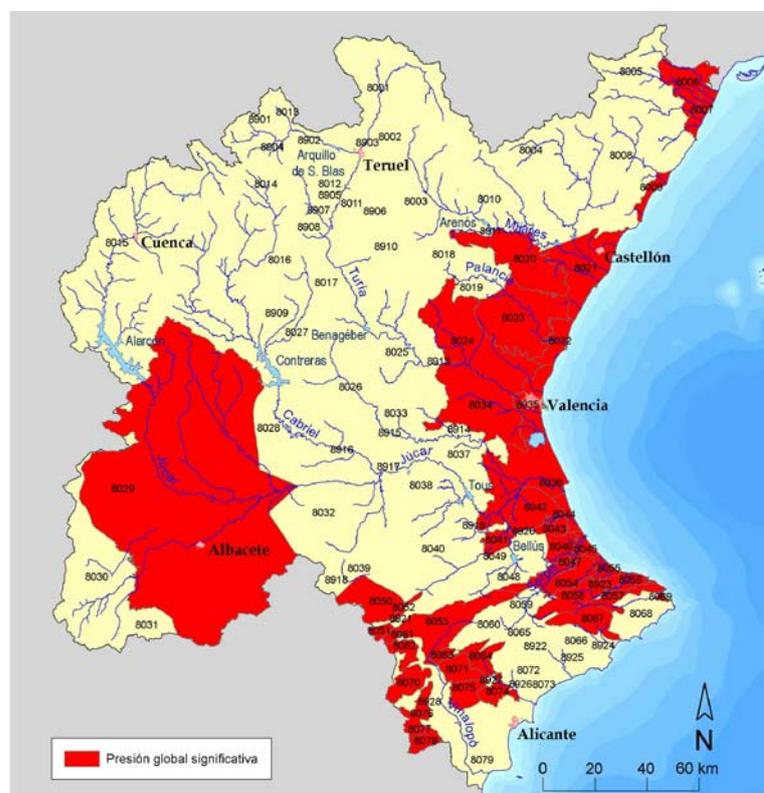
CÓDIGO	NOMBRE	LITOLOGÍAS ACUÍFEROS	DEPENDENCIA ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DEPENDIENTES (RÍOS Y ZONAS HÚMEDAS)
080.003	JAVALAMBRE ORIENTAL	Carbonatado	Sí	Río Mijares
080.005	PUERTOS DE BECEITE	Carbonatado	Sí	Río Cenia
080.008	MAESTRAZGO ORIENTAL	Carbonatado	Sí	Ramblas del Maestrazgo
080.009	PLANA DE OROPESA-TORREBLANCA	Detrítico	Sí	Prat de Cabanes - Torreblanca
080.010	LUCENA-ALCORA	Carbonatado	Sí	Río Villahermosa
080.012	ARQUILLO	Carbonatado	Sí	Río Guadalaviar
080.013	GEA DE ALBARRACÍN	Carbonatado	Sí	Río Turia o Guadalaviar
080.014	MONTES UNIVERSALES	Carbonatado	Sí	Río Cabriel Río Ebrón
080.015	SERRANIA DE CUENCA	Carbonatado	Sí	Río Júcar
080.017	ALPUENTE	Carbonatado	Sí	Río Turia o Guadalaviar Ojos de Moya
080.019	JERICA	Carbonatado	Sí	Río Palancia
080.021	PLANA DE CASTELLON	Detrítico	Sí	Río Mijares Marjal de Almenara
080.022	PLANA DE SAGUNTO	Detrítico	Sí	Marjal de Almenara Marjal dels Moros
080.023	MEDIO PALANCIA	Carbonatado	Sí	Río Palancia
080.025	LAS SERRANIAS	Carbonatado	Sí	Río Turia o Guadalaviar Río Tuéjar
080.026	REQUENA-UTIEL	Mixto	Sí	Río Magro
080.029	MANCHA ORIENTAL	Carbonatado	Sí	Río Júcar
080.030	LEZUZA-EL JARDIN	Carbonatado	Sí	Río Arquillo
080.031	ARCO DE ALCARAZ	Carbonatado	Sí	Río Mirón
080.035	PLANA DE VALENCIA NORTE	Detrítico	Sí	Marjal de Rafalell y Vistabella Albufera de Valencia
080.036	PLANA DE VALENCIA SUR	Detrítico	Sí	Río Júcar Albufera de Valencia
080.037	SIERRA DEL AVE	Carbonatado	Sí	Río Magro
080.038	CAROCH NORTE	Carbonatado	Sí	Río Sellent
080.040	CAROCH SUR	Carbonatado	Sí	Río Cañoles Río Santos
080.041	HOYA DE JATIVA	Mixto	Sí	Río Cañoles Río Santos Río Albaida
080.042	SIERRA DE LAS AGUJAS	Carbonatado	Sí	Río Albaida

CÓDIGO	NOMBRE	LITOLOGÍAS ACUÍFEROS	DEPENDENCIA ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DEPENDIENTES (RÍOS Y ZONAS HÚMEDAS)
080.044	PLANA DE JARACO	Detrítico	Sí	Marjal de la Safor
080.045	PLANA DE GANDIA	Detrítico	Sí	Río Serpis
080.049	SIERRA GROSSA	Carbonatado	Sí	Río Albaida
080.054	ALMIRANTE MUSTALLA	Carbonatado	Sí	Río Serpis y Marjal de Pego - Oliva
080.055	OLIVA-PEGO	Detrítico	Sí	Marjal de Pego - Oliva
080.060	SIERRA MARIOLA	Carbonatado	Sí	Río Vinalopó
080.065	BARRANCONES-CARRASQUETA	Carbonatado	Sí	Río Serpis
080.067	SERRELLA-AIXORTA-ALGAR	Carbonatado	Sí	Río Guadalest Río Algar

### Presiones, riesgos e impactos

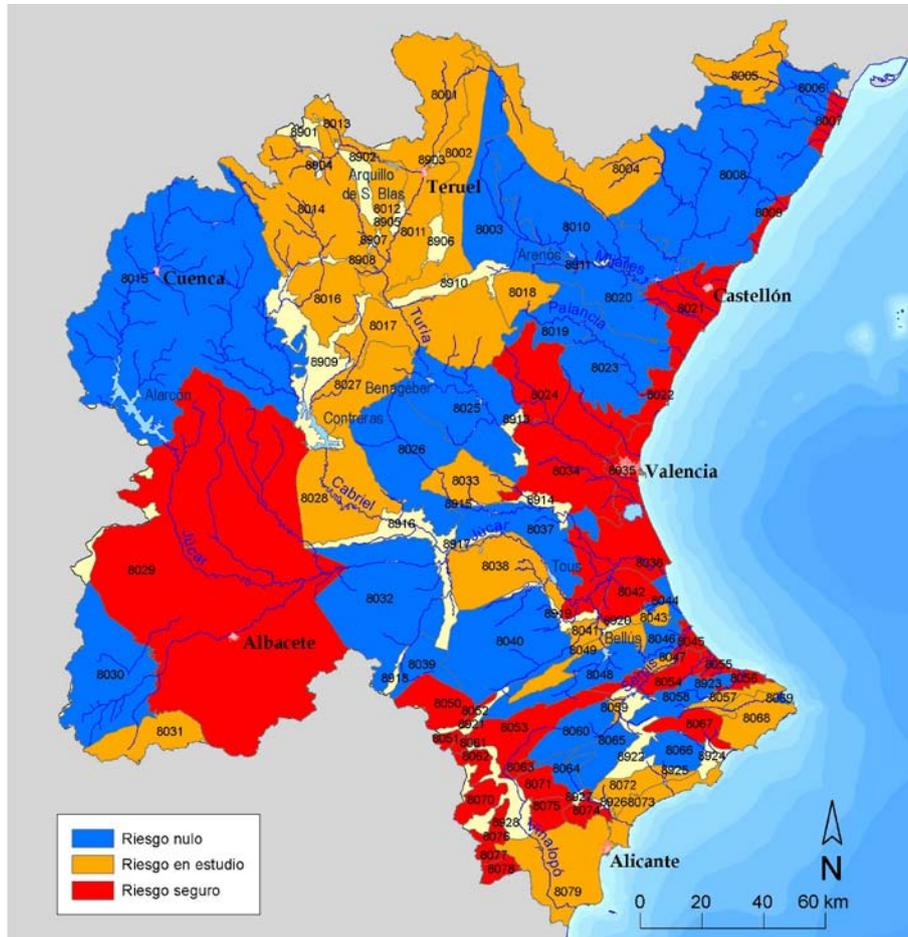
El 51,9% de las masas de agua subterráneas sufre presiones significativas. Estas zonas se localizan, principalmente en las planas costeras, a lo largo de toda la franja costera de la CHJ, en el área del Vinalopó y en el acuífero de la Mancha Oriental, siendo las presiones dominantes las extracciones de agua y la contaminación difusa.

**FIGURA II.10.- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA SOMETIDAS A PRESIONES SIGNIFICATIVAS**



Combinando la intensidad de la presión con la probabilidad del impacto resultan las masas de agua que se representan en la figura II.7. 29 masas de agua subterráneas corresponden con Riesgo Seguro (RS), 26 con Riesgo en Estudio (RE) y 24 con Riesgo Nulo.

**FIGURA II.11.- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS EN RIESGO**



A los efectos de la presente evaluación es de interés resaltar que la presión que provoca el mayor riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA es la debida a las extracciones de agua. Como se pone de manifiesto en la tabla adjunta:

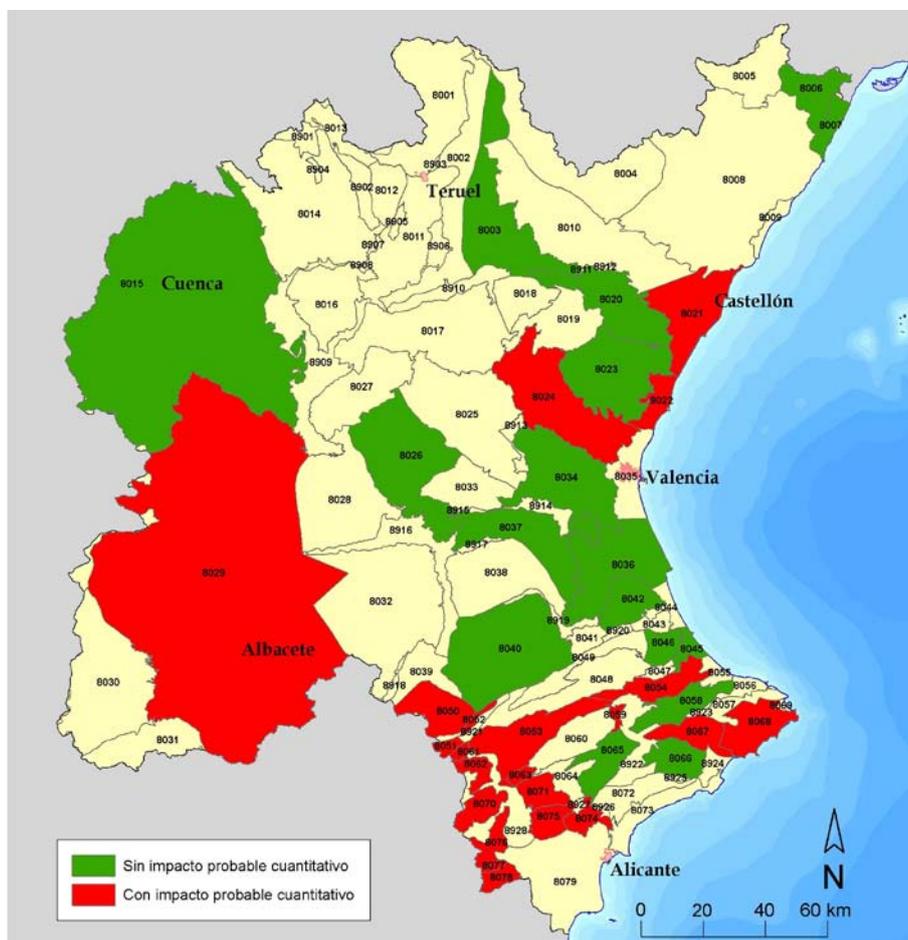
**TABLA II.3.-MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS EN RIESGO COMO CONSECUENCIA DE LAS DISTINTAS PRESIONES**

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEAS EN RIESGO COMO CONSECUENCIA DE PRESIONES DE:		% (ABSOLUTO)	
		RIESGO SEGURO (RS)	RIESGO EN ESTUDIO (RE)
1	Fuentes difusas: fertilizantes	15,19% (12)	2,53% (2)
2	Fuentes difusas: fitosanitarios	15,19% (12)	5,06% (4)
3	Extracciones de agua	29,11% (23)	0% (0)
4	Intrusiones marinas	10,13% (8)	0% (0)

Las masas de agua subterráneas con impacto probable cuantitativo se han representado en la figura siguiente mediante el color rojo. Se observa que estas masas se localizan en el área de

Vinalopó, en la parte más meridional de la CHJ, en el acuífero de La Mancha Oriental, y en algunos acuíferos costeros de las provincias de Castellón y Valencia

**FIGURA II.12.- MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA CON IMPACTO PROBABLE CUANTITATIVO**



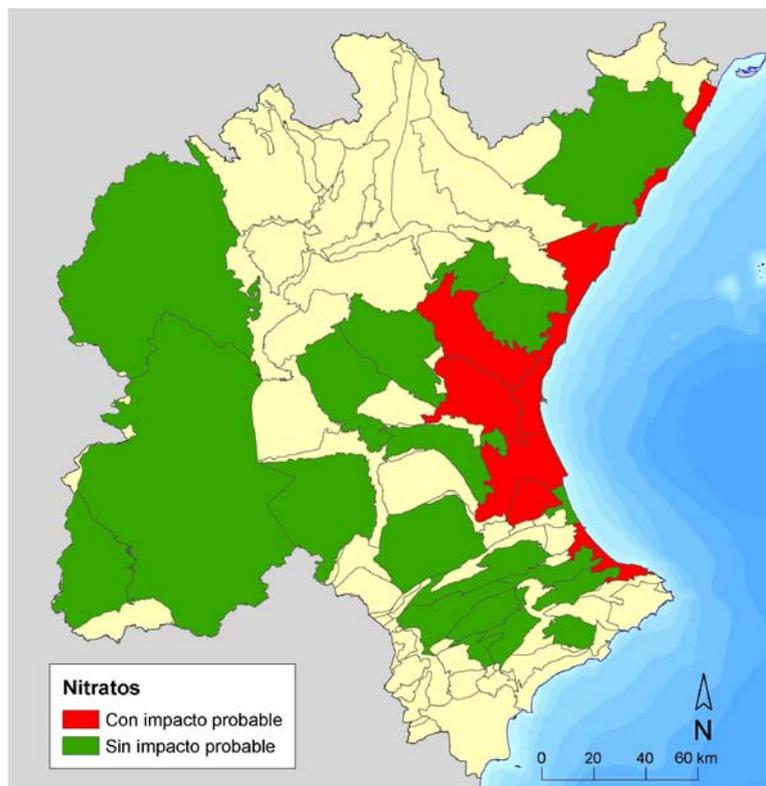
En cuanto a la evaluación de impacto, en las figuras siguientes se refleja el impacto en nitratos y en conductividad, parámetros ambos de interés a los efectos del presente análisis.

Las zonas con mayor contenido de nitratos se sitúan en la zona costera, es decir a lo largo del litoral mediterráneo en las provincias de Castellón y Valencia. El alto contenido de nitratos en esta zona se debe a la existencia de una gran superficie de regadío y por consiguiente a una aplicación intensa de fertilizantes, lo que provoca la existencia de contaminación difusa en las planas costeras.

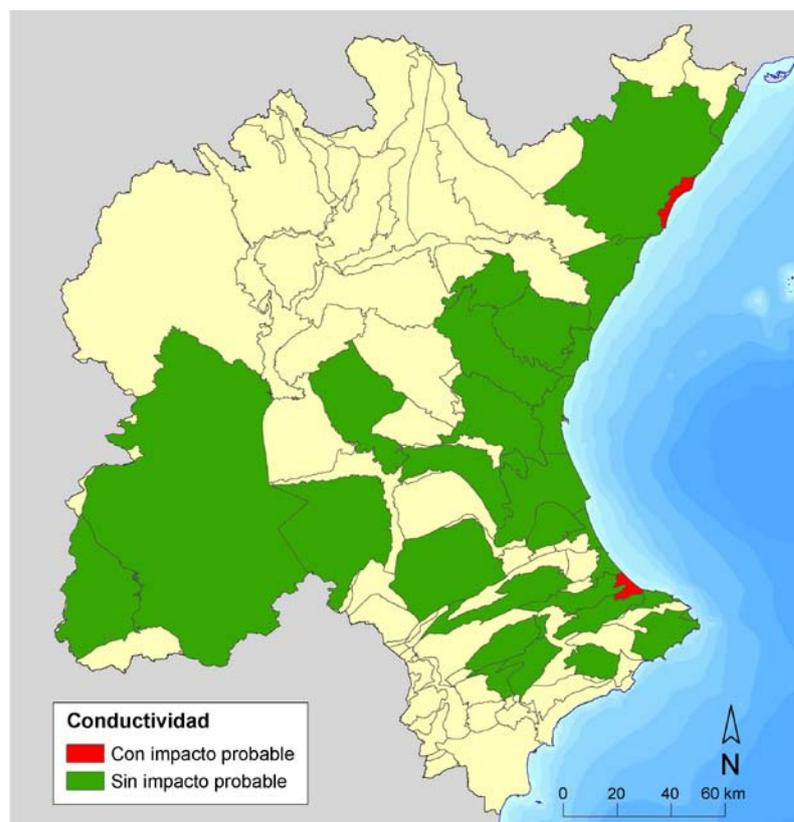
Hay que mencionar que a lo largo de toda esta franja se encuentran zonas húmedas que se alimentan subterráneamente de esos acuíferos, lo que puede provocar una modificación de las condiciones químicas de las masas de agua y, por consiguiente, de los hábitats asociados.

Las concentraciones más altas de conductividad se sitúan también en la franja costera. Las extracciones que se producen en los propios acuíferos costeros así como en los adyacentes que los alimentan, producen una disminución del caudal subterráneo que sale al mar, lo que provoca el avance no deseado de la cuña salina en algunas zonas de las planas litorales.

**FIGURA II.13.- EVALUACIÓN DE IMPACTO EN AGUAS SUBTERRÁNEAS. NITRATOS**



**FIGURA II.14.- EVALUACIÓN DE IMPACTO EN AGUAS SUBTERRÁNEAS. CONDUCTIVIDAD**



*Incertidumbres relativas al conocimiento de las masas de agua subterráneas*

En las series de datos históricas utilizadas en el análisis de presiones e impactos se han detectado ciertas lagunas y algunos datos discrepantes en distintos puntos de control, tanto en relación con el estado cuantitativo (redes de hidrometría y piezometría) como con el estado químico (redes de calidad de las aguas subterráneas e intrusión marina).

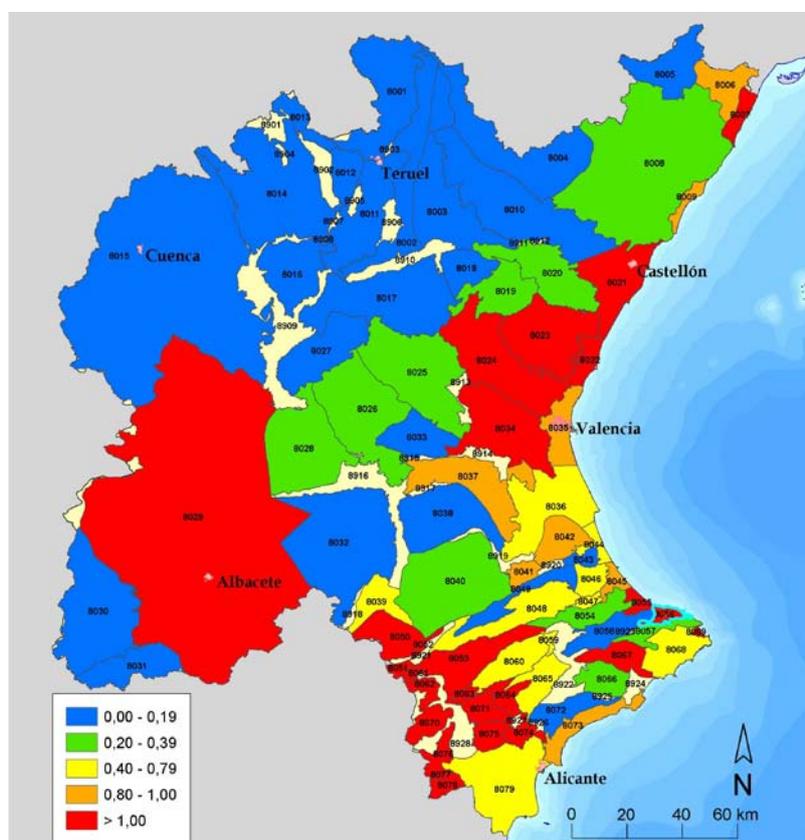
También se ha constatado que actualmente existen algunas masas de agua subterráneas en las que no hay suficientes puntos de control que permitan su correcta caracterización, especialmente en lo referente a la piezometría representativa de las masas de agua. Consecuentemente ya se ha iniciado un programa de construcción y equipamiento de nuevos sondeos de control de los estados cuantitativo y químico de las masas de agua subterráneas que permitirá subsanar estas lagunas en la información.

Por otra parte, en cuanto se refiere al grado de precisión de los volúmenes de extracción de las captaciones subterráneas hay que tener en cuenta que éstos se han estimado mediante métodos indirectos en función de la población, superficies de regadío, extracciones, etc, ya que aún no se controla de forma directa, excepto en la zona del Vinalopó, las extracciones de agua subterránea. Actualmente la CHJ está llevando a cabo diversas acciones y medidas, en coordinación con las Comunidades de usuarios y de regantes, para controlar y cuantificar directamente las extracciones de aguas subterráneas, mediante la instalación de contadores en los pozos y de sistemas para el telecontrol de los consumos.

Por último, es necesario profundizar en el conocimiento de los ecosistemas dependientes y determinar sus necesidades de estos ecosistemas, así como reevaluar los máximos volúmenes extraíbles de cada masa de agua.

En la figura II.11 se representa el índice de explotación de las masas de agua subterráneas. De las 79 masas de agua subterránea de la DHJ, 33 se encuentran con un nivel de explotación muy bajo o bajo, 12 con explotación moderada, 8 con explotación alta y 26 con explotación muy alta. En la figura señalada el color rojo muestra las masas de agua subterráneas donde el uso actual de los recursos subterráneos supera el recurso disponible y, por tanto, la presión debida a las extracciones es muy importante. El color naranja representa situaciones en las que los bombeos están cerca de los recursos disponibles y podrían presentar problemas en el futuro. Finalmente, en el resto de las masas (en amarillo, verde y azul) no existirían problemas de sobreexplotación.

**FIGURA II.15.- PRESIÓN POR EXTRACCIONES EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA: ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN**



### *II.1.2.2.3.- Caracterización de las sequías e indicadores de presentación*

#### *a) Caracterización*

La elevada irregularidad interanual de las precipitaciones es una característica del clima de la cuenca, pudiendo registrarse en sus observatorios años muy lluviosos junto a otros extraordinariamente secos. Se trata, sin duda, de una de las limitaciones más severas que el clima impone en la CHJ, no sólo por los problemas que genera a la hora de gestionar los

recursos hídricos, sino también porque, en consonancia con esta alta variabilidad, se registra una abundancia de extremos pluviométricos por exceso y por defecto.

Así en el ámbito de estudio, se han registrado numerosas situaciones de sequía de una importancia considerable. El elevado riesgo de sequía existente en la CHJ se deriva, en lo esencial, de tres rasgos que caracterizan a la precipitación en este ámbito. En primer lugar, la elevada variabilidad interanual de las precipitaciones, y que propicia la aparición de situaciones extremas de uno u otro signo. Además, la persistencia de las situaciones deficitarias en agua, que dota a las sequías de una elevada peligrosidad por su duración prolongada, y que es muy acusada, donde es infrecuente la aparición de años secos aislados, agrupándose más bien éstos en secuencias prolongadas, que en algunas ocasiones y observatorios han llegado a superar 10 años consecutivos.

Las tres sequías más significativas ocurridas en España a partir del año 1940-41 (las de los periodos 1941-1944, 1979-1982 y 1990-1994) tuvieron su concreción en esta cuenca con disminuciones de la precipitación que llegaron al 18%, 18% y 13% respectivamente en relación a la media el periodo.

La capacidad de regulación de la CHJ se cifra actualmente en unos 3.000 hm<sup>3</sup> (Tous no estuvo operativa hasta marzo del 94); en el período analizado el volumen medio anual embalsado ha sido de 848 hm<sup>3</sup>, un 29 % de la capacidad total de regulación actual. La distribución de estos valores es lógicamente similar a la de las precipitaciones totales anuales y a la de las aportaciones con un predominio de años por debajo de la media e irregularidad en la distribución temporal.

En el período 1940/41 – 2004/05 la precipitación se sitúa por debajo de la media el 55 % de los años con gran irregularidad en la distribución temporal, observándose una alta probabilidad de que se produzcan más de dos años seguidos con precipitación inferior a la media (cinco ocasiones en el período considerado).

Asimismo en el 55 % de los años la aportación se situó por debajo de la media, con siete períodos de más de dos años seguidos.

La evolución del volumen medio anual embalsado es similar a la de las precipitaciones y aportaciones con predominio de valores por debajo de la media e irregularidad en la distribución temporal, diferenciándose cinco períodos de más de dos años seguidos con volúmenes inferiores a la media.

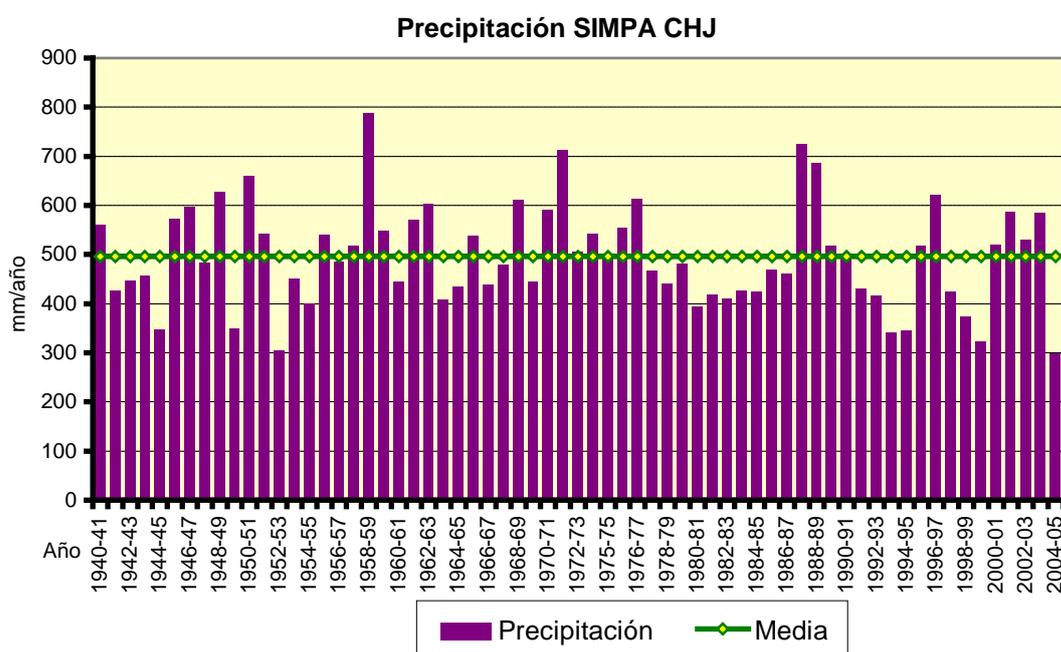
En el análisis conjunto cabe calificar como sequías, por su duración e intensidad los períodos 1942-1944, 1952-1956, 1980-1986, 1992-1995, de estos períodos las sequías más severas fueron la 80-86, por su duración y la 91-95 por su intensidad. En el año 1999/2000 se registraron los mínimos históricos de precipitaciones y aportaciones del período 1940-2000. Actualmente la cuenca padece una nueva situación de sequía que se inició en octubre de 2004 y aún persiste.

A los efectos del presente análisis, de las experiencias de estas sequías específicas de esta cuenca cabe resaltar que en ausencia de planes de sequía, fue necesario disminuir significativamente los volúmenes de agua destinados al regadío, sin que, por otra parte, ello evitara la necesidad de realizar obras de emergencia para intentar garantizar los usos

prioritarios, salvando eso si las restricciones en el suministro en el abastecimiento urbano de los nodos de demanda principales.

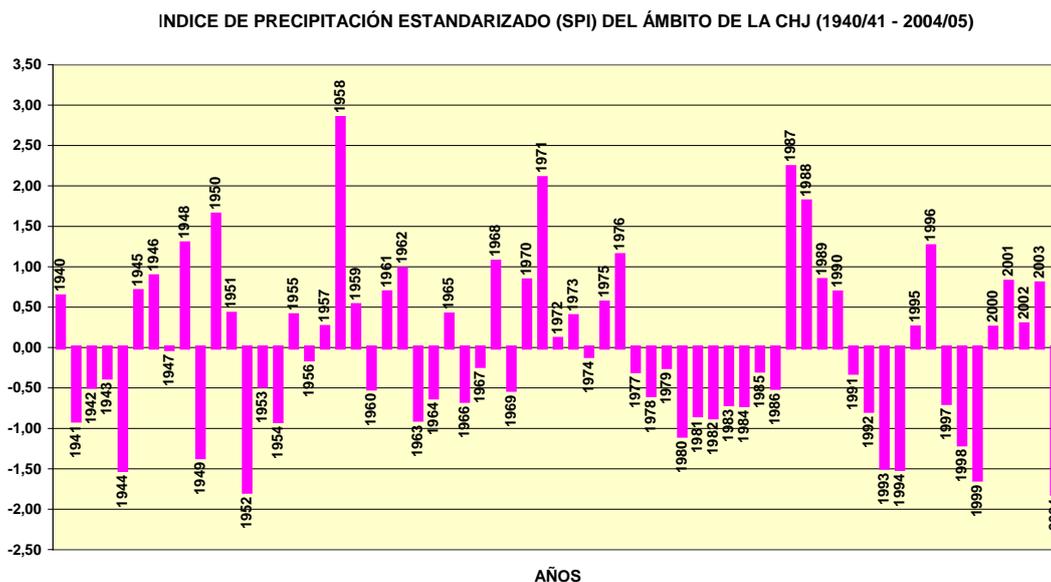
La figura adjunta refleja la precipitación anual en la cuenca entre los años 1940/41 y 2004/05. En ella puede comprobarse la recurrencia de grupos de años con precipitación muy inferior a la media, en los que, la sequía meteorológica acaba transformándose, por su persistencia, en sequía hidrológica.

**FIGURA II.16. PRECIPITACIÓN ANUAL MEDIA EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERÍODO 1940/41 – 2004/05)**



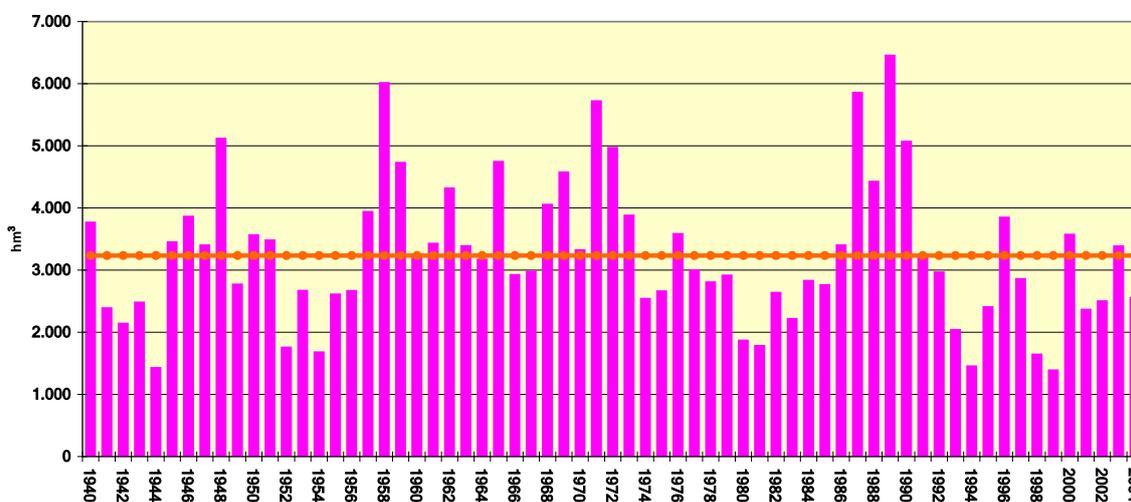
Por su parte en la figura siguiente se representan los años de sequía meteorológica, calificadas de leve a extrema, de acuerdo con el índice de precipitación estandarizado (SPI): Extrema < -1,65; Severa -1,65 a -1,28; Moderada -1,28 a -0,84; Leve a inexistente >-0,84)

**FIGURA II.17.- ÍNDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO (SPI) EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERÍODO 1940/41 – 2004/05)**



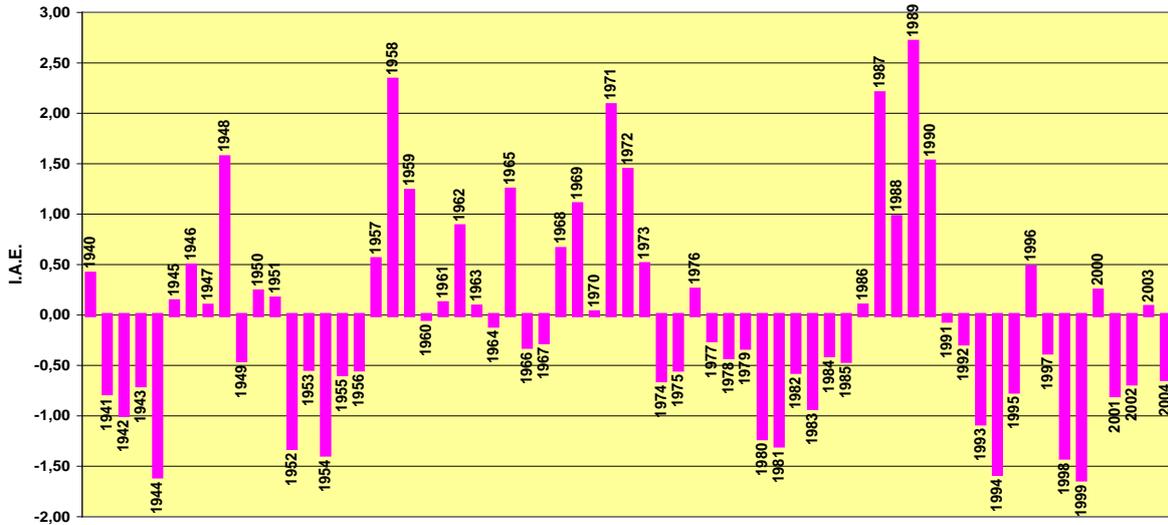
La caracterización de las sequías hidrológicas queda representada en las dos figuras siguientes, de la serie histórica de aportaciones y del índice de aportación media estandarizada

**FIGURA II.18.- APORTACIÓN ANUAL MEDIA EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERÍODO 1940/41 – 2004/05). MEDIA PERIODO: 3235 HM<sup>3</sup>/AÑO**



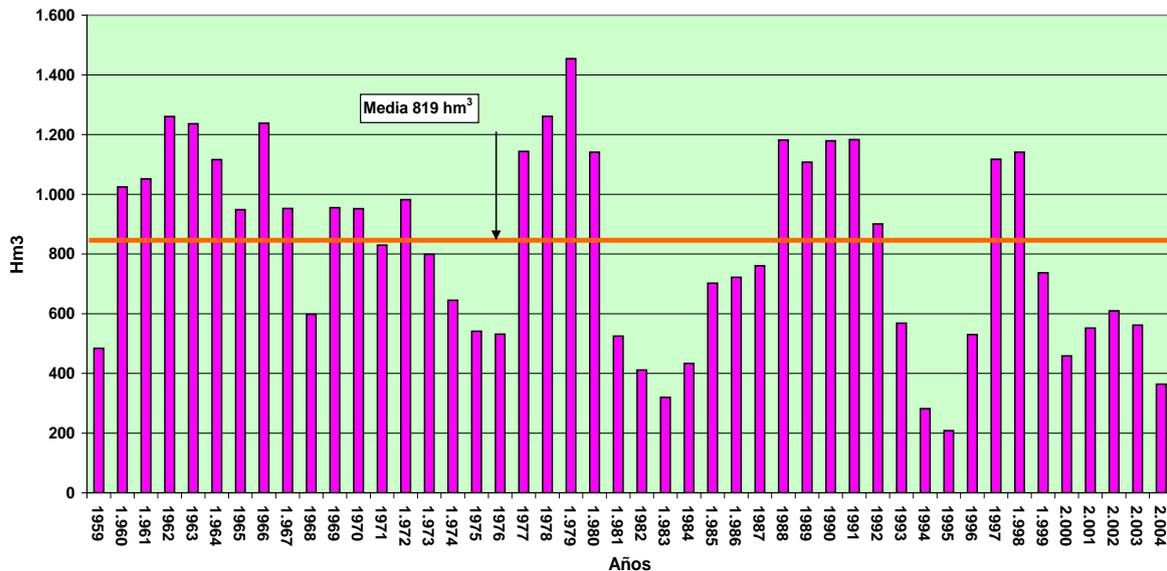
De su observación cabe calificar como sequías hidrológicas, por su duración e intensidad los períodos 1942-1944, 1952-1956, 1980-1986, 1992-1995 y 1997-1999.

**FIGURA II.19.- ÍNDICE DE APORTACIÓN ESTANDARIZADO EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERÍODO 1940/41 – 2004/05)**



Los ciclos de sequía meteorológica e hidrológica coinciden con períodos de volumen medio anual embalsado mínimo, como se aprecia en la figura siguiente. Sin embargo, aparecen secuencias de años meteorológicamente e hidrológicamente húmedos que registran volúmenes medios anuales de reservas por debajo de la media. La razón estriba en que las reservas almacenadas en un momento dado pueden obedecer, además de a la sequía, a reglas de gestión del embalse y volumen y tipo demanda que soporta, o a que se trate de años muy húmedos y se vacíen las reservas almacenadas con vistas a que las presas actúen como defensa estructural frente al riesgo de posibles avenidas extraordinarias e inundaciones.

**FIGURA II.20.- EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN MEDIO ANUAL EMBALSADO EN EL ÁMBITO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (PERÍODO 1959/60 – 2004/05)**



*b) Zonificación*

Como criterio general la zonificación utilizada responde a los sistemas de explotación de recursos utilizados en la planificación hidrológica y en la gestión de la cuenca, ya que no se han encontrado razones ni ambientales ni de gestión que aconsejasen otra zonificación a efectos del PES.

Del estudio de caracterización realizado en el PES se deduce que los ciclos secos de precipitaciones y aportaciones identificados a escala de toda la CHJ no se manifiestan con la misma intensidad, duración y cronología en los diferentes sistemas de explotación.

La afección espacial y temporal de los ciclos de sequía hidrológica identificados a escala de cuenca en cada sistema de explotación ha sido la siguiente:

*Ciclo 1941/42 – 1944/45*

En los sistemas de explotación Mijares – Plana de Castellón, Palancia – Los Valles, Serpis y Marina Alta se inicia en el año 1940; en Júcar, Serpis, y las Marinas se extiende al año 1945/46. La duración observada más prolongada del déficit de aportación se da en el sistema Palancia – Los Valles (el déficit se extiende entre 1940/41 a 1947/48).

*Ciclo 1952/53 – 1956/57*

Afecta a todos los sistemas de explotación septentrionales y tiene escasa incidencia en los sistemas Serpis, Marinas y Vinalopó – Alacantí; si bien en estos últimos sistemas se observa un período de aportaciones deficitarias que va de 1950/51 a 1952/53.

*Ciclo 1959/60 – 1970/71*

Este ciclo a escala de cuenca no aparece definido, pero sí se observa en los sistemas Serpis, Marinas y Vinalopó –Alacantí.; afecta escasamente a los sistemas Júcar y Turia y en el resto se manifiesta en secuencias de 2 a 3 años con déficit de aportaciones que intercalan uno o dos años de aportación por encima de la media.

*Ciclo 1977/78 – 1985/86*

Es el de mayor duración y afecta a todos los sistemas. Va precedido de un ciclo con algunos años con déficit de aportación ubicados, según el sistema, entre 1973/74 y 1976/77. Por duración y años con aportación superior a la media intercalados, el sistema menos afectado es el Júcar y los más afectados son Mijares – Plana de Castellón, Palancia – Los Valles y Turia.

*Ciclo 1991/92 –2000/01*

Engloba los períodos 1991/92 a 1995/96 y 1997/98 –1999/00 identificados a escala de cuenca; afecta a todos los sistemas de explotación; en todos se extiende entre el 92 y el 95 y en Serpis, Marinas y Vinalopó – Alacantí se prolonga hasta el año 2.000.

c) *Fases e indicadores de presentación de sequías*

Para determinar con antelación suficiente la aparición de las situaciones de sequía se han elaborado indicadores basados en parámetros hidrológicos relativos a elementos cuyo estado es claramente indicativo de la proximidad, presencia y gravedad de la sequía.

No se han utilizado parámetros de carácter estrictamente ecológico de forma directa (diversidad de macroinvertebrados, estado del bosque de ribera, etc.) ya que los indicadores hidrológicos están directamente relacionados con el estado ecológico debido a los mecanismos de la dependencia hídrica de ecosistemas acuáticos y de hábitats y especies asociadas al medio hídrico. Además, estos son capaces de prever con mayor antelación un episodio de sequía.

Los elementos de carácter hidrológico utilizado para definir los indicadores han sido:

- Volumen almacenado en embalses superficiales
- Niveles piezométricos en acuíferos
- Aportaciones fluviales en régimen natural
- Pluviometría en estaciones representativas

El estudio de regionalización de zonas y elementos de control representativos ha permitido distribuir el territorio de la CHJ en 34 zonas homogéneas de recursos con sus correspondientes indicadores.

Como indicador representativo de cada sistema de explotación se ha seleccionado una combinación lineal ponderada de los diferentes indicadores existentes en el sistema de explotación en cuestión. Finalmente, la combinación lineal ponderada de éstos permite obtener un indicador global de estado de la CHJ.

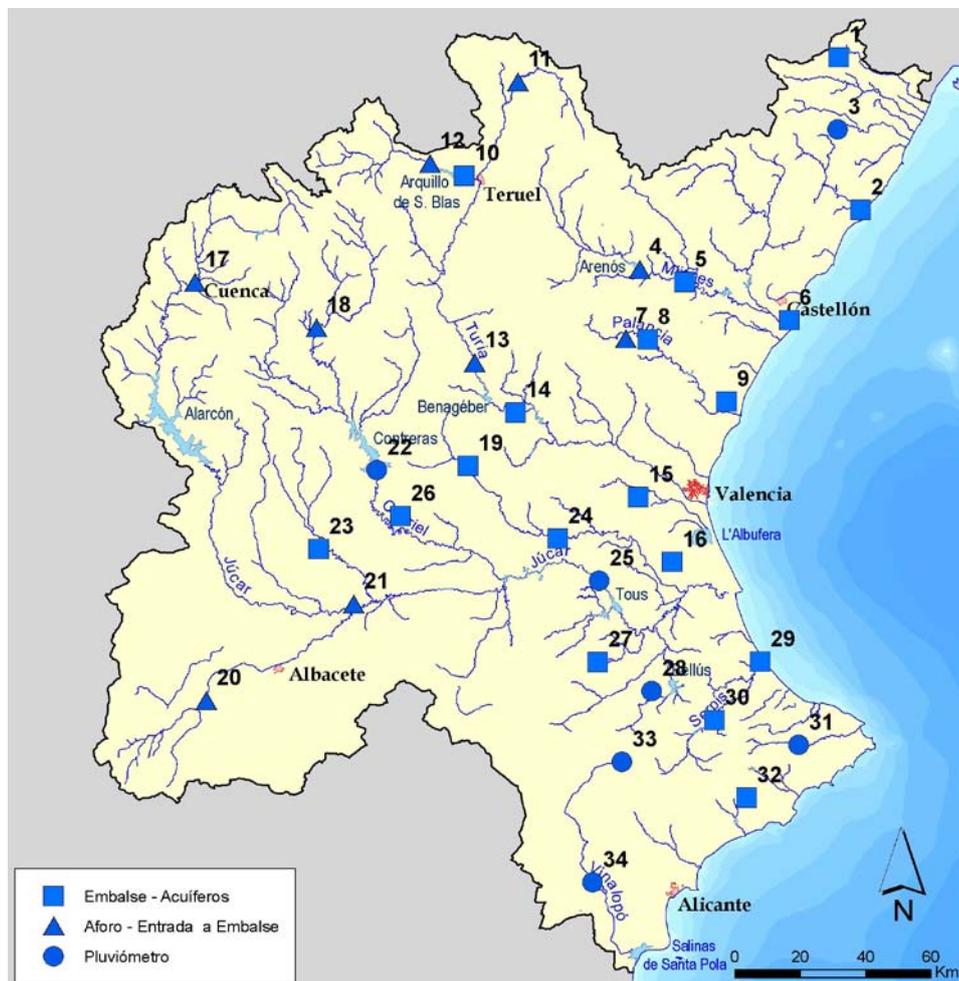
Con el fin de afinar en la adecuación de los intervalos establecidos para los estados de sequía en los indicadores seleccionados se ha efectuado un estudio comparativo de la evolución del índice medio anual de estado con el volumen de déficit anual de suministro en los principales sistemas de explotación, obtenido de la simulación hidrológica de los mismos.

Como fuentes de información para configurar los indicadores se han tomado el SAIH – Sistema Automático de Información Hidrológico -, que permite obtener en tiempo real información sobre volúmenes en los embalses de la cuenca, caudales fluyentes y pluviometría y la RED PIEZOMÉTRICA BÁSICA, que consta de piezómetros de control en las unidades hidrológicas.

Los valores de los elementos de control correspondientes a cada uno de los tipos de indicadores no son directamente comparables, pues representan distintas fases del ciclo hidrológico con efecto memoria diferente. Por ello, se ha homogeneizado el efecto memoria mediante la acumulación de valores anteriores en precipitaciones y aportaciones. Así, se comparan los volúmenes embalsados ( $\text{hm}^3$ ) y los niveles piezométricos (m) en un instante dado, que tienen un efecto memoria significativo (meses o años), con la precipitación (mm) acumulada en los últimos doce meses y con las aportaciones ( $\text{hm}^3/\text{año}$ ) medidas en los últimos tres meses.

Los indicadores utilizados se sitúan convenientemente dentro de la cuenca en la posición que señala la figura siguiente:

**FIGURA II.21.- LOCALIZACIÓN DE INDICADORES DE PRESENTACIÓN DE SEQUÍAS**



Los indicadores se recogen en la tabla siguiente y son representativos de 34 zonas homogéneas de recursos.

**TABLA II.4.- RELACIÓN DE INDICADORES DE PRESENTACIÓN DE SEQUÍAS Y DE ZONAS REPRESENTADAS**

<b>RELACIÓN DE LAS ZONAS E INDICADORES SELECCIONADOS</b>		
<b>CÓD</b>	<b>ZONA</b>	<b>INDICADOR</b>
1	Recursos superficiales del sistema del río Cenia	Volumen mensual embalse de Ulldecona
2	Recursos subterráneos franja costera Cenia-Maestrazgo	Piezómetro 08.11.004. Cabanes
3	Rec. superficiales Interior Cenia-Maestrazgo	Pluviómetros areales Zona Interior C-M
4	Recursos alto y medio Mijares	Entradas a Arenós
5	Recursos superficiales regulados por Arenós y Sichar	Volumen embalsado en Arenós y Sichar
6	Recursos subterráneos Plana de CAstellón	Piezómetro 08.12.017. Xilxes/Chilches
7	Recursos Alto Palancia	Entradas al Regajo
8	Recursos superficiales regulados por el Regajo	Volumen embalsado en el Regajo
9	Recursos subterráneos Plana de Sagunto	Piezómetro 08.21.005. Sagunto
10	Recursos regulados por el Arquillo de San Blas	Volumen embalsado en el Arquillo de San Blas
11	Recursos río Alfambra	Estación foronómica 08028. Villalba Alta.
12	Recursos fluyentes río Guadalaviar	Entradas al Arquillo de San Blas
13	Recursos medio Turia	Estación foronómica 08018. Zagra.
14	Recursos regulados por Benageber y Loriguilla	Volumen embalsado en Benageger y Loriguilla
15	Recursos subterráneos Liria-Casinos/Buñol-Cheste	Piezómetro 08.23.005. Turia
16	Recursos subterráneos Plana de Valencia	Piezómetro 08.26.019. Alginet
17	Recursos alto Júcar	Estación foronómica 08032. Cuenca.
18	Recursos alto Cabriel	Estación foronómica 08090. Pajaroncillo.
19	Recursos subterráneos Utiel-Requena	Piezómetro 08.24.005. Utiel
20	Recursos ríos Jardín y Lezuza	Estación foronómica 08138. Balazote
21	Recursos fluyentes Mancha Oriental	Estaciones foronómicas 08144 y 08036
22	Recursos fluyentes medio Cabriel	Pluviómetros areales Zona Medio Cabriel
23	Recursos subterráneos Mancha Oriental	Piezómetro 08.29.053. Cenizate
24	Recursos regulados por el embalse de Forata	Volumen embalsado en Forata
25	Recursos fluyentes Embarcaderos-Tous	Pluviómetros areales Embalse de Tous
26	Recursos regulados por Alarcón Contreras y Tous	Suma de volumen en Alarcón, Contreras y Tous
27	Recursos subterráneos Carocho	Piezómetro 08.28.007. Montesa
28	Recursos fluyentes del Albaidra y Cañoles	Pluviómetros areales Zona L'Ollería
29	Recursos subterráneos sierras Grossa y de las Agujas	Piezómetro 08.38.019. Gandía
30	Recursos del sistema Serpis	Volumen embalsado en Beniarrés
31	Recursos sistema Marina Alta	Pluviómetros areales Marina Alta
32	Recursos sistema Marina Baja	Volumen almacenado en Amadorio y Guadalest
33	Recursos Alto Vinalopó	Pluviómetros areales alto Vinalopó
34	Recursos Medio Vinalopó-Alacantí	Pluviómetros areales medio Vinalopó

El indicador de sequía viene definido como un índice adimensional comprendido entre 0 y 1, basado en la interpolación lineal entre la media y los valores extremos de la serie hidrológica en cuestión.

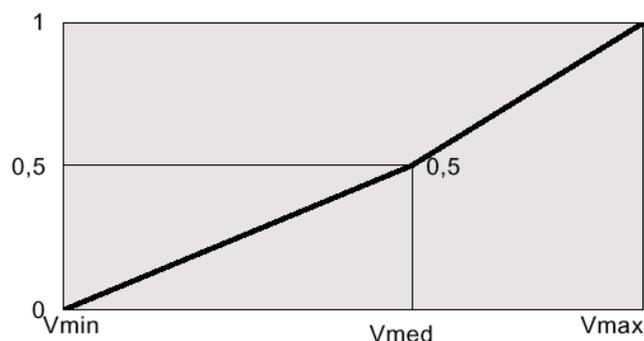
Cada uno de los indicadores se ha ponderado en función de la demanda que atiende la zona que representa aplicando a la demanda de cada indicador, en  $\text{hm}^3/\text{año}$ , la raíz cuadrada del porcentaje de dicha demanda respecto de la demanda mayor de todos los indicadores, en este caso, la correspondiente al indicador 26 “Recursos regulados por Alarcón, Contreras y Tous”.

En la combinación lineal de los distintos indicadores de un sistema de explotación para obtener un indicador único representativo del mismo se ha establecido un coeficiente

ponderador de cada indicador basado en el valor numérico porcentual de la demanda respecto de la total del sistema en el que están incluidos.

De igual modo, para obtener un indicador resumen representativo de toda la CHJ se han ponderado igualmente los indicadores con un coeficiente basado en el valor numérico porcentual de la demanda respecto de la demanda de todos los sistemas de explotación.

**FIGURA II.22.- DEFINICIÓN DEL INDICADOR DE PRESENTACIÓN DE SEQUÍA**



Para cada indicador se han definido tres umbrales – prealerta, alerta y emergencia – que enmarcan cuatro situaciones de gravedad progresiva de la sequía:

- Escenario de normalidad ( $I_e \geq 0,50$ )
- Escenario de prealerta ( $0,50 > I_e \geq 0,30$ )
- Escenario de alerta ( $0,30 > I_e \geq 0,15$ )
- Escenario de emergencia ( $0,15 > I_e$ )

Los valores de los umbrales han sido calibrados en base a los resultados de los modelos de simulación histórica de los distintos sistemas de explotación.

### II.1.2.3.-Elementos ambientales asociados al medio hídrico

El plan ha considerado elementos ambientales asociados al medio hídrico de los tipos siguientes:

- Las propias masas de agua, cuyo estado ecológico puede verse alterado por modificaciones en la cantidad y calidad del recurso.
- Las zonas designadas para la protección de hábitats o especies en las que el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituye un factor importante para su protección, agrupados del modo siguiente:
  - . Zonas propuestas en la Real Natura 2000 – Zonas de Especial Protección para Aves (ZEPA) y Lugares de Interés Comunitario (L.I.C.) -.
  - . Zonas húmedas en general, aun cuando no cumplan los mínimos prefijados para ser consideradas masas de agua de cara al cumplimiento de la D.M.A., especialmente en cuanto a número las amparadas por la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la

Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana y el Acuerdo de 10 de septiembre de 2002, del Gobierno Valenciano, de aprobación del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana, aunque también las protegidas por la Ley 6/1998, de 19 mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón y por la Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma de Castilla-la Mancha.

- . Humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (humedales Ramsar)
- . Espacios naturales protegidos.
- . Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas, según Directiva 78/659/CEE.

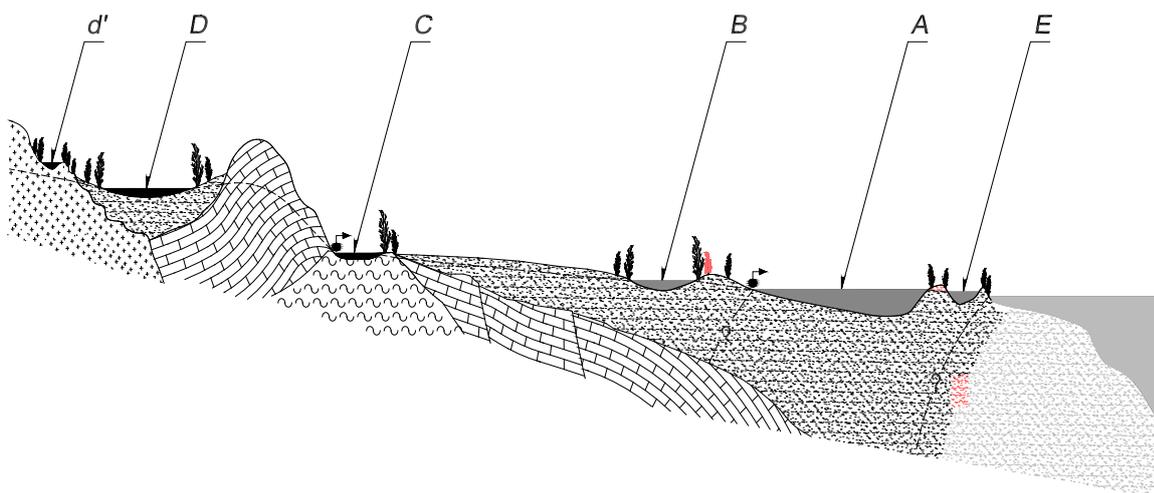
#### II.1.2.3.1.- Masas de agua

El inventario de masas de aguas superficiales y subterráneas ya se ha comentado en el apartado II.1.2.2.2. anterior.

#### II.1.2.3.2.- Zonas húmedas

En el ámbito territorial de la CHJ las zonas húmedas tiene un alto valor ambiental, por ello se hace una descripción más detallada de los tipos existentes. Estas zonas pueden ser clasificados (ver figura siguiente) en los siguientes grupos (Nieto Salvatierra, M, 2000):

**FIGURA II.23.- SITUACIÓN DE LOS HUMEDALES EN RELACIÓN CON EL NIVEL PIEZOMÉTRICO**



#### Situación de los humedales en relación con el nivel del agua subterránea

- A Albuferas y marjales litorales.
- B Ambientes fluviales y litorales asociados.
- C Pequeñas depresiones asociadas a mananciales
- D Lagunas y humedales de interior relacionados con el nivel piezométrico
- d' Lagunas y humedales situados por encima del nivel piezométrico.
- E Saladares litorales

## A) Albuferas y marjales litorales asociadas

En este grupo se incluyen las zonas húmedas más importantes de la CHJ, tanto por su extensión como por la permanencia en el tiempo del encharcamiento. Se trata de depresiones costeras en las que la emersión de una barra litoral las separó del mar.

El agua, inicialmente salada, fue sustituida por agua dulce, aunque los materiales sedimentarios pueden seguir saturados de agua del mar. La posición de la interfase (contacto agua dulce con el agua salada) varía de unos espacios a otros. En los más importantes este contacto se sitúa al oeste del marjal.

Esta circunstancia ocasiona que los acuíferos costeros sean drenados aguas arriba de estas zonas húmedas y que la inundación sea prácticamente permanente cuando el acuífero drenado es de considerables dimensiones.

En esta categoría pueden diferenciarse dos grupos según sea el funcionamiento hidrogeológico.

### 1. Albuferas y marjales

**TABLA II.5.- ALBUFERAS Y MARJALES**

Denominación	Superficie (ha)	Comunidad Autónoma
Parque Natural de la Albufera	21.120,02	C. Valenciana
Parque Natural de la Marjal de Pego – Oliva	1.290,50	C. Valenciana
Parque Natural del Prat de Cabanes - Torreblanca	811,79	C. Valenciana
Marjal de Almenara	1.487,68	C. Valenciana
Marjal de La Safor	1.228,83	C. Valenciana
Marjal Sur del Júcar	3.373,95	C. Valenciana
Marjal de Aigua Amarga	207,87	C. Valenciana
Marjal de “El Moro”	618,85	C. Valenciana
Prat de Peñíscola	104,91	C. Valenciana
Marjal de Rafalell y Vistabella	103,08	C. Valenciana
Estany de Nules	531,18	C. Valenciana

### 2. Cuencas endorreicas.

Situadas en la llanura costera y sin relación con el mar. El nivel piezométrico se ubica sobre la superficie del terreno o muy próximo a ella. Están fuertemente antropizadas, en régimen natural la aportación de aguas superficiales tiene mayor peso que la aportación subterránea; se incluye en esta categoría las siguientes.

**TABLA II.6.- CUENCAS ENDORREICAS Y LITORALES**

Denominación	Superficie (ha)	Comunidad Autónoma
Lagunas de Mata y Torrevieja	3.700	C. Valenciana
Balsares – Carabassí	177,11	C. Valenciana

## B) Ambientes fluviales y litorales

Se trata de encharcamientos permanentes que se producen en las desembocaduras de los ríos, en donde son alimentados por los acuíferos costeros, con dificultades de drenaje motivadas

por la presencia de barras litorales. Son frecuentes las filtraciones de agua del mar a través de la barra y la invasión del agua marina con motivo de los temporales de levante. e considera en este grupo los siguientes espacios naturales.

**TABLA II.7.- AMBIENTES LITORALES Y FLUVIALES**

Denominación	Superficie (ha)	Comunidad Autónoma
Desembocadura del río Mijares	321,95	C. Valenciana
El Clot de la Mare de Deu	8,05	C. Valenciana
Desembocadura del Riu de la Sénia	5,44	C. Valenciana
Desembocadura del Riu de les Coves	19,49	C. Valenciana
Desembocadura y frente litoral del Xúquer	46,09	C. Valenciana
Desembocadura del Riu Xeraco	62,62	C. Valenciana
Desembocadura del Riu Bullents	22,33	C. Valenciana
Desembocadura del Riu Racons	276,86	C. Valenciana
Desembocadura del Riu de L'Algar	61,07	C. Valenciana
Els Bassars - Clot de Galvany	180	C. Valenciana

### **C) Pequeñas depresiones asociadas a manantiales**

Son depresiones morfológicas ubicadas aguas abajo de surgencias puntuales de aguas subterráneas procedentes de acuíferos calizos. Son de reducida extensión aunque los acuíferos que los alimentan pueden ser de gran entidad. En este grupo se incluye el Nacimiento del “Riu Verd” con una extensión de 3,48 ha.

**TABLA II.8.- PEQUEÑAS DEPRESIONES ASOCIADAS A MANANTIALES**

Denominación	Superficie (ha)	Comunidad Autónoma
Nacimiento del “Riu Verd”	3,48	C. Valenciana
Laguna del Marquesado	5,06	Castilla – La Mancha
El Barchell	4,57	C. Valenciana
Font dels Sants	37,13	C. Valenciana
Fonts de l'Algar	21,1	C. Valenciana
Ullal de L'Estany del Duc	15,54	C. Valenciana

### **D) Lagunas y humedales de interior**

En esta categoría se incluyen dos grupos según su relación con las aguas subterráneas y el nivel piezométrico regional.

1. Cuencas endorreicas por encima del nivel piezométrico regional con flujo vertical descendente y cuya alimentación procede de la escorrentía superficial y del agua de lluvia. En este grupo se catalogan en la CHJ los siguientes espacios naturales:

**TABLA II.9.- LAGUNAS Y HUMEDALES DE INTERIOR. CUENCAS ENDORREICAS**

Denominación	Superficie (ha)	Comunidad Autónoma
Balsa del Pinar o de Rubiales	3,60	Aragón
Laguna de Bezas	9,04	Aragón
Laguna del Carpillo	0,31	Aragón
Laguna del Tortajada	1,61	Aragón
Laguna del Acequión	24,76	Castilla – La Mancha
Laguna del Arquillo	522,34	Castilla – La Mancha
Laguna de Ontalafia	41,68	Castilla – La Mancha
Laguna de Riachuelos	2,32	Castilla – La Mancha
Laguna de Sugel	11,66	Castilla – La Mancha
Laguna de Pozo Airón	0,44	Castilla – La Mancha
Laguna de Cedazos	84,35	Castilla – La Mancha
Lavajos de Sinarcas	24,43	C. Valenciana
Dehesa de Soneja	2,48	C. Valenciana
Laguna de San Mateo	11,15	C. Valenciana
Laguna de San Benito	225,04	C. Valenciana

2. Depresiones cársticas en las que aflora el nivel piezométrico regional y que reciben aportes superficiales

Se trata de cuencas endorreicas originadas por disolución y colapso de formaciones carbonatadas de disposición tabular o subtabular alimentadas por aguas superficiales y en las que puede aflorar el nivel piezométrico regional, en esta categoría se incluyen los siguientes espacios naturales:

**TABLA II.10.- LAGUNAS Y HUMEDALES DE INTERIOR. DEPRESIONES CÁRSTICAS**

Denominación	Superficie (ha)	Comunidad Autónoma
Sistema el Bonillo – Lezuza-El Balletero	7.885,49	Castilla – La Mancha
Laguna Ojos de Villaverde	339,74	Castilla – La Mancha
Laguna de Uña	21,42	Castilla – La Mancha
Complejo lagunar Torcas de Cañada del Hoyo	181,68	Castilla – La Mancha
Complejo lagunar de Arcas/Ballesteros	275,03	Castilla – La Mancha
Laguna de Navarramiro	0,90	Castilla – La Mancha
Torcas de Cuenca	576,29	Castilla – La Mancha
Complejo lagunar de Fuentes	43,19	Castilla – La Mancha
Laguna de las Zomas	1,42	Castilla – La Mancha
Torcas de la Maya del Chorro	56,57	Castilla – La Mancha
Surgencia del río Ojos de Moya	50,70	Castilla – La Mancha
Cuevas del tío Manolo y el Boquerón	9,60	Castilla – La Mancha
Complejo lagunar de Arcas	219	Castilla – La Mancha

#### **E) Saladares litorales y continentales**

Los saladares litorales son cuencas endorreicas que se utilizan como salinas, están catalogadas en este grupo las siguientes:

**TABLA II.11.- SALADARES LITORALES**

Denominación	Superficie (ha)	Comunidad Autónoma
Parque Natural de las Salinas de Santa Pola	2.496,50	C. Valenciana
Salinas de Calpe	40,86	C. Valenciana
Saladar d'Aigua Amarga	208,04	C. Valenciana

Los saladares de interior se asocian a cuencas endorreicas generadas por el colapso producido por la disolución de materiales yesíferos del triás keuper y que el aporte de aguas superficiales o subterráneas a través de manantiales ha permitido su explotación y aprovechamiento como salinas; en este grupo se catalogan los siguientes espacios:

**TABLA II.12.- SALADARES DE INTERIOR**

Denominación	Superficie (ha)	Comunidad Autónoma
Salinas de Arcos de Salinas	4,88	Aragón
Laguna y salinas de Villena	717,98	C. Valenciana
Laguna de Salinas	284,07	C. Valenciana
Salinas de Cofrentes	2,67	C. Valenciana
Salinas de Monteagudo		Castilla – La Mancha

**E) Embalses de fluctuación escasa (no incluidos en el esquema de la figura)**

Se trata de embalses de regulación aterrados con escasa fluctuación de la lámina de agua, lo que permite el desarrollo de la vegetación y de comunidades animales ligadas al agua, se incluyen los siguientes:

**TABLA II.13.- EMBALSES DE FLUCTUACIÓN ESCASA**

Denominación	Superficie (ha)	Comunidad Autónoma
Pantano de Fuente Albilla	7,03	Castilla – La Mancha
Embalse de Embarcaderos	393,34	C. Valenciana
Embalse de Elda	24,17	C. Valenciana
Embalse de la Vallessa	6,20	C. Valenciana
Embalse del Bosquet de Moixent	4,16	C. Valenciana
Embalse de Relleu	7,46	C. Valenciana
Embalse de Tibi	23,41	C. Valenciana
Embalse d'Elx	84,38	C. Valenciana
Balsa de Chóvar	1,5	C. Valenciana
Lagunas de Segorbe	15,19	C. Valenciana

En síntesis, en la cuenca del Júcar se ha inventariado 72 humedales con una extensión superior a 0,5 ha., la mayor parte (81%) con superficies menores a 500 ha. El grado de protección conferido por las legislaciones autonómicas es el siguiente:

**TABLA II.14.- ZONAS HÚMEDAS**

Nº	NOMBRE	GRADO DE PROTECCIÓN	PROVINCIA
1	Laguna de Tortajada	LIC	Teruel
2	Balsa del Pinar	LIC	Teruel
3	Laguna de Bezas	LIC	Teruel
4	Marjal de Peñiscola	LIC Parque Natural	Castellón
5	Parque Natural del Prat de Cabanes	LIC-ZEPA RAMSAR Parque Natural	Castellón
6	Marjal de Nules-Burriana	LIC	Castellón
7	Marjal y Estany d'Almenara	LIC	Castellón
8	Marjal dels Moros	LIC-ZEPA	Valencia
9	Marjal de Rafalell y Vistabella	-	Valencia
10	Parque Natural de L'Albufera de Valencia	LIC-ZEPA RAMSAR Parque Natural	Valencia
11	Marjal y Estany de la Ribera Sur del Xúquer	-	Valencia
12	Marjal de la Safor	LIC	Valencia
13	Parque Natural de la Marjal de Pego-Oliva	LIC-ZEPA RAMSAR Parque Natural	Valencia
14	Els Bassars - Clot de Galvany	LIC Paraje Natural Municipal	Alicante
15	Desembocadura del Riu de la Sénia	-	Castellón
16	Desembocadura del Riu de les Coves	-	Castellón
17	Desembocadura del Millars	LIC-ZEPA	Castellón
18	Clot de la Mare de Déu	Paraje Natural Municipal	Castellón
19	Desembocadura y frente litoral del Xúquer	-	Valencia
20	Desembocadura del Riu Xeraco	LIC	Valencia
21	Desembocadura del Riu Bullents	-	Valencia
22	Desembocadura del Riu Racons	-	Valencia
23	Desembocadura del Riu de L'Algar	-	Alicante
24	El Barchell	LIC	Valencia
25	Nacimiento del Riu Verd	-	Valencia
26	Ullal de L'Estany del Duc	-	Valencia
27	Font dels Sants	-	Valencia
28	Fonts de l'Algar	-	Alicante
29	Dehesa de Soneja	Paraje Natural Municipal	Castellón
30	Lagunas de Segorbe	-	Castellón
31	Lagunas de Segorbe	-	Castellón
32	Lagunas de Segorbe	-	Castellón
33	Lagunas de Segorbe	-	Castellón
34	Lavajos de Sinarcas	-	Valencia
35	Laguna de San Benito	LIC	Valencia
36	Laguna y Saleros de Villena	LIC	Alicante
37	Laguna de Salinas	LIC	Alicante

Nº	NOMBRE	GRADO DE PROTECCIÓN	PROVINCIA
38	Salines de Calp	-	Alicante
39	Saladar d'Aigua Amarga	-	Alicante
40	Parque Natural de las Salinas de Santa Pola	LIC-ZEPA RAMSAR Parque Natural	Alicante
41	Balsa de Chóvar	LIC-ZEPA Parque Natural	Castellón
42	Embalse de Embarcaderos	ZEPA	Valencia
43	Embalse de la Vallessa	-	Valencia
44	Embalse del Bosquet de Moixent	-	Valencia
45	Embalse de Relleu	-	Alicante
46	Embalse de Tibi	-	Alicante
47	Embalse de Elda	-	Alicante
48	Embalse d'Elx	-	Alicante
49	Laguna del Arquillo	LIC Monumento Natural	Albacete
50	Complejo lagunar de Arcas	LIC Reserva Natural	Cuenca
51	Laguna del Carpillo	-	Teruel
52	Salinas de los Arcos de las Salinas	LIC	Teruel
53	Laguna del Marquesado	LIC-ZEPA Reserva Natural	Cuenca
54	Surgencia del río Ojos de Moya	-	Cuenca
55	Laguna de Acequión	-	Albacete
56	Laguna de Riachuelo	-	Albacete
57	Laguna de Ontalafia	-	Albacete
58	Sistema el Bonillo – Lezuza-El Ballestero	ZEPA	Albacete
59	Laguna de las Zomas	-	Cuenca
60	Laguna de Cedazos	-	Cuenca
61	Complejo lagunar Torcas de Cañada del Hoyo	LIC-ZEPA	Cuenca
62	Laguna de Sugel	-	Albacete
63	Laguna de Pozo Airón	-	Cuenca
64	Laguna de San Mateo	-	Castellón
65	Laguna de Uña	LIC-ZEPA	Cuenca
66	Torcas de Cuenca	LIC-ZEPA Monumento Natural	Cuenca
67	Laguna de Navarramiro	-	Cuenca
68	Cuevas de tío Manolo y el Boquerón	LIC-ZEPA	Cuenca
69	Torcas de la Maya del Chorro	LIC-ZEPA Monumento Natural	Cuenca
70	Laguna Ojos de Villaverde	LIC	Albacete
71	Complejo lagunar de Fuentes	-	Cuenca
72	Salinas de Cofrentes	LIC	Valencia
73	Pantano de Fuente Albilla	-	Albacete
74	Salinas de Monteagudo	-	Cuenca

**FIGURA II.24.- ZONAS HÚMEDAS**



*II.1.2.3.3.- Humedales Ramsar*

Dentro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional los humedales que se relacionan en la tabla adjunta se ubican dentro de la cuenca del Júcar.

**TABLA II.15.- HUMEDALES RAMSAR**

Nº RAMSAR	NOMBRE RAMSAR	SUPERFICIE OFICIAL HUMEDAL (ha)	COMUNIDAD AUTÓNOMA	SUPERFICIE TOTAL DEL HUMEDAL (ha)
17	PARQUE NATURAL DEL PRAT DE CABANES-TORREBLANCA	812	COMUNIDAD VALENCIANA	917
13	PARQUE NATURAL DE LA ALBUFERA DE VALENCIA	21.000	COMUNIDAD VALENCIANA	20.936
35	PARQUE NATURAL DEL MARJAL DE PEGO-OLIVA	1.290	COMUNIDAD VALENCIANA	1.253
16	PARQUE NATURAL DE LAS SALINAS DE SANTA POLA	2.496	COMUNIDAD VALENCIANA	2.570

En la figura II.26 se representan los principales humedales Ramsar.

**FIGURA II.25.- PRINCIPALES HUMEDALES. HUMEDALES RAMSAR**



#### II.1.2.3.4.- Zonas de la Red Natura 2000

Las zonas de la Red Natura 2000 están enmarcadas por las Directivas 92/43/CEE, que obliga a designar una lista de Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.) y la 79/409/CEE, relativa a la conservación de aves silvestres que obligan a designar Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). La trasposición de estas Directivas al Derecho español se ha efectuado a través de los Reales Decretos 1997/1995 y 1993/1998.

En la cuenca del Júcar la propuesta de Red Natura 2000 incluye 123 LIC'S y 31 ZEPA's, que se extienden sobre una superficie de 10.445 Km<sup>2</sup>; entre éstas se encuentran los humedales citados con anterioridad como espacios protegidos.

Del orden del 10% de los LIC'S y de las ZEPA's están asociados a ríos, embalses o lagunas o bien a masas de agua subterráneas (caso del Marjal de Pegó-Oliva, Prat de Cabanes y parcialmente La Albufera).

En las tablas siguientes se recogen los LIC'S y ZEPA's de la cuenca. Y en la figura II.27 se representan gráficamente la ubicación de estas zonas. Estos espacios ocupan, dentro del ámbito de la CHJ, una superficie entorno al 36% de la superficie total de la misma.

TABLA II.16.- LICS

	CODIGO	NOMBRE DEL LIC	COMUNIDAD AUTÓNOMA	SUP TOTAL (ha)	SUP DENTRO DE LA CUENCA (ha)
1	ES0000023	L'ALBUFERA	C. VALENCIANA	27538,23	27538,23
2	ES0000060	EL PRAT DE CABANES I TORREBLANCA	C. VALENCIANA	1939,96	1939,96
3	ES0000061	LES ILLES COLUMBRETES	C. VALENCIANA	12306,20	12306,20
4	ES0000120	LES SALINES DE SANTA POLA	C. VALENCIANA	2504,14	2499,52
5	ES0000147	MARJAL DE PEGO-OLIVA	C. VALENCIANA	1254,99	1254,99
6	ES0000148	LA MARJAL DELS MOROS	C. VALENCIANA	619,46	618,56
7	ES0000160	HOZ DEL RIO GRITOS Y PARAMOS DE LAS VALERAS	CASTILLA - LA MANCHA	1733,80	1733,80
8	ES0000211	DESEMBOCADURA DEL MILLARS	C. VALENCIANA	345,86	345,85
9	ES0000213	SERRES DE MARIOLA I CARRASCAR DE LA FONT ROJA	C. VALENCIANA	19945,95	19945,95
10	ES2420030	SABINARES DEL PUERTO DE ESCANDÓN	ARAGÓN	11605,63	11605,63
11	ES2420037	SIERRA DE JAVALAMBRE	ARAGÓN	11569,00	11569,00
12	ES2420038	CASTELFRIO MAS DE TARIN	ARAGÓN	2206,37	2206,37
13	ES2420039	RODENO DE ALBARRACIN	ARAGÓN	3235,86	3235,86
14	ES2420126	MAESTRAZGO Y SIERRA DE GUDAR	ARAGÓN	81048,48	48597,62
15	ES2420128	ESTRECHOS DEL RIO MIJARES	ARAGÓN	1255,34	1255,34
16	ES2420129	SIERRA DE JAVALAMBRE II	ARAGÓN	53259,08	53259,08
17	ES2420131	LOS YESARES Y LAGUNA DE TORTAJADA	ARAGÓN	2772,28	2772,28
18	ES2420132	ALTOS DE MARIMEZQUITA, LOS PINAREJOS Y MUELA DE CASCANTE	ARAGÓN	3272,40	3272,40
19	ES2420133	LOMA DE CENTELLAS	ARAGÓN	917,48	917,48
20	ES2420134	SABINAR DE SAN BLAS	ARAGÓN	5029,30	5029,30
21	ES2420135	CUENCA DEL EBRÈN	ARAGÓN	21837,09	21837,09
22	ES2420136	SABINARES DE SALDÈN Y VALDECUENCA	ARAGÓN	9217,58	9217,57
23	ES2420137	LOS CUADREJONES - DEHESA DEL SALADAR	ARAGÓN	54,77	54,77
24	ES2420138	VALDECABRIEL - LAS TEJERAS	ARAGÓN	11846,41	11228,60
25	ES2420139	ALTO TAJO Y MUELA DE SAN JUAN	ARAGÓN	6887,88	1415,99
26	ES2420140	ESTRECHOS DEL GUADALAVIAR	ARAGÓN	2246,57	2246,57

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DEL LIC</b>	<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA</b>	<b>SUP TOTAL (ha)</b>	<b>SUP DENTRO DE LA CUENCA (ha)</b>
27	ES2420141	TREMEDALES DE ORIHUELA	ARAGÓN	12854,91	6142,26
28	ES2420142	SABINAR DE MONTERDE DE ALBARRACIN	ARAGÓN	14018,84	12027,04
29	ES2420147	CUEVA DE L A HUMERA	ARAGÓN	1,00	1,00
30	ES4210001	HOCES DEL RIO JUCAR	CASTILLA - LA MANCHA	17483,24	17483,24
31	ES4210005	LAGUNA DE LOS OJOS DE VILLAVERDE	CASTILLA - LA MANCHA	339,73	339,73
32	ES4210006	LAGUNA DEL ARQUILLO	CASTILLA - LA MANCHA	522,34	522,34
33	ES4210008	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO	CASTILLA - LA MANCHA	174331,97	1821,03
34	ES4230001	RENTOS DE ORCHOVA Y VERTIENTES DEL TURIA	CASTILLA - LA MANCHA	4751,95	4751,95
35	ES4230002	SIERRAS DE TALAYUELAS Y ALIAGUILLA	CASTILLA - LA MANCHA	7766,32	7766,32
36	ES4230005	SABINARES DE CAMPILLOS-SIERRA Y VALDEMORILLO DE LA SIERRA	CASTILLA - LA MANCHA	13654,22	13654,22
37	ES4230006	HOCES DE ALARCON	CASTILLA - LA MANCHA	2778,51	2778,51
38	ES4230008	CAMPLEJO LAGUNAR DE ARCAS	CASTILLA - LA MANCHA	275,03	275,03
39	ES4230009	CUEVA DE LA JUDIA	CASTILLA - LA MANCHA	196,62	196,62
40	ES4230010	CUEVA DE LOS MORCIGUILLOS	CASTILLA - LA MANCHA	45,96	45,96
41	ES4230013	HOCES DEL CABRIEL, GUADAZAËN Y OJOS DE MOYA	CASTILLA - LA MANCHA	63289,13	63289,13
42	ES4230014	SERRANÍA DE CUENCA	CASTILLA - LA MANCHA	185301,77	99396,22
43	ES4230015	SIERRA DEL SANTERËN	CASTILLA - LA MANCHA	2612,27	2612,27
44	ES4230016	RIO JUCAR SOBRE ALARCON	CASTILLA - LA MANCHA	699,77	699,77
45	ES5140005	SERRA DE MONTSIA	CATALUÑA	3222,34	516,04
46	ES5140011	SISTEMA PRELITORAL MERIDIONAL	CATALUÑA	39299,81	2264,29
47	ES5211007	EL MONTGO	C. VALENCIANA	3009,39	3009,39
48	ES5211009	IFAC	C. VALENCIANA	993,63	993,63
49	ES5212004	RIO GORGOS	C. VALENCIANA	777,39	777,39
50	ES5212005	L'ALMADRAVA	C. VALENCIANA	2239,47	2239,47
51	ES5212006	LAGUNA DE SALINAS	C. VALENCIANA	282,30	282,30
52	ES5212007	SALEO Y CABECICOS VILLENA	C. VALENCIANA	717,73	717,73

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DEL LIC</b>	<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA</b>	<b>SUP TOTAL (ha)</b>	<b>SUP DENTRO DE LA CUENCA (ha)</b>
53	ES5212008	MAIGMO I SERRES DE LA FOIA DE CASTALLA	C. VALENCIANA	13823,01	13823,01
54	ES5212009	ALGEPARS DE FINESTRAT	C. VALENCIANA	102,65	102,65
55	ES5212010	ARENAL DE PETRER	C. VALENCIANA	1,02	1,02
56	ES5213018	PENYASEGATS DE LA MARINA	C. VALENCIANA	3262,27	990,91
57	ES5213019	AITANA, SERRELLA I PUIGCAMPANA	C. VALENCIANA	17605,79	17605,79
58	ES5213020	SERRES DE BERNIA I EL FERRER	C. VALENCIANA	3449,52	3449,52
59	ES5213021	SERRA GELADA I LITORAL DE LA MARINA BAIXA	C. VALENCIANA	5552,87	5552,87
60	ES5213022	SERRA DE CREVILLENT	C. VALENCIANA	5056,44	5056,44
61	ES5213024	L'ILLA DE TABARCA	C. VALENCIANA	14573,33	14573,33
62	ES5213025	DUNES DE GUARDAMAR	C. VALENCIANA	726,24	138,42
63	ES5213032	CAP DE L'HORTA	C. VALENCIANA	4253,20	4253,20
64	ES5213039	SIERRA DE SALINAS	C. VALENCIANA	7718,85	7702,38
65	ES5213042	VALLS DE LA MARINA	C. VALENCIANA	16061,27	16061,27
66	ES5213054	ELS ALFORINS	C. VALENCIANA	10115,67	10115,67
67	ES5214002	TUNEL DE CANALS	C. VALENCIANA	1,00	1,00
68	ES5214003	COVA DELS MOSSEGUELLS (VALLADA)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
69	ES5214004	COVA JOLIANA	C. VALENCIANA	1,00	1,00
70	ES5221002	EL DESERT DE LES PALMES	C. VALENCIANA	3070,77	3070,77
71	ES5222001	LA SIERRA DE ESPADÁN	C. VALENCIANA	31023,64	31023,64
72	ES5222002	LA MARJAL DE PENÍSCOLA	C. VALENCIANA	105,59	105,59
73	ES5222004	CURS ALT DEL RIU MILLARS	C. VALENCIANA	10067,35	10067,35
74	ES5222005	LA MARJAL DE NULES	C. VALENCIANA	644,36	644,36
75	ES5222006	PLATJA DE MONCOFA	C. VALENCIANA	1,01	1,01
76	ES5222007	ALGUERS DE BORRIANA-NULES-MONCOFA	C. VALENCIANA	4081,94	61,25
77	ES5223002	L'ALT MAESTRAT	C. VALENCIANA	43618,99	18355,06
78	ES5223004	PENYAGOLOSA	C. VALENCIANA	31906,83	31906,83
79	ES5223005	ALT PALÀNCIA	C. VALENCIANA	26282,98	26282,98
80	ES5223007	LA MARJAL D'ALMENARA	C. VALENCIANA	1496,98	1496,98
81	ES5223036	SERRA D'IRTA	C. VALENCIANA	9797,55	9797,55

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DEL LIC</b>	<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA</b>	<b>SUP TOTAL (ha)</b>	<b>SUP DENTRO DE LA CUENCA (ha)</b>
82	ES5223037	COSTA D'ORPESA I BENICASSIM	C. VALENCIANA	1325,98	1325,98
83	ES5223053	FORAT D'EN FERRÀS (ORPESA)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
84	ES5223055	SERRA D'EN GARCERAN	C. VALENCIANA	11319,93	11319,93
85	ES5224001	COVA OSCURA (ATZENETA DEL MAESTRAT)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
86	ES5232002	LA SERRA CALDERONA	C. VALENCIANA	17781,50	17781,50
87	ES5232003	CURS MITJA DEL RIU PALÀNCIA	C. VALENCIANA	3664,16	3664,16
88	ES5232004	RÍOS DEL RINCÓN DEL ADEMUZ	C. VALENCIANA	1408,98	1408,98
89	ES5232005	LOS LAVAJOS DE SINARCAS	C. VALENCIANA	24,79	24,79
90	ES5232006	ALTO TURIA	C. VALENCIANA	14444,11	14444,11
91	ES5232007	CURSO MEDIO Y BAJO DEL JÚCAR	C. VALENCIANA	370,52	370,52
92	ES5232008	CURS MITJA DEL RIU ALBAIDA	C. VALENCIANA	863,94	863,94
93	ES5232009	SERRA DEL CASTELL DE XÀTIVA	C. VALENCIANA	3,29	3,29
94	ES5232010	CAP DE CULLERA	C. VALENCIANA	0,21	0,11
95	ES5233001	TINENÇA DE BENIFASSÀ, TURMELL I VALLIVANA	C. VALENCIANA	49687,23	35318,72
96	ES5233006	PUEBLA DE SAN MIGUEL	C. VALENCIANA	8796,92	8796,92
97	ES5233008	SABINAR DE ALPUENTE	C. VALENCIANA	9201,00	9201,00
98	ES5233009	SIERRA DEL NEGRETE	C. VALENCIANA	21934,17	21934,17
99	ES5233010	HOCES DEL CABRIEL	C. VALENCIANA	13274,05	13274,05
100	ES5233011	SIERRAS DE MARTES Y EL AVE	C. VALENCIANA	35242,02	35242,02
101	ES5233012	VALLE DE AYORA Y SIERRA DEL BOQUERÉN	C. VALENCIANA	16766,60	16766,60
102	ES5233013	SERRA DE CORBERA	C. VALENCIANA	4819,85	4819,85
103	ES5233015	SERRES DEL MONTDUVER I LA MARXUQUERA	C. VALENCIANA	7582,23	7582,23
104	ES5233030	LA MARJAL DE LA SAFOR	C. VALENCIANA	1244,88	1244,88
105	ES5233034	SIERRA DEL MUGRÈN	C. VALENCIANA	1762,88	1762,88
106	ES5233035	ARROYO CEREZO	C. VALENCIANA	5387,22	5387,22
107	ES5233038	DUNES DE LA SAFOR	C. VALENCIANA	66,08	66,08
108	ES5233040	MUELA DE CORTES Y EL CAROIG	C. VALENCIANA	61519,51	61519,51
109	ES5233041	SERRA DE LA SAFOR	C. VALENCIANA	3514,57	3514,57
110	ES5233044	SIERRA DE MALACARA	C. VALENCIANA	15066,39	15066,39

	CODIGO	NOMBRE DEL LIC	COMUNIDAD AUTÓNOMA	SUP TOTAL (ha)	SUP DENTRO DE LA CUENCA (ha)
111	ES5233045	SERRA D'ENGUERA	C. VALENCIANA	17305,59	17305,59
112	ES5233047	ULLALS DEL RIU VERD	C. VALENCIANA	27,97	27,97
113	ES5233048	AVENC DE LES GRAELLES (NAVARRÉS)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
114	ES5233049	COVA DE LES RATES PENADES (RÒTOVA)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
115	ES5233050	COVA DE LA MONEDA (COTES)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
116	ES5233051	COVA DE LES MERAVELLES (LLOMBAI)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
117	ES5234001	COVA DEL SARDINER (SAGUNT)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
118	ES5234002	CUEVA NEGRA (AYORA)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
119	ES5234003	TUNEL DEL CARCALÍN (BUÑOL)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
120	ES5234004	CUEVA DEL BARRANCO HONDO (CHESTE)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
121	ES5234005	SIMA DE L'ÀGUILA (PICASSENT)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
122	ES5234006	COVA DE LES MERAVELLES (ALZIRA)	C. VALENCIANA	1,00	1,00
123	ES5234007	COVA XURRA (GANDIA)	C. VALENCIANA	1,00	1,00

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Subdirección General de Conservación de la Biodiversidad (Enero 2005)

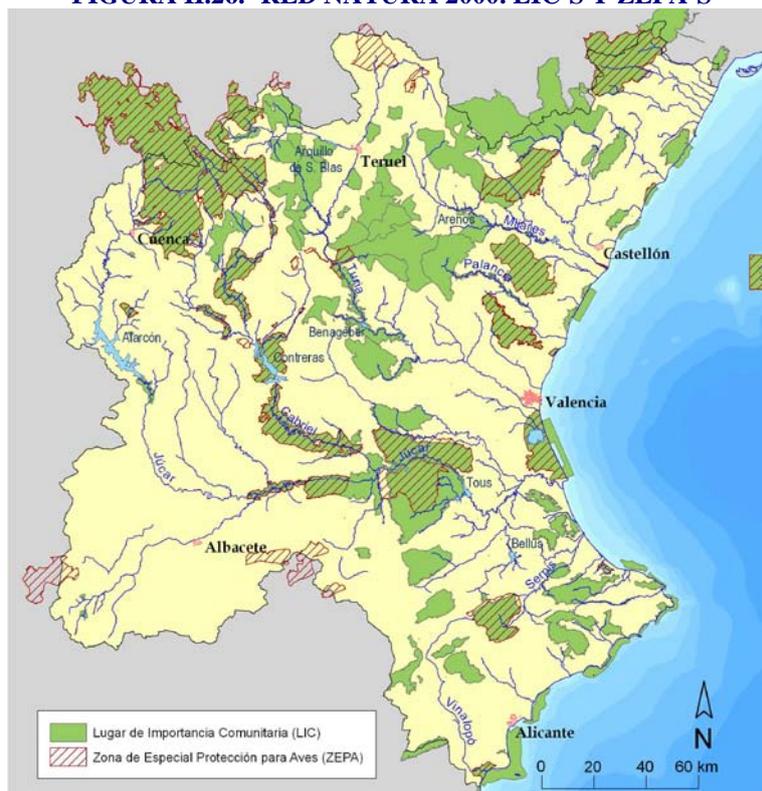
TABLA II.17.- ZONAS ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES

	CODIGO	NOMBRE DE LA ZEPA	COMUNIDAD AUTÓNOMA	SUP TOTAL (ha)	SUP DENTRO DE LA CUENCA (ha)
1	ES0000023	L'ALBUFERA	C.VALENCIANA	20932,50	20932,50
2	ES0000058	EL HONDO	C.VALENCIANA	2394,09	7,81
3	ES0000060	PRAT DE CABANES-TORREBLANCA	C.VALENCIANA	860,82	860,82
4	ES0000061	ILLES COLUMBRETES	C.VALENCIANA	12306,20	12306,20
5	ES0000120	SALINAS DE SANTA POLA	C.VALENCIANA	2503,54	2497,65
6	ES0000121	ISLOTES DE BENIDORM	C.VALENCIANA	9,68	9,68
7	ES0000147	MARJAL DE PEGO-OLIVA	C.VALENCIANA	1255,00	1255,00
8	ES0000148	MARJAL DELS MOROS	C.VALENCIANA	560,15	560,15

	CODIGO	NOMBRE DE LA ZEPA	COMUNIDAD AUTÓNOMA	SUP TOTAL (ha)	SUP DENTRO DE LA CUENCA (ha)
9	ES0000153	AREA ESTEPARIA DEL ESTE DE ALBACETE	CASTILLA-LA MANCHA	25756,59	12430,22
10	ES0000154	ZONA ESTEPARIA DE EL BONILLO	CASTILLA-LA MANCHA	17279,78	3456,58
12	ES0000159	HOCES DEL CABRIEL, GUADAZAÓN Y OJOS DE MOYA	CASTILLA-LA MANCHA	64778,36	64778,36
13	ES0000160	HOZ DEL RÍO GRITOS Y PÁRAMOS DE LAS VALERAS	CASTILLA-LA MANCHA	1792,26	1792,26
14	ES0000162	SERRANÍA DE CUENCA	CASTILLA-LA MANCHA	192469,46	104162,38
15	ES0000211	DESEMBOCADURA DEL MIJARES	C.VALENCIANA	351,83	351,83
16	ES0000212	SIERRA MARTÉS Y MUELA DE CORTES	C.VALENCIANA	71162,99	71162,99
17	ES0000213	SIERRAS DE MARIOLA Y DE LA FONT ROJA	C.VALENCIANA	22531,10	22531,10
18	ES0000214	ISLOTES DE TABARCA	C.VALENCIANA	0,97	0,97
19	ES0000304	PARAMERAS DE CAMPO VISIEDO	ARAGÓN	17772,30	15691,76
20	ES0000305	PARAMERAS DE ALFAMBRA	ARAGÓN	3271,66	3271,66
21	ES0000308	PARAMERAS DE POZONDÓN	ARAGÓN	2461,04	455,06
22	ES0000309	MONTES UNIVERSALES - SIERRA DEL TREMEDAL	ARAGÓN	32108,80	18783,57
23	ES0000387	HOCES DEL RÍO JUCAR	CASTILLA-LA MANCHA	17698,18	17698,18
24	ES0000388	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO	CASTILLA-LA MANCHA	174619,39	1840,25
25	ES0000389	RENTOS DE ORCHOVA Y PÁRAMOS DE MOYA	CASTILLA-LA MANCHA	6335,59	6335,59
26	ES5140005	SERRA DE MONTSIÀ	CATALUÑA	3623,15	505,66
27	ES5140011	SISTEMA PRELITORAL MERIDIONAL	CATALUÑA	40116,77	2249,46
28	ES5222001	SIERRA DE ESPADÁN	C.VALENCIANA	31023,64	31023,64
29	ES5223001	LA TINENÇA DE BENIFASSÀ I LES SERRES DEL TURMELL I LA VALLIVANA	C.VALENCIANA	49846,81	35515,55
30	ES5223004	PENYAGOLOSA	C.VALENCIANA	28309,95	28309,95
31	ES5232002	SERRA DE LA CALDERONA	C.VALENCIANA	17772,60	17772,60
32	ES5233010	LAS HOCES DEL CABRIEL	C.VALENCIANA	11621,00	11621,00

Fuente: Elaboración propia con información de la Subdirección General de Conservación de la Biodiversidad (Enero 2005)

FIGURA II.26.- RED NATURA 2000. LIC'S Y ZEPA'S



#### II.1.2.3.5.- Espacios naturales protegidos

El concepto de Espacio Natural Protegido (en adelante ENP) se introduce en la *Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre*, para conseguir la protección de aquellos espacios *que contengan elementos y sistemas naturales de especial interés o valores naturales sobresalientes*.

A partir de esta legislación básica, cada Comunidad Autónoma ha desarrollado la siguiente legislación propia relativa a conservación de la naturaleza y espacios naturales protegidos (ENP):

- *Ley 6/1998, de 19 mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.*
- *Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza* de la Comunidad Autónoma de Castilla-la Mancha .
- *Ley 12/1985, de 13 de junio, de Espacios Naturales* de la Comunidad Autónoma de Cataluña.
- *Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos* de la Comunidad Valenciana.

En esta legislación autonómica se incluyen nuevos tipos de ENP adicionales de protección a los definidos en la ley 4/1989 y se especifica el procedimiento y rango legal de declaración de los mismos, así como la relación concreta que se establece entre las figuras de planificación ya mencionadas y los ENP.

A continuación se recogen los espacios que dentro del territorio de CHJ, gozan del amparo de alguna de las figuras legales de protección establecidas por las comunidades autónomas.

**TABLA II.18.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**

	<b>NOMBRE DEL ENP</b>	<b>FIGURA</b>	<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA</b>	<b>SUPERFICIE EN LA CUENCA (ha)</b>	<b>SUPERFICIE TOTAL DEL ENP (ha)</b>
1	LOS PINARES DE RODENO	PAISAJE PROTEGIDO	ARAGÓN	3262,02	3262,02
2	EL PRAT DE CABANES-TORREBLANCA	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	860,82	860,82
3	SIERRA DE ESPADAN	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	31023,66	31023,66
4	LAS HOCES DEL CABRIEL	RESERVA NATURAL	C.MANCHA	1680,79	1680,79
5	L'ALBUFERA	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	20932,51	20932,51
6	EL MARJAL DE PEGOLIVA	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	1254,99	1254,99
7	EL MONTGO	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	2173,79	2173,79
8	CAP DE SANT ANTONI	RESERVA NATURAL (MARINA)	C.VALENCIANA	116,61	116,61
9	LAGUNA DEL ARQUILLO	MONUMENTO NATURAL	C.MANCHA	522,34	522,34
10	EL CARRASCAR DE LA FONT ROJA	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	2275,29	2275,29
11	EL PENYAL D'IFAC	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	47,92	47,92
12	LES SALINES DE SANTA POLA	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	2503,55	2503,55
13	LA ILLA DE TABARCA	RESERVA NATURAL (MARINA)	C.VALENCIANA	1079,23	1079,23
14	L'Estany de Nules	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	2,74	2,74
15	La Murta i la Casella	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	461,12	461,12
16	Parpalló-Borrell	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	557,70	557,70
17	Dehesa de Soneja	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	681,40	681,40
18	Clot de la Mare de Déu	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	17,57	17,57
19	La Cabrentà	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	1,41	1,41
20	Les Rodanes	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	605,67	605,67
21	Racó de Sant Bonaventura-Canalons	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	17,30	17,30
22	El Pozo Junco	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	7,05	7,05
23	Arenal de l'Amorxó	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	51,36	51,36

	NOMBRE DEL ENP	FIGURA	COMUNIDAD AUTÓNOMA	SUPERFICIE EN LA CUENCA (ha)	SUPERFICIE TOTAL DEL ENP (ha)
24	Penyaescabia	Paraje Natural Municipal	C.VALENCIANA	474,83	474,83
25	LAGUNA DEL MARQUESADO	ZONA PERIFÉRICA DE PROTECCIÓN	C.MANCHA	1317,19	1317,19
26	SERRA DE LA CALDERONA	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	17772,60	17772,60
27	SERRA DE MARIOLA	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	19757,11	19757,11
28	SIERRA DE IRTA	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	10876,78	10876,78
29	PALANCARES Y TIERRA MUERTA	MONUMENTO NATURAL	C.MANCHA	18078,88	18078,88
30	COMPLEJO LAGUNAR DE ARCAS	RESERVA NATURAL	C.MANCHA	217,49	217,49
31	LAGUNA DE TALAYUELAS	MICRORRESERVA	C.MANCHA	29,66	29,66
32	PICO PELADO	MICRORRESERVA	C.MANCHA	41,37	41,37
33	LAGUNA DEL ARQUILLO	ZONA PERIFÉRICA DE PROTECCIÓN	C.MANCHA	3755,66	3755,66
34	EL DESERT DE LES PALMES	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	3293,33	3293,33
35	LAGUNA DEL MARQUESADO	RESERVA NATURAL	C.MANCHA	372,89	372,89
36	El Clot de Galvany	Paraje Natural Municipal	C.VALENCIANA	175,23	175,23
37	LES ILLES COLUMBRETES	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	33,04	33,04
38	Serra de Montsià	PLAN ESPECIAL (Normativa de protección de espacios)	CATALUÑA	3222,34	516,04
39	Els Ports	PARQUE NATURAL	CATALUÑA	34383,07	324,58
40	SERRA GELADA	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	5654,97	5654,97
41	TINENÇA DE BENIFASSÀ	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	4965,00	4965,00
42	PENYAGOLOSA	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	1094,45	1094,45
43	HOCES DEL CABRIEL	PARQUE NATURAL	C.VALENCIANA	31446,40	31446,40
44	Puigcampana y el Ponotx	PAISAJE PROTEGIDO	C.VALENCIANA	2485,17	2485,17
45	Sierra de Bernia y Ferrer	PAISAJE PROTEGIDO	C.VALENCIANA	2843,00	2843,00
46	Les Sorts	PAISAJE PROTEGIDO	C.VALENCIANA	100,52	100,52
47	Solana del Benicadell	PAISAJE PROTEGIDO	C.VALENCIANA	900,08	900,08
48	Desembocadura del Millars	PAISAJE PROTEGIDO	C.VALENCIANA	424,65	424,65

	<b>NOMBRE DEL ENP</b>	<b>FIGURA</b>	<b>COMUNIDAD AUTÓNOMA</b>	<b>SUPERFICIE EN LA CUENCA (ha)</b>	<b>SUPERFICIE TOTAL DEL ENP (ha)</b>
49	Ombria del Benicadell	PAISAJE PROTEGIDO	C.VALENCIANA	2103,11	2103,11
50	Els Arcs	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	401,33	401,33
51	Els Plantadets	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	254,03	254,03
52	El Rivet	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	16,00	16,00
53	Ermitorio de la Magdalena	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	14,05	14,05
54	La Mola d'Ares	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	127,22	127,22
55	Bovalar de Sant Jordi	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	27,38	27,38
56	La Torrecilla-Puntal de Navarrete	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	331,30	331,30
57	La Esperanza	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	12,97	12,97
58	La Cova Negra	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	57,18	57,18
59	L'Ermita	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	5,80	5,80
60	Villingordo	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	359,95	359,95
61	El Surar	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	837,00	837,00
62	Serra de Quatretonda	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	1676,28	1676,28
63	Solana y Barranco Lucía	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	371,40	371,40
64	El Tello	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	1065,31	1065,31
65	Umbria La Plana	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	426,28	426,28
66	Els Cerros	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	241,90	241,90
67	La Costera	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	49,00	49,00
68	Serra Perenxisa	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	174,38	174,38
69	Les Salines	Paraje Municipal Natural	C.VALENCIANA	28,21	28,21

FIGURA II.27.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS



#### II.1.2.3.7.- Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas

La Directiva 78/659/CEE se refiere a la calidad de las aguas dulces que necesitan protección o mejoras para poder albergar especies acuáticas. Esta Directiva ha sido transpuesta en España por el Real Decreto 927/1988, en cuyo Anexo III se fijan los objetivos de calidad para dichas aguas.

El Reglamento establece los umbrales de los parámetros y los métodos y frecuencia de análisis requeridos. Estos umbrales marcan unos objetivos de calidad que divide los tramos fluviales en salmonícolas (con estándares de calidad muy estrictos) y ciprinícolas.

La designación de los tramos de río pertenecientes a una u otra clase se fija en el Plan Hidrológico de cuenca del Júcar. El Artículo 31 del Plan establece unos objetivos mínimos de calidad para los ríos de la CHJ definidos como ciprinícolas a no ser que el tramo de río no pueda alcanzar dichos estándares en condiciones naturales. La información sobre los tramos ciprinícolas ha sido enviada a la Comisión Europea indicando si se encuentran dentro de los límites de calidad establecidos.

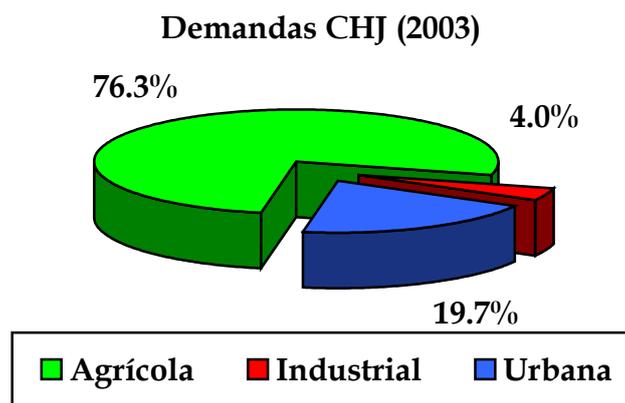
**FIGURA II.28.- TRAMOS DE RÍO CIPRINÍCOLAS ENVIADOS A LA COMUNIDAD EUROPEA**



#### *II.1.2.4.-Elementos territoriales generadores de demandas de agua*

Las demandas de agua son generadas por la población y por las diferentes actividades económicas: básicamente agricultura de regadío, ganadería, industria y turismo. En la CHJ, la demanda total se ha evaluado para el año 2003 en 3.657 hm<sup>3</sup>/año con la distribución siguiente:

**FIGURA II.29.- DEMANDAS HÍDRICAS EN LA CONFEDERACIÓN DEL JÚCAR**



La demanda generada por la población se atiende a través de los sistemas de abastecimiento urbano, que atiende, a su vez, a toda la industria, comercio y turismo integrados en los núcleos urbanos y conectados a sus redes de abastecimiento.

A los efectos de la incidencia de la sequía, cabe distinguir los distintos destinos finales del agua de abastecimiento urbano, a saber:

- El volumen destinado directamente al uso y consumo humano. Este es un volumen destinado a preservar la salud y la vida, considerado, por tanto, como prioritario en la Ley de Aguas y en los Planes Hidrológicos, prioridad que debe mantenerse en situaciones de sequía.
- El resto de destinos del abastecimiento urbano, que atienden la calidad de vida (bien usos privados – limpieza, jardines, piscinas -, bien públicos – parques, limpieza de calles, fuentes ornamentales -) y a las actividades económicas integradas en el abastecimiento urbano. Estos destinos no son, en general, prioritarios a la hora de adoptar medidas en situaciones de sequía.

La demanda de agua generada por el regadío es, en la mayor parte de las cuencas y en el conjunto de España, cuantitativamente con diferencia la demanda más importante. Es por tanto la que ejerce mayor presión sobre la capacidad del sistema, tanto en escenario de normalidad como en situaciones de sequía.

A efectos de las medidas a tomar en situaciones de sequía, hay que tener en cuenta tanto la cuantía de los daños que pueden producirse como el periodo de tiempo de recuperación de la producción.

A la hora de su atención esta demanda se sitúa en condiciones normales en un grado de prioridad posterior a la demanda urbana y a los requerimientos ambientales. En situaciones de sequía, en la práctica son habitualmente los volúmenes dedicados al regadío los que sufren las restricciones que sirven de amortiguación de los efectos de las sequías en los usos prioritarios.

La demanda de agua generada por la ganadería es cuantitativamente poco relevante y, en general, está atendida a través de redes de suministro para otros usos.

Los usos industriales no conectados a redes urbanas disponen, en general, de sistemas de recirculación y reciclaje que minimizan el volumen consumido, y que, en la práctica, constituyen un desenganche del ciclo hidrológico, por lo que, salvo situaciones puntuales, no son muy vulnerables ante situaciones de sequía. Puntualmente, algunas industrias (centrales de energía térmica o nuclear, por ejemplo), a pesar de la recirculación consumen, en todo caso, volúmenes significativos siendo vulnerables frente a situaciones de sequía.

Los usos hidroeléctricos fluyentes no son consuntivos pero pueden debilitar la capacidad del sistema por disminución de volúmenes regulados y, en su caso, de volúmenes de reservas estratégicas para situaciones de sequía. Por el contrario la aplicación de restricciones a estos usos implica la sustitución de energía limpia y renovable por energías de mayor impacto ambiental (térmicas y nucleares).

Por último el resto de usos (lúdicos, etc.) pueden considerarse, en general, como usos de menor prioridad a la hora de aplicar medidas restrictivas en situaciones de sequía.

En los apartados que siguen se resume el diagnóstico referente a estos elementos territoriales.

#### *II.1.2.4.1.- Abastecimiento urbano*

##### *a) Población y volúmenes suministrados*

El uso urbano se concentra en la franja costera, especialmente en el entorno de las poblaciones de Valencia, Alicante y Castellón, y también en las comarcas de la Marina Alta y la Marina Baja, que tienen una importante población estacional debida al turismo. Aunque el interior de la CHJ está mucho más despoblado, conviene destacar los núcleos urbanos existentes en la Mancha, entorno a la ciudad de Albacete y las capitales de provincia de Cuenca y Teruel.

Según el censo del año 2003 la población permanente de la cuenca es de 4.587.960 habitantes y la población estacional se cifra en 1.580.147 habitantes equivalentes, siendo el volumen total demandado de 721 hm<sup>3</sup>/año.

Referido únicamente a la población permanente, los municipios de más de 20.000 habitantes y mancomunados o consorciados albergan una población de unos 3500000 habitantes y demandan un volumen de 580 hm<sup>3</sup>/año (80 % del volumen total de demanda). El origen de los recursos en estos municipios es agua superficial en el 1 %, agua subterránea en el 22 % y sistema mixto en el 77 %.

Los municipios entre 10.000 y 20.000 habitantes albergan 306.601 habitantes (7 %) y demandan un volumen de 50 hm<sup>3</sup>/año (6.9 %), en su mayor parte de agua de origen subterráneo y de gestión privada.

Por último los municipios no consorciados ni mancomunados con población inferior a 10.000 habitantes albergan el 12 % de la población y demandan un volumen de 86 hm<sup>3</sup>/año, en un 97 % con agua subterránea.

Las unidades de demanda de abastecimiento urbano más vulnerables en una situación de sequía son las que dependen total o parcialmente de suministros de agua superficial.

b) *Sistemas de abastecimiento*

Los principales sistemas de abastecimiento, que integran a los municipios de más de 20.000 habitantes y a los municipios mancomunados o consorciados, son los siguientes:

- Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos Area Metropolitana de L'Horta: Valencia, Torrent, Paterna, Mislata, Burjassot, Alaquás, Xirivella, Manises, Quart de Poblet, Aldaia, Catarroja, Alfafar, Paiporta, Moncada, Alboraya, Silla, Benetúser, Picasent, Puzol, Massamagrel, Godella, Albal, Meliana, Tavernes Blanques, Sedaví, Massanassa, Picanya, El Puig, Pobla de Farnals, Alcácer, Rocafort, Foios, Museros, Albalat dels Sorells, Alfara del Patriarca, Albixech, San Antonio de Benagéver, Bonrepós i Mirambell, Vinalesa, Beniparrell, Massalfassar, Almassora, Emperador, Lugar Nuevo de la Corona.
- Mancomunidad de los Canales del Taibilla: Alicante, Elche, San Vicente de Raspeig, Elda, Santa Pola, El Campello
- Albacete
- Castellón de la Plana
- Consorcio de Aguas de la Marina Baja: Benidorm, Villajoyosa, Altea, Alfás del Pi, La Nucía, Finestrat y Polop.
- Consorcio concesionario de aguas red de abastecimiento de la Plana de Castellón: Villarreal, Vall d'Uxó, Burriana, Onda, Nules, Betxí, Alquerías del Niño Perdido, Moncofar, Villavieja, Chilches, La Llosa (No completamente operativo por falta de infraestructuras en ejecución)
- Municipios del proyecto de abastecimiento de agua potable a la Ribera: Albalat de la Ribera, Algemesí, Cullera, Fortaleny, Riola, S. Juan de Enóva, Sueca, Alzira, Carcaixent, Corbera, Favara, Llaurí. (No operativo por falta de infraestructuras en ejecución)
- Consorcio de Aguas de la Marina Alta: Denia, Jávea, Calpe, Benissa, Pedreguer, Gata de Gorgos, Ondara, Jalón, Els Poblets, Alcalalí, Llíber, Senija, Vall de Ebo, Murla, Vall de Alcala (No operativo por falta de infraestructuras)
- Consorcio de aguas del Camp de Morvedre: Sagunto, Benifairó de les Valls, Almenara, Faura, Canet d'Emberenguer, Gilet, Quartell, Estivella, Quart de les Valls, Petrés, Albalat dels Tarongers, Benavides, Alfara de Algimia, Algar de Palencia.
- Alcoy/Alcoi
- Gandía
- Sagunto/Sagunt
- Cuenca
- Ontinyent
- Villena
- Teruel
- Petrer
- Xátiva
- Almansa
- Ibi
- Novelda
- Oliva
- Benicarló
- Vinarós
- Requena

#### *II.1.2.4.2.- Regadío*

Según el último informe de seguimiento del Plan Hidrológico de cuenca, la superficie de regadío de la cuenca es de 350.931 hectáreas, obre una superficie regable de 403.320 ha. La superficie regada en el ámbito de CHJ se ha experimentado un moderado descenso desde 1989, año en que alcanzó 376.595 hectáreas. En los últimos años se encuentra estabilizada en valores próximos a las 350.000 ha, con un ligero descenso desde el año 1998 hasta la actualidad.

La demanda bruta de agua para riego actual es de 2.789 hm<sup>3</sup>/año (76% de la demanda total de la cuenca) de las que cerca del 41% provienen de agua superficial, el 31% de agua subterránea y el 28% restante de aguas mixtas.

Un total de 86.718 ha. se riegan con agua superficial, con una demanda bruta de 1.133 hm<sup>3</sup>/año y una dotación bruta media de 12.860 m<sup>3</sup>/ha.año; 151.397 ha. se riegan con agua subterránea, con una demanda de 859 hm<sup>3</sup>/año y una dotación bruta media de 5.674 m<sup>3</sup>/ha.año; por último 112.360 ha. se riegan con sistema mixto y demandan 797 hm<sup>3</sup>/año, con una dotación bruta media de 7.116 m<sup>3</sup>/ha.año.

Las dotaciones brutas en la mayor parte del territorio (excluyendo la franja costera) oscilan entre los 4.000 y los 6.500 m<sup>3</sup>/ha/año. Las zonas agrícolas situadas en la franja costera y que corresponden a comunidades de regantes históricas o tradicionales tienen dotaciones más elevadas, debido en algunos casos, a la antigüedad de los sistemas de distribución de riego, pero también a que por otra parte los excedentes de riego de estas áreas alimentan las zonas húmedas situadas en la franja costera. Este es el caso de los riegos tradicionales del Júcar y la Albufera de Valencia, donde gran parte de los excedentes de riego de las áreas agrícolas que la rodean alimentan a esta importante zona húmeda. Estas dotaciones tienen una influencia significativa sobre la dotación media de la CHJ. En cualquier caso, se está ejecutando la modernización de estos sistemas de riego tradicionales que permitirán a corto plazo un ahorro considerable de recursos.

Durante la última década se ha reducido de modo apreciable las dotaciones de agua para regadío desde valores medios de 8.258 m<sup>3</sup>/ha/año a valores de 7.950 m<sup>3</sup>/ha/año.

El desarrollo del regadío puede decirse que comprende tres etapas diferenciadas:

- Los denominados riegos tradicionales, ubicados en las planas litorales de implantación medieval, cuyas estructuras han sufrido pocas modificaciones sustantivas, con la excepción de la utilización de aguas elevadas en zonas próximas a los canales principales a partir del último tercio del pasado siglo. Representan una cuarta parte del total de la superficie regada.
- Los regadíos amparados en los planes de regulación y ampliación de zonas regables, desarrollados por el Estado a partir de 1940. En parte amplían las zonas de los riegos tradicionales, a los que, en cualquier caso, incrementan su garantía de suministro, y en parte crean nuevas zonas, en algún caso no desarrolladas actualmente en su totalidad. En conjunto son una superficie algo inferior al 25 % del total.

- Los regadíos con aguas subterráneas que se desarrollan en las zonas interiores que no pueden ser beneficiadas por los ejes fluviales. En su mayor parte son de iniciativa privada, si bien con importantes ayudas oficiales (subvenciones, créditos blandos, etc.). El proceso de puesta en riego puede decirse que comienza a finales de los cincuenta y es especialmente relevante en zonas como Los Llanos de Albacete, el valle del Vinalopó y los bordes de las Planas litorales. También en este caso, la superficie representa un 25 % sobre el total de la CHJ.
- El resto, otro 25%, lo constituyen pequeños regadíos dispersos bien por actuaciones locales de puesta en riego a partir de recursos subterráneos o por pequeñas huertas familiares que ocupan los valles interiores de los ríos.

Los cultivos de regadío varían según las distintas zonas de la CHJ. Los tipos de cultivo hortícolas varían además en función de las expectativas de mercado y de disponibilidad de agua. Entre ellos cabe destacar por su representación la alcachofa, la cebolla, el melón, y el tomate. Los cultivos leñosos, que representan del orden del 50% de la superficie regada están dominados por cítricos, aunque existe una buena representación de frutales de hoja caduca. Entre los cultivos extensivos predomina en el litoral el cultivo del arroz en los humedales y en las zonas de interior el maíz y la alfalfa, pero también son de reseñar los cultivos de patata y pimiento.

Las unidades de demanda agrícola más vulnerables en situaciones de sequía se corresponden con los regadíos tradicionales o mixtos que dependen de suministro de agua superficial.

#### *II.1.2.4.3.- Usos industriales y otros usos*

Las demandas de agua para uso industrial-comercial integrado en el entramado urbano se atiende a través de las redes de abastecimiento urbano y se consideran incluidas en éste.

La actividad industrial se localiza fundamentalmente en el entorno del área metropolitana de Valencia, de la ciudad de Castellón y de la ciudad de Albacete, en los ejes de Valencia-Xàtiva, Valencia-Sagunto-Castellón, el eje del Vinalopó y los Valles de Albaida y del Serpis. Aunque el uso industrial solo representa un porcentaje muy pequeño de la demanda total puede provocar serios problemas de contaminación de las aguas.

La demanda industrial representa la componente de menor peso de la demanda total, y dado que una parte importante de la misma, la que aprovecha las redes municipales de suministro, queda englobada dentro de la demanda urbana, únicamente debe estimarse el volumen de agua que se abastece mediante instalaciones diferentes a las redes de distribución urbana general (fuentes propias).

Las estimaciones de uso de agua a partir de fuentes propias cifran la demanda en 171 hm<sup>3</sup>/año, lo que representa únicamente el 4% de la demanda total, en donde destaca la Central Nuclear de Cofrentes que toma aproximadamente 35 hm<sup>3</sup>/año, de los que consume (evapora) 20 hm<sup>3</sup>/año y retorna los otros 15 hm<sup>3</sup>/año.

Respecto a la vulnerabilidad de las industrias cabe señalar que, en general, suelen disponer de sistemas de recirculación y reciclaje que minimizan el volumen realmente consumido y que, en la práctica, constituyen un desenganche del ciclo hidrológico, por lo que, salvo situaciones

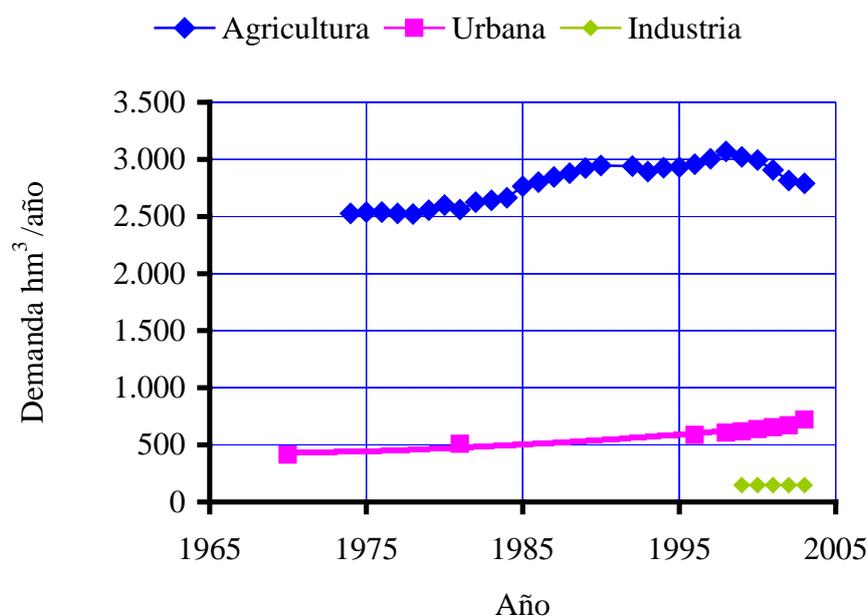
puntuales, no son muy vulnerables ante situaciones de sequía. En la cuenca solo se da esta situación puntual en la central de energía nuclear de Cofrentes, refrigerada con aguas del Júcar, en la que se consumen volúmenes significativos siendo, por tanto, vulnerable frente a situaciones de sequía.

En la cuenca existen 54 centrales de producción de energía hidroeléctrica, con una potencia instalada de 769.289 Kwh., el 85 % en el río Júcar y el 13 % en el sistema Mijares-Castellón; el volumen turbinado en estos dos sistemas alcanza los 3.743 hm<sup>3</sup>/año.

#### II.1.2.4.4.-Evolución de las demandas

En síntesis, como se aprecia en la figura siguiente, que muestra la evolución temporal de la demanda de agua de los distintos sectores (urbano, agrícola e industrial), mientras las demandas agrícolas e industriales se han estabilizado e incluso han disminuido en los últimos años, la demanda urbana ha aumentado muy significativamente.

FIGURA II.30.- EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LAS DEMANDAS DE AGUA EN LA CONFEDERACIÓN DEL JÚCAR



#### II.1.3.- Programa de medidas

##### II.1.3.1.-Tipos de medidas contempladas en el PES

Las medidas para afrontar las sequías hidrológicas se pueden agrupar en medidas *preventivas o estratégicas*, todas ellas de desarrollo y ejecución en escenario de normalidad y medidas *coyunturales o tácticas*, de aplicación básicamente en situaciones de sequía. Si la sequía se prolonga durante varios años el estado de los recursos puede deteriorarse tanto que es necesario recurrir a medidas de *emergencia*.

Las medidas *preventivas* pertenecen al *ámbito de la planificación hidrológica* y tienen como objetivo el refuerzo estructural del sistema para aumentar su capacidad de respuesta (en el

sentido de cumplimiento de garantías para atender demandas y requerimientos ambientales) ante la presentación de situaciones de sequía.

En grandes líneas, desde el punto de vista operativo las medidas de sequía se pueden agrupar en:

- Medidas para el fortalecimiento de la oferta de agua con actuaciones infraestructurales (regulación, captación, desalación, transporte, interconexión, etc).
- Medidas para la racionalización de la demanda de agua (mejora y modernización de infraestructuras y sistemas de aplicación del agua, fomento del ahorro, reutilización y reciclaje, etc).
- Medidas de protección medioambiental y en particular de los ecosistemas acuáticos.

El PES de la cuenca del Júcar dispone de un amplio programa de medidas, seleccionadas por considerar que son las que tienden de modo más eficaz a conseguir los objetivos del Plan, una vez analizados y valoradas los efectos de éstas y de otras medidas alternativas.

Asimismo se han analizado posibles medidas estratégicas que, en su caso, podrían ser incluidas en el Plan Hidrológico de cuenca o en otros programas sectoriales, pero que no forman parte del programa de medidas del PES.

El conjunto de medidas seleccionadas, son, como se ha señalado, medidas coyunturales o tácticas y de emergencia, de aplicación básicamente en situaciones de sequía.

Las medidas seleccionadas se pueden sintetizarse del modo siguiente:

- A. Medidas de *previsión o estratégicas en escenario de normalidad*, que incluyen, a su vez:
  - A.1. De previsión de presentación de la sequía, consistentes en la definición y validación de indicadores de presentación de la sequía.
  - A.2. De establecimiento de medidas estratégicas para su utilización en situaciones de sequía.
- B. Medidas *operativas* en escenarios de prealerta, alerta y emergencia para adecuar la oferta y la demanda, que incluyen:
  - B.1. Medidas relativas a la gestión de la demanda de agua para su atenuación (voluntaria o forzada a través de sensibilización ciudadana, modificación de garantías de suministro, restricciones de usos – de tipo de cultivo, de métodos de riego, de usos lúdicos, etc).
  - B.2. Medidas relativas a la oferta de agua para el incremento de su disponibilidad (incremento de la explotación de aguas subterráneas, recursos no convencionales, y transferencias de recursos...).
  - B.3. Medidas de protección ambiental (vertido cero, vigilancia de ecosistemas vulnerables, cumplimiento de caudales ecológicos...).

- C. Medidas *organizativas o sistema de gestión*, que incluyen:
  - C.1. Establecimiento de responsables y organización para la ejecución y seguimiento.
  - C.2. Coordinación entre administraciones y entidades públicas o privadas vinculadas al problema, en particular la activación de los planes de emergencia de las poblaciones de más de 20.000 habitantes.
- D. Medidas de *seguimiento* de la ejecución del plan y de sus efectos (seguimiento de indicadores de ejecución, de efectos y de cumplimiento de objetivos).
- E. Medidas de *recuperación o de salida de la situación de sequía* comprensivas de la desactivación de medidas adoptadas y de activación de medidas de recuperación de efectos sobre los recursos y el medio ambiente acuático.

Los tipos de medidas contempladas en los P.E.S. se caracterizan, según esto, por:

- Son básicamente *medidas de gestión*, no incluyendo en general desarrollo de obras o infraestructuras, salvo actuaciones puntuales.
- Se trata fundamentalmente de *medidas de aplicación temporal* en situaciones de sequía y al finalizar ésta.
- Las medidas de mitigación de efectos son de *aplicación progresiva* estableciéndose umbrales de aplicación o intensificación de las medidas a medida que se agrave la situación de sequía.

#### *II.1.3.2.-Programa de medidas seleccionadas*

El PES incluye un programa de medidas generales de aplicación a toda la cuenca, que, como tales, se aproximan más a criterios de actuación, que deben ser concretados por el órgano gestor de la sequía en cada caso en función de las características de la sequía – gravedad, duración, etc -, de la situación de partida al presentarse la sequía y de la respuesta del sistema a medidas anteriores.

El programa de medidas generales del PES de la cuenca del Júcar se resume en la tabla siguiente:

**TABLA II.19.- PROGRAMA DE MEDIDAS GENERALES**

MEDIDAS	ESCENARIO DE APLICACIÓN
<b>A. DE PREVISION o estratégicas en escenario de normalidad</b>	
A.1. <i>De previsión de presentación de la sequía</i>	
. Validación de indicadores de estado de sequía	A la aprobación del PES
. Validación de umbrales y escenarios de sequía	A la aprobación del PES

**TABLA II.19.- PROGRAMA DE MEDIDAS GENERALES**

<b>MEDIDAS</b>	<b>ESCENARIO DE APLICACIÓN</b>
<p><i>A.2. De establecimiento de medidas estratégicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Desarrollo medidas del Programa AGUA</li> <li>. Desarrollo medidas del Plan Hidrológico del Júcar y Nacional</li> <li>. Desarrollo de obras de mejora y consolidación de regadíos</li> <li>. Desarrollo de obras del II Plan de Saneamiento de la CV</li> <li>. Desarrollo de obras del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales</li> <li>. Desarrollo del marco operacional del Centro de Intercambio de Derechos Concesionales</li> <li>. Inventario y mantenimiento operativo de la infraestructura de sequías</li> <li>. Estudios de mejora del conocimiento de las masas de agua subterráneas y acuíferos</li> <li>. Estudio de mejora del conocimiento del comportamiento hidrogeológico de zonas húmedas</li> <li>. Estudio sobre el hábitat óptimo y en situación de sequía de diferentes especies fluviales</li> <li>. Estudio en EDARs con problemas de alta conductividad</li> </ul>	<p>En normalidad</p>
<b>B. OPERATIVAS en escenarios de prealerta, alerta y emergencia</b>	
<p><i>B.1. Sobre la demanda</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Campañas de ahorro voluntarias de agua en el abastecimiento mediante información y sensibilización social</li> <li>. Campañas de ahorro voluntarias de agua en el regadío mediante información y reorientación de la campaña de riegos</li> <li>. Reducción del volumen de agua suministrada para el regadío</li> <li>. Activación de los Planes de Emergencia para abastecimientos de más de 20.000 habitantes.</li> <li>. Determinación de prioridades de uso en situaciones de sequía</li> </ul>	<p>En prealerta</p> <p>En prealerta</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>A la aprobación de PHC y PES</p>
<p><i>B.2. Sobre la oferta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Agilización de la conclusión de infraestructura de sequía planificada (pozos de sequía, desaladoras, reutilización...)</li> <li>. Incremento de la extracción de aguas subterráneas</li> <li>. Activar e intensificar la reutilización potencial de aguas residuales</li> <li>. Activar e intensificar la utilización de desaladoras</li> <li>. Suministros alternativos de abastecimientos</li> <li>. Activación del Centro de Intercambio de derechos para asegurar el abastecimiento urbano</li> </ul>	<p>En prealerta</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>En emergencia</p> <p>En emergencia</p>
<p><i>B.3. Sobre el medio ambiente</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Activación del Centro de Intercambio de derechos para evitar el deterioro irreversible de las masas de agua y atender cultivos leñosos y sociales</li> <li>. Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población</li> <li>. Restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ambientales, fijados en el PHC, cuando sean imprescindibles para asegurar el abastecimiento urbano y cultivos leñosos y sociales, siempre que la restricción no suponga afección a ecosistemas, hábitats y especies consideradas muy vulnerables frente a situaciones de sequía (Red Natura 2000 y RAMSAR)</li> <li>. Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses entrozados o en riesgo</li> <li>. Intensificación del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las practicas agrícolas y de la</li> </ul>	<p>En emergencia</p> <p>En alerta y emergencia</p> <p>En emergencia</p> <p>En todos los escenarios de sequía</p> <p>En alerta y emergencia</p>

**TABLA II.19.- PROGRAMA DE MEDIDAS GENERALES**

<b>MEDIDAS</b>	<b>ESCENARIO DE APLICACIÓN</b>
calidad de las aguas . Plan de Vigilancia Ambiental sobre masas de agua en red Natura 2000, lagos según la clasificación de la DMA, masas de agua que alimentan a zonas húmedas vulnerables y en embalses . Plan de Choque de Policía y Control del dominio público hidráulico que refuerce la vigilancia, los procedimientos sancionadores y el muestreo selectivo . Retirada y reubicación de fauna amenazada y creación de zonas de salvaguarda de especies acuáticas	En alerta y emergencia  En alerta y emergencia  En emergencia  En emergencia
<b>C. ORGANIZATIVAS o Sistema de Gestión del PES</b>	
<i>C.1. Relativas a la organización del PES</i> . Establecimiento de la organización y de los responsables y los medios para la aplicación y para el seguimiento del PES . Seguimiento de Indicadores por la Oficina de Planificación Hidrológica . Activación de la Oficina Técnica de la Sequía (OTS) . Elevación paara aprobación de propuesta de Decreto de sequía . Constitución Comisión Permanente de la Sequía (CPS) . Aprobación de medidas de recuperación por la CPS . Disolución de la CPS y desactivación de la OTS	A la aprobación del PES  En normalidad y sequía En prealerta En emergencia En emergencia En recuperación En recuperación
<i>C.2. Relativas a la coordinación y participación</i> . Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al programa . Elaboración de directrices para los planes de emergencia de abastecimiento urbano . Activación de planes de emergencia de abastecimiento . Establecimiento de canales de participación ciudadana para información y colaboración en la eficacia de las medidas del PES	En normalidad, sequía y recuperación  A la aprobación del PES En prealerta y alerta Durante la tramitación del PES y a lo largo de su vigencia
<b>D.-DE SEGUIMIENTO DEL PES</b>	
. Establecimiento de indicadores de seguimiento (de avance, de efectos y de eficacia) del PES . Seguimiento de indicadores de estado de sequía . Control de indicadores de seguimiento del PES . Control del cumplimiento de las medidas del PES mediante Auditoría post-sequía . Activación de la actualización o revisión del PES	A la aprobación del PES Permanente En sequía y postsequía  En postsequía En postsequía
<b>E. DE RECUPERACIÓN</b>	
. Desactivación de medidas sobre la oferta . Levantamiento de restricciones de suministro . Levantamiento de restricciones de usos . Activación de medidas necesarias para la recuperación de ecosistemas, hábitats y especies y otras medidas correctoras	En recuperación En postsequía En postsequía  En postsequía

Además el PES incluye medidas específicas, para cada uno de los sistemas de explotación en que se divide la cuenca a efectos de la gestión de la sequía, que concretan las modificaciones en las medidas operativas en cada uno de ellos.

En el capítulo posterior relativo a la evaluación del programa de medidas se analizan las alternativas analizadas y los criterios de selección.

#### II.1.4.- Gestión del PES

El PES pertenece al ámbito de la planificación hidrológica de la cuenca, cuya elaboración, gestión y seguimiento es responsabilidad de la CHJ. Así pues, tanto para el seguimiento de indicadores de previsión para escenario de normalidad, como para la aplicación de medidas operativas en sequía, como en los análisis postsequía utiliza la organización y medios de la propia CHJ.

De este modo la organización y medios previstos para la gestión del PES se resume del modo siguiente:

- En escenario de normalidad el seguimiento de indicadores lo efectúa la Oficina de Planificación Hidrológica, quien pone al corriente a la Comisión de Desembalse. La primera es una Unidad Administrativa y la segunda un Órgano de Gestión de la CHJ.
- En escenario de prealerta se constituirá la Oficina Técnica de Sequía a solicitud de Presidencia que estará compuesta por técnicos de la Comisaría de Aguas, Dirección Técnica y Oficina de Planificación Hidrológica y que será responsable del seguimiento de la evolución del sistema de indicadores.
- En escenario de alerta la Oficina Técnica de Sequía elaborará informes periódicos sobre la evolución de la situación de sequía y promoverá la puesta en marcha de las medidas establecidas en este PES.
- En escenario de emergencia la Junta de Gobierno, a propuesta de la Oficina Técnica de la sequía, oída las Comisiones de Desembalse afectadas, deberá elevar a Presidencia la necesidad de un Decreto, a aprobar por el Gobierno de la Nación, de situaciones excepcionales, al amparo del artículo 58 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, en el cual se regularán, entre otros contenidos, la constitución de la Comisión permanente de la sequía, que pasa a asumir el control del cumplimiento de las disposiciones del PES, con el apoyo de la Oficina Técnica de la Sequía, así como de la difusión y comunicación pública, en general. La composición de la Comisión, por tanto, será fijada mediante este decreto en cada situación de sequía. La composición propuesta para la actual sequía por el *Real Decreto 1265/2005, de 21 de Octubre, por el que se adoptan medidas administrativas excepcionales para la gestión de los recursos hidráulicos y para corregir los efectos de la sequía en las cuencas hidrográficas de los ríos Júcar, Segura y Tajo*, es la siguiente:
  - El Comisario de Aguas
  - El Director Técnico de la C.H.
  - El Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica
  - Un representante de cada uno de los Ministerios de Agricultura, Pesca y Alimentación y de Industria, Comercio y Turismo.
  - Un representante de las CC.AA presentes en la cuenca.
  - Un representante de cada uno de los siguientes grupos de usuarios: i) abastecimiento, ii) regadío y iii) aprovechamiento energético.
  - Un representante de las asociaciones y organizaciones de defensa de interés ambiental.
  - Dos representantes de las organizaciones sindicales y empresariales.
  - Un representante de las entidades locales cuyo territorio pertenezcan a la cuenca.

La ejecución de las decisiones de la Comisión Permanente en situación de sequía es efectuada por las Unidades Administrativas correspondientes de la C.H.

#### II.1.5.- Seguimiento del PES

El PES establece un sistema de seguimiento con objeto de comprobar el cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos, así como valorar las desviaciones, en su caso producidas, y las propuestas para ajustar las medidas y determinaciones pudiendo dar lugar a una actualización o a una revisión del propio PES.

Para comprobar el cumplimiento de determinaciones, previsiones y objetivos establece un sistema de indicadores y para valorar las desviaciones y efectuar propuestas de ajuste prevé la realización de Informes Postsequía.

Como criterios para seleccionar los indicadores se han utilizado los siguientes:

- Representar información relevante
- Ser concretos
- No ser muy numerosos
- Ofrecer información cuantitativa, no solo cualitativa
- Requerir información fácilmente obtenible y sistematizable

Por su *finalidad* los indicadores se clasifican en indicadores de *avance* (que reflejan el cumplimiento de las determinaciones), de *efectos* ( que reflejan los efectos de la aplicación del PES) y de *eficiencia* (que reflejan el grado de cumplimiento de las previsiones y objetivos).

Por el *tipo de medidas* al que se refieren se clasifican en indicadores del ámbito de *previsión*, indicadores del ámbito *operativo* e indicadores del ámbito *organizativo y de gestión*.

Por ultimo en función de la *disponibilidad actual de información y conocimiento* se clasifican en indicadores *iniciales* e indicadores *potenciales* (para cuya conformación deben previamente resolverse carencias de información o conocimiento).

La clasificación de los indicadores, a efectos operativos, se efectúa en base al tipo de medidas, por cuanto éstas (su cumplimiento y efectos) constituyen el verdadero objeto de seguimiento del PES.

Del conjunto de indicadores se seleccionan como *indicadores de alerta* aquellos que ofrecen la información más relevante de cara a disponer de una visión del cumplimiento de determinaciones previsiones y objetivos, así como de alertar sobre la existencia o indicios de desviaciones significativas.

Las tablas de indicadores se incluyen en el Capítulo VII de este Informe en el que se efectúa su descripción y análisis detallado.

#### II.1.6.- Directrices para los planes de emergencia de los abastecimientos

El artículo 27.3. de la Ley 10/2001, de 5 de Julio, del Plan Hidrológico Nacional, establece que los Planes de Emergencia de abastecimientos urbanos ante situaciones de sequía, a elaborar por las Administraciones Públicas competentes, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los PES.

Para facilitar el cumplimiento de esta prescripción el PES incluye un capítulo de directrices relativas al modo en que los Planes de Sequía de abastecimiento deben tener en cuenta las reglas y medidas del PES.

## **II.2.- Relaciones con otros planes y programas conexos**

Como se ha señalado, los P.E.S. son planes especiales que se enmarcan en el ámbito de la gestión de recursos hídricos.

Dentro de los planes de gestión de recursos hídricos cabe distinguir entre:

- *Planes troncales o generales*, que son los Planes Hidrológicos de Cuenca o CHJ y el Plan Hidrológico Nacional, que, con diferente ámbito territorial, abordan todos los enfoques temáticos relacionados con la gestión de recursos hídricos – incluidas las actuaciones para afrontar períodos de sequía -.
- *Planes o programas temáticos o especiales*, que abordan temas específicos – de abastecimiento, saneamiento y depuración, protección del recurso, protección de espacios naturales asociados, fenómenos extremos (inundaciones y sequías), hidrológicos-forestales, etc -.

En un programa ordenado de planificación hidrológica estos planes o programas temáticos deben elaborarse dentro del proceso de planificación hidrológica, integrándose dentro del correspondiente Plan Hidrológico de Cuenca.

Según esto, estos planes o programas temáticos, entre los que se encuentran los PES, pueden ser enmarcados dentro de la línea jerárquica de los planes hidrológicos, estando, al menos indirectamente relacionados con todos los planes y programas relacionados con éstos.

Por otra parte los PES de cuenca constituyen a su vez, un marco jerárquico para la redacción de los Planes de Emergencia de abastecimientos urbanos ante situaciones de sequía, que han de ser desarrollados por las Administraciones Públicas responsables de los abastecimientos urbanos.

Según esto, para evitar duplicidades, de acuerdo con el artículo 6 de la Ley 9/2006 de evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, se consideran directamente relacionados con el PES los situados en su línea jerárquica, es decir el *Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar*, y los *planes de emergencia de abastecimientos urbanos ante situaciones de sequía* cuyo ámbito se sitúa dentro de esta cuenca.

Así mismo se consideran relacionadas con el PES las normativas y directrices ambientales reseñadas en el apartado I.1.3. del presente Informe.

### **III.- EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y TERRITORIAL**

#### **III.1.- Introducción**

Con esta evaluación se procede a la identificación, caracterización y priorización de los elementos ambientales y territoriales que pueden verse afectados por las medidas del plan, así como a la previsión de su evolución en ausencia de éste.

El capítulo responde a los apartados b), c) y d) del Anexo I de la Ley 9/2006 que establece el contenido mínimo del informe de sostenibilidad ambiental en los términos siguientes:

- a) *Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar el plan o programa.*
- b) *Las características ambientales de las zonas que pueden verse afectadas de forma significativa.*
- c) *Cualquier problema ambiental existente que sea relevante para el plan o programa, incluyendo en concreto los relacionados con cualquier zona de particular importancia ambiental designada de conformidad con la legislación aplicada sobre espacios naturales y especies protegidas.*

Asimismo se tienen en cuenta las directrices del Documento de Referencia señaladas en los puntos 2, 3 y 4 del mismo.

Los tres aspectos considerados en los apartados a), b) y c) del Anexo I y en los apartados 2, 3 y 4 del Documento de Referencia están interrelacionados, por lo que el análisis efectuado para darles respuesta se desarrolla dentro de un mismo proceso metodológico que consta de los pasos siguientes:

- Identificación de las zonas de mayor relevancia ambiental en el ámbito del PES.
- Caracterización de estas zonas en función de su vulnerabilidad ante variaciones significativas de aportes hídricos (por tanto, ante situaciones de sequía), en base a los tipos de hábitats y especies que son objeto de protección en cada zona.
- Dentro de las zonas vulnerables anteriores identificación las que son vulnerables ante las medidas del PES, que serán, en general, las asociadas a masas de agua superficiales y subterráneas movilizables en situaciones de sequía.
- Identificación de problemas ambientales relevantes para el plan, que serán los problemas ambientales derivados o relacionados con la movilización del agua en sequías (régimen de caudales ecológicos, volúmenes mínimos en embalses, volúmenes máximos de explotación de acuíferos, etc) para lo que, en general, el Plan Hidrológico de cuenca establece indicadores de umbrales cuantitativos o cualitativos.

Utilizando criterios globales de sostenibilidad, el anterior análisis de aspectos y problemas ambientales relevantes debe complementarse con el análisis de aspectos y problemas socioeconómicos y, en general, territoriales así mismo relevantes para el PES. Como se ha

indicado estos problemas se centran básicamente en el abastecimiento de agua a la población, y a las actividades económicas, especialmente la agricultura de regadío.

Según esto el proceso metodológico de análisis continúa con los siguientes:

- Identificación y caracterización de elementos y problemas del abastecimiento urbano relacionados con el PES.
- Identificación y caracterización de elementos y problemas de la agricultura de regadío relacionada con el PES.
- Identificación y caracterización de elementos y problemas del abastecimiento de agua a las industrias y a otros usos relacionados con el PES.

Por último, para el conjunto de elementos ambientales y territoriales se efectúa un análisis de su comportamiento en situaciones de sequía en ausencia de PES.

### **III.2.- Elementos ambientales asociados al medio hídrico**

#### III.2.1.- Identificación general de zonas de mayor relevancia

Las zonas de mayor relevancia ambiental en el ámbito del PES corresponden con las identificadas en el diagnóstico efectuado en el propio PES y que se han reseñado en el apartado II.1.2.3. del presente Informe, agrupadas del modo siguiente:

- a) Las propias masas de agua, cuyo estado ecológico puede verse alterado por modificaciones en la cantidad y calidad del recurso.
- b) Las zonas designadas para la protección de hábitats o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado de las aguas constituye un factor importante para su protección, a saber:
  - Zonas propuestas en la Red Natura 2000 –LIC y ZEPA -.
  - Zonas húmedas en general.
  - Humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (humedales Ramsar).
  - Espacios Naturales Protegidos.
  - Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas según la Directiva 78/659/CEE.

La relación detallada de estas zonas puede verse en los apartados II.1.2.2.2 y II.1.2.2.3 del presente Informe.

#### III.2.2.- Caracterización de estas zonas en función de su vulnerabilidad ante situaciones de sequía

##### *III.2.2.1.- Criterios de vulnerabilidad*

El agua es soporte del hábitat de numerosas especies de flora y fauna y soporte de la diversidad biológica.

Las zonas de mayor relevancia ambiental están designadas como tales por la protección de hábitats y especies de los que algunos pueden considerarse especialmente vulnerables ante situaciones de disminución significativa de aportaciones hídricas.

La vulnerabilidad de estos elementos frente a situaciones de sequía está relacionada con su grado y tipo de dependencia del medio hídrico, entendida esta dependencia como la respuesta a una disminución significativa de aportes hídricos.

El conocimiento de esta vulnerabilidad permitiría determinar los aportes hídricos mínimos que son imprescindibles para la conservación de estos hábitats y especies.

En el ámbito de la gestión del agua, en el que se sitúan los PES, estos aportes hídricos mínimos se traducen en parámetros como régimen de caudales ecológicos, volúmenes mínimos en masas de agua superficial, extracciones máximas, etc.

Corresponde a los planes hidrológicos la caracterización de las masas de agua y la identificación de los elementos ambientales asociados al medio hídrico, evaluando los requerimientos de agua que precisan para su protección y conservación, fijando al efecto los volúmenes mínimos en masas de agua y los regímenes de caudales a circular por los cauces para conservar y mejorar el estado ecológico de las masas de agua, así como las aportaciones mínimas a garantizar en humedales y ecosistemas acuáticos.

Estas determinaciones requieren el conocimiento previo de la influencia de las aguas (superficiales o subterráneas) en los mecanismos de funcionamiento de estos ecosistemas. En definitiva la vulnerabilidad de los elementos ambientales (masas de agua y zonas de protección de hábitats y especies) ante situaciones de disminución significativa de aportes hídricos debe ser determinada en los planes hidrológicos. Los planes hidrológicos vigentes y entre ellos el de la cuenca del Júcar, se limitaban a determinar en algunos casos requerimientos hídricos ambientales – en forma de caudales mínimos en cauces regulados, volúmenes mínimos en embalses, caudales mínimos vertidos en embalses, limitación de extracciones en acuíferos en riesgo de sobreexplotación y objetivos la calidad en masas de agua – basándose en criterios estándar y en experiencias de situaciones pasadas y dejando para estudios posteriores la profundización del conocimiento de las relaciones y mecanismos de funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.

Ante esta situación de partida el análisis de la vulnerabilidad frente a situaciones de sequía de los Espacios y Especies Red Natura 2000 se efectúa, siguiendo las recomendaciones del Documento de Referencia, en función de la presencia de especies muy vulnerables y vulnerables según la relación establecida en el Anexo 1 de dicho Documento de Referencia.

De este modo se efectúa una caracterización de las zonas de la Red Natura 2000 en función de su vulnerabilidad ante situaciones de sequía. **Se han considerado también como zonas muy vulnerables los marjales litorales de la Comunidad Valenciana que no forman parte de la Red Natura 2000 pero sí están incluidas en el catálogo de zonas húmedas.**

A su vez se consideran vulnerables todas las zonas Ramsar y las Reservas de la Biosfera vinculados a ecosistemas acuáticos.

Así mismo se consideran vulnerables a efectos de la sequía, las masas de agua superficial muy modificadas de embalses eutrofizados, los tramos de río en los que el Plan Hidrológico fija caudales mínimos por razones ambientales y las masas de agua subterránea en riesgo.

### *III.2.2.2.- Zonas de Red Natura 2000*

#### *a) Espacios y especies vulnerables*

Son las incluidas en el Anexo 1 del Documento de Referencia, que incluyen también las especies amenazadas y las especies en peligro de extinción y sensibles a la alteración de hábitat.

De los 198 tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación que se relacionan en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE - distribuidos a su vez entre 9 categorías- se han considerado ligados con el medio acuático y presentes en el ámbito de la cuenca, los que se relacionan a continuación. De acuerdo con el Documento de Referencia se han establecido dos grados de vulnerabilidad a la sequía: muy vulnerables y vulnerables.

#### **Hábitats muy vulnerables:**

- 3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition.
- 3160 Lagos distróficos.
- 6430 Megaforbios eutrofos.
- 7110 \*Turberas altas activas.
- 7130 Turberas de cobertura (\*turberas activas solamente)
- 7140 “Mires” de transición
- 7210 \*Turberas calcáreas de Cladium mariscus y Carex davalliana.
- 7220 \*Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion).
- 7230 Turberas bajas Alcalinas (Caricion davallianae)
- 91E0 \* Bosques aluviales residuales (Alnion glutinoso-incanae).
- 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba.
- 92B0 Formaciones ripícolas de ríos mediterráneos de caudal intermitente con Rhododendron ponticum, Salix y otros.

#### **Hábitats vulnerables:**

- 6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos y arcillosos (Eu-Molinion).
- 6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (Molinion-Holoschoenion).
- 91B0 Bosques de Fresnos con Fraxinus Angustifolia.

De las especies recogidas en el Anexo II de la D92/43/CVEE y Anexo I de la D79/409/CEE se han considerado, al igual que para los hábitats, aquellas que son especialmente sensibles al déficit hídrico clasificadas en muy vulnerables y vulnerables. Con el mismo criterio se han considerado las especies incluida en los catálogos de especies amenazadas de las autonomías cuyos territorios forman parte de la cuenca.

#### **Especies muy vulnerables:**

*Incluidas en los Anexos II de la Directiva Hábitats y I de la Directiva Aves*

- *Avetoro (Botaurus stellaris)*
- *Garcilla cangrejera (Ardeola ralloides)*

- *Cigüeña negra (Ciconia nigra)*
- *Cerceta pardilla (Marmaronetta angustirostris)*
- *Malvasia (Oxyura leucocephala)*
- *Emys orbicularis.*
- *Aphanius iberus*
- *\*Valencia hispanica.*
- *Chondrostoma arrigonis*
- *Cobitis taenia (incl. Cobitis maroccana, C. calderoni, C. vettonica)*
- *Austropotambius pallipes*
- *Lindenia tetraphylla.*
- *Macromia splendens.*
- *Oxygastra curtisii.*
- *Spiranthes aestivalis*
- *Marsilea batardae*

*Incluidas en los catálogos nacional o autonómicos:*

- *Blennius fluviatilis (V, CLM, Ex, Ar)*
- *Gasterosteus aculeatus (G. gymnurus) (Ex, V)*
- *Potomida littoralis (V, CLM)*
- *Unio elongatulus (V)*
- *Theodoxus velascoi (CNEA, V)*
- *Gammarus ibericus (CLM)*
- *Utricularia sp. (As, CLM, A, M)*
- *Eriophorum sp.(As, M, CLM)*
- *Pinguicula sp. (CLM, A, Ar)*
- *Menyanthes trifoliata (M, CLM)*
- *Lycopidoella inundata (CLM)*
- *Huperzia selago (CLM)*
- *Geranium collinum (CLM)*
- *Sparganium natans (CLM)*
- *Althenia orientalis (CLM, A)*
- *Zannichellia contorta (CLM)*
- *Zannichellia obtusifolia (CLM)*
- *Hippuris vulgaris (CLM, Ar)*
- *Narcissus longispathus (A, CLM)*
- *Narcissus alcaracensis (CLM)*
- *Narcissus radinganorum (CLM)*
- *Narcissus munozi-garmendiae (CLM)*
- *Succisella andreae-molinae (CLM)*
- *Erica erigena (Mu, CLM)*
- *Antirrhinum subbaeticum (CLM, Mu)*
- *Aconitum napellus (M, CLM)*
- *Celonectris diomedea (V)*
- *Larus audouinii (V)*
- *Myotis capaccinii (V)*

**Especies vulnerables:**

*Incluidas en los Anexos II de la Directiva Hábitats y I de la Directiva Aves*

- *Lutra lutra*

- *Mustela lutreola*
- *Avetorillo (Ixobrychus minutus)*
- *Martinete (Nycticorax nycticorax)*
- *Garza imperial (Ardea purpurea)*
- *Espátula (Platalea leucorodia)*
- *Flamenco (Phoenicopterus ruber)*
- *Porrón pardo (Aythya nyroca)*
- *Focha cornuda (Fulica cristata)*
- *Aguilucho lagunero (Circus aeruginosus)*
- *Calamón (Porphyrio porphyrio)*
- *Avoceta (Recurvirostra avossetta)*
- *Pagaza piconera (Gelochelidon nilotica)*
- *Fumarel cariblanco (Chlidonias hybridus)*
- *Fumarel común (Chlidonias niger)*
- *Charrancito (Sterna albifrons)*
- *Martín pescador (Alcedo atthis)*
- *Carricerín real (Acrocephalus melanopogon)*
- *Mauremys leprosa.*
- *Discoglossus jeanneae.*
- *Barbus comiza*
- *Chondrostoma polylepis*
- *Chondrostoma miegii, C. turiense*
- *Rutilus arcasii*
- *Coenagrion mercuriale*
- *Apium repens*

*Incluidas en catálogos nacional o autonómicos*

- *Zampullín cuellinegro (Podiceps nigricollis).*
- *Polluela pintoja (Porzana porzana).*
- *Polluela bastarda (Porzana parva).*
- *Polluela chica (Porzana pusilla).*
- *Bigotudo (Panurus biarmicus).*
- *Mirlo acuático (Cinclus cinclus).*
- *Trucha común (poblaciones sin introgresión genética, CLM)*

Tras el análisis anteriormente descrito resulta que de los 123 LIC's presentes en la cuenca 65 de ellos albergan hábitats y/o especies muy vulnerables y 8, hábitats y/o especies clasificadas como vulnerables.

En cuanto a las ZEPA's, 25 acogen alguna especie o habitat muy vulnerable y 1 alberga especies clasificadas como vulnerables.

*b) Relación de zonas Red Natura 2000 vulnerables y muy vulnerables*

Aplicando los criterios anteriores se obtienen la siguiente relación de zonas Red Natura 2000 vulnerables y muy vulnerables.

**TABLA III.1.- LIC'S VULNERABLES**

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DE LIC</b>
1	ES2420133	LOMA DE CENTELLAS
2	ES2420139	ALTO TAJO Y MUELA DE SAN JUAN
3	ES2420140	ESTRECHOS DEL GUADALAVIAR
4	ES2420142	SABINAR DE MONTERDE DE ALBARRACÍN
5	ES4230005	SABINARES DE CAMPILLOS-SIERRA Y VALDEMORILLO DE LA SIERRA
6	ES5213054	ELS ALFORINS
7	ES5222005	LA MARJAL DE NULES
8	ES5233013	SERRA DE CORBERA

**TABLA III.2.- ZEPA'S VULNERABLES**

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DE ZEPA</b>
1	ES0000308	PARAMERAS DE POZONDÓN

**TABLA III.3.- LICs'S MUY VULNERABLES**

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DE LIC</b>
1	ES0000023	L'ALBUFERA
2	ES0000060	EL PRAT DE CABANES I TORREBLANCA
3	ES0000120	LES SALINES DE SANTA POLA
4	ES0000147	MARJAL DE PEGO-OLIVA
5	ES0000148	LA MARJAL DELS MOROS
6	ES0000160	HOZ DEL RÍO GRITOS Y PÁRAMOS DE LAS VALERAS
7	ES0000211	DESEMBOCADURA DEL MILLARS
8	ES0000213	SERRES DE MARIOLA I CARRASCAR DE LA FONT ROJA
9	ES2420030	SABINARES DEL PUERTO DE ESCANDÓN
10	ES2420039	RODENO DE ALBARRACÍN
11	ES2420126	MAESTRAZGO Y SIERRA DE GÚDAR
12	ES2420128	ESTRECHOS DEL RÍO MIJARES
13	ES2420129	SIERRA DE JAVALAMBRE II
14	ES2420134	SABINAR DE SAN BLAS
15	ES2420135	CUENCA DEL EBRÓN
16	ES2420136	SABINARES DE SALDÓN Y VALDECUENCA
17	ES2420138	VALDECABRIEL - LAS TEJERAS
18	ES2420141	TREMEDALES DE ORIHUELA
19	ES4210001	HOCES DEL RÍO JÚCAR
20	ES4210005	LAGUNA DE LOS OJOS DE VILLAVERDE
21	ES4210006	LAGUNA DEL ARQUILLO
22	ES4210008	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO
23	ES4230001	RENTOS DE ORCHOVA Y VERTIENTES DEL TURIA
24	ES4230002	SIERRAS DE TALAYUELAS Y ALIAGUILLA
25	ES4230006	HOCES DE ALARCÓN
26	ES4230008	CAMPLEJO LAGUNAR DE ARCAS
27	ES4230013	HOCES DEL CABRIEL, GUADAZAÓN Y OJOS DE MOYA
28	ES4230014	SERRANÍA DE CUENCA
29	ES4230015	SIERRA DEL SANTERÓN

**TABLA III.3.- LICs'S MUY VULNERABLES**

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DE LIC</b>
30	ES4230016	RÍO JÚCAR SOBRE ALARCÓN
31	ES5140005	SERRA DE MONTSIÀ
32	ES5140011	SISTEMA PRELITORAL MERIDIONAL
33	ES5212004	RÍO GORGOS
34	ES5212007	SALEO Y CABECICOS VILLENA
35	ES5213019	AITANA, SERRELLA I PUIGCAMPANA
36	ES5213024	L'ILLA DE TABARCA
37	ES5213042	VALLS DE LA MARINA
38	ES5222001	LA SIERRA DE ESPADÁN
39	ES5222002	LA MARJAL DE PENÍSCOLA
40	ES5222004	CURS ALT DEL RIU MILLARS
41	ES5223002	L'ALT MAESTRAT
42	ES5223004	PENYAGOLOSA
43	ES5223005	ALT PALÀNCIA
44	ES5223007	LA MARJAL D'ALMENARA
45	ES5232002	LA SERRA CALDERONA
46	ES5232003	CURS MITJÀ DEL RIU PALÀNCIA
47	ES5232004	RÍOS DEL RINCÓN DEL ADEMUZ
48	ES5232006	ALTO TURIA
49	ES5232007	CURSO MEDIO Y BAJO DEL JÚCAR
50	ES5232008	CURS MITJÀ DEL RIU ALBAIDA
51	ES5233001	TINENÇA DE BENIFASSÀ, TURMELL I VALLIVANA
52	ES5233006	PUEBLA DE SAN MIGUEL
53	ES5233009	SIERRA DEL NEGRETE
54	ES5233010	HOCES DEL CABRIEL
55	ES5233011	SIERRAS DE MARTÉS Y EL AVE
56	ES5233012	VALLE DE AYORA Y SIERRA DEL BOQUERÓN
57	ES5233013	SERRA DE CORBERA
58	ES5233030	LA MARJAL DE LA SAFOR

**TABLA III.3.- LICs'S MUY VULNERABLES**

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DE LIC</b>
59	ES5233035	ARROYO CEREZO
60	ES5233038	DUNES DE LA SAFOR
61	ES5233040	MUELA DE CORTÉS Y EL CAROIG
62	ES5233041	SERRA DE LA SAFOR
63	ES5233044	SIERRA DE MALACARA
64	ES5233045	SERRA D'ENGUERA
65	ES5233047	ULLALS DEL RIU VERD

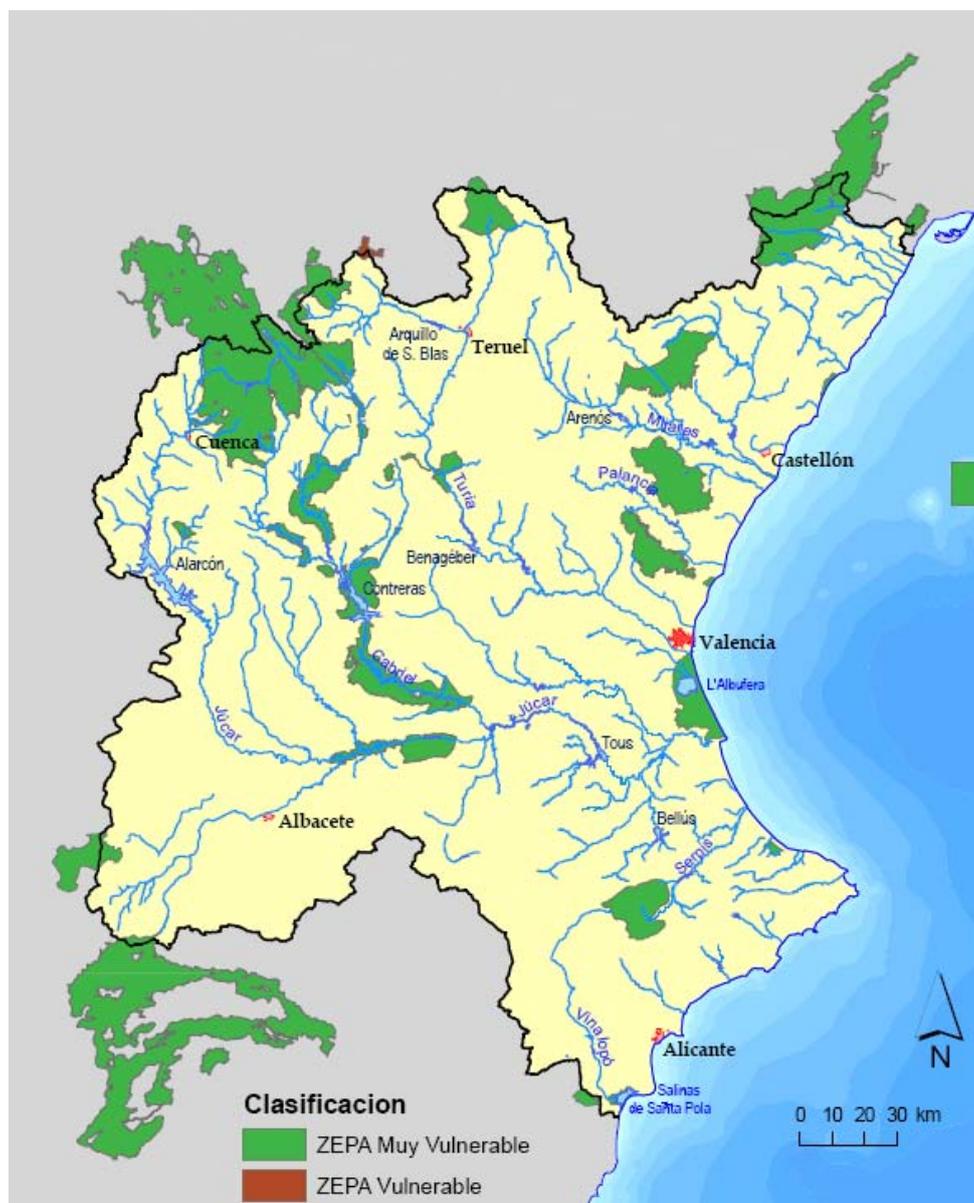
**TABLA III.4.- ZEPAs MUY VULNERABLES**

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DE ZEPa</b>
--	---------------	-----------------------

**TABLA III.4.- ZEPA'S MUY VULNERABLES**

	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DE ZEPA</b>
1	ES0000023	L'ALBUFERA
2	ES0000058	EL HONDO
3	ES0000060	PRAT DE CABANES-TORREBLANCA
4	ES0000120	SALINAS DE SANTA POLA
5	ES0000147	MARJAL DE PEGO-OLIVA
6	ES0000148	MARJAL DELS MOROS
7	ES0000154	ZONA ESTEPARIA DE EL BONILLO
8	ES0000159	HOCES DEL CABRIEL, GUADAZAÓN Y OJOS DE MOYA
9	ES0000160	HOZ DEL RÍO GRITOS Y PÁRAMOS DE LAS VALERAS
10	ES0000162	SERRANÍA DE CUENCA
11	ES0000211	DESEMBOCADURA DEL MIJARES
12	ES0000212	SIERRA MARTÉS Y MUELA DE CORTES
13	ES0000213	SIERRAS DE MARIOLA Y DE LA FONT ROJA
14	ES0000304	PARAMERAS DE CAMPO VISIEDO
15	ES0000309	MONTES UNIVERSALES - SIERRA DEL TREMEDAL
16	ES0000387	HOCES DEL RÍO JUCAR
17	ES0000388	SIERRAS DE ALCARAZ Y DE SEGURA Y CAÑONES DEL SEGURA Y DEL MUNDO
18	ES0000389	RENTOS DE ORCHOVA Y PÁRAMOS DE MOYA
19	ES5140005	SERRA DE MONTSIÀ
20	ES5140011	SISTEMA PRELITORAL MERIDIONAL
21	ES5222001	SIERRA DE ESPADÁN
22	ES5223001	LA TINENÇA DE BENIFASSÀ I LES SERRES DEL TURMELL I LA VALLIVANA
23	ES5223004	PENYAGOLOSA
24	ES5232002	SERRA DE LA CALDERONA
25	ES5233010	LAS HOCES DEL CABRIEL

FIGURA III.1.- ZEPAS VULNERABLES Y MUY VULNERABLES.



### III.2.2.3.- Zonas Ramsar

De acuerdo con el Documento de Referencia, se consideran como zonas vulnerables todos los humedales Ramsar.

El listado de estos humedales dentro del ámbito del PES, se ha incluido en el apartado III.1.2.3.3. de este Informe

#### *III.2.2.4.- Espacios Naturales Protegidos*

La vinculación de los Espacios Naturales Protegidos al medio hídrico se produce a través de otras figuras como LIC's o ZEPA's incluidas o que coinciden con ellos, quedando, según esto, incluidos en el listado de zonas vulnerables de la Red Natura 2000 del apartado II.2.2.1.

#### *III.2.2.5.- Masas de agua*

##### a) Masas de agua superficiales

De acuerdo con lo señalado en el apartado II.1.2.2.2 anterior, en la cuenca se han calificado como muy modificadas un total de 69 masas de agua superficial en ríos y 8 en lagos (provisional).

A su vez el Plan Hidrológico fija caudales mínimos por razones ambientales en una serie de tramos de río, que, a pesar de que quede pendiente de estudios posteriores, refleja, de algún modo, la vulnerabilidad de esos tramos en situaciones de sequía.

Según esto, se consideran vulnerables a efectos de sequía los embalses – masas de agua en ríos muy modificadas- eutrofizados o en riesgo de estarlo. Según el Informe del análisis de los apartados 5 y 6 de la DMA, se consideran con probable eutrofización los embalses de Amadorio, Bellús, Beniarrés, Buseo, Forata, Maria Cristina y Tibi.

En cuanto a otros tramos de río se consideran vulnerables ante situaciones de sequía los siguientes:

- Tramos de río que coinciden con LIC's o ZEPA's, incluidos en la relación del apartado III.2.2.2.
- Tramos de río en los que el Plan Hidrológico fija caudales mínimos por razones ambientales, que se relacionan más adelante.

##### b) Masas de agua subterránea

Las masas de agua subterráneas y su caracterización se han recogido en el apartado II.1.2.2.2 anterior.

Se consideran vulnerables a efectos de sequía, las que se encuentren en riesgo y las asociadas a alguna de las zonas húmedas consideradas vulnerables.

Las masas de agua en riesgo se han incluido en la tabla del apartado II.1.2.2.2

Por su parte los acuíferos conectados a zonas húmedas se han incluido en la tabla del mismo apartado, de acuerdo con el Informe de los análisis de los artículos 5 y 6 de la DMA, si bien en ese Informe no se llega a definir cuales son las zonas húmedas ligadas a estos acuíferos, datos que tampoco está incluido en el Plan Hidrológico de cuenca vigente, no disponiéndose, de información para identificar cuales son los acuíferos en riesgo ligados a zonas húmedas vulnerables en situaciones de sequía.

### III.2.2.6.- Marjales litorales incluidos en el Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana.

Los marjales litorales incluidos en el Catálogo de Zonas Húmedas se consideran, por sus propias características, vulnerables a la sequía. La gran mayoría ya han sido contemplados como vulnerables a través de otras figuras de protección y se incluyen en las tablas III.1, III.2, III.3 o III.4, que recogen las zonas Red Natura 2000 catalogadas como vulnerables o muy vulnerables. Los marjales del Catálogo que no se han incluido en estas categorías pero que también se consideran vulnerables son los siguientes: Clot de la Mare de Deu, Marjalera de Castellón, Marjal sur del Júcar, Clot de Galvany y Marjal de Agua Amarga.

### III.2.3.- Elementos ambientales que pueden verse afectados de manera significativa por el PES

En el apartado anterior se ha efectuado la evaluación de aquellos elementos ambientales vulnerables ante una disminución significativa de aportes hídricos y, por tanto, *vulnerables ante situaciones de sequía*. Ahora bien las medidas incluidas en los PES son solamente, como se ha reiterado anteriormente, medidas de gestión de aplicación sustancialmente en situaciones de sequía. Las medidas estratégicas para afrontar los efectos de las sequías corresponden a los planes hidrológicos y a otros planes sectoriales.

En el presente Informe corresponde *evaluar los efectos de las medidas del PES*, que, por su propio carácter y ámbito operativo, pueden afectar significativamente a parte de los elementos ambientales identificados como vulnerables ante situaciones de sequía.

Según esto los elementos ambientales que pueden verse afectados de manera significativa por los PES son los que pueden considerarse *vulnerables frente a la aplicación de las medidas contempladas en el PES*.

Estas medidas se enmarcan, como se ha señalado, en el ámbito de la gestión, de modo que la vulnerabilidad de los elementos ambientales frente a su aplicación está relacionada con el tipo de medida y con el modo en que éstas pueden incidir en la variación de los aportes hídricos destinados a la conservación y protección de estos elementos.

Las medidas de los PES implican, con carácter general, una mejora en las aportaciones hídricas, en relación a la gestión de la sequía sin PES; por lo que su afección será, con carácter general positiva a estos efectos.

En todo caso, las medidas de los PES pueden tener como efecto una variación de aportes hídricos en los supuestos siguientes:

- *Disminución de caudales desaguados a los cauces desde los embalses de regulación*, bien por atender demandas (en general de abastecimiento urbano) directamente desde los embalses a través de infraestructuras de regulación independientes de los cauces, bien por disminución de volúmenes para atender demandas, en general de regadío, que utilizan como vía de transporte los propios cauces.

En ambos casos este tipo de medidas se traduce en una *disminución de los caudales circulantes por los cauces*, y de *aportaciones hídricas a zonas húmedas asociadas a éstos*, afectando a los ecosistemas que operan en ambos sistemas.

- *Explotación de acuíferos hasta el punto de reducir los niveles piezométricos hasta anular la conexión con zonas húmedas vulnerables o con los propios cauces.*

Este tipo de actuación se traduce en una *disminución de niveles y superficies de agua* en humedales y, en su caso, de los propios *caudales circulantes* por los cauces, afectando así mismo a los ecosistemas que operan sobre ambos.

- *Extracción de caudales en los embalses hasta bajar de los niveles mínimos* requeridos por razones de protección ambiental. Este tipo de actuación se traduce en una pérdida de calidad del agua embalsada afectando a la supervivencia de las especies y ecosistemas acuáticos asociados a estas masas de agua.

Según esto los elementos ambientales que pueden ser afectados de manera significativa por las medidas de los PES son los elementos vulnerables ante disminución de aportes hídricos – antes identificados – que se encuentran en alguna de las situaciones siguientes:

- Estar asociados a cursos de agua cuyos caudales pueden ser afectados por las medidas de los PES. Estos cursos serán, en general, los tramos de río regulado y asimismo los asociados a descargas de acuíferos en riesgo de sobreexplotación.
- Estar directamente asociados a acuíferos en riesgo de sobreexplotación.
- Estar asociados a embalses en los que el nivel llegue a descender por debajo del volumen mínimo requerido por razones ambientales.

Como se ha señalado, ni el Plan Hidrológico de cuenca ni el Informe de los artículos 5 y 6 de la DMA aportan información suficiente en relación a la conexión de masas de agua superficiales y subterráneas con los diferentes elementos ambientales asociados al medio hídrico, carencia que debe ir resolviéndose en futuras revisiones de la planificación hidrológica. Existe información al respecto en relación a los humedales Ramsar, que se analiza más adelante.

No obstante el Plan Hidrológico, define una serie de determinaciones de requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales que puede considerarse que reflejan, de modo indirecto, la visión del Plan Hidrológico sobre la vulnerabilidad ambiental de la cuenca frente a la disminución de la disponibilidad hídrica en situaciones de sequía.

Estas determinaciones establecidas en forma de indicadores cuantitativos son las siguientes:

- Caudales mínimos, en  $m^3/seg.$  en tramos de ríos.
- Caudales mínimos en  $m^3/seg.$  a desaguar desde determinados embalses, para garantizar los caudales mínimos anteriores.
- Volúmenes mínimos en  $hm^3$ , a mantener en todo caso por razones ambientales en los embalses de la cuenca.
- Valores máximos a extraer en los acuíferos.

Además de estas determinaciones cuantitativas, el plan hidrológico recoge objetivos de calidad en tramos de masas de agua superficiales de cara a su aptitud para la vida piscícola.

Todos los indicadores anteriores pueden ser utilizados como indicadores indirectos de la protección ambiental en situaciones de sequía de las zonas vulnerables ante disminución de aportes hídricos.

En esta línea en el presente Informe se establece una primera correlación – basada en una interpretación de la información disponible y, en última instancia en criterios de pura superposición física – de las zonas vulnerables que pueden considerarse asociadas a los cursos de agua, acuíferos y embalses en los que el Plan Hidrológico fija indicadores ambientales, considerando a estas zonas como elementos ambientales que pueden verse afectados significativamente por las medidas del PES y utilizando los indicadores del Plan como indicadores indirectos de la afección.

Esta primera aproximación a los elementos ambientales que pueden verse afectados por las medidas del PES y a los indicadores de afección deberá irse perfilando en futuras modificaciones y revisiones del PES, a medida que se resuelven las lagunas de conocimiento hoy día existentes.

Se incluyen, a continuación los listados resultantes de elementos ambientales que pueden verse afectados significativamente por las medidas del PES:

- Listado de elementos vulnerables asociados a tramos de río en los que se fijan caudales mínimos ambientales.
- Listado de elementos vulnerables asociados a acuíferos en riesgo de sobreexplotación.
- Listado de elementos vulnerables asociados a embalses en riesgo de eutrofización.

Son asimismo elementos ambientales que pueden verse afectados significativamente por las medidas del Plan, las propias masas de agua de los embalses en los que el Plan fija volúmenes mínimos por razones ambientales.

### *III.2.3.1.- Elementos vulnerables asociados a tramos de río en los que están fijados caudales ambientales mínimos*

El objetivo del mantenimiento de los caudales ambientales es asegurar la continuidad de los procesos biológicos y ecológicos que definen el estado actual de los ecosistemas que se desarrollan tanto en la ribera como en el medio acuático que sustentan los ríos de la Cuenca.

Para mantener el estado del ecosistema fluvial próximo al funcionamiento que tendría en condiciones naturales, además de mantener unos caudales mínimos habría que simular la variabilidad temporal en la distribución de estos caudales

El Plan Hidrológico de Cuenca, para asegurar el mantenimiento de la vida piscícola y otros elementos bióticos y abióticos en el río Júcar, de acuerdo con los objetivos de calidad que se marcan en el Plan, establece la circulación de caudales mínimos en una serie de puntos de control.

En la tabla siguiente se recogen los elementos que se han clasificado como vulnerables o muy vulnerables en apartados anteriores, que se consideran asociados a los puntos de control de caudales ambientales mínimos por encontrarse aguas debajo de estos puntos.

**TABLA III.5.- ELEMENTOS AMBIENTALES VULNERABLES ASOCIADOS A TRAMOS DE RÍO CON CAUDAL AMBIENTAL MÍNIMO**

<b>PUNTO DE CONTROL</b>	<b>CAUDAL MÍNIMO (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>ELEMENTOS VULNERABLES</b>	<b>SISTEMA DE REGULACIÓN</b>
ULLDECONA	0.150	LIC "TINENÇA DE BENIFASSÀ, TURMELL I VALLIVANA" (ES5233001) ZEPa "TINENÇA DE BENIFASSÀ, TURMELL I VALLIVANA" (ES5223001)	CENIA-MAESTRAZGO
SICHAR	0.200	NINGUNA	MIJARES-PLANA DE CASTELLÓN
BENAGEBER	0.700	LIC "ALTO TURIA" (ES5232006)	TURIA
LORIGUILLA	0.500	LIC "ALTO TURIA" (ES5232006)	TURIA
ALARCÓN	2.000	LIC "HOCES DE ALARCÓN" (ES4230006)	
CONTRERAS	0.400	LIC "HOCES DEL CABRIEL, GUADAZAÓN Y OJOS DE MOYA" (ES4230013) ZEPa "HOCES DEL CABRIEL, GUADAZAÓN Y OJOS DE MOYA" (ES0000159) RESERVA NATURAL "HOCES DEL CABRIEL" (E4230501)	JÚCAR
FORATA	0.200	ZEPa "SIERRA MARTÉS Y MUELA DE CORTES" (ES0000212)	JÚCAR
TOUS	0.600	LIC "SIERRAS DE MARTÉS Y EL AVE" (ES5233011) ZEPa "SIERRA MARTÉS Y MUELA DE CORTES" (ES0000212) LIC "MUELA DE CORTES Y EL CAROIG" (ES5233040)	JÚCAR
GUADALEST	0.100	LIC "AITANA, SERRELLA I PUIGCAMPANA" (ES5213019)	MARINA BAJA

### *III.2.3.2.- Elementos vulnerables asociados a acuíferos con riesgo de sobreexplotación*

Teniendo en cuenta los trabajos realizados para implementar los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco, se han considerado masas que se encuentran sometidas a presión significativa debido a las extracciones realizadas, aquellas cuyo índice de explotación "K" es mayor a 1, siendo  $K = \text{Bombeo} / \text{Recurso disponible}$ .

Las masas sometidas a un riesgo seguro de no alcanzar objetivos de calidad establecidos por dicha directiva debido a la sobreexplotación se han identificado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Que sean masas sometidas a presión significativa debida a las extracciones realizadas
- Que exista declaración provisional o definitiva de sobreexplotación y por tanto estén incluidas en el catálogo correspondiente

- Que se produzcan descensos significativos en los niveles piezométricos.

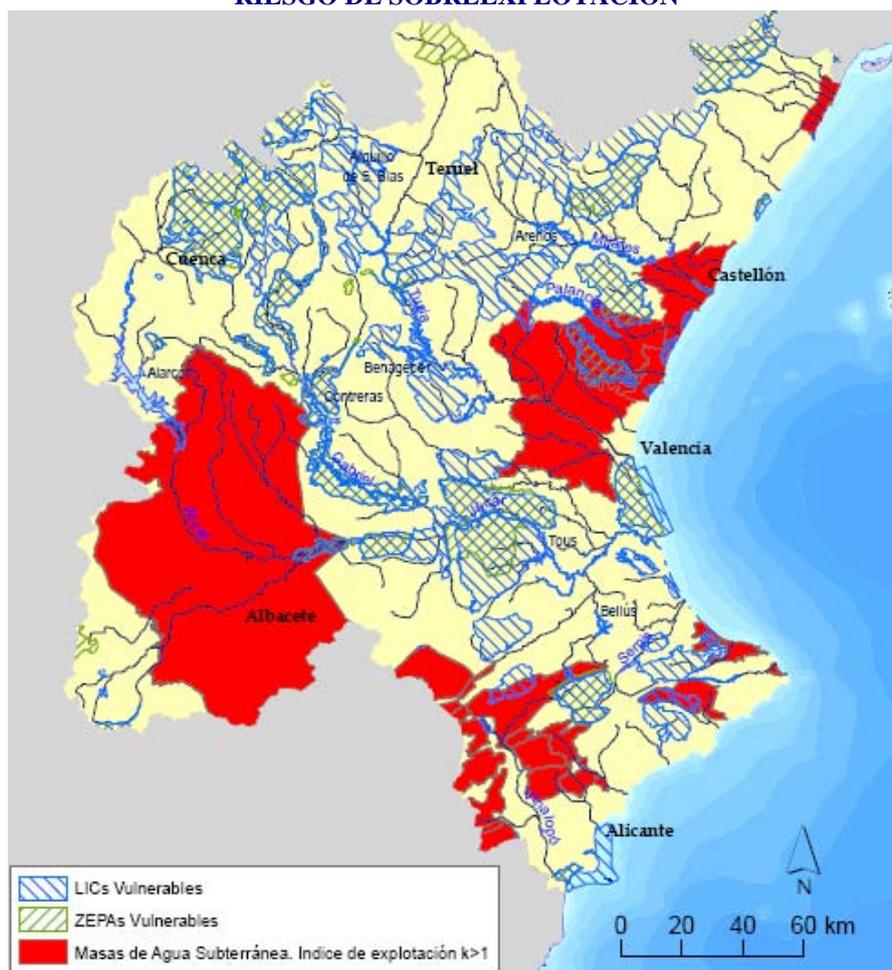
Atendiendo a estos criterios, en el territorio de la CHJ existe un total de 26 masas de agua subterráneas en riesgo de sobreexplotación por explotación muy alta y 8 masas con explotación alta.

Se incluye a continuación los elementos vulnerables que pueden tener relación con dichas masas de agua subterráneas.

**TABLA III.6.- ELEMENTOS AMBIENTALES VULNERABLES ASOCIADOS A ACUÍFEROS CON RIESGO DE SOBREEXPLORACIÓN**

CÓDIGO	NOMBRE MASA AGUA SUB.	ELEMENTOS AMBIENTALES VULNERABLES	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN
080.007	PLANA DE VINAROS	LIC "PLANA DE VINAROS" (MARJAÑ DE PEÑÍSCOLA) (ES5222002)	CENIA-MAESTRAZGO
080.021	PLANA DE CASTELLÓN	LIC y zepa "DESEMBOCADURA DEL mILLARS" (ES0000211) IIC "MARJAL DE NULES" (ES5222005) LIC "MARJAL D'ALMENARA" (ES5223007) LIC y zepa "MARJAL DELS MOROS" (ES000148)	MIJARES-PLANA DE CASTELLÓN
080.023	MEDIO PALANCIA	LIC y zepa "SIERRA DE ESPADÁN" (ES5222001) LIC "CURS MITJÀ DEL RIU PALANCIA" (ES5232003) LIC y zepa "SERRA CALDERONA" (ES5232002)	MIJARES-PLANA DE CASTELLÓN PALANCIA-LOS VALLES TURIA
080.024	LIRIA-CASINOS	LIC "ALT PALÀNCIA" (ES5223005)	PALANCIA-LOS VALLES TURIA
080.029	MANCHA ORIENTAL	LIC "Hoces de Alarcón" (ES4230006) LIC "HOCES DEL CABRIEL, GUADAZAÓN Y OJOS DE MOYA" (ES4230013) ZEPa "HOCES DEL CABRIEL, GUADAZAÓN Y OJOS DE MOYA" (ES0000159) LIC "Hoces deL RÍO JÚCAR" (ES4210001) zEPA "Hoces deL RÍO JÚCAR" (ES0000387)	JÚCAR
080.034	BUÑOL-CHESTE	LIC "SIERRA DE MALACARA" (ES5233044)	TURIA JÚCAR
080.053	VILLENA-BENEJAMA	LIC "ELS AFORINOS" (ES5213054) LIC Y ZEPa "SERRES DE MARIOLA I CARRASCAR DE LA FONT ROJA" (ES0000213) ZEPa "SERRES DE MARIOLA I CARRASCAR DE LA FONT ROJA" (ES0000213)	JÚCAR VINALOPÓ-ALACANTÍ
080.055	OLIVA-PEGO	LIC Y ZEPa "MARJAL DE PEGO-OLIVA" (ES0000147) LIC "DUNES DE LA SAFOR" (ES5233038)	MARINA ALTA
080.062	SIERRA DEL CASTELLAR	LIC "SABEOS Y CABECICOS VILLENA" (ES5212007)	VINALOPÓ-ALACANTÍ
080.064	HOYA DE CASTALLA	LIC Y ZEPa "SERRES DE MARIOLA I CARRASCAR DE LA FONT ROJA" (ES0000213)	VINALOPÓ-ALACANTÍ
080.067	SERRELLA-AIXORTA-ALGAR	LIC "AITANA, SERRELLA I PUIGCAMPANA" (ES5213019)	MARINA ALTA MARINA BAJA SERPIS

**FIGURA III.2.- ELEMENTOS AMBIENTALES VULNERABLES ASOCIADOS A ACUÍFEROS CON RIESGO DE SOBREEXPLOTACIÓN**



### III.2.3.3.- Elementos vulnerables asociados a embalses en riesgo de eutrofización

En los embalses la disminución de los volúmenes de agua embalsados se traduce en algunos casos en un aumento de la concentración de nitratos como consecuencia de la disminución de la capacidad de dilución, de forma que se incrementa el riesgo de eutrofización de las masas de aguas embalsadas.

La variación en las condiciones de calidad de agua determina variaciones en las condiciones del ecosistema acuático que, a su vez conlleva una variación en la presencia y proporción de determinadas especies en las comunidades biológicas. En situaciones acusadas de

empeoramiento de la calidad de agua las especies estenoicas son sustituidas por otras de carácter más generalista y la composición de la comunidad se simplifica.

Si el empeoramiento de la calidad persiste y se incrementa con el tiempo pueden producirse muertes masivas de poblaciones de la ictiofauna más sensible.

Estas variaciones son acusadas por otros grupos de fauna (en especial las anátidas, ardeídas y limícolas) que están relacionadas con estas masas de agua por su dependencia como lugar donde encuentran alimento, refugio y área par la reproducción.

Se incluyen a continuación los elementos ambientales caracterizados como vulnerables o muy vulnerables que se asocian a embalses con probable eutrofización, es decir, aquellos embalses cuyo indicador biológico de “Clorofila a” supera una concentración de 15mg/l en los que deberán respetarse los volúmenes mínimos embalsados en todo caso.

**TABLA III.7.- ELEMENTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A EMBALSES CON POSIBLE RIESGO DE EUTROFIZACIÓN**

<b>EMBALSE</b>	<b>ELEMENTOS AMBIENTALES VULNERABLES</b>	<b>SISTEMA DE EXPLOTACIÓN</b>
AMADORIO	NINGUNO	MARINA BAJA
BENIARRÉS	NINGUNO	SERPIS
BUSEO	LIC “SIERRA NEGRETE” (ES5233009)	TURIA
FORATA	ZEPa “SIERRA MARTÉS Y MUELA DE CORTES” (ES0000212)	JÚCAR
MARIA CRISTINA	NINGUNO	VINALOPÓ-ALACANTÍ
BELLÚS	LIC “CURS MITJÀ DEL RIU ALBAIDA” (ES5232008)	JÚCAR
TIBI	NINGUNO	MIJARES

**FIGURA III.3.- ELEMENTOS AMBIENTALES VULNERABLES ASOCIADOS A EMBALSES CON POSIBLE EUTROFIZACIÓN**



Son asimismo los elementos ambientales que pueden verse afectados significativamente por las medidas del Plan, las propias masas de agua de los embalses en los que el Plan fija volúmenes mínimos por razones ambientales.

#### III.2.3.4. Posibles afecciones a humedales RAMSAR

En cuanto a la posible afección a los humedales Ramsar se efectúa una evaluación para cada uno de los situados en el ámbito del PES. Las características básicas de los cuatro existentes en la CHJ son las siguientes.

### Parque Natural del Prat de Cabanes-Torreblanca

El Prat de Cabanes-Torreblanca se sitúa sobre la línea costera, a unos 13 Km. al norte de Castellón. Integrado en los términos municipales de Cabanes y Torreblanca, se extiende a lo largo de 7.400 m. de litoral con 812 Ha de vegetación natural.

Desde el punto de vista geomorfológico está situado en una llanura cuaternaria bajo la que se encuentra un sistema acuífero, bajo el que se desarrolla otro acuífero carbonatado más profundo. La alimentación del acuífero cuaternario procede de la infiltración de aguas pluviales y de regadío y de los aportes subterráneos del acuífero carbonatado.

El cordón litoral reúne las principales formaciones vegetales litorales de la Comunidad Valenciana, en menos de 7 Km., ya que se presentan los tres tipos básicos de sustrato costero (rocoso, arenoso y acumulación de cantos). Los peces tienen una buena representación específica, incluyendo algunos taxones endémicos (Valencia hispanica y *Aphanius iberus*), así como algunos típicos de la ictiofauna litoral. La única especie que cumple los requisitos numéricos exigidos por Ramsar para incluir la zona en la denominación de Importancia Internacional es *Glareola planticola*.

La alimentación hídrica del acuífero cuaternario que mantiene el humedal procede de la infiltración de las aguas pluviales y de regadío en toda su superficie y de los aportes subterráneos ocultos a través del borde occidental, en el contacto con las calizas y dolomías cretácicas del acuífero carbonatado de la sierra de Cabanes perteneciente a la unidad hidrogeológica del Maestrazgo. El desequilibrio entre entradas y salidas provoca el descenso de la superficie piezométrica y la entrada de agua marina a través de la interfase, lo que está induciendo una progresiva salinización de los pozos. Por otro lado, el abonado agrícola está incrementando el contenido de nitratos en el agua.

La riqueza bótánica es excepcional; el cordón litoral, en menos de 7 Km., reúne las principales formaciones vegetales litorales de la Comunidad Valenciana (*Thalaspetea*, *Cakiletea*, *Ammophiletea*, *Chritmolimonietea*), al presentarse los tres tipos básicos de sustrato costero (rocoso, arenoso y acumulación de cantos). Se puede destacar la existencia de algunos ejemplares en la costa de enebro marino (*Juniperus macrocarpa*), especie muy escasa en el mediterráneo español.

Más al interior aparece una amplia depresión donde existe una buena representación de vegetación hidrófila y halófila que se distribuye en función de la salinidad y las características del sustrato. Las áreas con mayor salinidad y suelos limo-arcillosos, los saladares, están ocupados por comunidades halófilas como *Arihocnemo-Juncetum subulati*, *Puccinellio-Arthrocnemetum fruticosi* y *Artemisio gallicae-Limonietum angustibracteati*, adaptadas a los encharcamientos invernales, a la desecación y a los afloramientos salinos estivales, con especies características como *Arthrocnemum macostachyum*, *Sacocornia fruticosa*, *Juncus acutus*, *Limonium girardianum*, *Limonium oleifolium*, *Puccinellia festuciformis*, *Halimione portulacoides*, etc. A destacar la presencia de *Scirpus lacustris*, *Scirpus compactus* y *Juncus subulatus*.

En áreas menos salinas aparecen pastizales-juncales (*Carici extensae-Juncetum maritima*), donde *Juncus maritimus* aparece acompañado por *Juncus acutus*, *Lotus corniculatus*, *Centaurea dracunculifolia*, *Aster tripolium*, *Inula critmoides*, etc. En las charcas fruto de la explotación de la turba y en otras zonas de aguas permanentes aparece una cobertura vegetal

con mayores aptitudes hídricas, compuesta por densas poblaciones de charáceas, fanerofitas acuáticas como *Zannichiellia*, *Ruppia*, *Potamogeton*, *Thypha* y *Phragmites*, con la presencia de *Ipomoea sagittata*, *Iris pseudoacorus*, etc. Finalmente, son destacables las comunidades de *Ricciella fluitans*, sobre aguas mesotróficas, muy poco contaminadas, en los canales que bordean el Prat en su vertiente occidental.

La fauna es igualmente variada. Entre los vertebrados, los peces tienen una buena representación específica, incluyendo tanto algunos taxones endémicos, como *Aphanius iberus* y *Valencia hispanica*, como otros típicos de la ictiofauna litoral, como *Pomatoschistus microps* y *Atherina boyeri*, junto a mugiles y anguilas. También cabe reseñar la presencia de galápagos (*Emys orbicularis*).

La avifauna nidificante está compuesta por un corto número de especies, aunque algunas de ellas de excepcional interés. El avanzado estado de colmatación del Prat y su aparente baja productividad sólo permite la reproducción de ánades en muy baja densidad (fundamentalmente *Anas platyrhynchos*); es destacable, no obstante, que sea el único punto de Castellón donde cría el pato colorado (*Netta rufina*). Otras especies que han nidificado en corto número, pero también únicamente aquí en toda la provincia, son el charrancito *Sterna albifrons* y el aguilucho lagunero, *Circus aeruginosus*.

El mayor interés ornitológico del Prat lo ofrece la existencia de carricerín real (*Acrocephalus melanopogon*), canastera (*Glareola pratincta*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), cuyas colonias son las mayores conocidas en la Comunidad Valenciana; las tres especies son típicas de espacios abiertos y requieren condiciones de tranquilidad y aislamiento que difícilmente pueden encontrar en cualquier otro punto del litoral valenciano o aún español.

Finalmente, la zona tiene una cierta importancia como escala de acuáticas durante las migraciones, aunque la invernada propiamente dicha es de escaso interés dada la reducida capacidad de acogida producida tanto por la ausencia de grandes láminas de agua como por la desordenada presión cinegética.

Los hábitats, alianzas y asociaciones reconocibles en el espacio son los siguientes:

- 1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*) con *Juncium maritimi* y *Schoeno-Plantagnetum crassifoliae*
- 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Arthrocnemetalia fruticosae*) con *Arthrocnemum macrostachyi*-*Juncetum subulati*
- 2120 Dunas móviles del litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) con *Otantho maritimi*-*Ammophiletum australis*
- 5210 Matorrales de enebro (*Juniperus* spp.) con *Asparago-Juniperetum macrocarpae*
- 1240 Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas (con *Limonium* spp. endémicos) con *Crithmo-Limonietum girardiani*
- 3170\* Estanques temporales mediterráneos con vegetación anfibia mediterránea de lagunas y lagunazos temporales
- 6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (*Molinion-Holoschoenion*) con *Artemisio-Juncetum acuti* (Juncales mediterráneos)
- 7210\* Turberas calcáreas de *Cladum mariscus* y *Carex*

Parque Natural de L'Albufera de Valencia:

De entre los humedales de la CHJ, el lago de La Albufera destaca por su singularidad. Es una laguna cuyos límites se encuentran dentro de un parque natural declarado por la legislación ambiental comunitaria (decreto 89/1986). El espacio es también sitio Ramsar y Zona ZEPA.

Esta reserva natural consiste principalmente en un humedal de 21.120 ha que se encuentra a 10 km al Sur de la ciudad de Valencia, que incluye no sólo el lago, sino también las zonas circundantes. El área alrededor del lago se compone de grandes extensiones de arrozales, y una hilera de dunas que la protege la costa del mar Mediterráneo. La característica más relevante de L'Albufera es una laguna de baja profundidad que cubre 2.443 ha de zona cubierta por agua con 0,88 m de profundidad media.

La cuenca hidrográfica que vierte directamente a l'Albufera incluye los barrancos o ramblas de Torrent, Picassent, Fondo la Berenguera y l'Aigua; también vierten al lago los excedentes de las acequias derivadas de los ríos Turia y Xúquer.

El papel que juega este humedal en la migración de aves de Europa a África ha sido ampliamente documentado y estudiado. Más de 250 especies de aves utilizan el parque para descansar, alimentarse y buscar cobijo, y más de 90 usan la zona para anidar. Además, el entorno de L'Albufera posee una gran variedad de hábitats, que soportan una biodiversidad extensa de flora y fauna adicional. Destaca la presencia de *Aphanius iberus* y Valencia hispanica, endemismos mediterráneos, relegados a los "ullals" y a las acequias que aún conservan una calidad de aguas aceptable. Estos datos de gran relevancia, llevaron al Gobierno Autonómico a formular, en 1995, un plan de protección para sus recursos naturales, aprobado por el decreto 96/1995.

Es una zona húmeda de Importancia Internacional según los criterios numéricos exigidos por Ramsar para el martinete (*Nycticorax nycticorax*), la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), la garceta común (*Egretta garcetta*), la garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*), la garza imperial (*Ardea purpurea*), la garza real (*Ardea cinerea*), el avetorillo (*Ixobrychus minutus*), la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), el chorlitejo (*Charadrius alexandrinus*) y el charrán común (*Sterna hirundo*). Respecto a las aves invernantes, cumplen los requisitos numéricos exigidos por Ramsar el pato colorado (*Netta rufina*) y el pato cuchara (*Anas clypeata*), aun cuando también mantienen poblaciones muy abundantes especies como *Locustella luscinioides*, *Acrocephalus melanopogon*, *Panurus biarmicus*, *Sylvia undata*, etc., mientras que otras como *Chlidonias niger*, *Chlidonias hybrida*, *Glareola pratincola* e *Himantopus himantopus* se reúnen utilizando l'Albufera como área de paso y prenupcial.

Los hábitats, alianzas y asociaciones reconocibles en el espacio son los siguientes:

- 1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Jucentalia maritimi*) con *Schoeno-Plantaginetum crassifoliae* y *Caro-Juncetum maritimi*
- 2250 Dunas móviles con vegetación embrionaria con *Cypero mucronati-Agropyretum juncei* y Vegetación de las dunas móviles primarias (dunas embrionarias)
- 2210 Dunas fijas con vegetación herbácea (dunas grises) con *Crucianellion maritimae*
- 5210 Matorrales de Enebro (*Juniperus* spp) con *Phillyreo angustifoliae-Rhamnetum angustifoliae*
- 2260 Dunas con vegetación esclerófila (*Cisto-Lavanduletalia*) con *Teucro belionis-Halimietum halimifolii*

- 1210 Vegetación anual pionera sobre desechos marinos acumulados con Salsolo kali-Cakiletum maritimae
- 1150\* Lagunas con Ranunculetum baudotii
- 3120 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas del mediterráneo occidental con Isoetes, vegetación efímera anual y geofítica mediterránea, termoatlántica
- 3140 Aguas oligo-mesotróficas calcáreas con vegetación béntica con formaciones de caraceas (Charetum vulgaris)
- 3450 Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition con Lemnion minoris, Potametum denso-nodosi, Potametum pectinatis, Lemnetum gibbae y Comunidad de Myriophyllum
- 3170\* Estanques temporales mediterráneos con vegetación anfibia mediterránea de lagunas y lagunazos temporales
- 5110 Formaciones estables de Buxus sempervirens en pendientes rocosas calcáreas (Berberidion sp.) con Querco cocciferae-Pistacietum lentisci
- 7210\* Turberas calcáreas de Cladium mariscus y Carex davalliana con Magnocaricion y Hydrocotylo-Cladietum marisci

La alimentación hídrica del espacio está directamente vinculada a la gestión hídrica del sistema de explotación Júcar.

Por su importancia en relación con la gestión hídrica en la CHJ se analiza este espacio natural con mayor profundidad más abajo.

#### Parque Natural del Marjal de Pego-Oliva:

El Marjal de Pego-Oliva, con una superficie aproximada de 1.290 Has., se sitúa en el extremo meridional del Golfo de Valencia, limitando al norte con la Sierra de Mustalla y el río Bullent, al este con el abanico aluvial de la llanura de Pego, al sur con la Sierra de Segaria y el Río Molinell y al oeste con el mar mediterráneo. Administrativamente, la mitad oeste pertenece a la provincia de Alicante (término municipal de Pego) y la mitad este a la de Valencia (término de Oliva). Cuenta con una superficie de unas 1.290 Ha. El espacio es Parque Natural de la Comunidad Valenciana, sitio Ramsar y Zona ZEPA.

Esta zona húmeda conserva una excelente calidad del agua. Su funcionamiento hidrológico está asociado a sistemas regionales de flujo de aguas subterráneas, cuyos aportes dependen de las precipitaciones anuales. El agua procedente de los manantiales es generalmente dulce, debido al corto tiempo de permanencia en el acuífero y la práctica ausencia de materiales salinos en la cuenca, pero la estacionalidad facilita cambios químicos notables en el humedal, sobre todo por la influencia del agua marina.

La variedad de comunidades vegetales se debe a la diferente calidad del agua según las zonas y a la variación de su profundidad en el espacio y en el tiempo. En el área se encuentran diferentes biotopos como las dunas, las malladas, los ríos, la zona palustre, las zonas cultivadas y las sierras. Es importante destacar la presencia de importantes poblaciones de Valencia hispanica y de Dugastella valentina (crutaceo endémico valenciano).

La inclusión en el Convenio de Ramsar se debe al cumplimiento de los criterios de inclusión por aves acuáticas y por elementos botánicos.

La marjal de Pego-Oliva cumple los criterios de aves acuáticas establecidos para el avetorillo (*Ixobrychus minutus*), la garza imperial (*Ardea purpurea*) y la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), todos ellos en reproducción, para el fumarel cariblanco (*Chydonias hybrida*) y cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) en reproducción y para la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) en invernada.

La marjal reúne características de importancia internacional por criterios botánicos para la valoración de las lagunas y humedales españoles.

Además, el Marjal cuenta con una de las mejores poblaciones de samaruc (*Valencia hispanica*).

Los hábitats, alianzas y asociaciones reconocibles en el espacio son los siguientes:

- 1140 Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja con *Elymo elongati*-*Juncetum maritimi*
- 1150\* Lagunas costeras con *Ruppium maritima*
- 3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition* y *Nymphaeion albae* (*Potametum denso-nodosi*, *Lemnetum gibbae*)
- 3160 Lagos distróficos con Comunidad de *Utricularia vulgaris*
- 3280 Ríos mediterráneos de caudal permanente con Paspalo-*Agrotidion* y cortinas vegetales ribereñas con *Salix* y *Populus alba* (con Paspalo-*Polypogonetum semiverticillati*)

Dos ríos principales, de alimentación subterránea de los acuíferos carbonatados de borde, atraviesan el marjal. De N a S discurría el río Revolta, alimentado por más de treinta manantiales de la Sierra de Mustalla que mantenía un flujo perenne, pero fué enterrado en el intento de desecar la marjal. Actualmente persisten el río Racons-Molinell con régimen perenne por su vinculación con los acuíferos y que recorre el marjal por su flanco meridional atravesando posteriormente la restinga hasta el mar y el río Vedat-Bullens remanente del antiguo Revolta que atraviesa la marjal por el norte y desagua asimismo en el mar atravesando la restinga, si bien gran parte de sus aportes vierten directamente a la marjal. El agua procedente de los manantiales es generalmente dulce, dado el corto tiempo de permanencia en el acuífero y la práctica ausencia de materiales salinos en la cuenca, pero la estacionalidad y variabilidad facilita notables cambios químicos en el humedal, sobre todo por la influencia del agua marina. Los índices de salinidad más altos se sitúan en las inmediaciones de la restinga y en los manantiales del tramo final del Río Racons.

La zona depende hidrogeológicamente de tres unidades hidrogeológicas principales: Almirante-Mustalla; Unidad Alfaro-Mediodía y la Plana de Gandia-Denia. Las dos primeras se alinean paralelamente a las Sierras de Mustalla y Segarí y el tercero, perpendicular a los anteriores es de naturaleza detrítica. De todos ellos surgen afloramientos de agua que alimentan el marjal.

#### Parque Natural de las Salinas de Santa Pola:

Se localiza en la provincia de Alicante, junto a la localidad de Santa Pola. Es un humedal costero del tipo albufera / restinga, en clima semiárido, artificializado en parte como salina mediante bombeo activo de agua marina. Antiguamente formaba parte del gran humedal

conocido como Albufera de Elche. El espacio es Parque Natural de la Comunidad Valenciana, sitio Ramsar y Zona ZEPA. Las Salinas de Santa Pola cuentan con una superficie de 2.496 Ha. de las cuales 1.100 han sido transformadas en salinas. El Parque tiene 2.470 ha.

El agua que se utiliza en las salinas es bombeada desde el Mediterráneo. Rodeando a las salinas hay un conjunto bastante estable de charcas, delimitado por un azarbe que las rodea y separa del terreno salino circundante. Estos azarbes aportan aguas salobres procedentes de riegos o afloramientos y van a desembocar al mar. La zona también recibe agua semidulce procedente de la zona del Hondo por el azarbe del Dalt, que surte a la laguna de Santa Fe. Este mismo azarbe forma una pequeña charca de agua salobre, cerca de su desembocadura al mar.

Desde el punto de vista hidrogeológico se localiza en una zona sin acuíferos de interés y sin unidades hidrogeológicas definidas, por lo dado su funcionamiento hídrico, la gestión de la CHJ tiene una incidencia mínima en el mantenimiento del humedal.

El núcleo del espacio son explotaciones salineras, inundadas artificialmente todo el año. La restinga litoral es arenosa y las lagunas de producción de sal están rodeadas por una orla de saladares áridos. Las salinas coexisten con humedales de agua dulce hacia el interior, con sectores de inundación permanente, rodeados de cultivos.

En la zona se encuentran varias biocenosis vegetales, destacando cuantitativa y cualitativamente, las comunidades halófilas-hidrófilas.

Las comunidades de aves acuáticas son de gran interés, haciendo de esta zona la tercera de la Comunidad Valencia para la reproducción de aves y la primera en el caso de *Netta rufina*. También es importante para la invernada y los pasos migratorios de limícolas y anátidas principalmente. Hay que destacar la reproducción en la zona de *Phoenicopterus ruber*.

El principal interés de la zona reside en las comunidades de aves que la ocupan, resultando la tercera zona húmeda de la Comunidad Valenciana para la reproducción de aves y la primera para el pato colorado; su interés es también grande para la invernada y los pasos migratorios, principalmente de limícolas y anátidas. Asimismo cabe destacar que se trata de la única zona de la Península, aparte de Fuente de Piedra, donde el flamenco se ha reproducido. Las especies nidificantes más interesantes son *Netta rufina*, *Marmaronetta angustirostris*, *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*, *Charadrius alexandrinus*, *Chlydonias hybrida*, *Sterna hirundo*, *Sterna albifrons* y *Tadorna tadorna*. En invernada destacan los números alcanzados por *Phoenicopterus ruber*, *Netta rufina* y *Recurvirostra avosetta*.

Entre los visitantes temporales destacan *Phoenicopterus ruber* (hasta 8.000 individuos), *Anas clypeata*, *Netta rufina*, *Aythya ferina*, *Limosa limosa*, *Calidris* sp., y muchas otras. También existen *Circus aeruginosus*, *C.pygargus*, *Acrocephalus* sp. y *Panurus biarmicus*. Es importante el pez *Aphanius iberus* (endemismo levantino ibérico).

Las formaciones vegetales son muy variadas: *Crucianellion maritima* en las dunas litorales (con *Periploca angustifolia* y *Osyris quadripartita*); *Arthrocnemum* en las márgenes de las salinas (con *Halocnemum strobilaceum*, *Juncus maritimus* y *J. subulatus*); estepas salinas de *Limoniaetalia* (con *Limonium santapolense*, endemismo local). Destaca en las salinas el hidrófito halófilo *Lamprothamnium palposum*.

Los hábitats, alianzas y asociaciones reconocibles en el espacio son los siguientes:

- 1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juentalia maritimi*) con *Elymo elongati*-*Juncetum maritimi*
- 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Arthrocnemetaliafruticosae*) con *Cistancho luteae*-*Arthrocnemetum fruticosi*, *Frankenio corymbosae*-*Arthrocnemetum macrostachyi* y *Frankenio corymbosae*-*Halocnemetum strobilacei*
- 1510\* Estepas salinas (*Limonietalia*) con *Lymonio caesii*-*Lygeetum sparti*

Después de un uso histórico cinegético y piscícola, la explotación salinera comenzó a finales del siglo XIX. En 1950-60 se efectuaron desecaciones con fines agrícolas en el entorno de las salinas, seguidas por obras de uso cinegético. Actualmente existen dos explotaciones activas (Braç del Port y Bonmatí), estando abandonada una tercera (Salinera Española).

El espacio es un ejemplo de la compaginación entre actividad económica (salinas) y conservación del medio natural. Se desarrolla un activo programa de investigación y de educación ambiental, favorecido este último por la ubicación del Parque en un área de gran afluencia turística.

La dependencia de los humedales Ramsar de masas de agua subterráneas o superficiales (acuíferos y cauces) se resumen en la tabla siguiente:

**TABLA III.8.- HUMEDALES RAMSAR ASOCIADOS A MASAS DE AGUA**

HUMEDAL	DEPENDENCIA	ACUÍFERO/CAUCE
PARQUE NATURAL DEL PRAT DE CABANES-TORREBLANCA	SI	PLANA OROPESA-TORREBLANCA
PARQUE NATURAL DE LA ALBUFERA	SI	PLANAS DE VALENCIA NORTE Y SUR, CAROCH NORTE, RÍO JÚCAR Y RÍO TURIA
PARQUE NATURAL DEL MARJAL DE PEGO-OLIVA	SI	PLANA DE GANDÍA DENIA Y ALMIRANTE-MUSTALLA
PARQUE NATURAL DE LAS SALINAS DE SANTA POLA	NO	-

Según esto se considera que podrían verse afectados de forma significativa por las medidas de los PES los humedales Ramsar siguientes:

- Parque Natural del Prat de Cabanes-Torreblanca por la explotación del acuífero de la Plana de Oropesa Torreblanca.
- Parque Natural de la Albufera, por la gestión de los sistemas de explotación Júcar y Turia, de la que depende la asignación de recursos al humedal y por la explotación del acuífero de la Plana de Valencia y del acuífero Caroch Norte..
- Parque Natural del Marjal de Pego-Oliva por la explotación del acuífero de la Plana de gandía-Denia y del acuífero de Almirante-Mustalla.

### *III.2.3.5 Análisis específico de L'Albufera de Valencia*

El Parque Natural de L'Albufera de Valencia, declarado como tal en 1986, ocupa una superficie de 21.200 hectáreas situadas en el sector sur-oriental de la plana de Valencia. El elemento más característico de este territorio es una gran laguna somera de 2433 hectáreas de superficie libre cubierta por las aguas<sup>1</sup>, y en la que aparece una serie de islas y penínsulas de vegetación palustre denominadas *mates*. Su importancia ecológica se ha hecho patente con la incorporación en 1989 a la lista de áreas húmedas de importancia internacional establecida en virtud del convenio Ramsar de 2 de febrero de 1971. Asimismo, L'Albufera es considerada Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en base a la Directiva 44/24/CE relativa a la conservación de las aves silvestres y la Directiva 92/5510/CEE relativa a la conservación de los *hábitats* naturales y de la fauna y flora silvestres.

**FIGURA III.4.- IMAGEN DE SATÉLITE DEL LAGO DE LA ALBUFERA Y PRINCIPALES ACEQUIAS**



a) Procesos hidrológicos

El elemento central en L'Albufera de Valencia es sin duda el agua. El sistema debe su riqueza natural a la gran variedad de biotopos creados por la interacción directa o indirecta con el agua, tanto en forma de aguas dulces superficiales presentes en acequias, canales, arrozal y lago, como las aguas subterráneas en las "ullals" o "malladas" y en la relación con el Mar Mediterráneo, a través del cordón dunar y los saladares.

*Las aguas superficiales relacionadas con el Parque Natural de la Albufera.*

<sup>1</sup> Superficie libre de las aguas, descontando islas, obtenida por técnicas de restitución fotogramétrica a partir de un vuelo a escala 1:8.000 (marzo de 2003) para una altura de la lámina de agua de 0,30 m sobre el nivel medio del mar.

El Parque Natural de L'Albufera se sitúa en el sector suroriental de la plana de Valencia. Esta llanura, geológicamente deprimida y subsidente, constituye un área que se ha rellenado con aluviones cuaternarios tras producirse el cierre del antiguo golfo por un cordón litoral que se extiende desde Valencia a Cullera. La cuenca hidrográfica de l'Albufera se sitúa entre los ríos Turia al norte y Júcar al sur, actuando el lago como embalse natural de regulación de la cuenca. Ocupa una superficie de 91.700 ha. y su origen arranca de las últimas estribaciones del Macizo Ibérico. La máxima elevación es de 1.042 m en el sector occidental y la altitud media de la cuenca es de alrededor de 150 m.

Se pueden diferenciar tres zonas:

- Cuenca “seca”
- Humedal
- Lago

#### 1. Cuenca "seca"

Considerada como la “zona seca” del Parque, esta zona está constituida fundamentalmente por tres subunidades:

- **La playa:** bastante uniforme a lo largo de todo el sistema, con una anchura media de unos 30 m. y constituida por arenas con ocasionales bancos y lentejones de grava y cantos.
- **Los cordones dunares:** localizados en el tramo de restinga que se extiende entre Pinedo y El Perelló, y que presenta una singular morfología dunar de gran valor paisajístico, a pesar de las actuaciones antrópicas negativas que ha sufrido en los últimos años. Se diferencian dos grandes alineaciones de dunas paralelas a la costa y separadas por un surco interdunar. La alineación más interior, y próxima al lago y a los marjales se encuentra fijada por la vegetación y su orientación responde al paleoviento procedente del este. La alineación de dunas externas, inmediata a la playa, está formada por dunas móviles de tipo transversal. El surco interdunar se presenta como una zona deprimida sublacustre, retocada en la actualidad por aterramientos y drenes artificiales.
- **La cuenca,** entendiéndolo como tal la cuenca hidrográfica que aporta de forma directa o indirecta (trasvases, acequias) aporta agua al sistema de L'Albufera.

#### 2. Humedal

El humedal está constituido por las zonas palustres que circundan el lago. Se trata de una llanura aluvial de segmentación fluvial, formada en su mayor parte por limos negros, aunque la zona suroeste se asienta sobre limos pardos arenosos, que con el tiempo ha sido colmatada de forma tanto natural como artificial. La composición geológica muestra como formaciones más antiguas las situadas en el Trias de Montroy y Llombay con afloramientos de Keuper, y el Budsanstein que aflora en las proximidades de Ribarroja.

Caracterizado por pequeñas parcelas rodeadas por canales y acequias destinados al riego y drenaje, se trata de una zona muy fragmentada en pequeñas parcelas, de propiedad privada en su mayoría, con un sistema de riego muy complejo.

### 3. Lago

La importancia que tiene el lago es incuestionable, tanto por su significado en la regulación del flujo hídrico del arrozal como por su valor ecológico y paisajístico. Su origen se remonta a comienzos del Pleistoceno. Su formación es el resultado del cierre del golfo - formado como consecuencia del hundimiento de la llanura valenciana- por un amplio cordón litoral, que va desde Valencia a Cullera. La formación del cordón litoral o restinga parece deberse principalmente a la corriente marina de deriva originada por el viento oblícuo a la costa y que aporta gran cantidad de minerales detríticos, con la consiguiente formación de una barra litoral.



El trabajo de relleno fluvial ha sido continuado e intensificado por el hombre, especialmente desde el siglo XVIII. En efecto en aquella época la Albufera debía de extenderse desde Valencia a Cullera (ciudad a unos 30 km al sur de Valencia) y su delimitación superaría incluso la de las tierras actuales de arrozal.

Cabe señalar como índice de la evolución regresiva de este lago, que hay indicios de que en su origen desembocaban en el lago de L'Albufera los ríos Júcar y Turia. Por aquel entonces su anchura superaba ampliamente los 30 kilómetros. y su extensión las 30.000 Has. En el transcurso del tiempo han sido muchas las vicisitudes por las que ha pasado, y a los procesos naturales de colmatación se han sumado las desecaciones debidas a la mano del hombre, con lo que ha sido continua la reducción del lago, a través de los años hasta llegar a las 2.950-1.900 hectáreas (según la variación del nivel), con que cuenta actualmente.

Hoy en día la Albufera tiene forma irregular, relativamente redonda, con un diámetro máximo de unos seis kilómetros. El lago se comunica con el mar a través de tres canales, o golas, en cuya desembocadura hay instaladas unas compuertas que, al ser reguladas por la Junta de Desagües, modifican el nivel general de las aguas del lago.

En la siguiente foto de satélite se puede observar la dimensión del lago (color oscuro), así como la Dehesa del Saler, que separa el lago del mar, con una franja arenosa de anchura superior a 1 km. y más de 6 km. de longitud.

**FIGURA III.5. FOTO SATÉLITE DE L'ALBUFERA**



### *Las aguas subterráneas en el Parque Natural de la Albufera.*

La aparición de numerosos manantiales, fonts y ullals en este entorno se puede explicar por diversos factores. L'Albufera de València está situada en el extremo oriental del acuífero miocuatnario de la Plana de València que ocupa una extensión de 1.200 Km<sup>2</sup> y un espesor medio saturado de 100 m. Los materiales que componen el acuífero corresponden a una serie del Mioceno, constituidos por arenas, areniscas, limos, limolitas y arcillas con una potencia estimada de 80 m., que se encuentra coronada por una serie superior calcárea de edad Mioceno Superior-Plioceno. Sobre estas dos series se disponen los materiales cuaternarios, constituidos por limos, limo-arenosos, arcillas y lentejones de gravas.

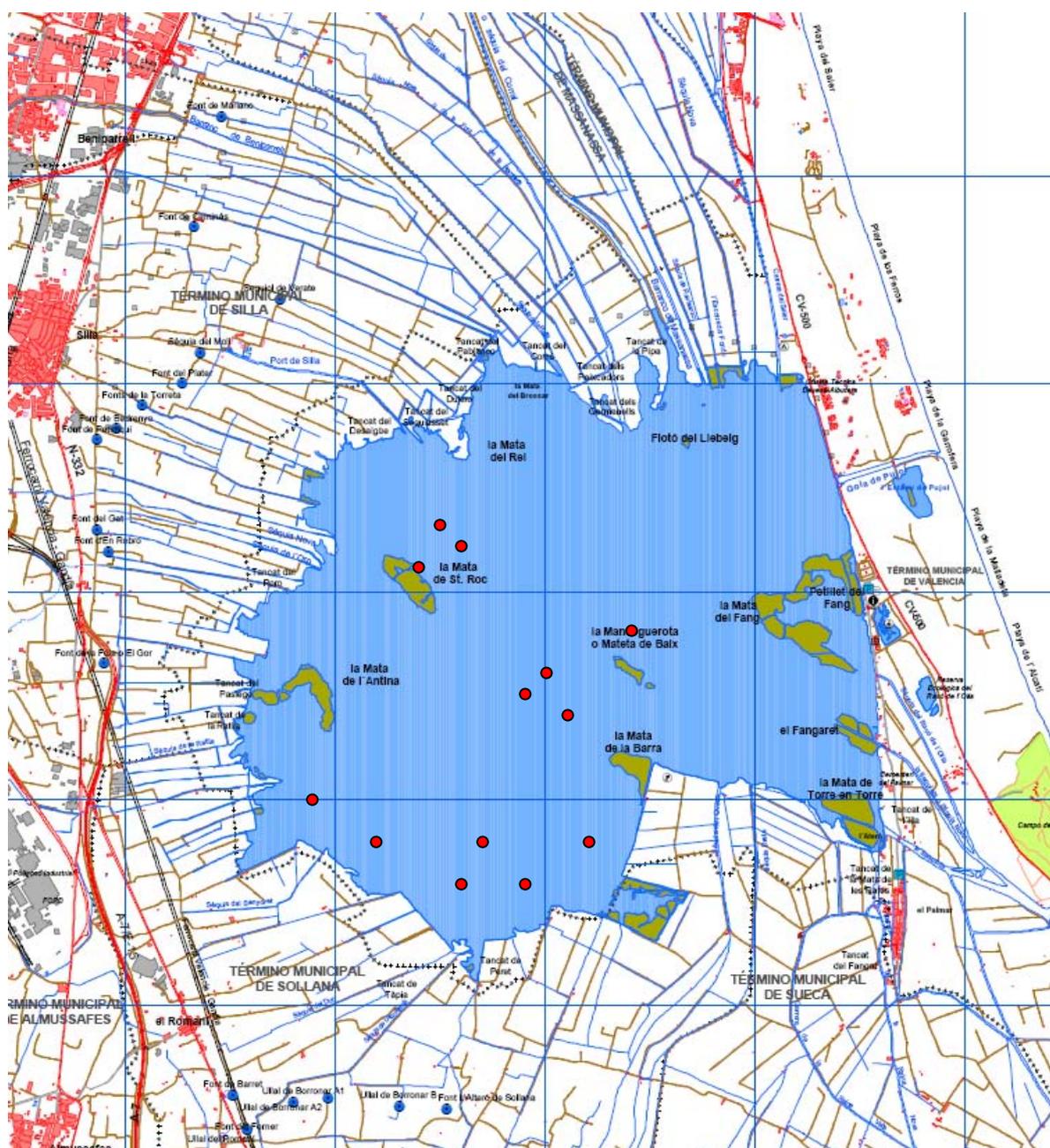
Por otra parte, en el área adyacente al mar Mediterráneo, entre el Cauce Nuevo del Turia y Cullera, existe una franja con una anchura media de 6 km. que se caracteriza por la presencia de niveles permeables del subsuelo saturados de aguas saladas, que se comportan a nivel global como una barrera impermeable del acuífero detrítico que se encuentra en su borde occidental. Este hecho condiciona que este acuífero disminuya bruscamente su espesor en las proximidades de esta pantalla, lo cual se manifiesta en superficie con la aparición de los citados manantiales.

Puesto que la colmatación del lago de L'Albufera tiene lugar a base de materiales altamente permeables en el borde arrecifal, y progresivamente más arcillosos en las etapas terminales, el perfil geológico del sistema se configura como una alternancia entre formaciones acuíferas y acuitardos correspondiente a las distintas condiciones de subsidencia y emergencia cuyo relevo es tan característico de la zona mediterránea. A este hecho se debe el que, al adquirir presión el agua infiltrada en las zonas aflorantes de los acuíferos por su confinamiento entre los acuitardos, y enfrentarse en el litoral con la presión del agua salada, se produzca una incurvación de las líneas de corriente para superponerse e a ésta. El aumento de potencial concomitante a este efecto provoca una sobrepresión en demanda de salida, que se materializa en los ullals, creados al amparo de zonas de menor resistencia del paquete geológico y mínima cota de la superficie, es decir, en las proximidades de L'Albufera.

Además de éstos, se tiene constancia de la existencia de ullals en la propia Albufera, zonas donde no colonizaba la vegetación porque la fuerza de la surgencia arrastraba el fondo y quedaba reducido a las gravas, y donde manaban aguas dulces (figura 2-01). Desde hace décadas se ha notado la desaparición de estos últimos, aunque no existe una hipótesis clara que explique ni su desaparición ni su existencia (Garay et al. 1982). Bien es cierto que la disminución de la localización de estos ullals se debe tanto a factores propios del acuífero

como a la propia eutrofización del lago, que hace desaparecer la vegetación y las referencias que de la situación del ullal se podían tener.

**FIGURA III.6. LOCALIZACIÓN APROXIMADA DE LOS ULLALS EXISTENTES EN EL INTERIOR Y EN LAS INMEDIACIONES DEL LAGO DE L'ALBUFERA SEGÚN ESTUDIO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE L'ALBUFERA DE VALENCIA (2004)**



b) Procesos ecológicos

El Espacio protegido de L'Albufera de Valencia cuenta con diferentes sistemas ecológicos que albergan diferentes hábitats, comunidades animales y vegetales cuya distribución responde a la variabilidad de los distintos factores abióticos y procesos que configuran el territorio.

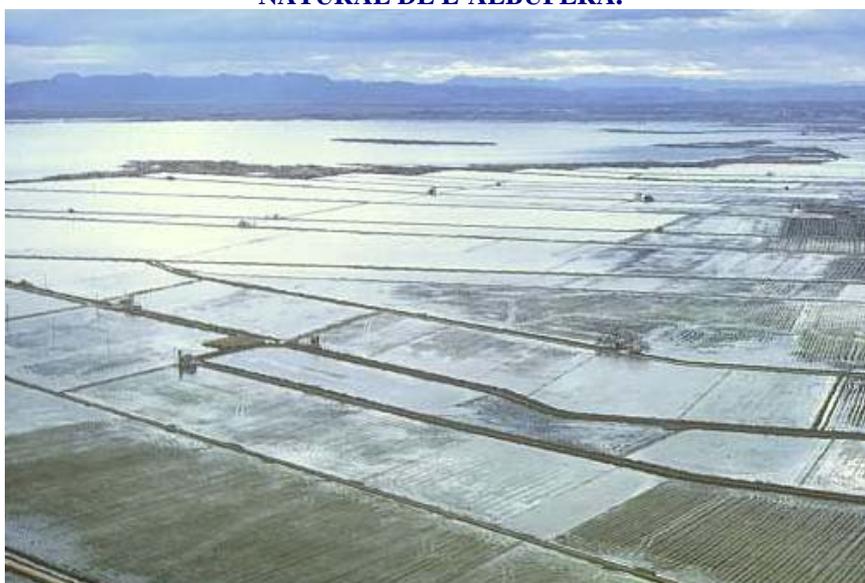
Los principales grupos de ecosistemas presentes en L'Albufera son el Lago, Playas y Dunas, y el Arrozal . El arrozales el ecosistema más representativo del espacio no solo por ser el de mayor extensión sino también por su singularidad.

*Arrozal*

La producción arrocerca constituye el principal aprovechamiento económico en el ámbito territorial de L'Albufera, con una producción media anual de 115.000 Tm de arroz cáscara, y el ambiente de mayor extensión del Parque, con casi 14.500 Ha. Su cultivo, a pesar del elevado grado de artificialidad e intervención humana que plantea, supone el mantenimiento de las condiciones medioambientales suficientes como para que esta extensa superficie de terreno pueda ser considerada como un humedal en todos sus sentidos.

Por un lado, el cultivo garantiza el mantenimiento de niveles de inundación variables durante gran parte del año, y permite que el suelo mantenga unas características físicas óptimas para favorecer la regeneración de las comunidades palustres y acuáticas típicas, tanto vegetales como animales. Por otro lado, estas mismas condiciones favorecen el desarrollo de una base trófica que contribuye al mantenimiento de una importante comunidad de aves acuáticas, legado que constituye un factor determinante para valorar la importancia que presentan algunos humedales, y que le vale para estar incluida, desde 1989, en la lista de humedales de importancia internacional para las aves acuáticas, según los criterios de la Convención Ramsar (Irán 1971) (sitio Ramsar 454).

**FIGURA III.7. ARROZALES INUNDADOS DURANTE EL PERIODO INVERNAL EN EL PARQUE NATURAL DE L'ALBUFERA.**



Las implicaciones medioambientales que presenta el cultivo del arroz en L'Albufera pueden resumirse en una serie de aspectos, entre los que se señala la importancia ambiental del mantenimiento de superficies inundadas, el peso que ejerce en el mantenimiento de un paisaje agrario de gran tradición y su papel en la conservación de las aves acuáticas.

En relación con este último aspecto, hay que decir que la avifauna de L'Albufera constituye, sin duda alguna, la principal riqueza natural de este espacio, razón que le ha valido para ser considerado espacio natural protegido y disfrutar de diferentes grados y figuras de protección.

En este enclave han sido citadas más de 330 especies de aves, de las que unas 90 nidifican aquí regularmente. Entre estas últimas cabe destacar a las ardeidas (garzas), contabilizándose algunos años más de 7.000 parejas nidificantes, y los larolimícolas (gaviotas, charranes y limícolas), cuyas más de 4.000 parejas constituyen la segunda área de reproducción en importancia en la Península Ibérica, y una de las más destacables de Europa. Además se localizan, especies amenazadas a nivel mundial como la Cerceta Pardilla *Marmaronetta angustirostris*, y especies raras o amenazadas en el ámbito europeo como el Calamón *Porphyrio porphyrio*, el Porrón Pardo *Aythya nyroca*, la Garcilla Cangrejera *Ardeola ralloides* o el Bigotudo *Panurus biarmicus*.

### *Carrizal*

Las orillas de la Albufera, donde los suelos son turbosos, de textura limosa, y existen inundaciones periódicas de agua dulce, están desigualmente cubiertas de vegetación palustre, y en su interior se encuentran seis islotes, llamados localmente "*les mates*", que sirven de soporte a vegetación de impenetrable densidad. Estos islotes se denominan respectivamente, "Mata del Fang", "Mateta de Baix", "Mata de la Barra", "Mata de L'Antina", "Mata de San Roc", y "Mata del Rey". Tanto los islotes como la vegetación colindante están formados por carrizos, espadañas, juncos de pantano y sombrerillos de agua en primer término; en torno a éstas encontramos otras especies de mayor vistosidad como las salicarias de flores malvas, las mansegas (*Claudium mariscus*), la hidrocótila o la declarada especie rara llamada trencadalla (*Koesteletzkia pentacarpos*).

**FIGURA III.8. LOS CARRIZALES SE EXTIENDEN PRINCIPALMENTE POR LAS ORILLAS Y MATAS DEL LAGO, ASÍ COMO POR LOS PRINCIPALES CANALES Y ACEQUIAS.**



### *Lago*

Esta unidad está formada por una gran masa de agua de forma ovalada, de aproximadamente 2.673 ha, incluyendo matas perimetrales y un diámetro máximo de 6 Km y una vegetación adyacente, denominada matas, de unas 350 ha, a pesar de que en otros tiempos su extensión alcanzaba las 30.000 has. Situado en la mitad superior del Parque, la propiedad es pública, ya que pertenece al Ayuntamiento de Valencia.

**FIGURA III.9. EL LAGO OCUPA UNA EXTENSIÓN DE CASI 2.700 HA.**



El agua de la Albufera es dulce, como consecuencia por un lado del cierre de la comunicación con el mar mediante una restinga arenosa, pero básicamente debido a la existencia de

compuertas y otras barreras que se instalaron en el pasado, a lo que hay que añadir el aporte de agua fluvial. Todo ello llevó a un progresivo proceso de desalinización. Esta gran superficie de agua se alimenta de los aportes superficiales de acequias y barrancos o del propio agua de lluvia y, subterráneos, procedentes de los *ullals* o afloramientos de agua. Dependiendo de los vientos se muestra en estado de quietud, proporcionando por tanto un espejo para la vegetación e instalaciones colindantes o con oleaje, sobre todo durante los episodios de “*ponent*”, mostrando en esos casos un gran dinamismo.

El Lluent o zona de aguas libres tiene una profundidad media de unos 80 cm y en su fondo se observan limos finos con un elevado nivel de materia orgánica y altas concentraciones de algunos contaminantes.

### *Sistema dunar*

#### Dunas exteriores (primer frente dunar)

Dentro de esta categoría quedarían encuadradas las dunas pioneras móviles y semifijas, aunque hoy día, con el cambio sufrido en la dinámica litoral, esta clasificación quizás no sea ya del todo adecuada.

El área de distribución abarca el tramo litoral comprendido entre las golas de El Pujol y de El Perellonet, así como algunos tramos en la zona de El Dosel de Cullera.

La morfología de esta unidad está constituida por dunas, bien inducidas artificialmente por el levantamiento de empalizadas, bien de configuración transversal, con una altura variable, y formadas perpendicularmente a los vientos de componente este. En ocasiones quedan entre ellas zonas de deflacción formadas a sotavento, en forma de depresiones, de superficie variable, donde la capa freática suele quedar próxima a la superficie.

**FIGURA III.10. EL ECOSISTEMA DUNAR ES UNO DE LOS MÁS SINGULARES DE TODO EL PARC NATURAL DE L'ALBUFERA.**



Los tipos de suelo son arenosoles calcáricos con niveles de materia orgánica medios o reducidos en su nivel superior.

Las comunidades vegetales propias en las dunas móviles son las de barrilla anual de Oruga Marina (*Salsolo-Cakiletum aegyptiacea*) y un lastonar abierto pionero sobre dunas planas (*Agropyretum mediterraneum*). En lo que podrían denominarse dunas móviles se observa un lastonar de barrones (*Medicago-Ammophyllum arundinaceae*) comunidad de gramíneas donde domina la *Ammophila arenaria*. Finalmente, sobre las dunas “semifijas”, hallaremos las asociaciones *Helichryso-crucianelletea maritimae* y *Tuberiaretea guttae*, y comunidades de nitrófilas (*Centaureo maritimae-Echietum sabulicolae*).

#### Dunas interiores (dunas semifijas y estables)

Son las denominadas dunas o arenales estabilizados, y se presentan allí donde ya hay trabazón de la arena debido al aporte de materia orgánica. Los ejemplos más representativos los encontramos en algunas zonas al norte de la gola de El Pujol y en el tramo entre ésta y la de El Perellonet, y es lo que popularmente se conoce como la Devesa de El Saler.

El tipo de suelo suele ser un arenal calcárico y, en menor medida, gleysoles calcáricos, al presentarse en éstos limos y arenas compactados.

La vegetación de la zona es variada, e incluye las comunidades *Teucrio belionis-Halimietum halimifoli* y *Phillyreo angustifoliae-Rhamnetum angustifoliae* en las áreas adyacentes al complejo dunar externo. Sobre las dunas estabilizadas más antiguas es donde la pinada se hace más densa y desarrollada, mientras que en los bordes de los viales o en acúmulos de materia orgánica se observa la asociación *Centaureo maritimae-Echietum sabulicolae*.

#### *Malladas (depresiones interdunares húmedas)*

Se ubican en la Devesa de El Saler (Mallada del Quarter, del Saler, del Canyar y de la Malladeta), en sectores del Racó de l'Olla y en la playa de El Dosel de Cullera.

Se trata de depresiones donde la proximidad de la capa freática y las precipitaciones, conforman un ambiente sometido a encharcamiento (especialmente en época de lluvias) y desecación estival. La salinidad del terreno, variable y dependiente de las fases de inundación y sequedad, hace que las comunidades vegetales presentes sean distintas a las del entorno.

Los suelos son franco limosos o franco arenosos, de granulometrías pequeñas, y en la época de desecación estival se forma una costra salina en superficie.

El período de encharcamiento y el grado de salinidad van a definir dos tipos de mallada, reconocibles por sus representantes botánicos. El primero de ellos, en aquellas que conservan cierto nivel de humedad estival, está configurado por praderas de juncales (asociación *Juncetea maritimi*), y en aquellas con elevados índices de salinidad *Arthrocnemetea* (con *Sarcocornia fruticosa*, *Suaeda maritima*, *Salicornia europea*, etc.). Aunque en densidades menores a las de antaño se observan también grupos de *Tamarix gallica* en los bordes.

#### *Masas de agua (Estany de Pujol y Bassa de Sant Llorenç)*

El Estany de Pujol se sitúa junto a la margen derecha de la Gola de Pujol y tiene un origen artificial. Contiene una pequeña isla con la vegetación típica del matorral y pinar que podemos hallar en La Devesa. En sus orillas carece prácticamente de vegetación palustre y

tanto el propio estany como su entorno más inmediato están sometidos a un gran impacto turístico y recreativo.

La Bassa de Sant Llorenç es un pequeño complejo lagunar situado en el término municipal de Cullera, encajado entre el sector este de la Serra de Les Rabosses y el monte del Cabeçol, siendo su origen Holoceno.

Presenta una zona de aguas libres en la que aún se encuentran pequeños grupos de macrófitos dulceacuícolas, así como una extensa orilla de vegetación palustre compuesta por carrizo, enea y mansega. Entre la balsa y la Serra de Les Rabosses se localiza una orla de cultivos leñosos compuesta por naranjos.

**FIGURA III.11. LA BASSA DE SANT LLORENÇ (CULLERA) CONFORMA UNA LÁMINA DE AGUA RODEADA POR UN EXTENSO CINTURÓN DE CARRIZOS.**



La avifauna nidificante está principalmente integrada por rálidos, Avetorillo Común (*Ixobrychus minutus*) y Ánade Real (*Anas platyrhynchos*), así como multitud de passeriformes

palustres, presentes también en invernada. En cuanto a los peces, abunda la Gambusia (*Gambusia affinis*) y el Black-Bass, en detrimento de otras especies autóctonas.

### *Ullals*

Los *ullals* se caracterizan por ser ecosistemas donde los factores físico-químicos son poco fluctuantes (Colom *et al.* 1988). Esto es fundamental para las especies que allí encuentran las condiciones necesarias para sobrevivir, ya que generalmente estas especies están adaptadas a ambientes estables en los que cualquier alteración puede dificultar su supervivencia en el medio.

La importancia de estas surgencias de agua, que todavía se dan de forma casi siempre aislada en el interior de la marjal y a modo de rosario en algunas zonas del perímetro del parque, se evidencia por la necesidad que tiene éste de un aporte de aguas sin carga contaminante y por el papel que juegan estos enclaves como reserva genética tanto de numerosas especies desaparecidas actualmente en el resto de la superficie del parque, como de otras cuyas poblaciones se encuentran en clara regresión. Además, debido a lo aislados y dispersos que se encuentran los afloramientos en la superficie del parque, no existe intercomunicación entre ellos. Aunque las acequias, que podrían servir como vías de colonización y conexión de las especies acuáticas, se encuentran tremendamente contaminadas, imposibilitando esta relación. Esto hace que, en cada manantial, aparezcan unas especies u otras en función de las que lo poblaban inicialmente y de la degradación y recolonización natural o inducida por el hombre que hayan sufrido a lo largo de los tiempos.

### *Flora*

La mayor parte de la superficie del parque esta ocupada por cultivos de arroz y por el mismo lago; por eso, la vegetación autóctona está restringida a las acequias, los «ullals» y las zonas marginales del arrozal del lago, y de otra parte, a la franja costera arenosa, especialmente en la Devesa. Los diferentes niveles hídricos, el grado de antropización y los distintos sustratos determinan la diversidad de flora del Parque, en el que podríamos distinguir tres niveles:

- Cuenca

Encontramos distintos tipos de vegetación en función de la zona de la cuenca en la que se localiza:

- Sustratos rocosos (Muntanyeta dels Sants y estribaciones del Cabo de Cullera):

- Albergan una vegetación, aunque algo empobrecida por la presión humana, muy representativa de lo que antaño debieron ser estas onas. Es destacable el estrato arbóreo compuesto por carrascas (*Quercus ilex*) y la abundancia de tomillares, romeros, aliagas, jaras, ajedreas, etc. En la Muntanyeta dels Sants son muy comunes las chumberas y destaca la presencia más septentrional de *Ranunculus peltatus*.

- Sustratos arenosos:

- Herbazales pioneros de embriones dunares: representados por la clase *Ammophiletea*, con el *Agropyretum mediterraneum* en las dunas pioneras, cuya especie diferenciadora es *Agropyron junceum* subsp. *Mediterraneum*. En la cresta dunar destaca la presencia de *Medicago marinae*-*Ammophiletum arundinaceae*, actualmente muy deteriorada, con *Lotus creticus* y *Launaea resedifolia* como especies diferenciadoras,
- Maquia litoral con estrato arbóreo: representada por la clase *Quercetea ilicis*, con el *Phillyreo angustifoliae*-*Rhamnetum angustifoliae* caracterizado por una densa capa de matorral impenetrable del que sobresale un estrato de pino carrasco, pasando por las diferentes etapas seriales intermedias entre ambas comunidades.
- Dunas semifijadas expuestas a la marería y a la maquia litoral: cabe destacar la presencia del jaguarzal (clase *Ononido-Rosmarinetea*, con *Halimium halimifolium* y *Teucrium belion* como especies características), cuyo interés es grande dado su excelente estado de conservación y su rareza tanto en el litoral valenciano como en el ibérico en general.
- Depresiones, conocidas como "mallades": presencia de especies más especializadas y con mayores exigencias hídricas. En general, las comunidades de saladares que aparecen incluyen desde las barrillas anuales (clase *Thero-Salicornietea*, con la asociación *Salicornietum emerici* cuyas especies dominantes son *Salicornia emerus* y *Suaeda maritima*), a las arbustivas y suculentas (clase *Arthrocnemetea*, representada por la asociación *Puccinellio festuciformis*-*Arthrocnemetum fruticosi* y por la asociación *Arthrocnemo-Juncetum subulati*, escasa por otra parte en l'Albufera, y con *Arthrocnemum macrostachyum* y *Juncus subulatus* como especies características).
- Humedal
  - Bordes de acequias, arrozales y riberas del lago más antropizadas: existe toda una serie de comunidades hidronitrófilas y halófilas.
  - Zonas de menor grado de halofilia: presencia de juncales, pastizales y praderas de plantago. Conforme aumenta el grado de humedad (temporalidad), tiende a constatarse la presencia de juncáceas, ciperáceas y gramíneas que conforman las llamadas "praderas saladas o juncales" (clase *Juncetea maritimi*, representada por la asociación *Carici-extensae-Juncetum maritimae*, con especies como *Carex extensa* y *Juncus maritimus*, y por la asociación *Schoeno-Plantaginetum crassifoliae*, con *Schoenus nigricans* y *Plantago crassifolia*).
- Lago
  - Las matas, que son acumulaciones de vegetación palustre que afloran en el interior del lago y en algunos sectores de los márgenes, son fundamentales por ser un sitio de descanso y cría para la avifauna nidificante. La ribera del lago o franja de vegetación palustre que la rodea también tiene una gran importancia por servir como zona de cría y descanso para la fauna, cumpliendo, además, otras funciones esenciales para el ecosistema, constituyendo un filtro para las aguas que llegan desde los arrozales y una pantalla de protección del lago.
  - En las aguas más eutróficas aparece la clase *Lemnetea* (con *Lemna gibba* como elemento dominante), mientras que en las zonas de afloramientos de agua freática, los llamados "ullals", en las que la riqueza en nutrientes del agua se encuentra muy restringida, aparecen comunidades compuestas por potamogetons, miriofilas, nenúfares y ceratófilas.

- Los bordes del lago: colonizados por comunidades de enea, carrizales y herbazales altos de "trecadalla", *Kosteletzkia pentacarpos*, *masiega Sparganium erectum*, etc.

Por último, cabe destacar que en el Parque existe también un alto número de especies florísticas endémicas, raras o amenazadas.

### *Fauna*

- Peces

La comunidad piscícola de la cuenca hidrológica de L'Albufera está integrada por 20 especies, de las cuales 8 han sido introducidas por el hombre (principalmente para pesca deportiva), y 12 son especies autóctonas. Especies como la Lubina o Llobarro (*Dicentrarchus labrax*) y la lisa o llise de la familia mugilidae (*Mugil cephalus*, *Liza aurata*, *Liza ramada*, *Liza saliens*), que aparecen tanto en medios continentales como marinos o en sus zonas de transición, no se tratarán debido a que no son representativas de la cuenca ni tampoco exclusivas de aguas continentales.

La mayoría de especies autóctonas carecen de interés comercial, a excepción de peces como la Anguila (*Anguilla anguilla*) y la Lubina. Se trata, en casi todos los casos, de especies de pequeño tamaño, algunas de las cuales sufren graves problemas de conservación. Especies como el samaruc (*Valencia hispanica*), el fartet (*Aphanius iberus*), el pejerrey (*Atherina boyeri*) o la tenca (*Tinca tinca*) se encuentran casi exclusivamente en el ámbito del Parque Natural de L'Albufera (lago, marjal, acequias, malladas, ullals...), mientras que otras especies muestran una distribución más generalista y aparecen bien repartidas por todos los ecosistemas acuáticos de la cuenca: Cacho (*Squalius pyrenaicus*), Barbo Mediterráneo (*Barbus guiraonis*), etc.

Las especies más amenazadas de la cuenca habitan los tramos bajos, que son los que tienen una mayor biodiversidad y valor faunístico de conservación, pero presentan graves impactos. Especies como el samaruc y el fartet han sido declaradas en peligro de extinción en el ámbito nacional o autonómico. Sin embargo, su conservación no parece haber sido efectiva, ya que sus áreas de distribución siguen reduciéndose. Tampoco la situación del resto de especies autóctonas puede considerarse buena, ya que la mayoría están incluidas o deberían incluirse en diferentes categorías de amenaza.

- Anfibios y Reptiles

La cuenca de L'Albufera se caracteriza por albergar una comunidad herpetológica de relativa pobreza. La práctica totalidad de las especies son comunes tanto a nivel regional como autonómico y nacional. La única especie introducida de la que se tienen referencias en el ámbito de la cuenca es el Galápagos de Florida (*Trachemys scripta*).

Es posible que alguna especie esté presente en el ámbito de la cuenca (porque las características ecológicas de la zona se ajustan a los requerimientos de la especie o bien porque ha sido hallada en los límites de la misma), y no haya sido localizada hasta el momento (por ejemplo, la Culebra de Cogulla *Macroprotodon cucullatus*). En otros casos, algunas especies han sido citadas, pero seguramente tienen un área de distribución más amplia

que lo reflejado en los mapas de distribución (Salamanquesa Rosada *Hemidactylus turcicus*, Culebrilla Ciega *Blanus cinereus*, Eslizón Ibérico *Chalcides bedriagai*).

- Aves

En el Parque Natural de L'Albufera se encuentran familias como las ardeidas, anátidas, limícolas, láridos y estérnidos, así como algunas especies de paseriformes palustres, exclusivas de zonas húmedas. Este grupo está formado por 36 especies, algunas de las cuales constituyen elementos singulares no sólo a nivel de la cuenca sino también a nivel regional, autonómico, nacional e incluso internacional.

Muchas de estas especies están amenazadas a nivel global o mantienen poblaciones reducidas en gran parte de su área de distribución, por lo que se trata en la mayoría de los casos de taxones con algún grado de protección y cuya conservación es de vital importancia para preservar sus poblaciones. Tal es el caso de las colonias nidificantes de ardeidas, entre las que destacan la garza imperial (*Ardea purpurea*), la garceta común (*Egretta garzetta*), la garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*) y el martinete (*Nycticorax nycticorax*); ciertas anátidas como el pato colorado (*Netta rufina*) y la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*); rálidos como el calamón (*Porphyrio porphyrio*) y la focha moruna (*Fulica cristata*); limícolas como la avoceta (*Recurvirostra avosetta*), la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*) y la canastera (*Glareola pratincola*); colonias nidificantes de láridos y estérnidos como la gaviota picofina (*Larus genei*), la pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*), el charrán común (*Sterna hirundo*), el charrán patinegro (*Thalasseus sandvicensis*) y el charrancito (*Sterna albifrons*); paseriformes palustres como la buscarla unicolor (*Locustella luscinioides*), el carricerín real (*Acrocephalus melanopogon*) y el bigotudo (*Panurus biarmicus*), etc.

- Mamíferos

Si se analiza la composición de mamíferos en el Parque por grupos, se observa que hay una relativa abundancia de ciertas especies o familias en el conjunto de la comunidad, en detrimento de otros grupos, escasamente representados. Así, por ejemplo, del total de especies citadas, casi un 40% corresponden a quirópteros (15 especies de murciélagos), y casi un 24% (9 especies) son roedores. En conjunto, hay pocos elementos que aporten singularidad a la comunidad de la cuenca, ya que la mayoría de especies presentan un área de distribución muy extensa.

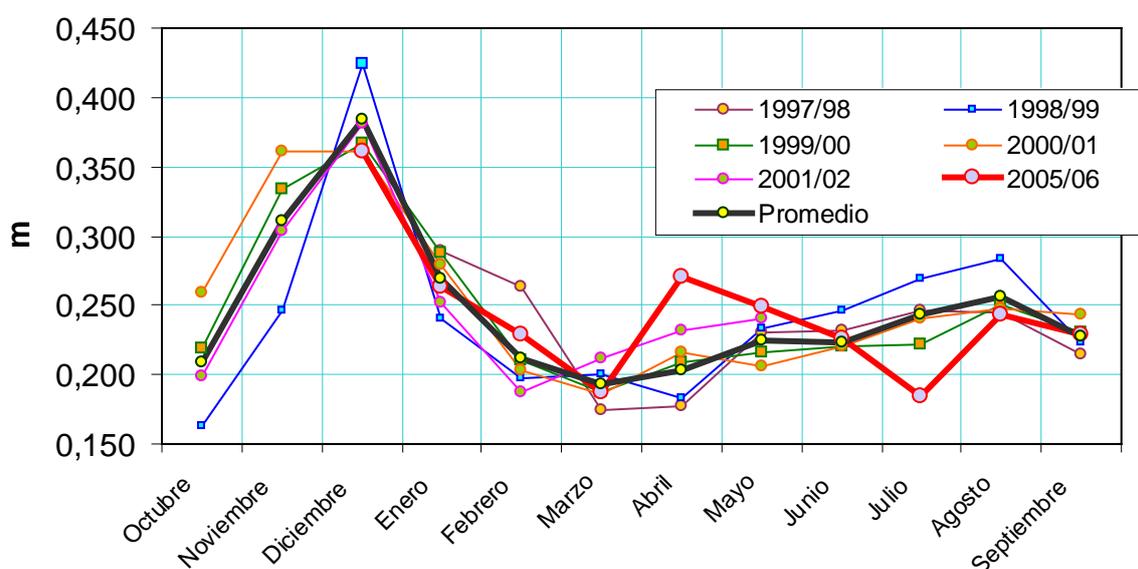
d) *Los efectos de la sequía en el Parque Natural de l'Albufera*

Desde un punto de vista hidrológico, los aportes a L'Albufera proceden principalmente de la escorrentía (superficial y subterránea) y de los retornos de riego, afectados tanto por condiciones excepcionales de sequía como por la mejora de la gestión y modernización de las zonas de riego actualmente en curso. En concreto, las actuaciones relativas a la modernización de las zonas regables de la Acequia Real del Júcar, cuyas conducciones principales están entrando en servicio, y la actual sequía existente en el río Júcar, la más severa desde el

comienzo de los registros sistemáticos en la década de los 40, pueden implicar una reducción de las entradas al lago, por lo que resulta necesario realizar un seguimiento del funcionamiento de la zona húmeda, tanto en lo referente a los flujos y volúmenes superficiales como al seguimiento de la evolución de los niveles piezométricos de los acuíferos relacionados con L'Albufera: Plana de Valencia Norte y Plana de Valencia Sur.

A continuación se presentan gráficas comparativas de la evolución de niveles en el lago en el presente año hidrológico, desde la puesta en funcionamiento del sensor de nivel del lago, junto con la media de una serie de años anteriores suficientemente representativa.

**FIGURA III.12 NIVEL MEDIO MENSUAL ALBUFERA**



Este seguimiento no revela cambios significativos en la hidrodinámica general del lago, ya que el control que se ejerce mediante las compuertas sobre las salidas del lago al mar mantiene los niveles y el almacenamiento en valores entorno a la media habitual. Sólo se aprecia valores algo superiores en el mes de abril, ligado a una mayor recirculación de aguas procedentes del lago para el riego del arrozal, adaptándose así a la reducción de dotaciones superficiales que se ha contemplado en el río Júcar, motivada por la severa sequía.

Pero el principal problema de las aguas del Parque Natural de l'Albufera es la calidad. La disminución de caudales o el cambio de aguas fluviales por aguas residuales más o menos tratadas supone el deterioro de la calidad en el lago, que tiene como efectos negativos aumento de la biomasa fitoplanctónica y disminución de la transparencia, desaparición de macrófitos y en general disminución de la biodiversidad. El rebombeo del agua del lago para regar el arrozal, también puede implicar un aumento de la conductividad hasta valores que la hagan no apta para riego además de empeorar aún más la calidad del agua del lago.

Por otra parte, las detracciones de los pozos en la cuenca de l'Albufera, podrían hacer disminuir el caudal de los afloramientos en los Ullals poniendo en peligro los ecosistemas que habitan en ellos.

### III.2.4.- Problemas ambientales relevantes para el PES

#### *III.2.4.1.- Problemas relevantes e indicadores disponibles*

Como conclusión del análisis efectuado en el apartado anterior y, de acuerdo con lo indicado en el punto 4 del Documento de Referencia, los problemas ambientales relevantes que podrán afrontarse directamente en la gestión y práctica del PES se derivan precisamente del incumplimiento de las determinaciones de requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales establecidas en el Plan Hidrológico ya que ese incumplimiento se traduce, al menos desde el punto de vista teórico, en el deterioro ambiental de los hábitats y especies de los elementos ambientales asociados a los cursos y masas de agua en los que se han establecido esas determinaciones.

En definitiva los problemas ambientales relevantes para el PES derivan de:

- El incumplimiento de los caudales mínimos en los cauces (en su día régimen de caudales ecológicos).
- El incumplimiento de los volúmenes mínimos en embalses.
- El incumplimiento de los límites de extracción de los acuíferos.
- El incumplimiento de los caudales mínimos a verter desde los embalses.
- El incumplimiento de los objetivos de calidad en las masas de agua.

En este sentido, el PHJ establece una reserva de caudales aplicables a cursos de agua, zonas húmedas y acuíferos que permiten la protección y recuperación de los ecosistemas naturales, estableciendo los siguientes tipos de restricciones:

- Caudales mínimos que deben circular aguas abajo de los nueve embalses de regulación más importantes.
- Un flujo mínimo genérico que debe mantenerse en el resto de la red hidrográfica. En el caso de que no se cuente con estudios específicos basados en criterios hidrológicos y biológicos que tengan en cuenta las características específicas de los sistemas hidrológicos y la flora y fauna asociados, el caudal medioambiental mínimo no superará el caudal natural del río con un límite superior de  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- Un flujo mínimo anual para las zonas húmedas, que se corresponde con  $12.500 \text{ m}^3/\text{ha}$  hasta que estudios más detallados determinen otros valores, con el objetivo de mantener y proteger sus singulares valores medioambientales.
- Descarga de agua subterránea requerida para la prevención de la intrusión marina en el sistema de acuíferos costeros.

Además el Plan introduce el criterio de establecer como puntos singulares de la cuenca, al menos los embalses, sea cual sea su capacidad, y las tomas de aprovechamientos capaces de derivar más de 0,5 veces el módulo del río, los cuales deberán mantener unos flujos mínimos, que garanticen, al menos, el mantenimiento del ecosistema existente en el tramo. Es necesario indicar que estos caudales son valores constantes para todo el año y no están modulados estacionalmente.

Así pues, como ya se ha señalado, las determinaciones definidas en el Plan Hidrológico respecto a los umbrales de incumplimiento constituyen indicadores indirectos de la afección de las medidas del Plan a los elementos ambientales asociados al medio hídrico.

### III.2.4.2.- Experiencia histórica de situaciones de sequía

Con la información disponible, una manera sistematizada de analizar la experiencia histórica de los efectos de las sequías sobre los elementos ambientales en la cuenca del Júcar es, precisamente, la comprobación, a posteriori, del cumplimiento de los indicadores definidos por las determinaciones antes reseñadas del plan hidrológico de cuenca durante los periodos de sequía. Dado que el seguimiento del Plan se inicia tras su aprobación, en el año 1998, sólo se dispone de los datos de cumplimiento desde ese año, es decir, de los efectos en el marco de la sequía vigente y años secos de finales del milenio.

Esta comprobación se incluye en el “Informe de seguimiento sobre el desarrollo del Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar” y se resume en los puntos siguientes:

#### a) Cumplimiento de caudales mínimos

Según el Informe de Seguimiento citado, el cumplimiento de caudales mínimos permite la protección y recuperación de los ecosistemas naturales y establece los siguientes tipos de restricciones:

- Caudales mínimos que deben circular aguas debajo de los nueve embalses de regulación más importantes.
- Un flujo mínimo genérico que debe mantenerse en el resto de la red hidrográfica. En el caso de que no se cuente con estudios específicos basados en criterios hidrológicos y biológicos que tengan en cuenta las características específicas de los sistemas hidrológicos y la flora y fauna asociados, el caudal medioambiental mínimo no superará el caudal natural del río con un límite superior de 1m<sup>3</sup>/s.
- Un flujo mínimo anual para las zonas húmedas, que se corresponda con 12500 m<sup>3</sup>/Ha hasta que estudios más detallados determinen otros valores.
- Descarga de agua subterránea requerida para la prevención de intrusión marina en el sistema de acuíferos costeros.

La tabla adjunta resume los volúmenes de reserva medioambiental contemplados por el Plan de Cuenca del Júcar:

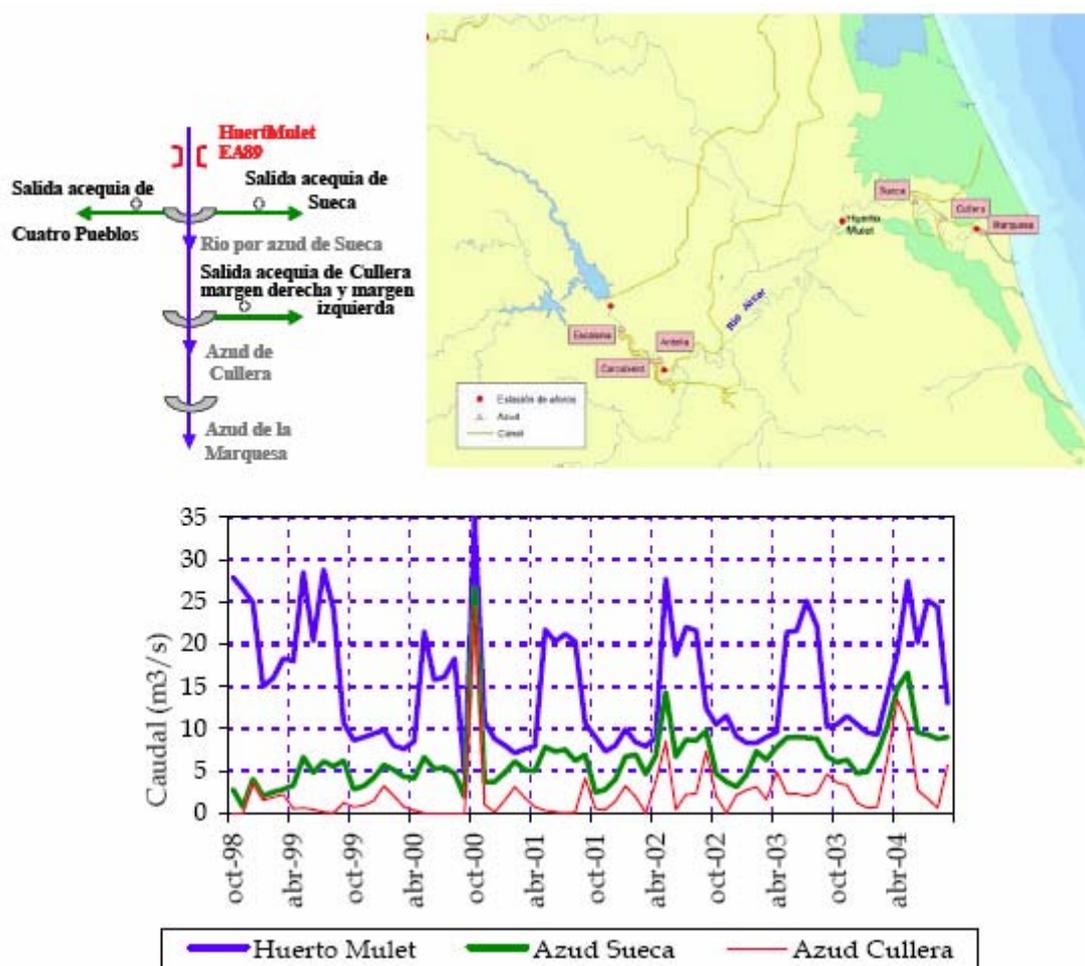
**TABLA III.9. VOLÚMENES DE RESERVA MEDIOAMBIENTAL CONTEMPLADOS POR EL PLAN DE CUENCA DEL JÚCAR**

SISTEMA	Destino del Agua	Destino	Volumen (hm <sup>3</sup> )
<b>Cenia</b>	Salidas al mar	Plana Vinaroz-Peñíscola	40
		Plana Oropesa-Torreblanca	8
<b>Mijares</b>	Salidas al mar		74
	Zona Húmeda		10
<b>Palancia</b>	Reserva Caudales		5
<b>Turia</b>	Salidas al mar	Puzol-El Puig	15

	Reserva Caudales		10
<b>Júcar</b>	Salidas al mar	Plana valencia Norte y Sur	55
	Reserva Albufera		100
<b>Serpis</b>	Salidas al mar	Plana Gandía-Denia	21
	Reserva Caudales		12
<b>Marina Alta</b>	Reserva Caudales	Marjal Pego-Oliva	26
	Salidas al mar	Plana Gandía-Denia	8
	Salidas al mar	Peñón-Montgó-Bernia-Benisa	4
<b>Marina Baja</b>	Reserva Ambiental		7
<b>Vinalopó</b>	Reserva Ambiental		5
<b>TOTAL</b>			<b>400</b>

También se analiza la situación de los caudales circulantes en diversos puntos de la cuenca donde aún no estando definido un caudal mínimo por el Plan Hidrológico de cuenca, su especial situación hace necesario su seguimiento y análisis. Este es el caso del tramo final del río Júcar, donde existe un complejo sistema de acequias con importantes derivaciones y retornos (ver figuras adjuntas).

**FIGURA III.13.- CAUDALES EN EL BAJO JÚCAR**



Como se observa en la figura anterior en la mayor parte del tramo final del Júcar se producen importantes caudales. Valores de entre 10 m<sup>3</sup>/s y 30 m<sup>3</sup>/s circulan entre la ciudad de Alcira (estación de aforos de Huerto Mulet) y las inmediaciones de la población de Sueca (azud de Sueca), donde tienen lugar las derivaciones de riego a las acequias de Sueca y Cuatro pueblos. En el siguiente tramo, en las proximidades de la ciudad de Sueca, circulan unos caudales medios de 4 a 8 m<sup>3</sup>/s, y únicamente por el tramo inmediatamente aguas abajo del azud de Cullera, tras la toma de las acequias de Cullera, circulan caudales reducidos, entre 0 y 3 m<sup>3</sup>/s. A poca distancia de ese punto se producen retornos de riego de las áreas agrícolas del entorno, incrementándose los caudales que vierten finalmente sobre el Azud de la Marquesa y se mezclan con las aguas costeras.

b) *Caudales mínimos vertidos en embalses*

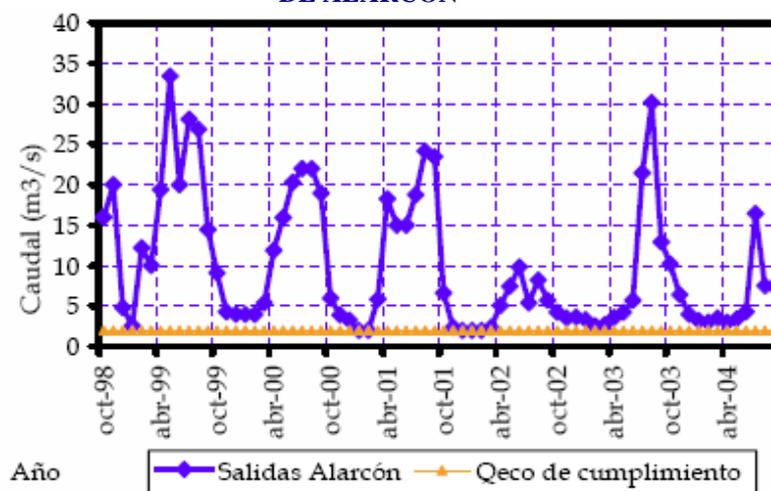
En la tabla adjunta se resume los caudales mínimos establecidos en el Plan aguas abajo de los embalses:

**TABLA III.10.- CAUDALES MÍNIMOS ESTABLECIDOS AGUAS ABAJO DE LOS EMBALSES POR EL PHJ**

Embalse	Caudal ambiental mínimo (m <sup>3</sup> /s)
Uldecona	0,150
Sichar	0,200
Benageber	0,700
Loriguilla	0,500
Alarcón	2,000
Contreras	0,400
Forata	0,200
Tous	0,600
Guadalest	0,100

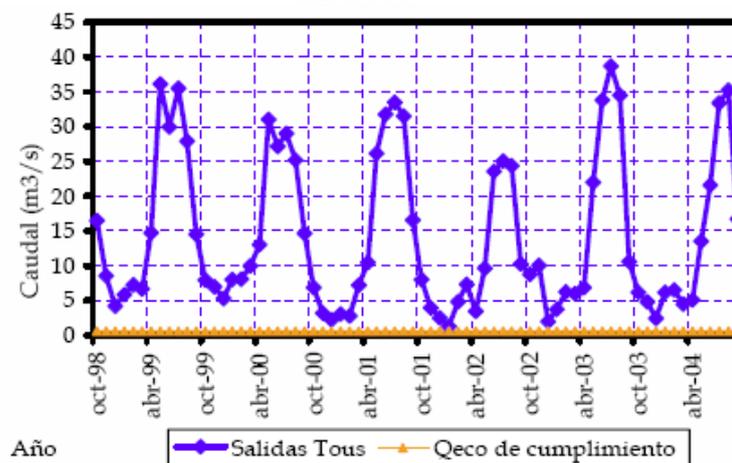
Uno de los aspectos que se analiza es el grado de cumplimiento de los caudales mínimos definidos aguas abajo de las principales infraestructuras en el Plan de cuenca, cumpliéndose todos ellos en la mayoría de los casos, como por ejemplo sucede en el definido aguas abajo del embalse de Alarcón, el cual se muestra en la figura siguiente.

**FIGURA III.14.- CUMPLIMIENTO DE CAUDALES ECOLÓGICOS AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE ALARCÓN**



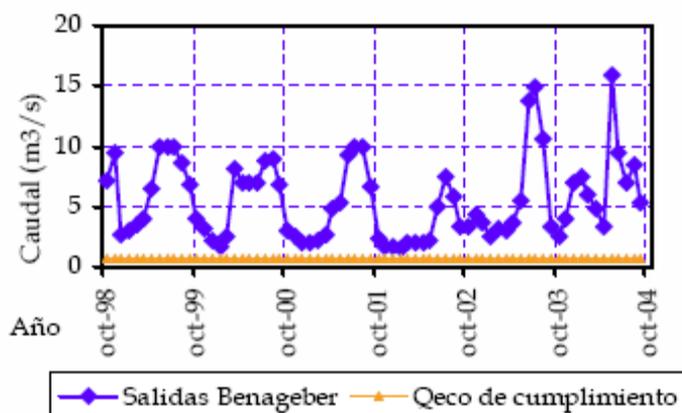
De igual forma se comprueba en la figura siguiente el cumplimiento del caudal mínimo definido aguas abajo del embalse de Tous.

**FIGURA III.15.- CUMPLIMIENTO DE CAUDALES ECOLÓGICOS AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE TOUS**



En los demás sistemas de la cuenca sucede algo muy similar que en el sistema Júcar. Este es el caso del caudal ecológico definido aguas abajo del embalse de Benagéber que se adjunta en la figura siguiente.

**FIGURA III.16.- CUMPLIMIENTO DE CAUDALES ECOLÓGICOS AGUAS ABAJO DEL EMBALSE DE BENAGÉBER**

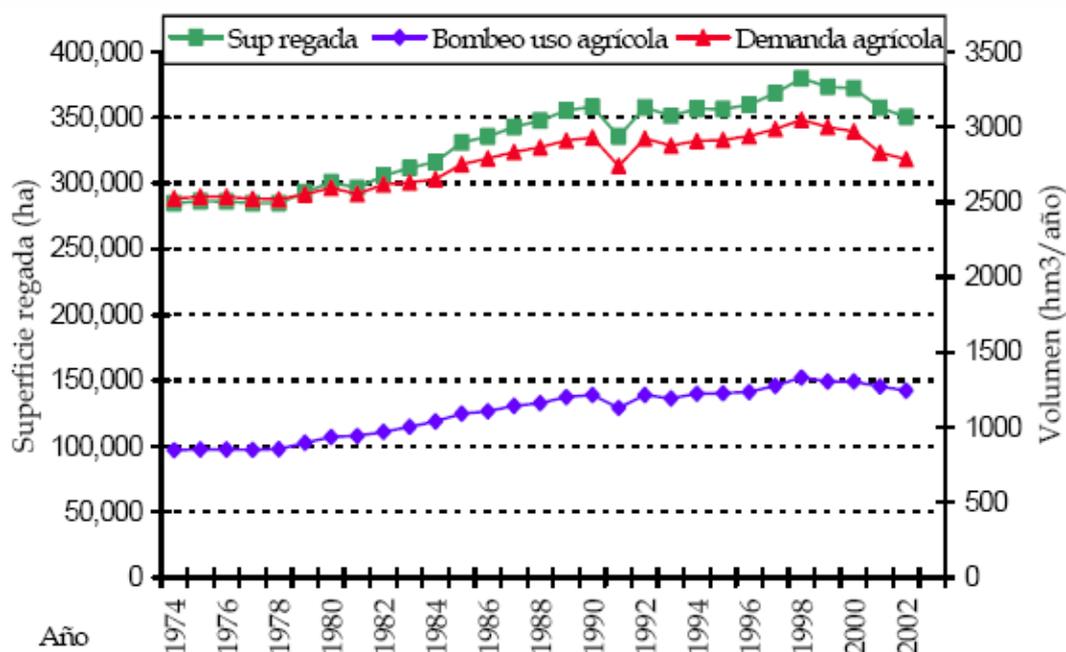


c) *Volúmenes máximos de extracción de aguas subterráneas*

La tendencia temporal de las extracciones de agua subterránea de la CHJ es un aspecto importante a analizar. Por ello se ha estudiado la evolución de los bombeos para los usos más relevantes (urbano y agrícola) cuyo resultado se muestra en las figuras siguientes.

Se puede apreciar que el bombeo para uso agrícola ha sufrido desde 1998 una ligera disminución como consecuencia de un mayor control de la superficie de regadío.

**FIGURA III.17.- CONTRASTE BOMBEO AGRÍCOLA ESTIMADO Y SUPERFICIE AGRÍCOLA**



Especial mención merece la unidad hidrogeológica de la Mancha Oriental (08.29), ya que durante las últimas décadas se ha producido un aumento considerable de las extracciones en el acuífero debido a que los tradicionales cultivos de secano han sido sustituidos por cultivos de regadío. La explotación intensiva del acuífero ha provocado un descenso continuado de los niveles piezométricos y afecciones a los caudales del río Júcar, habiéndose llegado a secar un sector de su cauce durante una fuerte sequía sufrida en los años noventa.

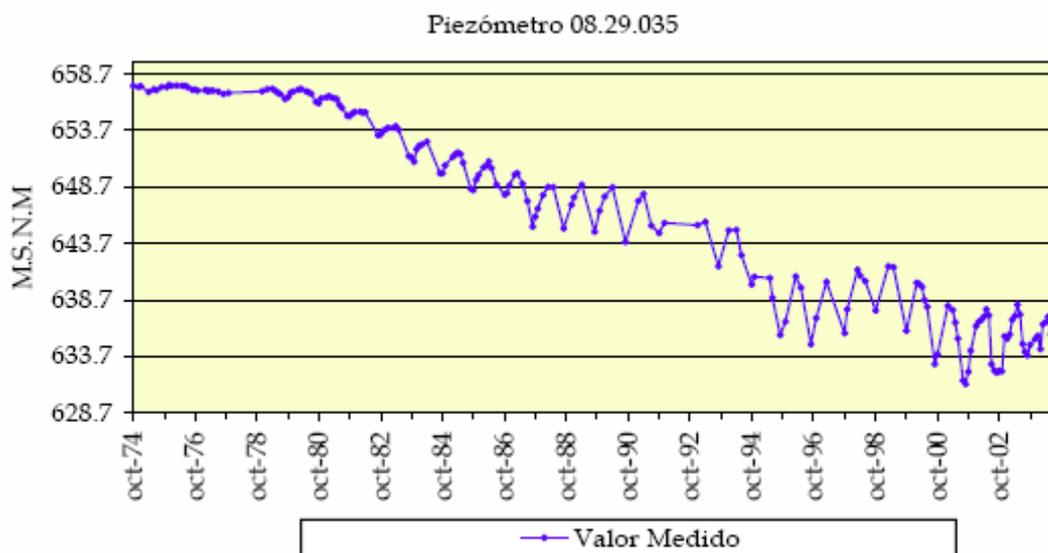
**TABLA III.11.- SUSTITUCIÓN DE BOMBEO EN EL ACUÍFERO DE LA MANCHA ORIENTAL SIN CONTAR CON LA COMPENSACIÓN DEL TAJO**

Año	Volumen autorizado (hm³)	Fecha resolución	Volumen real sustituido (hm³)
2001	15	10-7-2001	10,56
2002	12	13-6-2002	8,25
2003	20,57	14-4-2003	18,71
2004	28,75	7-4-2004	-

Por otra parte, se encuentran en las fases de proyecto o ejecución las obras complementarias para finalizar la sustitución de bombes en los riegos de iniciativa pública, ya iniciada como se ha visto en la tabla anterior.

Por tanto el volumen total para sustitución de bombes comprometido en estas zonas de iniciativa pública asciende a unos 45 hm³/año (parte de los cuales ya esta en desarrollo como se ha visto), lo que representa algo más de la mitad del total de los 80 hm³/año referidos en el Plan de cuenca de Júcar. La evolución de niveles evidencia una tendencia a la estabilización como consecuencia de esta sustitución de bombes.

FIGURA III.18.- EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA EN LA RODA



d) *Objetivos de calidad para vida piscícola*

Tampoco se dispone de información al respecto en relación al periodo de sequía 92-95.

Como conclusión general puede considerarse que la ocurrencia de un periodo de intensa sequía condujo a una situación real de valores por debajo de los mínimos establecidos en el plan hidrológico para todos los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales.

No se dispone de información sistematizada sobre los efectos que estos incumplimientos implicaron en la situación de los ecosistemas acuáticos (deterioros, reversibilidad, tiempo de recuperación, etc), pero sí datos esporádicos sobre algunos aspectos como la muerte de peces en alguno de los embalses de la CHJ.

III.2.5.- Elementos territoriales generadores de demandas de agua

*III.2.5.1.- Abastecimiento urbano*

*III.2.5.1.1.- Caracterización*

Los datos básicos sobre el abastecimiento urbano en el ámbito del PES se han incluido en el apartado II.1.2.4. del presente Informe.

*III.2.5.1.2.- Fragilidad y vulnerabilidad*

a) *Componentes de la dotación en el consumo urbano*

Como se ha señalado en la dotación de agua destinada al abastecimiento urbano cabe diferenciar entre el volumen que tiene como destino final directamente el uso y consumo humano – destinado a preservar la salud y la vida humana – y el destinado a otros usos

urbanos, que atienden a la calidad de la vida y a las actividades económicas integradas en el entramado urbano.

Según la Asociación Española de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento (AEAS), la dotación de abastecimiento urbano en España engloba por término medio los componentes y porcentajes siguientes:

<b>Destino</b>	<b>%</b>
- Hogares	75,72
- Sectores económicos	15,25
- Consumos municipales	5,12
- Otros	<u>3,91</u>
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

Estos porcentajes medios varían en función del tamaño de la población.

Según el Informe anual del año 2004 de la Asociación Española de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento (AEAS) esta distribución de la dotación urbana registrada varía del modo siguiente con el tamaño de la población.

**TABLA III.12.- DOTACIONES DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO URBANO EN %**

<b>TAMAÑO DE LA POBLACIÓN</b>	<b>USO</b>		
	<b>Doméstico</b>	<b>Industrial / Comercial</b>	<b>Otros</b>
Áreas metropolitanas	69	25	6
Superiores a 100.000 hab.	71	22	7
Entre 50.000 y 100.000	76	19	6
Entre 20.000 y 50.000	75	14	11

Para obtener el volumen total hay que añadir el volumen no registrado que se sitúa entre el 21% y el 27% del total suministrado.

Por otra parte, según el mismo informe de la AEAS, el consumo doméstico unitario (dotación doméstica) se sitúa en 148 litros por habitante y día que asimismo varía con el tamaño de la población del modo siguiente:

<b>Tamaño de la población</b>	<b>Consumo doméstico (l./hab.día)</b>
Áreas metropolitanas	141
Más de 100.000 hab.	149
Inferiores a 100.000 hab.	169

*b) Fragilidad y vulnerabilidad frente a situaciones de sequía*

El abastecimiento urbano se considera de atención prioritaria frente al resto de usos, incluidos los requerimientos ambientales. Ahora bien, en situaciones de sequía y en determinadas fases de gravedad de la misma, para garantizar el destino básico de atender a la salud y la vida de la

población, puede ser necesario reducir las demandas derivadas de los usos no domésticos dentro del uso urbano.

Según los datos anteriores el consumo doméstico supone entre el 69 y 75 % de la dotación urbana y el consumo doméstico más el industrial/comercial conectado a redes urbanas entre el 84 % y el 95%.

Por otra parte no todo el consumo doméstico está destinado a la salud y la vida humana, por cuanto en este volumen se incluyen otros destinos domésticos como riego de jardines, piscinas privadas, etc., que pueden asimismo reducirse mediante la aplicación de las medidas oportunas en situaciones de sequía.

En definitiva, como confirman las experiencias habidas, pueden contemplarse, como objetivos de reducción del consumo en el abastecimiento urbano en situaciones de sequía, porcentajes entre el 10 y el 20% sin afectar significativamente a la salud y la vida humana.

Por lo demás la mayor vulnerabilidad del abastecimiento frente a situaciones de sequía se produce en los sistemas de abastecimiento dependientes de aguas superficiales no reguladas o de acuíferos en situaciones alta presión de explotación. Frente a las medidas de los PES la mayor vulnerabilidad se produce en los sistemas dependientes de aguas reguladas, al ser aquellos sobre los que es posible actuar en estas situaciones. Este es el caso, como se ha indicado, de la mayor parte de los sistemas de abastecimiento de la cuenca.

La máxima vulnerabilidad frente a las medidas de los PES se presenta en los sistemas de abastecimiento que dependen de aguas reguladas específicamente para este uso, ya que en los embalses de uso compartido con el regadío es este último el que sufre los efectos de las posibles restricciones de suministro, al ser el abastecimiento uso prioritario.

En todo caso, como se ha indicado, la garantía de abastecimiento urbano tiene prioridad frente al resto de usos, incluidos requerimientos ambientales, en cualquier situación, también, por tanto, en situaciones de sequía.

#### *III.2.5.1.3.- Experiencias históricas en situaciones de sequía*

A pesar de ser un uso de atención prioritaria, en el periodo de sequía del 92-95, la cuenca del Júcar tuvo que recurrir a obras de emergencia para garantizar el abastecimiento urbano en numerosos sistemas de abastecimiento, si bien se trató principalmente de pequeños municipios con abastecimientos vulnerables, sin poder evitar, en todo caso, el recurso a las restricciones de suministro en varios de ellos. Los abastecimientos principales no sufrieron afecciones significativas.

Estas situaciones se han presentado especialmente en los sistemas abastecidos con aguas subterráneas procedentes de acuíferos de pequeñas dimensiones o basados en manantiales. Las actuaciones de emergencia por lo que se refiere a la oferta de agua se han referido a fundamentalmente a pozos de emergencia, a tomas directas en cauces y a intercambios con agua destinada al regadío, llegando, incluso a restricciones temporales de suministro. Además se han utilizado medidas de contención de la demanda.

Tras aquella experiencia se han ido desarrollando programas de actuaciones, ya previstas en general en la planificación hidrológica, para evitar la repetición de estas situaciones, como son

la sustitución de caudales subterráneos con aguas superficiales reguladas, duplicación de captaciones subterráneas, sistemas para optimizar la explotación y electrificación de pozos de emergencia.

Algunas de estas actuaciones están aún en desarrollo pero otras han servido ya para atenuar los efectos de la actual situación de reducción de precipitaciones.

### *III.2.5.2.- Regadío*

#### *III.2.5.2.1.- Caracterización*

Los datos básicos sobre el regadío de la cuenca se han incluido en el apartado II.1.2.4.2.

#### *III.2.5.2.2.- Fragilidad y vulnerabilidad*

##### *a) Condicionantes de la dotación en el regadío*

La dotación de agua para regadío depende de las necesidades netas del cultivo y de la eficiencia global del sistema de aportación y aplicación del agua al mismo.

A su vez en un sistema de riego determinado las infraestructuras de transporte, distribución y aplicación del agua están definidas (con unas características y estado de conservación determinadas) por lo que están asimismo fijadas las eficiencias parciales y la eficiencia global.

En definitiva un sistema de riego determinado lleva asociada una dotación bruta de riego acorde con los tipos de cultivos y con el tipo y estado de sus infraestructuras.

Para disminuir la dotación bruta es, según esto, necesario un cambio en el tipo de cultivo o un cambio en las infraestructuras y sistemas de riego.

El cambio de cultivos solo puede realizarse al inicio de la campaña agrícola. El cambio de infraestructuras y sistemas de riego requiere plazos muy superiores e importantes inversiones.

Según esto en una situación de sequía solo puede reducirse la dotación bruta necesaria sin afectar a los cultivos mediante un cambio de cultivos, siempre que se disponga de un plazo suficiente de alerta sobre la presentación de la misma. En el caso esperable, de que este cambio de cultivos suponga una disminución de la producción económica, el regadío quedaría afectado negativamente, pero en menor medida que si se plantasen otros cultivos de mayor dotación sin que, posteriormente, se disponga del volumen de agua requerido.

En esa misma situación de sequía, cualquier otra disminución de volumen suministrado implica una disminución de la producción y, por tanto, un efecto económico negativo.

En todo caso, dada la complejidad de la relación entre dotación de agua y producción económica del regadío, la experiencia pone de manifiesto que pequeñas variaciones sobre la dotación tipo necesaria pueden absorberse sin incidencia significativa en la producción.

A este respecto cabe resaltar los altos porcentajes de déficit que se admiten para dar por satisfecha la demanda agraria de agua en las Instrucciones y Recomendaciones Técnicas,

complementarias para la redacción de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias (20-40 % de la demanda en un año).

b) Fragilidad y vulnerabilidad

En base a la experiencia histórica de sequías recurrentes, el regadío de la cuenca del Júcar presenta una gran flexibilidad para afrontar situaciones de sequía, respondiendo a las expectativas de presentación de éstas mediante vías adaptativas basadas fundamentalmente en la disponibilidad de pozos de sequía, reducción voluntaria de dotaciones, el cambio de la distribución de cultivos, en la reducción de superficies de riego, en la reutilización de aguas residuales y en la modernización de los sistemas de riego.

La evaluación del impacto de las sequías analizadas en la CHJ exige hacer una discriminación territorial entre las comarcas centrales y meridionales de la provincia de Alicante y el resto de la CHJ.

Salvo casos muy puntuales y de ámbito local, las sequías de los ochenta y los noventa, han pasado sin restricciones en los principales abastecimientos urbanos, y sin menoscabo en las producciones agrícolas de los territorios de las provincias de Valencia, Castellón y Norte de Alicante. Concretamente, en las provincias de Valencia y Castellón no se ha dejado de regar toda la superficie en ninguna campaña, ni siquiera el arrozal que es el cultivo con mayores exigencias cuantitativas de agua. Tampoco ningún núcleo de población mediano o grande estuvo sometido a restricciones significativas en su abastecimiento.

La situación expuesta hasta ahora es muy diferente en las comarcas centrales y meridionales de la provincia de Alicante como consecuencia de que la demanda que soportan los sistemas hidrológicos (Marina Baja y Vinalopó – Alacantí) es muy superior a la oferta de recursos renovables, hecho que se ha agravado considerablemente en los ciclos secos analizados.

El hecho de que exista una escasez estructural en esta zona se debe al espectacular crecimiento de las actividades urbana, turística y agraria durante los últimos 40 años, fruto del tipo de clima y de la presencia de costa, de gran atractivo turístico, y que en el caso del clima también permite la disponibilidad en el mercado nacional e internacional de productos agrarios tempranos (frutas y hortalizas tempranas).

Desde el punto de vista técnico cabe señalar que en esta zona la infraestructura de regulación superficial es la máxima posible y que la infraestructura de captación de aguas subterráneas, desarrollada en su mayor parte por la iniciativa privada, tiene una capacidad de extracción, en la mayoría de los casos, muy por encima de la tasa de renovación de los recursos hídricos subterráneos, habiendo llegado a algunas situaciones graves de sobreexplotación y de degradación de la calidad de los acuíferos.

El impacto de la sequía del 92-94 en los cultivos se ha traducido en los siguientes efectos:

- Pérdida de superficie cultivada en los de carácter herbáceo, incremento de la superficie de barbecho en regadío.
- Deficiencias fisiológicas en el arbolado, con aumento de problemas fitosanitarios y débiles e insuficientes brotaciones, que conducirán a dos posibles situaciones: en casos extremos de sequedad el arranque del arbolado; y en el caso más frecuente, cosechas deficitarias en rendimientos y calibres no comerciales.

- Salinización de suelos
- Salinización de pozos
- Efectos comerciales: La reducción de la producción supuso en algunos casos una renuncia no voluntaria a cuotas de mercado difíciles de recuperar en los posicionamientos que rigen hoy día el mercado agroalimentario.
- Efectos sociales y económicos: Se produjeron reducción de rentas, mayores gastos en infraestructuras, mayor conflictividad social por la pérdida de puestos de trabajo, desincentivación de la inversión agraria e incremento del nivel de endeudamiento del sector.
- Efectos medioambientales: Repercusiones en los ecosistemas de la zona, de difícil evaluación económica, aunque fácilmente perceptibles por el notable aumento de la erosión y del proceso de desertificación en las comarcas afectadas. La sequía dejó sentir sus efectos en los tres parajes naturales del sur de Alicante, especialmente en la Laguna del Hondo, uno de los enclaves de mayor valor ecológico dentro de los humedales continentales europeos; su carencia absoluta de agua, con fuertes concentraciones salinas en los terrenos del fondo del vaso, produjo elevada mortandad de especies piscícolas, ausencia de las aves que anidan en este hábitat natural, y la no presencia de aves migratorias propias de las zonas húmedas.

Desde el punto de vista cuantitativo el efecto de esta sequía al sur de Alicante fue el siguiente:

- Reducción de la superficie de cultivos herbáceos en 55 % (12.000 ha de las que 6.300 eran de hortalizas).
- Reducción de la superficie de cultivos leñosos (cítricos fundamentalmente) en un 8%.
- Reducción de la producción de cultivos herbáceos en 351.000 Tm (el 50 % correspondiente a hortalizas).
- Reducción de la producción de cultivos leñosos en 275.000 Tm (el 90 % correspondieron a cítricos).
- El coste económico de los efectos de la sequía se estimó en 302 millones de euros, con la siguiente distribución:
  - Por reducción de producción : 160 millones de euros
  - Por salarios no devengados (pérdidas en puestos de trabajo): 70 millones de euros
  - Por pérdidas en arbolado: 24 millones de euros
  - Otras pérdidas (afección a otros cultivos y gastos de infraestructura): 48 millones de euros

### *III.2.5.3.- Usos industriales y otros usos*

El análisis de la vulnerabilidad de los usos industriales y otros usos ante situaciones de sequía se ha incluido en el apartado II.1.2.4.3.

Las demandas de agua para uso industrial-comercial integrado en el entramado urbano se atiende a través de las redes de abastecimiento urbano y se consideran incluidas en éste.

Cabe recordar que las industrias singulares no conectadas a redes urbanas disponen, en general, de sistemas de recirculación y reciclaje que minimizan el volumen realmente consumido y que, en la práctica, constituyen un desenganche del ciclo hidrológico, por lo que, salvo situaciones puntuales, no son muy vulnerables ante situaciones de sequía. En la cuenca

solo se da esta situación puntual en la central de energía térmica de Cofrentes, que consume un volumen significativo de agua siendo, por tanto, vulnerables frente a situaciones de sequía.

La producción de energía hidroeléctrica en la CHJ representa una actividad importante, con 58 centrales hidroeléctricas, en su mayoría de caudales fluyentes, situadas en los principales ríos de la cuenca: Júcar, Turia y Mijares. En situaciones de sequía sufren, por tanto, los efectos de la disminución de caudales vertidos en los embalses situados aguas arriba de éstos, pero es una situación ya internalizada y descontada en la propia configuración de los proyectos económicos de estos aprovechamientos. No obstante, el complejo más importante, La Muela, presenta un funcionamiento independiente al disponer de salto reversible y embalses de regulación, de suerte que supone un recurso muy valioso para el intercambio de derechos en situaciones de emergencia.

El resto de usos (lúdicos, etc) no tienen una presencia significativa en la cuenca y su vulnerabilidad frente a las medidas de los PES está ligada al mantenimiento de caudales y volúmenes en las masas de agua que utilizan.

#### *III.2.5.4.- Elementos que configuran la capacidad del sistema*

La descripción de los elementos que configuran la capacidad del sistema se ha recogido en el apartado II.1.2.2.1 anterior.

Según pone de manifiesto el Plan Hidrológico de cuenca, este equipamiento no es suficiente para atender las demandas y los requerimientos ambientales con las garantías establecidas, por lo que se están desarrollando actuaciones de fortalecimiento de la capacidad del sistema, en el marco del propio Plan Hidrológico y del programa A.G.U.A. Estas actuaciones se refieren a la disminución de los volúmenes de demanda (basadas principalmente en la modernización de regadíos), a la mejor gestión de la oferta (mediante interconexión de sistemas) y a la desalación de agua de mar en plantas conveniente distribuidas en el litoral (actualmente en construcción).

Se concluye, por tanto, que el sistema, a pesar de la importancia de la regulación hiperanual, tiene un dimensionamiento estricto, que no permite afrontar las garantías de servicio en situaciones de sequía, como se ha puesto de manifiesto reiteradamente en la presentación de éstas.

El PES es, según esto, en esta cuenca no sólo un elemento de racionalización de la gestión en situaciones de sequía sino, además, un elemento necesario para reforzar la capacidad del sistema para afrontarlas.

### **III.3.- Evolución previsible en ausencia de PES**

La mejor forma de evaluar la evolución previsible de la situación ambiental en situaciones de sequía prolongada en ausencia de PES es, precisamente, acudir a la experiencia histórica de esas situaciones, que ya se han comentado en apartados anteriores y de la que se resumen aquí los rasgos básicos.

### III.3.1.- Evolución previsible en situaciones de sequía prolongada en ausencia de PES

#### a) Elementos ambientales

De la experiencia del período de sequía 92-95 se pueden resaltar, a estos efectos, los aspectos siguientes:

- En los tramos de río en los que el Plan Hidrológico fija caudales mínimos circularon caudales inferiores a los mínimos en el período otoño-invierno. Este aumento del incumplimiento en otoño-invierno coincide con el período bajo del regadío, lo que pone de manifiesto que, en esta cuenca, la disminución de volúmenes dedicados al regadío se traduce directamente en una disminución de caudales circulantes en los cauces, si no se toman decisiones de efectuar desagües de caudales regulados en los embalses con el objetivo específico de asegurar los caudales mínimos circulantes. Este hecho se explica por la disminución de retornos y por la disminución de caudales que circulan por los cauces para garantizar tomas directas de agua para riego.
- Los caudales desaguados de los embalses por motivos ambientales – para asegurar caudales mínimos en los cauces – respetaron, en conjunto, de forma casi generalizada los establecidos en el Plan Hidrológico.
- Los volúmenes mínimos en embalses en el otoño suelen ser inferiores a los establecidos en el Plan Hidrológico.
- Respecto a las extracciones de agua de acuíferos no se dispone de información fehaciente del comportamiento durante el período de sequía analizado. No obstante de modo indirecto puede concluirse que se superarían los máximos de extracción en los acuíferos más explotados, por cuanto se produjo un práctico agotamiento de las aguas superficiales para riego, incluso de las aguas reguladas en embalses.
- En definitiva, la concurrencia de un período de sequía prolongada, en ausencia de PES, conduce a una situación real de valores que incumplen los límites establecidos en el Plan Hidrológico para todos los requerimientos mínimos por motivos ambientales.
- No se dispone de información sistematizada sobre los efectos que estos incumplimientos implicaron en la situación de los ecosistemas asociados al agua (deterioros, reversibilidad, tiempo de recuperación, etc), salvo informaciones puntuales como la mortalidad de peces autóctonos en algunos embalses. No obstante, si se parte del supuesto de que los límites establecidos en el Plan Hidrológico son los adecuados, su incumplimiento afectaría significativamente de modo negativo a los ecosistemas asociados.

#### b) Elementos territoriales

##### *Abastecimiento urbano*

- En el período de sequía 92-95 la cuenca del Júcar no sufrió problemas de abastecimiento en los abastecimientos de más de 20.000 habitantes. Sólo en los pequeños núcleos de abastecimiento, aunque en un número significativo se tuvo que

acudir a obras de emergencia para garantizar el abastecimiento urbano, sin poder evitar, en muchos casos, las restricciones de suministro.

- Estas situaciones se presentan especialmente en los sistemas abastecidos con manantiales o pozos que captan pequeños acuíferos con escasa capacidad de regulación y las actuaciones de emergencia, por lo que se refiere a la oferta de agua, consistieron principalmente en pozos de emergencia e intercambios con volúmenes destinados al regadío.
- Estas actuaciones de emergencia se han ido complementando con otras medidas de carácter estratégico, desarrollados en el marco del Plan Hidrológico, referidas tanto al ahorro de agua como al aumento de la oferta con recursos no convencionales.
- Todas estas actuaciones supondrán una reducción de los problemas de garantía del abastecimiento urbano en la cuenca en futuras situaciones de sequía, pero, para lograr su máxima eficacia requieren una actuación sistematizada tanto de previsión de la presentación y profundización de la sequía como de medidas operativas de gestión durante la misma. Estas medidas y actuaciones son el objeto del PES.

#### *Regadío*

- Al suponer el 76 % de la demanda de agua de la cuenca y no ser uso prioritario, el regadío soporta las mayores reducciones del volumen de suministro en períodos de sequía, en situaciones de sequía prolongada, llegando incluso a no disponer de agua regulada para este fin, a pesar del carácter hiperanual de la regulación de la cuenca.
- Al suponer el agua superficial del orden del 41 % del total del agua destinada al regadío, los efectos de la sequía están bastante amortiguados por los recursos subterráneos, no obstante la carencia de ésta supone importantes pérdidas económicas, además de los efectos indirectos sobre el empleo y el conjunto de la actividad socioeconómica del territorio afectado, en particular en el sistema de explotación Vinalopó.
- Al ser recurrentes en la cuenca estas situaciones, los gestores de agua y los propios regantes han acumulado experiencia que contribuye a atenuar los efectos de las sequías sobre el regadío. La existencia del PES permitirá optimizar la aplicación de esta experiencia acumulada tanto en lo que se refiere a la reserva y graduación del suministro – por parte de los gestores – como a la toma de decisiones en relación a la programación de cultivos – por parte de los regantes -.

#### *Usos industriales y otros usos*

- En el uso industrial-comercial integrado en el entramado urbano el abastecimiento de agua está integrado en las redes urbanas de abastecimiento, siendo válido lo señalado anteriormente para éste.
- En las industrias singulares con abastecimiento propio, en general se aplican sistemas de reciclaje que disminuyen sustancialmente el volumen realmente consumido, lo que disminuye, a su vez, su vulnerabilidad en situaciones de sequía.

- En la cuenca destaca como situación singular puntual vulnerable a la sequía la central nuclear de Cofrentes, que consume volúmenes significativos de agua para su refrigeración, al estar abastecida con agua superficial del río Júcar, aún cuando los volúmenes utilizados sean cuantitativamente poco significativos.
- Los aprovechamientos hidroeléctricos en la cuenca están, en general, ligados a los caudales que se desaguan para otros usos o que fluyen por los cauces. En situaciones de sequía sufren una disminución de producción derivada de la disminución de los caudales.
- La afección de las sequías al resto de usos del agua (lúdicos, etc) está ligada al mantenimiento de caudales y volúmenes en las masas de agua que utilizan.

#### **IV.- EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PLAN**

El presente capítulo responde al apartado e) del Anexo I de la Ley 9/2006.

##### **IV.1.- Objetivos del Plan**

Los objetivos del PES, descritos en el apartado II.1.1, quedan resumidos en el cuadro siguiente:

**TABLA IV.1.- OBJETIVOS DE LOS P.E.S**

<b>Tipos</b>	<b>Descripción</b>
General	- Minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de las situaciones de sequía.
Específicos	- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.
	- Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos negativos permanentes sobre dicho estado, de acuerdo con lo previsto en el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua.
	- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.
	- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos y las estrategias sectoriales y de ordenación territorial.
Instrumentales	- Definir mecanismos para la previsión y detección de situaciones de sequía.
	- Fijar umbrales de fases de gravedad progresiva de las sequías.
	- Definir medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de sequía.
	- Asegurar la transparencia y participación pública en la elaboración y aplicación de los Planes.

##### **IV.2.- Evaluación de los objetivos**

La evaluación ambiental de los objetivos del PES se desarrolla mediante los análisis siguientes:

- a) *Presencia* de objetivos y consideraciones ambientales.
- b) *Coherencia externa* de los objetivos en relación a:
  - a') Principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible.
  - b') Prioridades del territorio identificadas en el diagnóstico.
  - c') Objetivos y determinaciones del Plan Hidrológico del Júcar.
- c) *Coherencia interna*, contemplando:
  - a') Coherencia entre objetivos y problemas detectados en el diagnóstico.
  - b') Compatibilidad, conflictividad y jerarquía entre objetivos.

El establecimiento de indicadores mensurables que permitan el seguimiento del cumplimiento de estos objetivos se evalúa en el capítulo dedicado al Programa de Seguimiento.

#### IV.2.1.- Presencia de objetivos y consideraciones ambientales

La tabla resumen de objetivos del PES recogida en el apartado IV.1 anterior pone de manifiesto que los aspectos ambientales forman parte esencial del *objetivo general* del mismo, al incluir los *impactos ambientales de las situaciones de sequía* entre aquellos cuya minimización se pretende con la aplicación del PES.

A su vez, de los cuatro *objetivos específicos*, que desarrollan aspectos parciales del objetivo general, uno de ellos es un objetivo directamente ambiental, a saber: “*Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos negativos permanentes sobre dicho estado*”, y los cuatro son objetivos que se sitúan en el marco general de los objetivos del *desarrollo sostenible*.

Sobre la definición concreta de todos ellos se observa que se utiliza el término *garantizar* solamente para la *disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población* y el término *minimizar* para el resto de objetivos.

Este planteamiento es coherente con la propia función y capacidad operativa del PES. En efecto, como se ha señalado, los PES contienen medidas de gestión que operan en un sistema dado, definido y desarrollado de acuerdo con las previsiones y determinaciones del Plan Hidrológico de cuenca y de otros planes sectoriales relacionados con el sistema. Según esto, la capacidad de las medidas del PES es limitada y solo en zonas específicas será posible garantizar el buen estado de las masas de agua o los volúmenes requeridos para el regadío, por ejemplo, utilizando solamente estas medidas. En general esta capacidad de garantía está relacionada con la fortaleza del sistema para afrontar situaciones de sequía; fortaleza que se conforma con el conjunto de medidas estratégicas y a largo plazo, especialmente las contenidas en el Plan Hidrológico, complementadas con las medidas de gestión del PES en situaciones de sequía.

Entendido en este sentido, el término *minimizar los efectos negativos* es correcto como criterio general para los objetivos propios del PES, si bien se convertirá en el término “*garantizar*” como objetivo conjunto del PES y del Plan Hidrológico. En el caso concreto de la *disponibilidad de agua para la población* se utiliza el término *garantizar*, por cuanto la salud y la vida de la población es objetivo prioritario y, a su vez, el volumen de agua requerido es una relativamente pequeña parte del volumen de la demanda total de la cuenca; disponiendo, por tanto, el sistema de capacidad estructural para atender esa disponibilidad, aún a costa de postergar la atención de otras demandas de mayor volumen y menor prioridad, decisiones que pueden y deben tomarse en situaciones de sequía en el ámbito del PES.

Los *objetivos instrumentales*, por su parte, son los que permiten hacer operativos los objetivos específicos, estableciendo medidas que posibilitan su consecución y, a la vez, resolviendo incompatibilidades y potenciando sinergias entre ellos, en definitiva potenciando la complementariedad e integración del conjunto de cara a conseguir el objetivo general.

Puede considerarse, según esto, que también los objetivos instrumentales llevan integrada la componente ambiental.

#### IV.2.2.- Coherencia externa

##### *IV.2.2.1.- Coherencia entre objetivos y principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible*

###### a) Principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible

Los principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible relacionados con los PES son los que se derivan de las normativas y directrices relacionados I.1.2 y I.1.3. del presente Informe que se pueden agrupar del modo siguiente:

###### a') Relacionadas con la protección del recurso y el desarrollo territorial

- *Directiva 2000/60/CE* (Directiva Marco de Aguas), cuyo objetivo principal es la protección y conservación de las masas de agua, y que establece en su artículo 4.6 las circunstancias –tales como las sequías prologadas- y condiciones en las que se permite un *deterioro temporal* de dicho estado. A su vez esta Directiva consagra el principio de transparencia y participación en el proceso de planificación y gestión del agua.
- El Texto Refundido de la Ley de Aguas, que constituye la transposición de la Directiva Marco del Derecho español y que, además de consolidar los principios anteriores (protección del recurso, excepción temporal, transparencia y participación) incluye otros como la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y territorial y la racionalización del uso del agua en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

###### b') Relacionadas con la conservación y protección de habitats y especies

- *Convenio Ramsar*, de protección de humedales, especialmente como hábitat de aves acuáticas.
- *Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats)*, que considera la biodiversidad como un patrimonio común, siendo responsabilidad de los Estados miembros la protección y conservación de las especies y de sus hábitats.
- *Directiva 79/409/CEE*, relativa a la conservación de las aves silvestres (creando la figura de las ZEPA).
- *Ley 4/1989, sobre Conservación de Especies Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres*, que regula la protección efectiva de las especies naturales y de las especies de flora y fauna amenazadas.
- *Estrategia española para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica*, que establece un marco general para la política nacional para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.
- *Plan Estratégico Especial para la Conservación y Uso Racional de los Humedales*, que plantea, entre sus objetivos, los de integrar la conservación y

protección de los humedales en la política de aguas, asegurando que reciben agua en cantidad y calidad necesarias para mantener sus funciones y valores naturales.

Todos estos principios y directrices pueden sintetizarse en los siguientes:

- Protección del estado ecológico de las masas de agua.
- Conservación de hábitats y especies.
- Conservación y uso racional de los humedales.
- Conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.
- Conservación de zonas con figuras de protección ambiental (LIC'S, Zepas, Humedales Ramsar, ENP, Reservas de la Biosfera).
- Garantía de la salud y vida humana.
- Sostenibilidad del desarrollo.
- Transparencia y participación públicas.

b) Coherencia entre los objetivos del PES y los principios anteriores

Los objetivos del PES, reseñados en IV.1, guardan coherencia con los principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible del modo que explicita en la tabla siguiente:

**TABLA IV.2.- COHERENCIA ENTRE OBJETIVOS DEL PES Y PRINCIPIOS DE PROTECCIÓN**

Objetivos del PES		Principios de protección ambiental y desarrollo sostenible							
		Protección estado masas de agua	Conservación hábitats y especies	Conservación y uso racional humedales	Conservación diversidad biológica	Conservación zonas con figuras de protección ambiental	Garantía de la salud y vida humanas	Sostenibilidad del desarrollo	Transparencia y participación.
<b>Específicos</b>	Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.						X		
	Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos.	X	X	X	X	X		X	
	Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.						X	X	
	Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas.							X	
<b>Instrumentales</b>	Definir mecanismos de previsión y detección de situaciones de sequía.	X	X	X	X	X	X	X	
	Fijar umbrales de fases de gravedad de las sequías.	X	X	X	X	X	X	X	
	Definir medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de sequía.	X	X	X	X	X	X	X	
	Asegurar la transparencia y participación pública.								X

*IV.2.2.2.- Coherencia entre objetivos y prioridades del territorio*

De acuerdo con la evaluación del diagnóstico, las prioridades del territorio en relación al PES se pueden sintetizar en las siguientes:

- Asegurar la salud y la vida de la población.
- Conservar los elementos ambientales especialmente vulnerables entre situaciones de sequía.
- Tener en cuenta la importancia del regadío en el desarrollo socioeconómico del territorio.

Los objetivos del PES guardan coherencia con estas prioridades, según se pone de manifiesto en la tabla siguiente:

**TABLA IV.3 COHERENCIA ENTRE OBJETIVOS DEL PES Y LAS PRIORIDADES DEL TERRITORIO**

Objetivos específicos del PES	Prioridades del Territorio		
	Asegurar la salud y la vida de la población.	Conservar los elementos ambientales especialmente vulnerables ante situaciones de sequía	Tener en cuenta la importancia del regadío en el desarrollo socioeconómico del territorio
Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.	X		
Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos.		X	
Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.	X		
Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas			X

#### IV.2.3.- Coherencia interna

##### *IV.2.3.1.- Coherencia entre objetivos y problemas detectados en el diagnóstico*

En la evaluación del diagnóstico, al analizar la evolución previsible del territorio en situaciones de sequía prolongada en ausencia de PES, se han detectado una serie de problemas que deben ser abordados, dentro de su ámbito, mediante las medidas del PES.

Estos problemas se pueden resumir del modo siguiente:

- Dificultades para asegurar el abastecimiento de agua a la población.
- Incumplimiento de requerimientos hídricos mínimos ambientales fijados en el P.H.J. (caudales mínimos, límites explotación de acuíferos, volúmenes mínimos).
- Efectos negativos sobre ecosistemas acuáticos (mortalidad de peces, empeoramiento de la calidad de las aguas).
- Efectos socioeconómicos negativos sobre la actividad del regadío (pérdida de producción y empleo y efectos indirectos sobre la actividad socioeconómica).

Los objetivos del PES guardan coherencia con estos problemas, del modo que se pone de manifiesto en la tabla siguiente:

**TABLA IV. 4.- COHERENCIA ENTRE OBJETIVOS DEL PES Y PROBLEMAS DETECTADOS EN EL DIAGNÓSTICO**

Objetivos específicos del PES	Problemas detectados en el diagnóstico			
	Dificultad para asegurar el abastecimiento urbano	Incumplimiento de requerimientos hídricos mínimos ambientales	Efectos negativos sobre ecosistemas acuáticos	Efectos socioeconómicos negativos sobre el regadío
Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.	X			
Evitar o minimizar los efectos negativos de las sequías sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos.		X	X	
Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.	X			
Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas				X

#### IV.2.3.2.- Compatibilidad, conflictividad y jerarquía

El cumplimiento individual de cada uno de los objetivos específicos del PES requiere la disponibilidad de volúmenes de agua. En situaciones de sequía, estos volúmenes son escasos, lo que genera una conflictividad entre los objetivos que, en algunos casos, puede llegar a la incompatibilidad entre algunos de ellos.

Esta situación se resuelve en el PES, por una parte, utilizando los criterios de priorización de usos del agua establecidos en la legislación de aguas y en la planificación hidrológica (Plan Hidrológico Nacional y Plan Hidrológico de cuenca) y, por otra, mediante los objetivos instrumentales que, como se ha señalado, favorecen la complementariedad, armonización o integración del conjunto de objetivos específicos de cara a la consecución del objetivo general del PES.

## **V.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS**

En este capítulo se da respuesta a los apartados f), g) y h) del Anexo 1 de la Ley 9/2006, que define el contenido mínimo de ISA y se tienen en cuenta las directrices de los apartados 7 y 8 del Documento de Referencia.

Los apartados f), g), y h) del citado Anexo I establecen las determinaciones siguientes:

- f) Los probables efectos (comprendidos también los secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos) significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluido el patrimonio histórico, el paisaje y la interrelación entre estos factores.*
- g) Las medidas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar cualquier efecto significativo negativo en el medio ambiente, por la aplicación del plan o programa.*
- h) Un resumen de las razones de la selección de las alternativas previstas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades (como deficiencias técnicas o falta de conocimiento y experiencia).*

### **V.1.- Criterios para la selección de medidas de PES**

#### V.1.1.- Objeto de las medidas

El programa de medidas constituye el núcleo básico de las determinaciones del Plan y tiene por objeto tratar de conseguir los objetivos de éste, resumidos en el apartado II.1.1 de este Informe.

En definitiva las medidas deben permitir conseguir los objetivos instrumentales, como vía para conseguir los objetivos específicos y el objetivo general.

Los objetivos instrumentales definidos son los siguientes:

- *Definir mecanismos para la previsión y detección de situaciones de sequía.*
- *Fijar umbrales de fases de gravedad progresiva de las sequías.*
- *Definir medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de sequía.*
- *Asegurar la transparencia y participación pública en la elaboración y aplicación del Plan.*

#### V.1.2.- Tipos de medidas

Las medidas del Plan pueden analizarse desde la óptica del ámbito de actuación (funcional, territorial y temporal), o bien desde la perspectiva de su concreción y de los elementos afectados.

a) **Ámbito funcional**

Desde el punto de vista de la funcionalidad, las medidas del PES son, como se ha reiterado, medidas *de gestión* a aplicar básicamente en situación de sequía para minimizar los efectos negativos derivados de estas situaciones coyunturales de escasez de recursos.

b) **Ámbito territorial**

Las medidas pueden ser de aplicación general a todo el ámbito territorial del PES o de aplicación específica en determinados sistemas de explotación.

c) **Ámbito temporal de aplicación**

En relación al momento de su aplicación, las medidas para afrontar las sequías hidrológicas se pueden agrupar en medidas *preventivas o estratégicas*, todas ellas de desarrollo y ejecución en escenario de normalidad y medidas *coyunturales o tácticas*, de aplicación básicamente en situaciones de sequía. Si la sequía se prolonga durante varios años el estado de los recursos puede deteriorarse tanto que es necesario recurrir a medidas de *emergencia*.

Las medidas *preventivas* pertenecen al *ámbito de la planificación hidrológica* y tienen como objetivo el refuerzo estructural del sistema para aumentar su capacidad de respuesta (en el sentido de cumplimiento de garantías para atender demandas y requerimientos ambientales) ante la presentación de situaciones de sequía.

En grandes líneas, desde el punto de vista operativo las medidas de sequía se pueden agrupar en:

- Medidas para el fortalecimiento de la oferta de agua con actuaciones infraestructurales (regulación, captación, desalación, transporte, interconexión, etc).
- Medidas para la racionalización de la demanda de agua (mejora y modernización de infraestructuras y sistemas de aplicación del agua, fomento del ahorro, reutilización y reciclaje, etc).
- Medidas de protección medioambiental y en particular de los ecosistemas acuáticos.

El PES de la cuenca del Júcar dispone de un amplio programa de medidas, seleccionadas por considerar que son las que tienden de modo más eficaz a conseguir los objetivos del Plan, una vez analizados y valoradas los efectos de éstas y de otras medidas alternativas.

Asimismo se han analizado posibles medidas estratégicas que, en su caso, podrían ser incluidas en el Plan Hidrológico de cuenca o en otros programas sectoriales, pero que no forman parte del programa de medidas del PES.

El conjunto de medidas seleccionadas, son, como se ha señalado, medidas coyunturales o tácticas y de emergencia, de aplicación básicamente en situaciones de sequía y se pueden encuadrar en los tipos siguientes:

- A. Medidas de *previsión o estratégicas en escenario de normalidad*, que incluyen, a su vez:
  - A.1. De *previsión de presentación de la sequía*, consistentes en la definición y validación de indicadores de presentación de la sequía.
  - A.2. De *establecimiento de medidas estratégicas para su utilización en situaciones de sequía*.
- B. Medidas *operativas* en escenarios de prealerta, alerta y emergencia para adecuar la oferta y la demanda, que incluyen:
  - B.1. Medidas relativas a la *gestión de la demanda de agua para su atenuación* (voluntaria o forzada a través de sensibilización ciudadana, modificación de garantías de suministro, restricciones de usos – de tipo de cultivo, de métodos de riego, de usos lúdicos -, etc).
  - B.2. Medidas relativas a la *oferta de agua para el incremento de su disponibilidad* (incremento de la explotación de aguas subterráneas, recursos no convencionales, y transferencias de recursos...).
  - B.3. Medidas de *protección ambiental* (vertido cero, vigilancia de ecosistemas vulnerables, cumplimiento de caudales ecológicos...).
- C. Medidas *organizativas o sistema de gestión*, que incluyen:
  - C.1. *Establecimiento de responsables y organización para la ejecución y seguimiento*.
  - C.2. *Coordinación entre administraciones y entidades públicas o privadas vinculadas al problema, en particular la activación de los planes de emergencia de las poblaciones de más de 20.000 habitantes*.
- D. Medidas de *seguimiento* de la ejecución del plan y de sus efectos (seguimiento de indicadores de ejecución, de efectos y de cumplimiento de objetivos).
- E. Medidas de *recuperación o de salida de la situación de sequía* comprensivas de la desactivación de medidas adoptadas y de activación de medidas de recuperación de efectos sobre los recursos y el medio ambiente acuático.

Los tipos de medidas contempladas en los P.E.S. se caracterizan, según esto, por:

- Son básicamente *medidas de gestión*, no incluyendo en general desarrollo de obras o infraestructuras, salvo actuaciones puntuales.
- Se trata fundamentalmente de *medidas de aplicación temporal* en situaciones de sequía y al finalizar ésta.

- Las medidas de mitigación de efectos son de *aplicación progresiva* estableciéndose umbrales de aplicación o intensificación de las medidas a medida que se agrave la situación de sequía.

d) Concreción de las medidas

Cada situación de sequía se inicia con una situación de partida – del estado del sistema y de los elementos ambientales y territoriales – diferente y evoluciona hacia situaciones de mayor gravedad de modo así mismo diferente en cada caso. No es posible, por tanto, disponer, a priori, del conocimiento exacto de ambos parámetros que permitiera concretar las medidas realmente eficaces para conseguir los objetivos específicos del PES.

Según esto, las medidas se basan en unas previsiones de la situación de partida y de la evolución de la sequía, establecidas, en general, en términos estadísticos, que mantienen lógicamente elementos de incertidumbre.

Las medidas resultantes incorporan esta incertidumbre obligada y deben, por tanto, someterse, antes de su aplicación, a un proceso de concreción mediante decisiones tomadas por el órgano gestor de la situación de sequía que, a estos efectos, debe contar con el apoyo de un órgano de asesoría técnica; aspectos a tener en cuenta en el sistema de gestión del PES.

En este sentido, muchas de las medidas definidas en el PES se acercan más a criterios o líneas de actuación que deben ser concretados en los diferentes sistemas de explotación en cada situación de sequía.

e) Finalidad o elementos sobre los que actúan las medidas

La finalidad o elementos sobre los que actúan las medidas se han descrito ya en el anterior apartado referido al ámbito temporal. Así las medidas operativas del PES son medidas coyunturales que se refieren a:

- La gestión de la *demanda de agua* orientada a su atenuación voluntaria o forzada.
- El incremento de la *oferta de agua*.
- La *protección ambiental*.

V.1.3.- Graduación y priorización en la aplicación

Las medidas se definen para ser aplicadas gradualmente, de modo que su eficacia aumenta a medida que así lo exija la profundización de la situación de sequía y de sus efectos.

Así, una misma medida, con términos de exigencia progresivos, puede ser de aplicación en escenario de alerta y de emergencia.

En términos generales, las medidas o las exigencias a establecer en las medidas, en escenario de *prealerta y alerta*, tienden a *prevenir o retrasar el deterioro* de los elementos ambientales y territoriales afectados por la sequía, mientras que las medidas o las exigencias a establecer en las medidas en *escenario de emergencia* tienden a *minimizar el citado deterioro*, alargando

para ello al máximo posible la disponibilidad de agua, lo que obliga, en general, a acudir a restricciones de suministro.

La necesidad de profundizar en las exigencias de las medidas está, además, relacionada con la fortaleza estructural del sistema para afrontar periodos de sequía, tanto a nivel global, como, muy especialmente, en cada sistema de explotación o zona de aplicación del Plan.

Por otra parte, a la hora de priorizar la aplicación de las medidas (en términos de tipo de medidas, no de usos o destinos del agua), lógicamente deben tener prelación las de aplicación incentivada o fomentada frente a las de aplicación forzada, las que respeten los derechos y normas existentes frente a las que supongan variación de éstos, las que sean más eficaces comportan menores plazos para alcanzar su plena operatividad o las que tengan mejor encaje en el marco legal y normativo.

#### V.1.4.- Efectos ambientales.

En esta primera redacción del PES, las medidas se centran en los efectos directos conocidos de las sequías (deterioro de caudales ambientales, de volúmenes mínimos por razones ambientales, de sobreexplotación de acuíferos y de mantenimiento de los ecosistemas acuáticos) con especial atención a las zonas identificadas como vulnerables en la fase de diagnóstico. Existen lagunas de información sobre la relación directa entre parámetros ecológicos y dependencia hídrica que dificultan el conocimiento de la incidencia de las medidas del PES en la mitigación de efectos ambientales negativos.

Estas lagunas deben resolverse en ámbitos diferentes de los PES, pero, en todo caso, debe aprovecharse el sistema de seguimiento de los PES para ir obteniendo datos que ayuden a su solución.

#### V.1.5.- Resumen de criterios y método de selección

En síntesis los criterios para la definición y selección de medidas se pueden resumir en los siguientes:

- Coherencia con los objetivos del PES.
- Viabilidad técnica y operativa.
- Eficacia de cara a la consecución de objetivos y, en concreto, de cara a la prevención y mitigación de efectos ambientales negativos de las sequías.
- Plazo para alcanzar plena operatividad.
- Coherencia con el marco legal y normativo.

Como método para la selección se utiliza el planteamiento y análisis de alternativas basadas en diferentes combinaciones de hipótesis de variación de los parámetros o variables considerados básicos para conformación de las alternativas, asunto que se analiza en el apartado siguiente.

### **V.2.- Alternativas analizadas**

#### V.2.1.- Variables y parámetros para el planteamiento de alternativas

De los tipos de medidas coyunturales señaladas en V.1.2.c) el PES debe incluir, en todo caso, medidas de los tipos siguientes:

- A. Medidas de previsión (A.1 y A.2.)
- B. Medidas operativas (B.1, B.2 y B.3)
- C. Medidas organizativas (C.1 y C.2.)
- D. Medidas de seguimiento
- E. Medidas de recuperación

Las posibles variaciones que pudieran considerarse en este tipo de medidas carecen del grado de significación necesario para poder ser considerados como alternativas diferentes los programas de medidas resultantes.

El caso es diferente con las medidas operativas (tipo B).

Entre estas medidas, las B.1 (relativas a la gestión de la demanda de agua para su atenuación voluntaria o forzada sin afectar a los requerimientos hídricos ambientales), pueden asimismo considerarse relativamente invariantes en el programa de medidas del PES, entendiendo que la atenuación de la demanda no supera los límites de las dotaciones mínimas requeridas para que no se produzca afección significativa a los diferentes usos.

Las medidas del tipo B.2. (relativas al incremento de la oferta de agua) y B.3. (de protección ambiental), también deben, en general, ser utilizadas al menos en situaciones de sequía prolongadas. Sin embargo, las variaciones en la definición de este tipo de medidas pueden en algunos casos comportar efectos significativamente diferenciados, de modo que pueden configurar alternativas diferentes y, por tanto, programas de medidas alternativas, cuya diferenciación relativa puede someterse a criterios de evaluación para seleccionar el programa más adecuado de cara a alcanzar el conjunto de objetivos del Plan.

Las variables y parámetros capaces de forzar ese tipo de diferenciación son al menos los siguientes:

- En relación a las restricciones de suministro:
  - . *Prioridades* a la hora de aplicar *restricciones* de suministro a los diferentes usos y a la atención de requerimientos ambientales.
  - . *Escenario de sequía* en la que se aplican esas *restricciones*.
  - . *Cuantía* de dichas *restricciones*.
- En relación al incremento de la oferta de agua:
  - . Recursos alternativos o no convencionales movilizables (desaladoras, reutilización de agua residual depurada, transferencias intercuenas).
  - . *Acuíferos* seleccionados para forzar la explotación en situaciones de sequía.
  - . *Límites a la explotación* de estos acuíferos.
  - . *Escenario de sequía* en la que se efectúa la explotación.

En relación a la intensificación de la explotación de aguas subterráneas se parte de la restricción de no utilizar, a estos efectos, acuíferos en riesgo (por calidad o por presión de uso) ni acuíferos cuya explotación forzada suponga riesgos para las zonas ambientales conexas. Asimismo se supone que la intensificación de la explotación en el caso de los

abastecimientos se inicia en el escenario de alerta, liberando agua superficial para requerimientos ambientales y otros usos.

Según esto, las diferencias en la utilización del resto de acuíferos constituyen diferencias de tipo básicamente técnico (puesto que se supone que no son significativos los costes económicos) con efectos ambientales similares, no dando lugar a alternativas significativamente diferentes.

En resumen, las *variables básicas* utilizadas para configurar escenarios diferentes son *los recursos alternativos movilizables*, las *restricciones de suministro* a los diferentes usos y de cobertura de los requerimientos hídricos ambientales, y los *parámetros* para configurar diferencias en esta variable son los cuatro siguientes:

- *Recursos alternativos aportados.*
- *Prioridades* en la aplicación de restricciones de suministro.
- *Escenario de sequía* en la que se inicia la aplicación de restricciones.
- *Cuantía* de dichas restricciones.

#### V.2.2.- Alternativas analizadas

En relación a los cuatro parámetros (recursos alternativos, prioridades, fases de sequía y cuantía) señalados para la configuración de escenarios, pueden plantearse diferentes hipótesis de variación:

a) En relación a la disponibilidad de recursos alternativos aportados caben varias posibilidades:

- a') Desalación de agua de mar.
- b') Reutilización de aguas residuales depuradas.
- c') Suministros alternativos en abastecimiento.

- Los recursos no convencionales constituyen un pulmón para retrasar los efectos de la sequía y deben emplearse desde el inicio de la fase de alerta. La puesta en explotación de las desaladoras representa una garantía de abastecimiento urbano en numerosos municipios litorales turísticos, que utilizan esta infraestructura para atender las puntas estivales que duplican e incluso triplican la demanda media anual. Pues bien, este exceso de capacidad de oferta de agua, que suele estar desactivado fuera de la época estival, representa un complemento de extraordinaria importancia en situación de sequía, al permitir garantizar el abastecimiento público a lo largo del año.
- La reutilización de aguas residuales depuradas puede jugar un papel igualmente significativo en el retraso de los efectos de la sequía y en la cuantía de las restricciones en la satisfacción de la demanda agrícola, por lo que es aconsejable igualmente iniciar su aplicación desde el inicio de la fase de alerta.
- Por último, el suministro alternativo de abastecimiento entre cuencas es una opción necesaria para abastecer las demandas de sistemas como el abastecimiento al área metropolitana de Valencia con posibilidad de recibir suministro superficial desde los ríos Júcar y Turia, el abastecimiento al Camp de Morvedre con suministros ordinarios desde el río Júcar y con a posibilidad de utilizar también recursos del río Turia y el abastecimiento al Consorcio de la Marina baja con suministros ordinarios desde su

complejo sistema de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas, pero con posibilidad de utilizar recursos a través del acueducto Tajo-Segura, las infraestructuras de la Mancomunidad de Canales del Taibilla y la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio. Por tanto, este recurso es igualmente una alternativa necesaria en fase de sequía.

b) En relación a las *prioridades* en la aplicación de restricciones:

- Se parte del supuesto de que, en todo caso, es prioritario el abastecimiento de agua a la población, de acuerdo con el Plan Hidrológico del Júcar y con el Plan Hidrológico Nacional (artículo 26.2 Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional).

En cuanto a los requerimientos hídricos ambientales y usos diferentes del abastecimiento urbano, pueden plantearse dos hipótesis de prioridad:

- a') Prioridad incondicional a efectos de gestión – salvado el abastecimiento de población – de la atención a los requerimientos hídricos ambientales. Dada la importancia que representa el arrozal en el marjal de la Albufera de Valencia, el mantenimiento de las láminas de agua en este espacio se considera una prioridad ambiental, dado que alberga a más de 330 especies de aves, de las que unas 90 nidifican regularmente, siendo muchas de ellas especies amenazadas mundialmente.
- b') Prioridad condicionada de dicha atención en función de la vulnerabilidad de los elementos ambientales afectados. En esta alternativa se admite que en situaciones de insuficiencia de recursos puedan atenderse parcialmente otros usos – especialmente el uso agrario arbolado- siempre que no se afecte a zonas de protección ambiental identificadas en el diagnóstico como vulnerables a efectos de las medidas del Plan. En particular, se pretende así salvar los cultivos leñosos de daños irreversibles en caso de no atenderse unos riegos de socorro básicos. En esta alternativa se considera igualmente la prioridad ambiental de mantenimiento del arrozal en el marjal de la Albufera de Valencia como lámina de agua para la vida de la avifauna acuática.

c) En relación al escenario concreto *de sequía* de aplicación de las restricciones:

- a') Aplicación de restricciones a otros usos desde el escenario de alerta.
- b') Aplicación de restricciones a otros usos en el escenario de emergencia.
- c') Aplicación de restricciones a los requerimientos ambientales desde el escenario de alerta.
- d') Aplicación de restricciones a los requerimientos ambientales desde el escenario de emergencia

d) En relación a la *cuantía* de la restricción:

- a') Restricción parcial del suministro a otros usos.
- b') Restricción total, en caso necesario, del suministro a otros usos.
- c') Restricción parcial a los requerimientos ambientales
- d') Restricción total a los requerimientos ambientales.

Combinando estas trece hipótesis de variación pueden obtenerse numerosas alternativas.

En el proceso de elaboración del PES, para la definición de medidas en cada sistema de explotación, se ha efectuado un estudio de varias de las posibles combinaciones, hasta conseguir, aquella que minimiza las restricciones de agua. En general se han estudiado las combinaciones que se han considerado más razonables en cada sistema, a la vista del estado de partida de los elementos ambientales y territoriales y de la capacidad teórica del sistema para afrontar las sequías.

Las alternativas resultantes de las combinaciones más habituales de estos parámetros se pueden englobar en los tipos siguientes:

- A Alternativa -0- o tendencial que es la alternativa en ausencia de PES o de inexistencia de programa de medidas.
- B Alternativas PES, resultantes de combinaciones razonables de las variaciones de los parámetros anteriores. Aún cuando pueden presentarse algunas alternativas específicas más diferenciados para algún sistema de explotación, con carácter general, estas hipótesis alternativas se resumen en las siguientes:

B.1. Alternativa -1-, que combina la siguiente situación de parámetros:

- Prioridad incondicional – salvo el abastecimiento urbano -, a efectos de gestión, de la atención a los requerimientos hídricos ambientales, incluidos en éstos el mantenimiento de una lámina de agua en el arrozal de La Albufera de Valencia.
- Aplicación de restricciones a otros usos – salvo el abastecimiento urbano – desde el escenario de alerta.
- Restricción parcial o total de otros usos, según la disponibilidad de recursos.
- Aprovechamiento de los recursos alternativos desde el inicio de la fase de alerta.

B.2. Alternativa -2-, que combina la siguiente situación de parámetros:

- Prioridad –salvo el abastecimiento urbano- de la atención a los requerimientos ambientales, condicionada a la vulnerabilidad de los elementos ambientales afectados.
- Aplicación de restricciones a otros usos desde el escenario de alerta y a los requerimientos ambientales en la fase de emergencia. Se orienta a mantener el mayor tiempo posible el suministro básico de los cultivos leñosos para salvaguardar la supervivencia de los cultivos arbolados.
- Restricción parcial o total, tanto a otros usos como a los requerimientos ambientales. La restricción total de otros usos precederá a la de los requerimientos ambientales.
- Aprovechamiento de los recursos alternativos desde el inicio de la fase de alerta.

En ambas alternativas se supone como se ha señalado, que desde el escenario de alerta se inicia la intensificación de la explotación de agua subterráneas para el uso urbano, liberando recursos superficiales para requerimientos ambientales y otros usos. También, desde el escenario de alerta se movilizan los recursos no convencionales disponibles.

### V.2.3.- Análisis de alternativas

#### *V.2.3.1.- Criterios de análisis*

La Alternativa – 0 –, en ausencia de plan, se ha evaluado en el capítulo dedicado al diagnóstico al analizar la evolución previsible de la situación de los elementos ambientales y territoriales en ausencia de Plan (apartado III.3).

Para el análisis de las alternativas se utilizan los criterios siguientes:

- Coherencia interna.
- Eficacia de cara a los objetivos.
- Efectos ambientales.
- Efectos socioeconómicos.
- Factibilidad técnica y normativa.

Bajo el criterio de coherencia se valora la coherencia interna (con el diagnóstico y con los objetivos), por cuanto, la coherencia externa (con los principios del desarrollo sostenible) está directamente relacionada con la coherencia con los objetivos, ya que ya ha sido evaluada la coherencia externa de éstos (apartado IV.2.2.1).

#### *V.2.3.2.-Análisis de la Alternativa – 0 – o tendencial .*

Se considera Alternativa – 0 – o tendencial aquella en que no existe PES ni, por tanto, programa de medidas sistematizadas para afrontar periodos de sequía.

Los efectos de esta situación sobre el estado de los elementos ambientales, territoriales, caso de presentarse una sequía prolongada, serían similares a los habidos en las sequías históricas, salvando las diferencias derivadas del reforzamiento del sistema producido en los últimos años, especialmente en el aumento de la regulación de agua superficial y de las actuaciones para reforzar los sistemas de abastecimiento urbano.

Los efectos producidos por la situación de sequía prolongada de 1992-1995 se han analizado anteriormente (apartado III.2.4.2, III 2.5.1.3, III 2.5.2.2 y III.3) y las conclusiones se pueden resumir del modo siguiente:

- a) Situación previsible de elementos ambientales
- Incumplimiento de los parámetros mínimos relativos a requerimientos hídricos ambientales fijados en el Plan Hidrológico.
  - En volúmenes mínimos desaguados de los embalses por motivos ambientales, incumplimiento muy esporádico.
  - En volúmenes mínimos de reserva en embalses por motivos ambientales cumplimiento casi generalizado.
  - Extracciones de acuíferos superiores al límite superior sostenible de explotación en algunas unidades hidrogeológicas.
  - No se dispone de información sistematizada sobre los efectos que estos incumplimientos implicaron en la situación de los ecosistemas asociados al agua (deterioros, reversibilidad, tiempo de recuperación, etc), salvo informaciones puntuales como la mortalidad de peces autóctonos en algún pequeño embalse

colmatado en el río Júcar. No obstante, si se parte del supuesto de que los límites establecidos en el Plan Hidrológico son los adecuados, su incumplimiento afectará significativamente de modo negativo a los ecosistemas asociados en aspectos como los siguientes:

- . Aumento del “stress ecológico” en las comunidades piscícolas y de invertebrados acuáticos.
- . Afección, caso de persistencia, a comunidades de mamíferos y aves asociados a los ecosistemas acuáticos.
- . Afección a la vegetación de ribera, que puede llegar a ser severa, en caso de persistencia de la supresión del caudal circulante que afecte al freático adyacente de ribera, por secado de raíces.
- . Disminución de la apreciación paisajística y como recurso recreativo del área afectada.

En todo caso no hay constancia de que se produjeran efectos negativos irreversibles sobre hábitats y especies en ninguna de las zonas identificadas como vulnerables en el diagnóstico.

b) Situación previsible de los elementos territoriales

*Abastecimiento urbano de agua*

En la sequía del 92-95, la cuenca del Júcar solo tuvo que acudir a obras de emergencia para garantizar el abastecimiento urbano en pequeños municipios dependientes de manantiales y pequeños acuíferos colgados, sin poder evitar las restricciones de suministro en muchos casos. Tras esta experiencia se han desarrollado varias actuaciones para reforzar la capacidad y flexibilidad de los sistemas de abastecimiento para soportar, sin restricciones, situaciones de sequía prolongada, estando previstas actuaciones adicionales.

Es, por tanto, de prever que, en el caso del abastecimiento urbano, los efectos de una nueva sequía prolongada deberían ser menos graves que en la del 92-95. No obstante, el crecimiento continuo de esta demanda desde entonces juega en sentido contrario, por lo que los efectos finales y la vulnerabilidad pueden ser los mismos que entonces. En todo caso, la existencia del PES, además de reducir aún más los efectos negativos, permitiría reducir el consumo y optimizar las fuentes de suministro – explotación de reservas subterráneas, recursos no convencionales -, liberando recursos para atender a los requerimientos ambientales y a otros usos a lo largo de la sequía.

*Uso agrario – regadío –*

El uso agrario básico asociado al suministro de agua es el regadío, por cuanto el uso ganadero es cuantitativamente poco significativo y, en situaciones de sequía, comporta los problemas del uso urbano – siempre que esté conectado a redes urbanas – o depende en general de aguas subterráneas, siendo menos vulnerable, salvo casos específicos como el de los pequeños municipios abastecidos de manantiales y pequeños acuíferos colgados.

El regadío soporta las mayores reducciones de volumen de suministro en periodos de sequía prolongada, a pesar del carácter hiperanual de la regulación de la cuenca. Estas reducciones contribuyen a garantizar o reducir los efectos de la sequía sobre el uso de abastecimiento urbano y los requerimientos hídricos ambientales.

Al suponer el agua superficial del orden del 41 % del total del agua destinada al regadío, los efectos de la sequía están bastante amortiguados por los recursos subterráneos, no obstante la carencia de ésta supone importantes pérdidas económicas, además de los efectos indirectos sobre el empleo y el conjunto de la actividad socioeconómica del territorio afectado, en particular en el sistema de explotación Vinalopó.

La evaluación del impacto de las sequías analizadas en la CHJ exige hacer una discriminación territorial entre las comarcas centrales y meridionales de la provincia de Alicante y el resto de la CHJ.

Salvo casos muy puntuales y de ámbito local, las sequías de los ochenta y los noventa, han pasado sin restricciones en los principales abastecimientos urbanos, y sin menoscabo en las producciones agrícolas de los territorios de las provincias de Valencia, Castellón y Norte de Alicante. Concretamente, en las provincias de Valencia y Castellón no se ha dejado de regar toda la superficie en ninguna campaña, ni siquiera el arrozal que es el cultivo con mayores exigencias cuantitativas de agua. Tampoco ningún núcleo de población mediano o grande estuvo sometido a restricciones significativas en su abastecimiento.

La situación expuesta hasta ahora es muy diferente en las comarcas centrales y meridionales de la provincia de Alicante como consecuencia de que la demanda que soportan los sistemas hidrológicos (Marina Baja y Vinalopó – Alacantí) es muy superior a la oferta de recursos renovables, hecho que se ha agravado considerablemente en los ciclos secos analizados.

El hecho de que exista una escasez estructural en esta zona se debe al espectacular crecimiento de las actividades urbana, turística y agraria durante los últimos 40 años, fruto del tipo de clima y de la presencia de costa, de gran atractivo turístico, y que en el caso del clima también permite la disponibilidad en el mercado nacional e internacional de productos agrarios tempranos (frutas y hortalizas tempranas).

Desde el punto de vista técnico cabe señalar que en esta zona la infraestructura de regulación superficial es la máxima posible y que la infraestructura de captación de aguas subterráneas, desarrollada en su mayor parte por la iniciativa privada, tiene una capacidad de extracción, en la mayoría de los casos, muy por encima de la tasa de renovación de los recursos hídricos subterráneos, habiendo llegado a algunas situaciones graves de sobreexplotación y de degradación de la calidad de los acuíferos.

El impacto de la sequía del 92-94 en los cultivos se ha traducido en los siguientes efectos:

- Pérdida de superficie cultivada en los de carácter herbáceo, incremento de la superficie de barbecho en regadío.
- Deficiencias fisiológicas en el arbolado, con aumento de problemas fitosanitarios y débiles e insuficientes brotaciones, que conducirán a dos posibles situaciones:

en casos extremos de sequedad el arranque del arbolado; y en el caso más frecuente, cosechas deficitarias en rendimientos y calibres no comerciales.

- Efectos comerciales: La reducción de la producción supuso en algunos casos una renuncia no voluntaria a cuotas de mercado difíciles de recuperar en los posicionamientos que rigen hoy día el mercado agroalimentario.
- Efectos sociales y económicos: Se produjeron reducción de rentas, mayores gastos en infraestructuras, mayor conflictividad social por la pérdida de puestos de trabajo, desincentivación de la inversión agraria e incremento del nivel de endeudamiento del sector.

Desde el punto de vista cuantitativo el efecto de esta sequía al sur de Alicante fue el siguiente:

- Reducción de la superficie de cultivos herbáceos en 55 % (12.000 ha de las que 6.300 eran de hortalizas).
- Reducción de la superficie de cultivos leñosos (cítricos fundamentalmente) en un 8%.
- Reducción de la producción de cultivos herbáceos en 351.000 Tm (el 50 % correspondiente a hortalizas).
- Reducción de la producción de cultivos leñosos en 275.000 Tm (el 90 % correspondieron a cítricos).
- El coste económico de los efectos de la sequía se estimó en 302 millones de euros, con la siguiente distribución:
  - Por reducción de producción : 160 millones de euros
  - Por salarios no devengados (pérdidas en puestos de trabajo): 70 millones de euros
  - Por pérdidas en arbolado: 24 millones de euros
  - Otras pérdidas (afección a otros cultivos y gastos de infraestructura): 48 millones de euros

Al ser recurrentes en la cuenca estas situaciones de sequía, los gestores de agua y los propios regantes han acumulado experiencia que contribuye a atenuar los efectos de las sequías sobre el regadío, no obstante, la existencia del PES permitiría optimizar la aplicación de esta experiencia acumulada tanto en lo que se refiere a la reserva y graduación del suministro – por parte de los gestores – como a la toma de decisiones en relación a la programación de cultivos – por parte de los regantes – alargando las posibilidades de atender las demandas básicas en una situación de sequía similar y mejorando las condiciones de vulnerabilidad.

#### *Usos industriales y otros usos*

En el uso industrial-comercial integrado en el entramado urbano el abastecimiento de agua está integrado en las redes urbanas de abastecimiento, siendo válido lo señalado anteriormente para éste.

En las industrias singulares con abastecimiento propio, en general se aplican sistemas de reciclaje que disminuyen sustancialmente el volumen realmente consumido, lo que disminuye, a su vez, su vulnerabilidad en situaciones de sequía.

En la cuenca destaca como situación singular puntual vulnerable a la sequía la central nuclear de Cofrentes, que consume volúmenes significativos de agua para su

refrigeración, al estar abastecida con agua superficial del río Júcar, aún cuando los volúmenes utilizados sean cuantitativamente poco significativos.

Los aprovechamientos hidroeléctricos en la cuenca están, en general, ligados a los caudales que se desaguan para otros usos o que fluyen por los cauces. En situaciones de sequía sufren una disminución de producción derivada de la disminución de los caudales.

La afección de las sequías al resto de usos del agua (lúdicos, etc) está ligada al mantenimiento de caudales y volúmenes en las masas de agua que utilizan.

### *V.2.3.3.-Análisis de Alternativas*

#### *V.2.3.3.1.- Alternativa – 1 –*

De acuerdo con los elementos que definen esta alternativa, se diferencia de las otras por dar prioridad incondicional a los requerimientos hídricos ambientales frente al resto de usos, salvo el abastecimiento urbano. Dada la importancia que representa el arrozal en el marjal de la Albufera de Valencia, el mantenimiento de las láminas de agua en este espacio se considera una prioridad ambiental, dado que alberga a más de 330 especies de aves, de las que unas 90 nidifican regularmente, siendo muchas de ellas especies amenazadas mundialmente.

- *Coherencia interna:* Esta coherencia es la referente a los objetivos del PES y al diagnóstico de la situación y problemas detectados en los elementos ambientales y territoriales. Las medidas diferenciadoras del escenario guardan coherencia con los problemas detectados en el diagnóstico y con los objetivos del PES, en el sentido de que van dirigidas a afrontar estos problemas y objetivos, con independencia del grado de eficacia de estas medidas, que se analiza separadamente.
- *Eficacia de cara a los objetivos:* Las medidas diferenciadoras centran su eficacia en la consecución a los objetivos y problemas relacionados con el abastecimiento urbano y los requerimientos hídricos ambientales, a costa de una menor atención a los objetivos y problemas relacionados con el resto de usos del agua, especialmente el regadío.
- *Efectos ambientales:* Por su definición, esta alternativa refuerza el cumplimiento de los requerimientos hídricos ambientales, minimizando, en paralelo, los efectos negativos sobre ecosistemas acuáticos y sobre hábitats y especies de zonas de protección ambiental asociadas al medio hídrico.
- *Efectos socioeconómicos:* como criterio general de partida, las dos alternativas tienden con carácter prioritario a minimizar los efectos de la sequía en el abastecimiento urbano, por lo que la atención incondicional a los requerimientos hídricos ambientales de esta alternativa deriva en el deterioro de los efectos socioeconómicos sobre el resto de usos, especialmente el regadío.

En este sentido, si la aplicación de esta alternativa se hiciera extensiva a la totalidad del ámbito de la cuenca, los efectos socioeconómicos serían bastante más negativos que en la sequía 92-94, pues las disponibilidades de agua para estos usos se verían sensiblemente reducidas, llegando incluso a peligrar la supervivencia de los cultivos

leñosos, que representan un patrimonio muy importante en la cuenca, con más de 188.688 ha de cultivos en los que los leñosos representan más del 70% de la parcela (sobre un total de 350.515 ha en toda la cuenca). Esto es, el 54% de la superficie agrícola de la CHJ está representada por cultivos leñosos vulnerables, cuya pérdida representaría un quebranto económico y patrimonial muy significativo de consecuencias sociales imprevisibles y efectos ambientales muy negativos por incremento de la erosionabilidad en caso de abandono de estos cultivos.

Al respecto, como se ha señalado en la alternativa tendencial, la evaluación del impacto de las sequías analizadas en la CHJ discrimina territorialmente su ámbito de extensión entre las comarcas centrales-meridionales de la provincia de Alicante y el resto de la CHJ.

Salvo casos muy puntuales y de ámbito local, las sequías de los ochenta y los noventa, han pasado sin restricciones en los principales abastecimientos urbanos, y sin menoscabo en las producciones agrícolas de los territorios de las provincias de Valencia, Castellón y Norte de Alicante. Concretamente, en las provincias de Valencia y Castellón no se ha dejado de regar toda la superficie en ninguna campaña, ni siquiera el arrozal que es el cultivo con mayores exigencias cuantitativas de agua. Tampoco ningún núcleo de población mediano o grande estuvo sometido a restricciones significativas en su abastecimiento.

La situación expuesta hasta ahora es muy diferente en las comarcas centrales y meridionales de la provincia de Alicante como consecuencia de que la demanda que soportan los sistemas hidrológicos (Marina Baja y Vinalopó – Alacantí) es muy superior a la oferta de recursos renovables, hecho que se ha agravado considerablemente en los ciclos secos analizados. En esta zona el impacto de la sequía del 92-94 en los cultivos se tradujo en los siguientes efectos:

- Pérdida de superficie cultivada en los de carácter herbáceo, incremento de la superficie de barbecho en regadío.
- Deficiencias fisiológicas en el arbolado, con aumento de problemas fitosanitarios y débiles e insuficientes brotaciones, que conducirán a dos posibles situaciones: en casos extremos de sequedad el arranque del arbolado; y en el caso más frecuente, cosechas deficitarias en rendimientos y calibres no comerciales.
- Efectos comerciales: La reducción de la producción supuso en algunos casos una renuncia no voluntaria a cuotas de mercado difíciles de recuperar en los posicionamientos que rigen hoy día el mercado agroalimentario.
- Efectos sociales y económicos: Se produjeron reducción de rentas, mayores gastos en infraestructuras, mayor conflictividad social por la pérdida de puestos de trabajo, desincentivación de la inversión agraria e incremento del nivel de endeudamiento del sector.

El análisis de la vulnerabilidad de los usos industriales y otros usos ante situaciones de sequía se ha incluido en el apartado II.1.2.4.3.

Las demandas de agua para uso industrial-comercial integrado en el entramado urbano se atienden a través de las redes de abastecimiento urbano y se consideran incluidas en éste.

Cabe recordar que las industrias singulares no conectadas a redes urbanas disponen, en general, de sistemas de recirculación y reciclaje que minimizan el volumen realmente consumido y que, en la práctica, constituyen un desenganche del ciclo hidrológico, por lo que, salvo situaciones puntuales, no son muy vulnerables ante situaciones de sequía. En la cuenca solo se da esta situación puntual en la central de energía térmica de Cofrentes, que consume un volumen significativo de agua siendo, por tanto, vulnerables frente a situaciones de sequía.

La producción de energía hidroeléctrica en la CHJ representa una actividad importante, con 54 centrales hidroeléctricas, en su mayoría de caudales fluentes, situadas en los principales ríos de la cuenca: Júcar, Turia y Mijares. En situaciones de sequía sufren, por tanto, los efectos de la disminución de caudales vertidos en los embalses situados aguas arriba de éstos, pero es una situación ya internalizada y descontada en la propia configuración de los proyectos económicos de estos aprovechamientos. No obstante, el complejo más importante, La Muela, presenta un funcionamiento independiente al disponer de salto reversible y embalses de regulación, de suerte que supone un recurso muy valioso para el intercambio de derechos en situaciones de emergencia.

El resto de usos (lúdicos, etc) no tienen una presencia significativa en la cuenca y su vulnerabilidad frente a las medidas de los PES está ligada al mantenimiento de caudales y volúmenes en las masas de agua que utilizan.

- *Factibilidad técnica y normativa:* Con carácter general, y en el caso de esta alternativa en particular, las medidas del PES, al ser medidas de gestión, no comportan especiales problemas de factibilidad ni desde el punto de vista de coste económico, ni desde la operatividad, ni desde la cobertura normativa. Asimismo con carácter general, han de resolverse problemas de gestión, especialmente en lo referente al control de aplicación y problemas normativos, especialmente en lo referente a la obligatoriedad para terceros y en la afección a derechos establecidos que generalmente se resuelven mediante Decretos y resoluciones administrativas aprobados al efecto.

#### *V.2.3.3.2.- Alternativa – 2 –*

El elemento diferenciador de esta alternativa es la posibilidad de restricciones en los requerimientos hídricos ambientales, coordinada con la de los usos no prioritarios, siempre que no suponga afección significativa a zonas ambientalmente vulnerables en situaciones de sequía. Se pretende así en situaciones de sequía atender parcialmente otros usos – especialmente el uso agrario arbolado- siempre que no se afecte a zonas de protección ambiental identificadas en el diagnóstico como vulnerables a efectos de las medidas del Plan. En particular, se pretende así salvar los cultivos leñosos de daños irreversibles en caso de no atenderse unos riegos de socorro básicos. En esta alternativa se considera igualmente la prioridad ambiental de mantenimiento del arrozal en el marjal de la Albufera de Valencia como lámina de agua para la vida de la avifauna acuática. Los cultivos leñosos representan un patrimonio muy importante en la cuenca, con más de 188.688 ha de cultivos en los que los leñosos suponen más del 70% de la parcela (sobre un total de 350.515 ha en toda la cuenca). Esto es, el 54% de la superficie agrícola de la CHJ está representada por cultivos leñosos vulnerables, cuya pérdida representaría un quebranto económico y patrimonial muy significativo de consecuencias sociales imprevisibles y efectos ambientales muy negativos por incremento de la erosionabilidad en caso de abandono de estos cultivos.

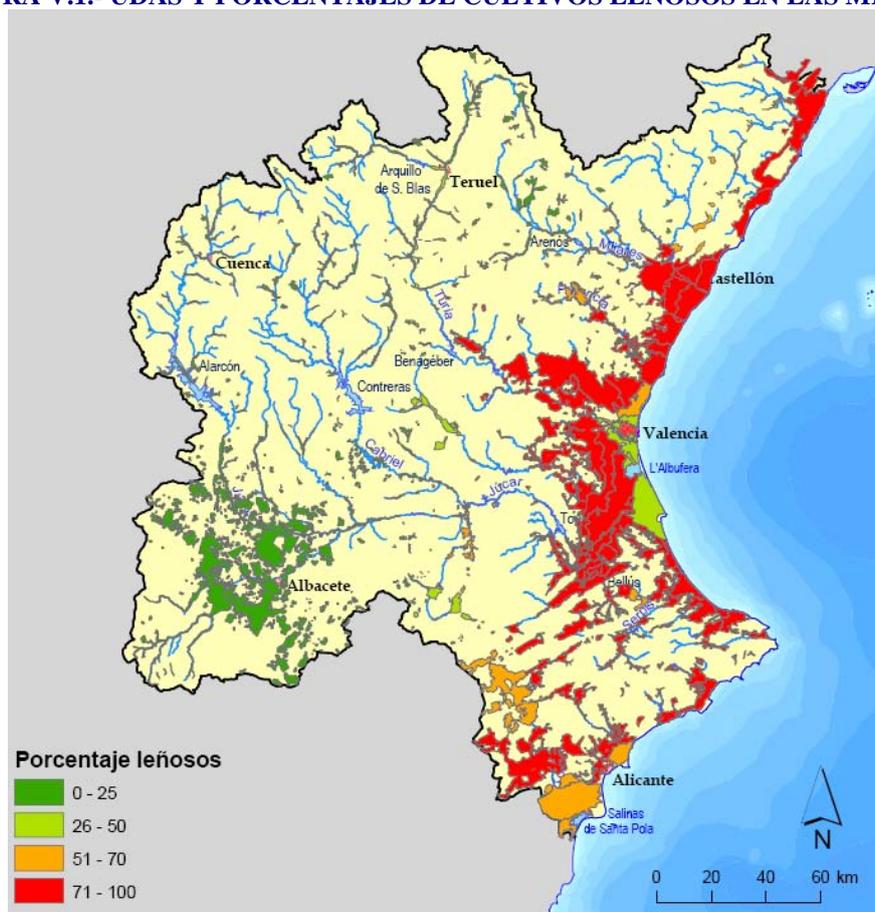
**Tabla V.I UDAs y porcentajes de cultivos leñosos en las mismas**

UDA	Nom. Sis. explotación	% Leñosos
Oropesa-Torreblanca	Cenia-Maestrazgo	0,875
Vinaroz-Peñíscola	Cenia-Maestrazgo	0,713
Regadíos ribereños del río Cenia	Cenia-Maestrazgo	0,914
Regadíos del Embalse de Ulldecona	Cenia-Maestrazgo	0,745
Pequeños regadíos del interior	Cenia-Maestrazgo	0,531
Valles Centrales de Castellón	Cenia-Maestrazgo	0,867
Riegos tradicionales del Mijares	Mijares-Plana de Castellón	0,979
C.R. Boverot	Mijares-Plana de Castellón	0,982
C.R. Canal de M <sup>a</sup> Cristina	Mijares-Plana de Castellón	0,976
C.R. Canal de la cota 100 MD	Mijares-Plana de Castellón	0,976
Nuevos Regadíos y Fuente La Llosa	Mijares-Plana de Castellón	0,850
C.R. M.I. Canal de M <sup>a</sup> Cristina	Mijares-Plana de Castellón	0,958
C.R. Canal cota 220	Mijares-Plana de Castellón	0,998
Pequeños regadíos de la Plana Alta	Mijares-Plana de Castellón	0,507
Pequeños regadíos Plana Baja	Mijares-Plana de Castellón	0,852
Pequeños regadíos Alcalaten	Mijares-Plana de Castellón	0,115
Riegos de Alcora	Mijares-Plana de Castellón	0,769
Pequeños regadíos Alto Maestrazgo	Mijares-Plana de Castellón	0,000
Pequeños regadíos Alto Mijares	Mijares-Plana de Castellón	0,516
Pequeños regadíos Sierra Mora (Teruel)	Mijares-Plana de Castellón	0,013
Regadíos aguas arriba embalse Regajo	Palancia-Los Valles	0,563
Regadíos aguas abajo embalse Regajo	Palancia-Los Valles	0,852
Acequia Mayor de Sagunto	Palancia-Los Valles	0,975
Fuente de Quart	Palancia-Los Valles	0,815
Pequeños Regadíos Camp de Morvedre	Palancia-Los Valles	0,978
Sierra de Albarracín	Turia	0,000
Riegos Altos del Turia	Turia	0,298
Zona de Teruel (Alfambra)	Turia	0,001
Serranía de Valencia	Turia	0,764
Hoya de Buñol y Chiva	Turia	0,953
Camp del Turia	Turia	0,894
Manantial de San Vicente	Turia	0,829
Riegos del Turia (Pueblos Castillos)	Turia	0,891
R. Tradi. de la Vega - Real Acequia Moncada	Turia	0,688
R. Tradi. de la Vega - Resto Acequias	Turia	0,263
Riegos no Tradicionales de l'Horta Nord	Turia	0,909
Serranía de Cuenca	Júcar	0,055
Cuenca del Cabriel	Júcar	0,058
Embalse de Alarcón	Júcar	0,114
Riegos mixtos de Balazote y La Herrera	Júcar	0,019
Riegos Trad Río Júcar(Albacete y Cuenca)	Júcar	0,134
Regadíos de la Mancha Oriental	Júcar	0,071
Riegos de los ríos Jardín-Lezuza	Júcar	0,092
Riegos de Almansa	Júcar	0,395
Pequeños regadíos. Valle de Ayora	Júcar	0,558
Pequeños regadíos. Canal de Navarrés	Júcar	0,812
Riegos valle Cárcer y Sellent	Júcar	0,991

**Tabla V.I UDAs y porcentajes de cultivos leñosos en las mismas**

UDA	Nom. Sis. explotación	% Leñosos
Pequeños regadíos del Sellent	Júcar	0,803
Riegos del Albaida. Vega de Játiva	Júcar	0,912
Riegos de la Font dels Sants y Acequia d	Júcar	0,888
Riegos del Albaida. Comuna de Enova	Júcar	0,992
Riegos del Cánoles. Vega de Játiva	Júcar	0,920
Riegos no trad. V. Albaida y el Comtat	Júcar	0,801
Riegos no trad. La Costera	Júcar	0,940
Zona del Magro	Júcar	0,967
Riegos del Alto Magro	Júcar	0,486
R. Tradi - Acequia Escalona y Carcagente	Júcar	0,976
R. Tradi - Acequia Real del Júcar	Júcar	0,746
R. Tradi - Ribera Baja	Júcar	0,316
Elevación de agua de la Albufera	Júcar	0,291
R. Subterráneos Ribera	Júcar	0,932
Riegos escorrentías, Horta Sud	Júcar	0,264
Canal Júcar-Turia M.I.	Júcar	0,943
Canal Júcar-Turia M.D.	Júcar	0,916
Regadíos del río Jaraco	Serpis	0,979
Acequia Real de Gandía	Serpis	0,991
Canales altos del Serpis	Serpis	0,995
Pequeños regadíos. Valle de Albaida	Serpis	0,626
Regadíos no tradicions. del Bajo Serpis	Serpis	0,992
Pequeños regadíos. Alcoia y El Comtat	Serpis	0,794
Zona regable de Oliva-Pego	Marina Alta	0,922
Zona regable del río Girona	Marina Alta	1,000
Zona regable del río Gorgos	Marina Alta	0,943
Resto del sistema Marina Alta	Marina Alta	0,988
Pequeños regadíos Marina Baja	Marina Baja	0,970
Riegos del Sindicato Algar-Guadalest	Marina Baja	0,982
Riegos del canal Bajo del Algar	Marina Baja	0,993
Riegos del Amadorio	Marina Baja	0,988
Riegos del Monnegre	Vinalopó-Alacantí	0,906
Riegos del río Jijona	Vinalopó-Alacantí	0,957
Riegos de la cabecera del río Monnegre	Vinalopó-Alacantí	0,751
Riegos subterrneaos del Alto Vinalopó	Vinalopó-Alacantí	0,662
Riegos mixtos del Alto Vinalopó	Vinalopó-Alacantí	0,848
Riegos del Medio Vinalopó	Vinalopó-Alacantí	0,969
Bajo Vinalopó	Vinalopó-Alacantí	0,573
Alacantí	Vinalopó-Alacantí	0,833
Riegos de Levante M.I.	Vinalopó-Alacantí	0,594

FIGURA V.1.- UDAS Y PORCENTAJES DE CULTIVOS LEÑOSOS EN LAS MISMAS



Como puede apreciarse en la figura V.1., la mayor parte de las UDAs con más del 70% de su superficie correspondiente a cultivos leñosos se localiza aguas abajo de los principales sistemas de regulación o en las planas litorales o prelitorales, por lo que se ha escogido como criterio de corte para atender estas demandas en situación de sequía, siempre que no se afecte significativamente a zonas ambientalmente vulnerables. La restricción se aplicará sólo a las UDAs abastecidas con aguas superficiales y a las abastecidas con aguas mixtas en la proporción atendida con aguas superficiales dentro de la UDA, no así a las abastecidas con aguas subterráneas pues las reservas en los acuíferos de las planas litorales son muy importantes y pueden abastecer sus demandas de forma más prolongada en situación de sequía. El criterio de limitación de los bombeos en los acuíferos para atender estas demandas vendrá determinado por la afección a niveles piezométricos que puedan inducir procesos de intrusión marina o modificación en las relaciones río-acuífero o en las zonas de descarga que alberguen hábitats valiosos.

- *Coherencia interna:* Al igual que en la alternativa anterior, las medidas de esta alternativa guardan coherencia con los problemas detectados en el diagnóstico y con los objetivos del PES, en el sentido de que van dirigidas precisamente a afrontar estos problemas y objetivos, con independencia del grado de eficacia de las medidas de cara a la resolución y consecución total o parcial de los mismos. Se considera, por tanto, así mismo una alternativa razonable.
- *Eficacia de cara a los objetivos:* Las medidas de esta alternativa tienden a afrontar coordinadamente los problemas ambientales y socioeconómicos, derivados de las

situaciones de sequía. Son, por tanto, en términos generales menos eficaces que los de la alternativa anterior en relación a los problemas y objetivos ambientales y, por el contrario, son más eficaces para afrontar los problemas socioeconómicos.

- *Efectos ambientales:* Las medidas del PES, en cualquier alternativa, tienen, entre sus objetivos, precisamente reducir los efectos negativos de las sequías sobre los elementos que definen la situación ambiental del territorio. Las medidas de esta alternativa, aún estando definidas también para mejorar la situación en relación a la ausencia de Plan, suponen una menor mejora que las del escenario anterior, ya que no cargan todo el peso del deterioro sobre los usos no prioritarios sino que permiten algunas restricciones en los requerimientos hídricos ambientales que posibilitan una mejor situación en los efectos socioeconómicos relacionados con dichos usos. En todo caso, las citadas restricciones se plantean con la condición de que no afecten a zonas de protección ambiental identificadas como vulnerables en situaciones de sequía, con lo que se acota sustancialmente el margen de no mejora comparativa en relación a la alternativa anterior.

En cuanto a los márgenes permitidos de reducción de los volúmenes destinados a los requerimientos hídricos ambientales cabe señalar que dependen de la gravedad de la sequía y de la capacidad estructural de cada sistema para afrontar estas situaciones.

En la mayoría de los casos se presentan situaciones intermedias que son las que propiamente están reflejadas en esta alternativa.

Por último, no se dispone de información suficiente para evaluar los daños ambientales que se derivarían de una reducción de los requerimientos hídricos ambientales actualmente fijados en el Plan Hidrológico del Júcar, laguna de información que deberá irse resolviendo en posteriores revisiones del Plan Hidrológico de cuenca y del resto de programas y planificaciones relacionados.

En todo caso, cabe también aquí recordar que en las sequías históricas, en la que se produjeron incumplimientos de esos requerimientos mínimos, no se detectaron daños ambientales irreversibles.

- *Efectos socioeconómicos:* En las situaciones típicas de esta alternativa se dispondría de volúmenes de agua con destino al regadío para garantizar la supervivencia de los cultivos leñosos, que representan un patrimonio muy importante en la cuenca, con más de 188.688 ha de cultivos en los que los leñosos representan más del 70% de la parcela (sobre un total de 350.515 ha en toda la cuenca). Esto es, el 54% de la superficie agrícola de la CHJ está representada por cultivos leñosos vulnerables, cuya pérdida representaría un quebranto económico y patrimonial muy significativo de consecuencias sociales imprevisibles y efectos ambientales muy negativos por incremento de la erosionabilidad en caso de abandono de estos cultivos.

En cuanto a la aplicación del volumen que se mantenga para el regadío, en el PES se supone que tendrían prioridad los cultivos leñosos y los riegos de territorios económicamente más deprimidos (riegos sociales). Ha de señalarse a este respecto que el progresivo aumento de los cultivos leñosos avanza en el camino opuesto al de poder cumplir este objetivo.

El uso hidroeléctrico, por su parte, se vería mejorado en esta alternativa al ir ligado al aumento de volumen regulado destinado al regadío.

- *Factibilidad técnica y normativa:* En cuanto a la factibilidad técnica y económica y a los problemas de gestión de la aplicación de las medidas de esta alternativa cabe referirse a lo señalado en la anterior.

La posibilidad de establecer reducciones temporales de los requerimientos hídricos ambientales estaría cubierta, desde el punto de vista legal y normativo, por el artículo 26.2 de la Ley del Plan Hidrológico Nacional que establece que “*desde el punto de vista de la gestión de los sistemas hidráulicos, los caudales ambientales tendrán la consideración de objetivos a satisfacer de forma coordinada en los sistemas de explotación, y con la única preferencia del abastecimiento a poblaciones*”.

Así mismo esta posibilidad se contempla, como excepción, en el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua, siempre que se cumplan las condiciones que en dicho artículo se establecen.

#### *V.2.3.3.3.- Alternativa seleccionada*

La asignación de alternativas, tal como se explica con un mayor detalle en el Capítulo 9.2 del PES, se ha realizado en base a aspectos medioambientales tales como efectos de pérdida de arbolado y zonas Red Natura 2000 vulnerables a la sequía, efectos sociales y daños económicos.

La importancia ambiental y socioeconómica de los cultivos leñosos en la CHJ, conlleva la necesidad de aplicar la Alternativa 2 en todas las masas de agua superficial categoría ríos en las cuales se localice tomas de agua que satisfacen UDAs superficiales o mixtas cuya superficie está ocupada por un 70% o más de cultivos leñosos. En el resto de las masas de agua se aplica la alternativa 1.

Un límite superior del coste económico que supondría no dotar de agua, es decir que la restricción fuera del 100%, en las UDAs con predominancia de cultivos leñosos que se abastecen de masas localizadas en Red Natura 2000 vulnerable a la sequía, se ha valorado en el Anexo 2, *Informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del PES*. Si se aplicara la Alternativa 1, las pérdidas económicas estimadas sobre estos cultivos serían demasiado elevadas y las consecuencias medioambientales muy negativas, por lo que se justifica la elección realizada.

Con respecto al coste máximo de aplicar la Alternativa 1 en toda la cuenca se ha realizado una estimación a partir del valor de la producción de los regadíos. Obsérvese que en el vigente Plan Hidrológico del Júcar, las determinaciones relativas a requerimientos hídricos mínimos ambientales comprometen los siguientes volúmenes de agua:

- . Para caudales ecológicos y reserva de zonas húmedas: 327,95 hm<sup>3</sup>/año
- . Para prevenir la intrusión marina: 225 hm<sup>3</sup>/año

Lo que da un total de 552,95 hm<sup>3</sup>/año.

En el Anexo 2 se ha estimado un valor promedio de la producción de los regadíos de 0,7 euros por cada m<sup>3</sup> de agua. Por tanto, el coste máximo de aplicar la Alternativa 1 sería del orden de 370 millones de euros, correspondiente a mantener totalmente los 552,95 hm<sup>3</sup> de requerimientos ambientales detrayéndolos del regadío.

Este valor se ha obtenido en el Anexo 2, empleando para ello datos de demanda agraria y VAB durante el periodo 1986 – 2002.

Para realizar un estudio más detallado de la reducción de pérdidas de producción obtenidas al aplicar la Alternativa 2 sería necesario conocer las restricciones aplicables a cada requerimiento hídrico mínimo.

El programa de medidas se ha de ajustar en cada sistema en función de sus características específicas, pero siempre manteniendo los criterios básicos que definen este tipo de alternativa.

Por insuficiencia de información esta decisión comporta *incertidumbres* en relación a los efectos ambientales que se derivan de una reducción de los requerimientos hídricos mínimos ambientales fijados actualmente en el Plan Hidrológico del Júcar.

Debe considerarse por tanto, como una *decisión inicial*, válida para esta primera edición del PES, pero que deberá quedar sometida a revisión en función de la experiencia del seguimiento del propio PES y de las nuevas determinaciones que se fijen en la revisión del Plan Hidrológico del Júcar, cuestiones ambas que deben quedar incluidas en el programa de seguimiento como causas de actualización o, en su caso, de revisión del propio PES.

### **V.3.- Programa de medidas**

#### V.3.1.- Síntesis del programa

El programa de medidas del PES consta de una serie de medidas que desarrollan los tipos de medidas contemplados en el apartado V.1.2 c) y se recoge detalladamente en el apartado II.1.3.2 de este Informe.

Estas medidas se concretan para cada uno de los sistemas de explotación considerados en el PES.

#### V.3.2.- Análisis de coherencia

Como se ha señalado en el análisis de alternativas, se analiza básicamente la coherencia interna del programa de medidas (con los objetivos del PES, con el diagnóstico, de las medidas entre sí), ya que la coherencia con las directrices y objetivos ambientales y de desarrollo sostenible está relacionada con la coherencia con los objetivos del PES, cuya coherencia externa se ha evaluado en el apartado IV de este Informe.

No obstante se incluye también la evaluación de la coherencia del programa con las condiciones señaladas en el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua.

V.3.2.1.- Coherencia interna

a) Coherencia con los objetivos del PES

El análisis comparativo de los objetivos del PES (apartado II.1.1.) y del programa de medidas (apartado II.1.3.2) pone de manifiesto que las medidas del Plan tienden a la consecución de todos los objetivos (instrumentales, específicos y general) del PES.

En la tabla siguiente se explicita la relación entre las medidas (agrupadas en tipos de medidas) y los objetivos específicos.

**TABLA V.2.- COHERENCIA DEL PROGRAMA DE MEDIDAS CON LOS OBJETIVOS DEL PES**

TIPOS DE MEDIDAS DEL PES	OBJETIVOS DEL PES							
	Específicos				Instrumentales			
	Garantizar el abastecimiento de población	Minimizar efectos ambientales negativos	Minimizar efectos negativos sobre el abastecimiento urbano	Minimizar efectos negativos sobre actividades económicas	Definir mecanismos de previsión y detección	Fijar umbrales de fases de gravedad	Definir medidas para conseguir los objetivos específicos	Asegurar transparencia y participación
A.- De previsión								
A.1. De previsión de presentación de sequías					X	X		
A.2. De establecimiento de medidas estratégicas	X	X	X	X			X	
B.- Operativas								
B.1. De gestión de la demanda		X	X	X			X	
B.2. De incremento de la oferta de agua	X		X	X			X	
B.3. De protección ambiental		X					X	
C.- Organizativas y de gestión								
C.1. Relativas a la organización	X	X	X	X				X
C.2. Relativas a la coordinación y participación *	X		X	X	X	X	X	X
D.- De seguimiento	X	X	X	X			X	X
E.- De recuperación		X						

\* Las Medidas C.2 incluyen las relativas a la coordinación de los planes de emergencia de abastecimiento a poblaciones mayores de 20.000 habitantes

b) Coherencia con el diagnóstico

Los grandes problemas detectados en la evaluación del diagnóstico, al analizar la evolución previsible del territorio en situaciones de sequía prolongada, que deben ser abordados en el ámbito del PES se han resumido en el apartado IV.2.3.1.

En la tabla siguiente se resume la coherencia entre las medidas del PES y el diagnóstico, indicando los tipos de medidas destinadas a afrontar cada uno de los problemas detectados.

**TABLA V.3.- COHERENCIA DEL PROGRAMA DE MEDIDAS Y PROBLEMAS DEL TERRITORIO**

TIPOS DE MEDIDAS DEL PES		Problemas detectados en el diagnóstico en situaciones de sequía			
		Dificultad para asegurar el abastecimiento urbano	Incumplimiento de requerimientos hídricos ambientales	Efectos negativos sobre ecosistemas acuáticos	Efectos socioeconómicos negativos sobre el regadío
A.- De previsión					
	A.1. De previsión de presentación de sequías	X	X	X	X
	A.2. De establecimiento de medidas estratégicas	X	X	X	X
B.- Operativas					
	B.1. De gestión de la demanda de agua	X	X	X	X
	B.2. De incremento de la oferta de agua	X	X	X	X
	B.3. De protección ambiental	X	X	X	X
C.- Organizativas y de gestión					
	C.1. Relativas a la organización				
	C.2. Relativas a la coordinación y participación*	X			
D.- De seguimiento					
E.- De recuperación				X	

\* Las Medidas C.2 incluyen las relativas a la coordinación de los planes de emergencia de abastecimiento a poblaciones mayores de 20.000 habitantes

*c) Coherencia entre medidas del programa*

Los tipos de medidas del programa se han definido para cubrir todo el ámbito funcional y temporal del PES, contemplando todos los objetivos, todas las fases del proceso de aplicación (normalidad, prealerta, alerta y emergencia) y todos los elementos que faciliten su operatividad (previsión, aplicación, gestión, organización y seguimiento), forman, por tanto, un conjunto de medidas con carácter general complementarias y sinérgicas.

No obstante, dentro de este carácter general se plantean elementos de conflictividad y competencia entre medidas en los casos siguientes:

- Aplicación de restricciones de suministro a los diferentes usos
- Aplicación de restricciones en los requerimientos ambientales
- Modificaciones en la prioridad de usos establecidos para escenario de normalidad

La conflictividad entre estos tipos de medidas se ha resuelto salvando en todo caso el abastecimiento a la población, evitando las restricciones ambientales que afectan a ecosistemas, habitats o especies vulnerables y tendiendo a minimizar las restricciones ambientales en el resto de casos.

*V.2.3.2.- Condiciones señaladas en el artículo 4.6 de la D.M.A.*

El artículo 4.6. de la D.M.A admite, como excepciones, el deterioro temporal de las masas de agua en determinadas situaciones entre las que se encuentran las sequías prolongadas, cuando se cumplen todas las condiciones siguientes:

- a) ***que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose ese estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos de la presente Directiva en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias;***
- b) *que en el plan hidrológico de cuenca se especifiquen las condiciones en virtud e las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados,*
- c) *que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y **no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias;***
- d) *que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y, teniendo en cuenta las razones establecidas en la letra a) del apartado 4, se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias; y*
- e) *que en la siguiente actualización del plan hidrológico de cuenca se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar de conformidad con las letras a) y d).*

Este es un asunto que ha sido objeto de atención por parte del Comité para la gestión del recurso en condiciones de escasez y de sequía creando en Noviembre de 2003 (***Drought and Water Scarcity Management Comité***). Las recomendaciones del Comité, traducidas a la metodología española, podrían sintetizarse en los siguientes extremos:

- El Plan Especial de Sequías debe considerarse en el ámbito más general de la Directiva Marco y, en tal sentido, se propone considerarlo como un Plan Complementario (temático), a integrar en el Plan Hidrológico de la CHJ.
- Se deben formular indicadores y umbrales para definir el comienzo de la sequía, su final y los *niveles de severidad de las circunstancias excepcionales*, añadiendo que se deberán incluir umbrales de prealerta y alerta.

Es una primera aproximación, y recordado que en los PES se han fijado cuatro umbrales: normalidad, prealerta, alerta y emergencia, parecería que las *circunstancias excepcionales* a las que se refiere el artículo 4.6 de la Directiva Marco, podrían venir dadas por el *umbral de emergencia* de los planes españoles.

- *En prealerta y alerta recomienda el Comité que se adopten medidas para **prevenir el deterioro del estado de las masas de agua.***
- El Comité indica que se deben adoptar todas las medidas razonables que sea posible en el caso de *sequías prolongadas* con vistas a evitar un mayor deterioro de las masas de agua. *Una interpretación práctica de la sequía prolongada sería aquella que permitiera alcanzar el umbral de emergencia, debiendo incidir a partir de este umbral en esas medidas que **minimicen** el deterioro de las masas de agua.*
- Asimismo, indica el Comité que se deben adoptar todas las medidas posibles para **recuperar** las masas de agua a su estado anterior a la ocurrencia de la sequía, tan pronto como sea posible. Por tanto, el mismo umbral de emergencia, en el proceso de *retorno hacia la normalidad*, debe ser el indicado para establecer esas medidas que permitan la recuperación del estado de las masas de agua.
- Finalmente, el Comité aconseja que se lleve a cabo un informe de síntesis sobre los efectos y medidas adoptadas y la correspondiente revisión y actualización del PES.

El análisis del programa de medidas del PES pone en evidencia que cumple con todas las recomendaciones que, dentro de su ámbito, establece el citado Comité en relación a las condiciones del artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua.

#### V.3.3.- Certidumbre de las medidas

La certidumbre de aplicación de las medidas del PES está relacionada con los agentes responsables de su implantación, con el sistema de gestión y seguimiento del Plan establecido, con la respuesta de los usuarios de agua y de los ciudadanos en general y con el marco normativo y legal.

Los agentes responsables de la implantación y de la gestión de las medidas del PES son la CHJ, las Comunidades Autónomas (CC.AA.) de Aragón, Valenciana y de Castilla La Mancha y los Entes Locales (EE.LL.).

Por su responsabilidad directa en la elaboración y gestión del PES debe contarse con una certidumbre total en la aplicación de las medidas que conciernan a la CHJ.

Así mismo debe partirse de la certidumbre final de aplicación de las medidas que corresponden a las CC.AA. y a las EE.LL., aún cuando han de superarse problemas de coordinación y de competencias.

Para la gestión y seguimiento del Plan se crean unos órganos (que se analizan en apartado posterior) que aseguran la aplicación de las medidas y la supervisión y control de su seguimiento.

La respuesta de los usuarios es incentivada por algunas de las medidas establecidas (información, sensibilización, participación), pero, además es sometida a la presión de medidas coercitivas y de la penalización del incumplimiento.

Por último el marco legal y normativo (Texto Refundido de la Ley de Aguas, Directiva Marco de Agua, Plan Hidrológico Nacional y Plan Hidrológico de cuenca) dan suficiente cobertura

legal a las medidas previstas en el PES, pero, dentro de esta cobertura, han de redactarse y aprobarse los correspondientes decretos y resoluciones administrativas que hagan operativas las medidas, especialmente las que comportan obligaciones a los usuarios y modificaciones de las condiciones de asignación o suministro establecidas en escenario de normalidad.

En definitiva puede darse por suficientemente asegurada la certidumbre de la aplicación de las medidas del PES.

#### **V.4.- Efectos significativos de las medidas**

Para centrar el análisis ha de hacerse notar de entrada la diferenciación entre *efectos significativos de las sequías* y *efectos significativos de las medidas y determinaciones del PES*.

Los *efectos significativos de las sequías* se han analizado en el capítulo de diagnóstico, especialmente en el apartado III.3 relativo a la evaluación previsible en ausencia de PES, así como en el apartado V.2.3.2 relativo al análisis de la Alternativa 0.

Esta evaluación era necesaria para poder definir y seleccionar las medidas del PES, que tienen como objetivo básico la minimización de los efectos negativos de las sequías.

En el presente apartado corresponde evaluar los *efectos significativos de las medidas del PES*, ya que es el PES y no la sequía la que es objeto de evaluación ambiental estratégica, teniendo por otra parte en cuenta, que una parte sustancial de las medidas para afrontar los efectos de las sequías (las medidas estratégicas y estructurales), pertenecen al ámbito del Plan Hidrológico y forman parte de la situación de partida y de los supuesto de entorno con los que opera el PES.

Según esto la evaluación de efectos significativos se inicia con una síntesis de la evaluación ya efectuada de los efectos de las sequías y, posteriormente, se centra directamente en los efectos de las medidas del PES.

##### V.4.1.- Síntesis de los efectos significativos de las sequías

###### *V.4.1.1.- Efectos previsibles en régimen natural*

Se entiende en este apartado por régimen natural aquel en el que no se produjeran usos del agua ni infraestructuras para atenderlos, incluidos los embalses de cualquier finalidad.

En esta situación, actualmente solo teórica en la mayor parte de la cuenca, una disminución de la precipitación se traduciría en:

- Una disminución de la precipitación directa sobre el suelo y la vegetación.
- Una disminución de la escorrentía y directamente de los caudales fluyentes que llegan a ser nulos en numerosos ríos en función de la gravedad y persistencia de la disminución de precipitaciones.
- Una disminución de la infiltración y directamente de los niveles piezométricos en los acuíferos e, indirectamente, de los caudales fluyentes por disminución de descargas de los ríos y a zonas húmedas dependientes.
- Una disminución de los aportes hídricos a los humedales epigénicos.

La disminución de caudales fluyentes, por cualquiera de las dos vías, tendría efectos directos sobre los ecosistemas acuáticos y asociados a los caudales circulantes por los cauces.

La disminución de niveles piezométricos tendría efectos directos sobre la lámina de agua de humedales ligados a los acuíferos, e indirectos sobre los ecosistemas asociados a ellos

La disminución de aportes hídricos a los humedales epigénicos tendría efectos directos sobre la lámina de agua de estos humedales e, indirectamente sobre los ecosistemas asociados a ellos.

Todos estos efectos están asociados a la presentación, gravedad y duración de la disminución de precipitación y son mayores cuando estas características son tales que el episodio responde a una situación de sequía meteorológica. Dado que la presentación de estas sequías en la cuenca es un fenómeno natural y recurrente, los ecosistemas asociados al medio hídrico acabarían “adaptándose” a estas situaciones mediante los mecanismos habituales de adaptación de las especies, incluso en los casos de desaparición temporal de caudales fluyentes, como resultado de integrar los efectos temporales y permanentes de las situaciones de sequía.

Entre los efectos que las situaciones de sequía tendrían en los ecosistemas asociados al medio hídrico cabe señalar los siguientes:

- *Sobre la vegetación:*

La sequía origina un "estrés en la vegetación", es decir, la falta de agua afecta a la savia de las plantas y favorece que su material vegetal esté más seco y deshidratado que cuando hay unas condiciones óptimas de humedad

Un déficit de agua prolongado puede causar la defoliación de los ejemplares arbóreos y arbustivos y el deterioro de las copas de los árboles.

Los ejemplares que sufren los efectos de la sequía se debilitan y son más susceptibles de ser atacados por insectos y hongos, incrementándose el riesgo de padecer el efecto devastador, en muchos casos, de las plagas y enfermedades. Un ejemplo es el ataque del hongo *Phytophthora cinnamomi* a los ejemplares de encinas, carrascas y alcornoques que forman parte de las dehesas del sur español. La manifestación de esta enfermedad conocida como “la seca” es variable, causa el decaimiento progresivo de la copa de los árboles, proceso que puede alargarse durante varios años, y que en la fase más severa ocasiona la muerte de encinas y carrascas. El avance de esta enfermedad deteriora las masas forestales de encinares y alcornocales y puede suponer importantes pérdidas ambientales en este tipo de bosques mediterráneos.

En general, la falta prolongada de agua se traduce en una disminución de la producción vegetal y por tanto de la producción primaria del sistema. Esta variación afecta al funcionamiento del resto de los componentes del ecosistema. Este efecto puede ser notorio en algunos ecosistemas acuáticos continentales o terrestres ligados al agua donde la fauna asociada, principalmente, aves, anfibios, reptiles e insectos utilizan las bosques riparios y las vegetación perilagunar de lagos y embalses como lugares donde encuentran el alimento y las condiciones idóneas para llevar a cabo la cría y la reproducción .

Los modelos de cambio climático predicen un aumento en la frecuencia y la intensidad de los episodios de sequía extrema en la cuenca mediterránea (IPCC, 2001).

La vegetación de alta montaña, los bosques y arbustadas caducifolios sensibles a la sequía estival, los bosques esclerófilos y lauroides del sur y suroeste peninsular y la vegetación litoral se cuentan entre los tipos más vulnerables.

El incremento de los periodos de sequía puede llegar a ocasionar una modificación de la composición relativa de especies vegetales primándose la sustitución de aquellas con menores requerimientos hídricos por otras más resistentes a la falta prolongada de agua.

En principio, cabe esperar un cambio en los ecosistemas asociados al agua hacia la simplificación estructural de la vegetación con posibles pérdidas de especies. Estas pérdidas de diversidad florística tienen gran relevancia en el territorio de la CHJ, puesto que alberga una proporción muy elevada de la diversidad española.

De forma indirecta, la falta de agua incrementa notablemente el riesgo de incendios en la zona afectada y con ello la destrucción y eliminación de la vegetación. Si el episodio de sequía es prolongado se agravan los efectos de un posible incendio al acumularse en los bosques grandes masas vegetales secas que actúan de combustible. La consecuencia es la producción de importantes pérdidas no sólo económicas sino también ecológicas. Para evaluar el incremento del riesgo es preciso conocer con más detalle las interacciones entre la sequía, peligro de incendios y la respuesta de la vegetación en situaciones adversas. El conocimiento de las situaciones en que se puedan desencadenar estos eventos extremos permitirá la anticipación en la prevención y lucha contra el fuego.

- *Sobre la fauna:*

Los efectos de la sequía sobre la fauna son variados, por una parte se produce un incremento de patologías y proliferación de enfermedades en las poblaciones de las distintas especies. Esto se traduce, en general, en un incremento de la mortalidad de individuos de las poblaciones afectadas por la sequía. Cuando las poblaciones son reducidas el incremento de mortandad puede comprometer el mantenimiento de la especie en el área afectada si la sequía persiste.

La reducción o desaparición de abrevaderos, produce la concentración de la fauna silvestre (mamíferos, aves), lo que puede favorecer aparición de enfermedades como la tuberculosis de fácil y rápida propagación.

Los bajos niveles de agua conducen al deterioro de su calidad lo que favorece la aparición del botulismo, donde se concentra la avifauna.

Por otra parte, la falta de germinación y desarrollo de una gran cantidad de material vegetal, - en especial en los periodos más sensibles (reproducción y cría)- que es la base del sustento para el conjunto de la fauna silvestre, condicionan la actividad reproductiva llegando a comprometer el éxito reproductivo de algunas poblaciones en los periodos de sequía.

Los efectos de la sequía sobre los niveles hídricos de algunos humedales puede condicionar la reproducción y permanencia de algunas especies en peligro de extinción.

- *Sobre los humedales/ENP*

La presencia de zonas húmedas convierte la aridez reinante en una gran parte del territorio español en un lugar idóneo para miles de especies. La protección de diversas zonas húmedas bajo diversas figuras legales, Parques Nacionales, Reservas naturales y otro tipo de áreas protegidas son un claro ejemplo de que España cuenta con uno de los patrimonios naturales húmedos más importantes del planeta, que requiere de las medidas de gestión adecuadas para su conservación.

En los últimos años la situación de muchos humedales ha pasado a ser crítica por el efecto de la sequía, llegando a reducirse de manera preocupante su superficie.

Los efectos de la sequía se traducen en una alteración del régimen hidrológico o de la cantidad de agua del humedal, esto es de los aportes hídricos que alimentan el humedal, tanto superficiales como subterráneos y en una alteración de la calidad del agua, debido a la menor capacidad de dilución. En el caso de humedales endorreicos puede producirse un incremento de la salinización, como consecuencia del aumento de la evapotranspiración y la falta de aportaciones naturales.

Estos cambios, en general, inducen la alteración de las comunidades biológicas asociadas al humedal.

En el capítulo III.2 se han identificado los elementos ambientales asociados al medio hídrico en la CHJ y su grado de vulnerabilidad, en particular los humedales vulnerables.

- *Sobre la calidad del agua*

En general la disminución de precipitaciones ocasiona una disminución del caudal de base de los cauces, de la recarga de los acuíferos, y de los niveles de agua en lagos embalses y cierto tipo de humedales endorreicos que conlleva una pérdida de la calidad de los mismos al producirse una disminución de la capacidad de dilución. Como consecuencia, algunos indicadores de calidad ambiental pueden empeorar, por efecto de la concentración de contaminantes y pérdida de oxígeno disuelto al reducirse de manera notable los caudales.

En el caso de acuíferos próximos a la costa puede incrementarse el riesgo de intrusión marina.

La variación en las condiciones de calidad de agua determina variaciones en las condiciones de hábitat de los ecosistemas acuáticos que, a su vez conlleva una variación en la presencia y proporción de determinadas especies en las comunidades biológicas. En situaciones acusadas de empeoramiento de la calidad de agua las especies estenoicas son sustituidas por otras de carácter más generalista y la composición de la comunidad se simplifica.

En general cabe esperar que los efectos de la sequía se agraven, si se tiene en cuenta que el escenario previsible como consecuencia del cambio climático conlleva una

disminución de los recursos hídricos en toda España. Así se prevé para el horizonte de 2030 una disminución media de la aportación hídrica, en régimen natural, entre 5 y un 14%, mientras que para el 2060 la reducción global de los recursos hídricos puede alcanzar la cifra del 17 %. Junto a la disminución de la aportación hídrica, en régimen natural, se espera un aumento de la variabilidad interanual de las precipitaciones. Una de las cuencas en las que el impacto se manifestará más severamente es la del Júcar.

- *Sobre el suelo*

Los efectos directos de la sequía sobre el suelo se traducen en una disminución de la humedad del mismo, teniendo en cuenta que los períodos de sequía se suelen prolongar hasta dos y tres años, la falta de agua en el suelos altera la estabilidad y funcionamiento del suelo como sistema, lo que puede ocasionar un incremento del riesgo de erosión.

La sequía junto a otros factores como el cambio climático, los incendios forestales, la salinización y la contaminación favorecen con el tiempo la desertización del territorio afectado.

Según datos del Ministerio de Medio Ambiente, un total de 159.337 kilómetros cuadrados (de los 506.061 que ocupa España) sufren un riesgo alto o muy alto de desertización, lo que supone un 31,49 por ciento del total, y en 109.712 kilómetros cuadrados (el 21,68 por ciento) el riesgo es medio.

Las clases de erosión de I a III,

En el ámbito de la CHJ el riesgo alto o muy alto de desertización con índices de más de 50 Tm de pérdida de suelo por hectárea y año, afectan al 27% del territorio de la cuenca, siendo estas zonas donde se precisa actuar con preferencia. Por tanto, la sequía es un factor más que contribuye a incrementar un problema ambiental de gran importancia global: la desertificación entendida como la degradación de las tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diferentes factores, tales como variaciones climáticas y actividades humanas. Este proceso de degradación de la tierra pone en peligro la diversidad biológica, disminuye la capacidad productiva de los sistemas existentes y desde el punto de vista social provoca un incremento de la pobreza y migración rural, especialmente hacia las ciudades, con un consecuente deterioro de la calidad de vida.

- *Sobre el aire*

La disminución de las precipitaciones y de las aportaciones naturales incide directamente en el decremento de los flujos que circulan por los cauces fluviales y como consecuencia la producción de energía hidroeléctrica disminuye en los años de sequía. Las aportaciones al sistema eléctrico procedente de estas fuente de generación deben ser sustituidas por la generación a partir de sistemas que utilizan los combustibles fósiles para la producción de la energía eléctrica (térmicas convencionales en muchos casos).

La consecuencia es que, en los periodos de sequía, se observa un incremento global de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>) cuyo origen puede situarse en la sustitución de la generación de electricidad mediante una fuente poco contaminante como la energía hidráulica por otras que resultan muchos más nocivas para la calidad del aire, como es la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas).

#### *V.4.1.2.- Efectos previsibles en régimen real*

##### *V.4.1.2.1.- Variaciones en relación al régimen natural*

El desarrollo socioeconómico ha llevado asociado un aumento progresivo del uso del agua y el desarrollo de actuaciones para garantizar el suministro de los volúmenes necesarios para el abastecimiento de la población y para las actividades económicas, especialmente el regadío, que representa el 76% de la demanda total en la CHJ.

Estas actuaciones de carácter estructural y estratégico han modificado sustancialmente el régimen natural en la mayor parte de la cuenca y se han orientado básicamente a:

- La regulación de los ríos mediante embalses
- El aprovechamiento de caudales fluyentes y de volúmenes regulados
- El transporte y distribución de estos caudales y volúmenes
- El aprovechamiento de aguas subterráneas
- La depuración y vertido de aguas residuales y el retorno de volúmenes utilizados

En la cuenca del Júcar la regulación mediante embalses constituye la actuación básica a través de la cual se soporta la garantía de suministro a los diferentes usos y, por tanto, la causa básica de la modificación del régimen natural.

La recurrencia en la cuenca de sequías prolongadas y la fragilidad de la garantía de suministro ante situaciones de sequía han hecho que esta regulación sea, en general, de carácter hiperanual.

Los efectos de las sequías en el régimen real (régimen natural modificado por los usos y actuaciones) se ven modificados en relación al régimen natural por la regulación y aprovechamiento de los recursos en los aspectos siguientes:

- *Por la regulación:*

La regulación, especialmente la hiperanual, posibilita la disponibilidad de recursos superficiales en situaciones de disminución o ausencia de precipitación, lo que, a los efectos de este análisis, se traduce en:

- Una variación del régimen de caudales circulantes por los ríos aguas abajo de los embalses, disminuyendo el caudal en época de escorrentía y aumentando en épocas de ausencia de precipitación, bien por el desagüe a los cauces de agua para atender los diferentes usos (especialmente el regadío) bien por desagües directamente destinados a mantener unos caudales mínimos. En definitiva la regulación posibilita el mantenimiento de unos caudales mínimos en los cauces que pueden, en su caso, ser superiores a los que circularían en régimen natural en épocas de sequía.
- La posibilidad de atender las demandas de agua para los diferentes usos en épocas de sequía.
- La disminución de los volúmenes que sería necesario extraer de los acuíferos para atender esas demandas, manteniendo niveles piezométricos más altos.

- En síntesis posibilita compatibilizar la atención a las demandas con los caudales circulantes y los niveles piezométricos en los acuíferos.
- *Por el aprovechamiento de los recursos:*

El aprovechamiento o utilización de los recursos hídricos en sequía comporta efectos del tipo siguiente:

- Una explotación más intensa de los acuíferos (en la cuenca del Júcar muy atenuada por la regulación superficial), lo que, en época de sequía, comporta un efecto sinérgico con la acción natural de la sequía en relación al descenso de niveles piezométricos, que puede afectar a la descarga a los cauces – con efecto, así mismo sinérgico, en la disminución de caudales fluyentes – y a los niveles en las zonas húmedas asociadas.
- Un empeoramiento de la calidad de las aguas por los vertidos de aguas utilizadas.
- Un aumento de los caudales fluyentes por los retornos de las aguas utilizadas.

Todos estos factores introducen modificaciones sustantivas en el régimen natural, especialmente aguas debajo de los embalses, que alteran los efectos de las sequías (en este caso ya no solo ambientales, sino asimismo económicos y sociales) en relación a la situación del régimen natural.

Estas modificaciones se traducen en efectos ambientales de diferente signo en relación a la situación de régimen natural, positivos – mejora de caudales fluyentes, mejora de niveles piezométricos y mejoras ambientales derivadas de ambos factores – en algunos casos y negativos en otros – disminución de caudales y niveles, empeoramiento de la calidad del agua y deterioros ambientales derivados de estos factores -.

Para afrontar los efectos de las sequías sobre el régimen real se presentan, como ya se ha señalado, dos vías complementarias:

- Fortalecimiento estructural del sistema para garantizar la disponibilidad de agua en cualquier situación. Esta vía, que es objeto del Plan Hidrológico, presenta limitaciones, asimismo estructurales, por condicionantes técnicos, ambientales, económicos y sociales.
- Aplicación de medidas específicas que atenúen los efectos negativos en situaciones de sequía, que son las medidas contempladas en el PES.

#### *V.4.1.2.2.- Efectos en régimen real en la sequía 92-95*

Como se ha señalado la forma más directa de evaluar los efectos de la sequía en un territorio dado es analizar los efectos producidos por una situación real de sequía prolongada, como la ocurrida en la cuenca en el período 92-95.

Este análisis se ha realizado en apartados precedentes.

#### V.4.2.- Efectos previsibles de las medidas del PES

Cabe recordar, en primer lugar, que las medidas del PES tienen por objeto general minimizar los efectos que tendrían las sequías sobre el régimen real caso de que no se aplicaran dichas medidas.

Son, por tanto, con carácter general, medidas de efectos positivos, en el sentido de que su aplicación implicaría una situación de mayor deterioro como efecto de la sequía.

Dentro de este carácter general positivo podrían, al menos en teoría, darse situaciones en las que o bien la mejora podría ser superior o bien, en caso extremo, podría en situaciones puntuales producirse un deterioro mayor, por la incorrecta elección o aplicación de la medida.

Se efectúa, según esto, una identificación y caracterización de los posibles efectos de las diversas medidas, incluidas en el programa de medidas, sobre los elementos ambientales y territoriales.

##### *V.4.2.1.- Tipos de medidas, elementos afectados y caracterización de efectos*

A efectos de este análisis las medidas del programa de medidas, resumidas en el cuadro resumen del apartado II.1.3., se agrupan del modo siguiente:

- A. Medidas de previsión
- B. Medidas operativas
  - B.1. De gestión de la demanda para su atenuación
    - . Atenuación voluntaria
    - . Atenuación forzada
  - B.2. De aumento de la oferta de agua
    - . Incremento de la extracción de aguas subterráneas
    - . Desalación
    - . Transferencias intercuenas
    - . Reutilización de aguas residuales depuradas
  - B.3. De protección ambiental
    - . Cumplimiento de requerimientos ambientales
    - . Control y mantenimiento de ecosistemas vulnerables
    - . Plan de vigilancia ambiental
    - . Plan de choque de policía y control del dominio público
    - . Restricciones a los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales
    - . Reubicación y salvaguarda de fauna amenazada en emergencia
- C. Organizativas
- D. De seguimiento
- E. De recuperación

Los elementos que pueden ser afectados por las medidas se agrupan, a efectos de este análisis, en los siguientes:

- i) Población:
  - . Salud y vida de la población
  - . Calidad de vida de la población
  
- ii) Elementos ambientales:
  - . Caudales circulantes por los cauces
  - . Niveles piezométricos en acuíferos
  - . Volúmenes en embalses
  - . Ecosistemas acuáticos
  - . Humedales y especies protegidas y ecosistemas asociados
  
- iii) Actividades económicas:
  - . Agricultura de regadío
  - . Hidroelectricidad
  - . Otras

Los efectos se caracterizan de acuerdo con el Anexo I de la Ley 9/2006, que fija el contenido mínimo del Informe de Sostenibilidad Ambiental, del modo siguiente:

- Positivos – Negativos
- Directos – Indirectos
- Permanentes – Temporales
- Reversibles – Irreversibles
- A corto/ medio/ largo plazo
- Sinérgicos – Acumulativos

A la hora del análisis se explicitan las características más relevantes o significativas de los efectos.

#### *V.4.2.2.-Efectos previsibles de las diferentes medidas*

##### *V.4.2.2.1.- Efectos de las medidas de previsión*

Las medidas de previsión (tipo A) tienen efectos *positivos* sobre todos los elementos considerados y pueden considerarse indirectos en todos los casos y sinérgicos con los del resto de medidas.

##### *V.4.2.2.2.- Efectos de las medidas operativas*

###### *a) Medidas tipo B.1. – Gestión de la demanda para su atenuación*

Las *medidas de atenuación voluntaria* de la demanda tienen efectos *positivos* sobre todos los elementos y *sinérgicos* con los del resto de medidas.

Las *medidas de atenuación forzada* de la demanda (restricciones de usos y destinos no prioritarios) tienen efectos *negativos* temporales, a corto plazo y reversibles sobre la calidad de vida de la población, sobre la actividad agrícola y sobre la actividad de

generación hidroeléctrica y, por el contrario tiene efectos *positivos* a medio plazo sobre la salud y la calidad de vida (al asegurar los volúmenes necesarios para el abastecimiento a la población) y sobre los elementos ambientales (al favorecer la atención de los requerimientos hídricos mínimos ambientales).

b) *Medidas tipo B.2. – De incremento de la oferta de agua*

El *incremento de la explotación de aguas subterráneas*, si se efectúa explotando acuíferos lejos de estar en riesgo de sobreexplotación, no ligados a humedales o espacios protegidos vulnerable a las sequías y que su descarga no sea sustancial para el flujo de base de los ríos, tendrá efectos en general *positivos* para todos los elementos.

Caso contrario, esta movilización tendrá efectos ambientales *negativos* (al afectarse los caudales mínimos o a los niveles de humedales asociado), si bien el efecto será temporal y, en general, reversible, salvo el caso de que afectase a especies muy vulnerables y en peligro de extinción.

Se supone, en todo caso, que no se producirá una explotación directa del agua de los humedales mediante ningún tipo de autorización extraordinaria.

La *reutilización de aguas residuales depuradas* tiene efecto *positivo* sobre la actividad relacionada con el destino de las aguas (en general regadío o usos urbanos no prioritarios – riego de parques -), pero, por el contrario tiene efectos *negativos* sobre los caudales circulantes de los ríos en los que se producía el vertido, con los efectos indirectos sobre los ecosistemas asociados. Este efecto es temporal, ya que si la actuación fuera permanente la medida no sería objeto del PES.

La *utilización de aguas desaladas*, allí donde es posible (en el litoral), supone un beneficio claro al incorporar al sistema de explotación recursos netos adicionales.

La *transferencia de aguas intercuencas* es una medida positiva en la cuenca receptora y neutra o ligeramente negativa en la cuenca cedente si en ésta existen recursos suficientes.

c) *Medidas tipo B.3. – De protección ambiental*

El *cumplimiento de los requerimientos ambientales* es una medida de efectos ambientales positivos al garantizar la salvaguarda de los ecosistemas acuáticos, aunque puede tener efectos negativos para los usos que puedan verse restringidos en sus demandas por dicho cumplimiento, en particular los usos agrícolas. En este caso el impacto es negativo, puede ser temporal o permanente, reversible o irreversible según que se vea afectada, respectivamente, la producción agrícola o el cultivo arbolado.

Por el contrario, las *restricciones a los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales* tendrían efectos negativos temporales sobre los ecosistemas acuáticos afectados, si bien el control y mantenimiento de ecosistemas vulnerables y el Plan de vigilancia ambiental a aplicar, o la *reubicación y salvaguarda de fauna amenazada en emergencia* son medidas correctoras para minimizar dichos efectos, reducir su

duración y garantizar su reversibilidad y la salvaguarda de los ecosistemas vulnerables y las especies amenazadas.

Las restricciones a los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales son, sin embargo, *positivas* para los diferentes usos, al liberar recursos para atenderlos.

La intensificación del control de vertidos y de la calidad de las aguas en el Plan de choque tiene efectos *positivos* y sinérgicos con el resto de medidas.

#### V.4.2.2.2.- Efectos de las medidas organizativas, de seguimiento y de recuperación

Las medidas organizativas, de seguimiento, de recuperación y de coordinación de planes de emergencia de abastecimiento tienen efectos *positivos* sobre todos los elementos afectados y pueden considerarse, en general, indirectos y sinérgicos con los del resto de medidas, salvo la activación del Centro de Intercambio de Derechos de agua que supone un incremento de la oferta para un uso determinado en una localización concreta.

#### V.4.2.2.3.- Matriz resumen de efectos previsibles de las medidas del PES

La tabla adjunta refleja la matriz resumida de la identificación y caracterización de los efectos previsibles de las medidas de los PES.

**TABLA V.4.- EFECTOS PREVISIBLES DE LAS MEDIDAS DEL PES**

MEDIDAS DEL PES	ELEMENTOS AFECTADOS									
	Población		Elementos Ambientales					Actividades económicas		
	Salud y vida	Calidad de vida	Caudales circulantes	Niveles piezométricos	Volúmenes mínimos embalses	Ecosistemas acuáticos	Humedales, especies protegidas y ecosistemas asociados	Agricultura de regadío	Hidroelectricidad	Otos usos
<b>A.- DE PREVISIÓN</b>	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I
<b>B.- OPERATIVAS</b>										
B.1. De gestión de la demanda										
Atenuación Voluntaria	P,S,D	P,S,D	P,S,D	P,S,D	P,S,D	P,S,D	P,S,D	P,S,D	P,S,D	P,S,D
Atenuación Forzada	P,S,D	N,T,R	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	N,T,R	N,T,R	N,T,R
B.2. De oferta de agua										
Intensificación explotación de aguas subterráneas	P,D	P,D	P,I N,T,R	N,T,R	P,I	P,D N,T,R	P,D N,T,R	P,D	P,I	P,I
Transferencia entre cuencas	P,D	P,D	P-N	P,I	P,D	P,D N,T,R	P-N	P,D	P-N	P,I
Reutilización de aguas residuales	P,I	P,I	N,T,R	P,I	P,I	N,T,R	P,I N,T,R	P,D	P,I	P,D
Desalación	P,S,D	P,D	P,I	P,I	P,I	P,I	P,I	P,D,I	P,I	P,I

**TABLA V.4.- EFECTOS PREVISIBLES DE LAS MEDIDAS DEL PES**

MEDIDAS DEL PES	ELEMENTOS AFECTADOS									
	Población		Elementos Ambientales					Actividades económicas		
	Salud y vida	Calidad de vida	Caudales circulantes	Niveles piezométricos	Volúmenes mínimos embalses	Ecosistemas acuáticos	Humedales, especies protegidas y ecosistemas asociados	Agricultura de regadío	Hidroelectricidad	Otros usos
B.3. De protección ambiental										
Cumplimiento de requerimientos ambientales	P,I	P N,T,R	P,D	P,I	P,D	P,D	P,D	N,T,R	N,T,R	N,T,R
Control y mantenimiento de ecosistemas vulnerables	P,I	P N,T,R	P,D	P,I	P,D	P,D	P,D	N,T,R	N,T,R	N,T,R
Plan de vigilancia ambiental y Plan de choque de policía	P,S	P,S	N,T,R	P,S	P,S	P,S	P,S	P,S	P,S	P,S
Restricciones en requerimientos hídricos mínimos ambientales	P	P	N,T,R	N,T,R	N,T,R	N,T,R	N,T,R	P	P	P
Reubicación y salvaguarda de fauna amenazada en emergencia		P,I				P,S	P,S	P,S		P,S
<b>C.- ORGANIZATIVAS *</b>	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I
<b>D. DE SEGUIMIENTO</b>	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I	P,S,I
<b>E.- DE RECUPERACIÓN</b>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

\* Las Medidas C incluyen las relativas a la coordinación de los planes de emergencia de abastecimiento a poblaciones mayores de 20.000 habitantes

P=Positivo, N= Negativo; D=Directo, I=Indirecto, T=Temporal, P=Permanente, R=Reversible, IR=Irreversible, S=Sinérgico, A=Acumulativo, CP= Corto Plazo, MP=Medio Plazo, LP=Largo Plazo

#### V.4.3.- Medidas para prevenir y contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas del PES

Para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas del Plan, identificados en el análisis anterior, el propio programa de medidas incluye condicionantes y restricciones para la aplicación de las medidas cuya aplicación incondicionada podría dar lugar a dichos efectos.

Los condicionantes, restricciones y limitaciones de aplicación son:

- Los efectos negativos de la atenuación forzada de la demanda se reducen limitando la medida a usos y destinos no prioritarios (riego de jardines, piscinas, lavado de calles, cultivos menos productivos, etc).

- Los posibles efectos negativos de la movilización de reserva de agua superficiales se reducen evitando, en todo caso, forzar los volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o que puedan afectar a especies muy vulnerables. Asimismo se limitan evitando el aprovechamiento directo de agua de humedales en cualquier situación.
- Los posibles efectos negativos de la movilización de reservas subterráneas se limitan evitando que esas reservas se establezcan en acuíferos en riesgo de sobreexplotación, en acuíferos ligados a humedales muy vulnerables y en acuíferos cuyas descargas sean sustanciales para el flujo de base de los ríos.
- Los posibles efectos negativos de la transferencia de agua entre cuencas se limitan, al estar supeditado el trasvase a las necesidades propias de la cuenca cedente.
- La reutilización de aguas residuales es una medida objeto del PES si se efectúa con carácter temporal en situaciones de sequía. En ese caso el efecto negativo sobre los caudales fluyentes queda limitado por su carácter temporal.
- Los efectos negativos de las restricciones de suministro quedan limitados por excluir los usos y destinos prioritarios (salud y vida de la población, requerimientos hídricos ambientales) y los destinos de mayor vulnerabilidad económica (cultivos leñosos y sociales).
- Los efectos negativos de las restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ambientales quedan limitados al condicionar la restricción a que no suponga afección a ecosistemas, hábitats y especies muy vulnerables ante situaciones de sequía.

Respecto al análisis económico de estas medidas, el PES contempla modos de gestionar el sistema en situación de sequía diferentes de los utilizados en situación de normalidad, tendentes a reducir, retrasar o acortar en el tiempo los efectos de las sequías, sin implicar inversiones adicionales ni costes de operación adicionales a los costes de operación propios del sistema.

En el binomio costes/beneficios característico del análisis de viabilidad económicas, el PES no implica costes adicionales por lo que no ha lugar a analizar la viabilidad económica de las alternativas contempladas o de las medidas para paliar los posibles efectos negativos de la aplicación del plan.

## **VI.- EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN**

### **VI.1.- Sistema previsto para la gestión del PES**

El sistema previsto para la gestión del PES es el descrito en el apartado II.1.4. de este Informe.

Se puede sintetizar del modo siguiente:

- En escenario de normalidad y prealerta el seguimiento de indicadores lo efectúa la Oficina de Planificación Hidrológica, quien pone al corriente a la Comisión de Desembalse. La primera es una Unidad Administrativa y la segunda un Órgano de Gestión de la CHJ.
- En situación de sequía, al efectuarse la declaración de alerta se activa la Comisión Permanente de la sequía, que se encarga del control del cumplimiento de las disposiciones del PES, con el apoyo de la Oficina Técnica de la Sequía y de la comunicación y coordinación con el Consejo del Agua de la CHJ y demás instituciones de las Administraciones Central, Autonómica y Local, así como de la difusión y comunicación pública, en general.

La Comisión Permanente para el seguimiento de la sequía es un órgano de la Junta de Gobierno de la C.H.J., estará presidida por el Presidente de la CHJ y estaría formada por miembros de dicha Junta, representativos de las Administraciones, usuarios, entidades y agentes sociales y técnicos de la C.H.J. que forman parte de dicha Junta.

Por su parte la Oficina Técnica de la Sequía es un órgano de asesoría técnica que se conforma con técnicos de la Comisaría de Agua, Dirección Técnica y Oficina de Planificación Hidrológica, todas ellas Unidades Administrativas de la C.H.J.

La ejecución de las decisiones de la Comisión Permanente en situación de sequía es efectuada por las Unidades Administrativas correspondientes de la C.H.J.

### **VI.2.- Evaluación del sistema de gestión**

Para evaluar la eficacia del sistema de gestión propuesto y, en consecuencia, el grado de certidumbre de las medidas del PES, se utilizan los criterios siguientes:

- Relación del órgano de gestión con los responsables de la ejecución, con las Administraciones implicadas y con el resto de agentes afectados o interesados.
- Capacidad técnica de la organización para concretar las medidas de tipo general.
- Capacidad y medios de los ejecutores de las medidas operativas del PES
- Capacidad de órgano encargado del seguimiento de los indicadores en escenario de normalidad.

El sistema de gestión establecido responde favorablemente a todos estos criterios, en efecto:

- El órgano gestor – Comisión Permanente – es un órgano de la Junta de Gobierno de la C.H.J. que, por su función y composición, garantiza tanto el cumplimiento de sus

- decisiones como la coordinación y participación de todas las Administraciones, entidades y agentes afectados o interesados.
- La capacidad técnica viene asegurada por la Oficina Técnica de la sequía, compuesta por técnicos de la propia C.H.J. concededores del PES y de la problemática a la que responde.
  - Los ejecutores de las medidas del PES y de las decisiones de la Comisión permanente son las propias unidades administrativas de la C.H.J. que disponen de conocimiento, experiencia y preparación para esa tarea.
  - Por último el seguimiento de los indicadores en escenario de normalidad es efectuado por la Oficina de Planificación Hidrológica, responsable del seguimiento del Plan Hidrológico de cuenca, por tanto con capacidad suficiente para llevarlo a cabo.

## **VII.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO**

En este capítulo se da respuesta al apartado i) del Anexo 1 de la Ley 9/2006, en el que se define el contenido mínimo del ISA.

Dicho apartado determina que el ISA contendrá “*una descripción de las medidas previstas para el seguimiento, de conformidad con el artículo 15*”.

A su vez el artículo 15 determina que los “órganos promotores deberán realizar un seguimiento de los efectos en el medio ambiente de la aplicación o ejecución de los planes y programas, para identificar con prontitud los efectos adversos no previstos y permitir llevar a cabo las medidas adecuadas para evitarlos”. A estos efectos “para evitar duplicidades podrán utilizarse mecanismos de seguimiento ya existentes”.

En el capítulo anterior se ha evaluado el sistema de gestión, es decir la organización y medidas, existentes o previstas, para facilitar la ejecución y seguimiento del PES.

El presente capítulo se centra en el sistema de indicadores previsto para efectuar el seguimiento de la aplicación de las medidas del Plan y de sus efectos.

### **VII.1.- Objeto del sistema de seguimiento y tipos de indicadores**

El sistema de seguimiento previsto tiene por objeto la comprobación del cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos del PES, así como la valoración de las desviaciones, producidas – magnitud, causas, reversibilidad – y las propuestas para ajustar las medidas y determinaciones del Plan o, en su caso, la propuesta de revisión del mismo.

La comprobación del cumplimiento de determinaciones y objetivos se efectúa a través del sistema de indicadores de seguimiento.

La valoración de desviaciones y las propuestas de ajuste (actualización) y revisión se efectúan a través del Informe de seguimiento o Informe Postsequía.

### **VII.2.- Tipos de indicadores de seguimiento**

#### *a) Función de los indicadores*

Los indicadores de seguimiento de un plan tratan de ofrecer una imagen permanente de la evolución de los elementos más relevantes del plan; constituyen, por tanto, una foto móvil – sección longitudinal – del desarrollo del plan.

Los PES presentan, a estos efectos, una característica diferenciada del resto de planes, ya que su objeto es minimizar los efectos de un fenómeno recurrente, pero no permanente, por lo que el grueso de sus medidas es de aplicación temporal, no permanente.

El análisis finalista que buscan los indicadores de seguimiento se mantiene pero no está referido a una sucesión continua en el tiempo sino a una serie de episodios que se presentan de modo recurrente pero sin continuidad temporal.

En la práctica, por tanto, los indicadores del PES responden más a una sucesión de análisis diacrónicos de episodios diferenciados en el tiempo.

*b) Características de los indicadores*

Los indicadores de seguimiento, para cumplir eficazmente su función, deben reunir las siguientes características:

- Representar información relevante
- Ser concretos
- Ofrecer información cuantitativa, no solo cualitativa
- Requerir información fácilmente obtenible y sistematizable

Como se ha señalado a lo largo del desarrollo del PES y de este Informe se han detectado numerosos e importantes lagunas de información y conocimiento, entre otros en aspectos tan sustanciales como la relación hídrica entre acuíferos y humedales, la determinación de requerimientos hídricos mínimos ambientales – regímenes de caudales ecológicos, niveles piezométricos mínimos, etc -, el tipo de dependencia hídrica de habitats y ecosistemas y los mecanismos de su vulnerabilidad frente a descensos prolongados de aportaciones hídricas.

Aunque, como también se ha señalado, los estudios correspondientes para cubrir estas lagunas de información no pertenecen al ámbito de los PES, se considera conveniente aprovechar la aprobación y ejecución de los PES para, por una parte, llamar la atención sobre la importancia de cubrir estas carencias y, por otra, ir acumulando información que sirva de base experimental para la elaboración de esos estudios.

En el presente caso, por tanto, además de los indicadores que pueden conformarse con información fácilmente obtenible desde el inicio (que son por tanto de aplicación inicial), se incluyen otros para cuya conformación no existe inicialmente información disponible, pero que permiten ir acumulando información para su aplicación a medio y largo plazo, una vez contemplados los estudios antes citados.

*c) Tipos de indicadores*

Existen distintos tipos de indicadores que cumplen una función específica en función de la fase del PES en el que se utilicen. Como base de la gestión del PES, están los indicadores de gestión de sequías. Estos deben de tener un seguimiento permanente pues son los que alertan de la aparición de sequías y activan o desactivan los distintos escenarios de la misma.

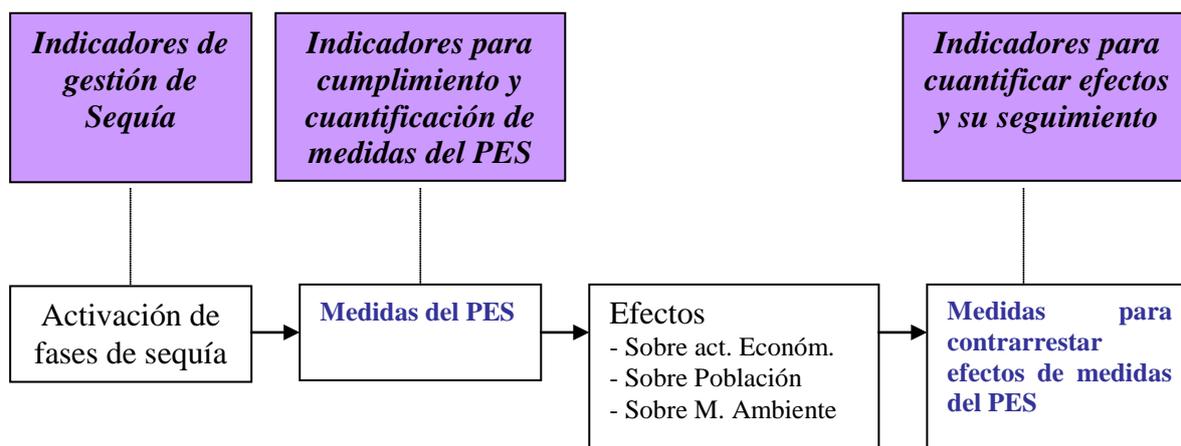
Una vez dentro de una fase de sequía, comienzan a activarse las distintas medidas del PES tal y como vienen recogidas en la tablas II. 19 de este documento y en el capítulo 9 del PES. Estas medidas requerirán de otro tipo de indicadores, cuya función es la de comprobar que efectivamente estas se están llevando a cabo y cuantificar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados. Por tanto su seguimiento sólo se hará en los distintos escenarios de sequía.

Las medidas aplicadas van a repercutir en el medio dando lugar a una serie de impactos o efectos que pueden ser positivos o negativos. Los efectos repercutirán sobre las actividades económicas, la población o el medio ambiente tal y como se recoge en la tabla V.4 de este

documento. A su vez se aplicarán una serie de medidas para corregir los efectos no deseados de las medidas del PES tal y como se presenta en el epígrafe V.4.3 y que, por su parte, también requerirán de otro tipo de indicadores para cuantificar y llevar a cabo el seguimiento de estos impactos.

En el esquema adjunto se muestra este proceso:

**FIGURA VII.1.-TIPO DE INDICADORES EN FUNCIÓN DE LA FASE DEL PES EN EL QUE SE APLICAN**



### **VII.3.- Indicadores de gestión de la sequía**

Son los indicadores de presentación y profundización de las sequías, recogidos en el apartado II.1.2.2.3 del presente Informe. Los elementos sobre los que se conforman los indicadores, son aquellos cuyo estado es claramente indicativo de la proximidad, presencia y gravedad de la sequía hidrológica y de los que se dispone de la información necesaria.

Estos elementos son con carácter general de carácter hidrológico:

- El volumen de agua embalsada.
- Caudales fluyentes.
- Niveles piezométricos en acuíferos.
- Pluviometría.

Cuando se resuelvan las carencias de información y conocimiento relativas a los mecanismos de dependencia hídrica de los ecosistemas acuáticos y de hábitats y especies asociadas al medio hídrico, podrán plantearse indicadores de estado ecológico que, en su caso, alerten sobre la proximidad y presencia de situaciones de sequía.

Como método para evaluar la proximidad, presencia y gravedad de la sequía se utiliza la simulación de la atención a las demandas con los recursos disponibles, una previsión de evolución de nuevas aportaciones y unos requerimientos hídricos ambientales. La posibilidad o no de atender las demandas (con los objetivos de atenuación y restricciones de usos fijados

para cada caso) con los recursos disponibles (con las restricciones de suministros previstas en cada caso) y cumpliendo con los requerimientos hídricos ambientales fijados en cada caso, es lo que establece los umbrales de presentación y profundización de la sequía.

La tabla de indicadores resultantes es la recogida en el citado apartado II.1.2.2.3.

Para cada indicador se establecen tres umbrales – prealerta, alerta y emergencia – que enmarcan los escenarios progresivos de gravedad de la sequía:

- Escenario de normalidad.
- Escenario de prealerta.
- Escenario de alerta.
- Escenario de emergencia.

#### **VII.4.- Indicadores para cumplimiento y cuantificación de medidas del PES**

Son los indicadores relacionados con las medidas operativas (tipo B), que se subdividen en:

- Indicadores relativos a la gestión de la demanda.
- Indicadores relativos al incremento de la oferta de recursos.
- Indicadores relativos a protección ambiental.

Habrá que tener en cuenta la *disponibilidad de información y conocimiento* para la determinación de los indicadores, diferenciando aquellos en los que pueden conformarse desde el inicio de la aplicación del Plan por disponer de mecanismos establecidos para obtener la información necesaria y los que se conformarán a medio y largo plazo una vez se disponga del conocimiento y la información necesarios.

En los planes permanentes es habitual seleccionar, entre el conjunto de indicadores, unos *indicadores de alerta* que ofrezcan la información más relevante de cara a disponer de una visión continua del cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos del plan y alertar sobre desviaciones significativas.

En el caso planes contingentes, como el PES, el número de indicadores no es muy elevado y, por otra parte, se realiza un informe postsequía al finalizar cada episodio, por lo que la existencia de un sistema de indicadores de alerta no representa una mejora operativa tan significativa.

No obstante se considera conveniente, también en este caso, identificar indicadores de alerta, calificando como tales aquellos que ofrecen la información más relevante de cara a detectar incumplimientos y alertar sobre la existencia o indicios de desviaciones significativas (por ejemplo, es el caso del bajo contenido de oxígeno disuelto que alerta sobre la necesidad de intensificar el control de vertidos o de constatar el cumplimiento de los caudales y volúmenes mínimos).

Según esto, se señalan los indicadores que podrían formar parte del grupo de indicadores de alerta.

Se relacionan a continuación los indicadores propuestos para cada subámbito, indicando la medida que cuantifica y su carácter (inicial o potencial). Se señala así mismo su significación para ser incluido en un sistema de indicadores de alerta.

**TABLA VII.1. INDICADORES DEL ÁMBITO OPERATIVO**

Ámbito	Medida	Indicadores	Carácter <sup>(1)</sup>	Alerta
Gestión de la demanda	Campañas de ahorro voluntarias de agua de abastecimiento	. (%) Descenso del volumen suministrado al abastecimiento por las medidas de atenuación . (%) Reducción del volumen suministrado al abastecimiento en relación al objetivo de reducción previsto en cada escenario de sequía	I I	
	Campañas de ahorro voluntarias de agua de regadío	. (%) Descenso del volumen suministrado al regadío por las medidas de atenuación . (ha) Relación entre la superficie de cultivos leñosos y sociales atendidos y la superficie media atendida durante los últimos 5 años. . (%) Relación entre la superficie de cultivos leñosos y sociales atendida y superficie total	I I I	SI
	Reducción del volumen de agua suministrado para regadío	. (%) Reducción del volumen suministrado al regadío en relación al objetivo de reducción previsto en cada escenario de sequía . (%) Relación entre la reducción total del volumen suministrado al regadío y el objetivo de reducción previsto en cada escenario de sequía . (%) Relación entre la superficie de cultivos leñosos y sociales atendida y superficie total	I I I	SI SI SI
	Activación de los Planes de Emergencia para abastecimientos de más de 20.000 habitantes	. (%) Reducción del volumen suministrado al abastecimiento en relación al objetivo de reducción previsto en cada escenario de sequía . (%) Relación entre la reducción total del volumen suministrado al abastecimiento y el objetivo de reducción previsto en cada escenario de sequía	I I	SI SI
Incremento de la oferta de agua	. Agilización de la conclusión de infraestructura de sequía planificada (pozos de sequía, desaladoras, reutilización...)	. (%) Incremento del presupuesto destinado a las infraestructuras de sequía, desde el establecimiento de la situación de sequía.		
	. Incremento de la extracción de aguas subterráneas	. (% hm3) Volumen extraído de acuíferos, respecto al valor medio extraído durante los últimos 10 años. . Relación entre volumen de reserva extraído de acuíferos y volumen previsto para su extracción en sequía.	I/P I	SI

TABLA VII.1. INDICADORES DEL ÁMBITO OPERATIVO

Ámbito	Medida	Indicadores	Carácter <sup>(1)</sup>	Alerta
	. Activar e intensificar la reutilización potencial de aguas residuales	. (% hm3) Volumen de reutilización de agua residual, respecto al valor medio de los 5 últimos años. . (%) Relación entre volumen de agua residual suministrada y el objetivo de reutilización previsto	I I	SI
	. Activar e intensificar la utilización de desaladoras	. (%hm3) Volumen de agua de desaladora, respecto al valor medio de los últimos 5 años. (%) Relación entre volumen de agua desalada suministrada y el objetivo de desalación previsto	I I	SI
	. Suministros alternativos de abastecimientos	. (% hm3) Volumen trasvasado a otras cuencas, respecto al valor medio de los últimos 10 años. . (%) Relación entre volumen de agua trasvasado y el objetivo previsto	I I	SI
	. Activación del Centro de Intercambio de derechos para asegurar el abastecimiento urbano	-		
Protección ambiental	. Determinación de prioridades de uso en situaciones de sequía	-		
	. Activación del Centro de Intercambio de derechos para evitar el deterioro irreversible de las masas de agua y atender cultivos leñosos y sociales	-		
	. Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población	. (%) Relación de reducción de la superficie inundada en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura vulnerables frente a la sequía, por la explotación de reservas de acuíferos para sequías, o por la reducción de caudales mínimos o por explotación directa.	I/P	SI
	. Restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ambientales, fijados en el PHC, cuando sean imprescindibles para asegurar el abastecimiento urbano y cultivos leñosos y sociales, siempre que la restricción no suponga afección a ecosistemas, hábitats y especies consideradas muy vulnerables frente a situaciones de sequía (Red Natura 2000 y RAMSAR)	. (%) Reducción del número de ejemplares o de cría de especies amenazados en humedales afectados por la reducción de los caudales mínimos o por la sobreexplotación de acuíferos en situaciones de sequía . (% m) niveles del lago de la Albufera y niveles piezométricos, respecto a los valores medios de los últimos 10 años.	P I I/P	SI
	. Evitar el aprovechamiento directo del agua de humedales vulnerables en situaciones de sequía	. (%m3/s) caudales de las golgas de la Albufera, respecto a los valores medios de los últimos 10 años.		

TABLA VII.1. INDICADORES DEL ÁMBITO OPERATIVO

Ámbito	Medida	Indicadores	Carácter <sup>(1)</sup>	Alerta
	. Mantenimiento de salidas iguales a entradas en embalses que alimenten a hábitats acuáticos de Red Natura 2000 y humedales RAMSAR	. (%) Reducción del número de ejemplares o de cría de especies amenazados en humedales afectados por la reducción de los caudales mínimos o por la sobreexplotación de acuíferos en situaciones de sequía	P	SI
	. Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses entrozados o en riesgo	-		
	. Intensificación del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las practicas agrícolas y de la calidad de las aguas	. (%) Estaciones con oxígeno disuelto por debajo de los límites establecidos, de las utilizadas para indicadores de valoración en el ámbito de la previsión, respecto al total de estaciones.	I/P	SI
		. (%) Estaciones con conductividad por encima de los límites establecidos, de las utilizadas para indicadores de valoración en el ámbito de la previsión, respecto al total de estaciones.	I/P	SI
	. Plan de Vigilancia Ambiental sobre masas de agua en red Natura 2000, humedales RAMSAR, masas de agua que alimentan a zonas húmedas vulnerables y en embalses	-		
	. Plan de Choque de Policía y Control del dominio público hidráulico que refuerce la vigilancia, los procedimientos sancionadores y el muestreo selectivo	-		
	. Retirada y reubicación de fauna amenazada y creación de zonas de salvaguarda de especies acuáticas	. (%) Reducción del número de ejemplares o de cría de especies amenazados en humedales afectados por la reducción de los caudales mínimos o por la sobreexplotación de acuíferos en situaciones de sequía . (% m) niveles del lago de la Albufera y niveles piezométricos respecto a los valores medios de los últimos 10 años.	P	SI

(1) Nota:

I= De aplicación inicial

P= De aplicación potencial

### **VII.5.- Indicadores para cuantificar efectos de las medidas del PES y su seguimiento.**

Los efectos de las medidas del PES repercutirán sobre las actividades económicas, la población y el medio ambiente. Una vez determinados estos efectos o impactos -detallados en el epígrafe V.4.2.2 del presente documento- y se han establecido una serie de medidas para corregirlos tal y como se describe en el epígrafe V.3, es necesario plantear otro tipo de indicadores que cuantifiquen de alguna manera estos impactos y sirvan para llevar a cabo el seguimiento de la evolución de las medidas de corrección aplicadas.

En la siguiente tabla se presentan las medidas propuestas para atenuar los efectos de las medidas del PES y los indicadores para su seguimiento.

**TABLA VII.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

<b>Medida</b>	<b>Indicadores</b>
Los efectos negativos de la atenuación forzada de la demanda se reducen limitando la medida a usos y destinos no prioritarios (riego de jardines, piscinas, lavado de calles, cultivos menos productivos, etc).	. (%) Reducción del volumen suministrado al abastecimiento en relación al objetivo de reducción previsto en cada escenario de sequía
Los posibles efectos negativos de la movilización de reserva de agua superficiales se reducen evitando, en todo caso, forzar los volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o que puedan afectar a especies muy vulnerables. Asimismo se limitan evitando el aprovechamiento directo de agua de humedales en cualquier situación.	. (%) Relación de reducción de la superficie inundada en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura vulnerables frente a la sequía, por la reducción de caudales mínimos o por explotación directa. . (%) Reducción del número de ejemplares o de cría de especies amenazados en humedales afectados por la reducción de los caudales mínimos en situaciones de sequía
Los posibles efectos negativos de la movilización de reservas subterráneas se limitan evitando que esas reservas se establezcan en acuíferos en riesgo de sobreexplotación, en acuíferos ligados a humedales muy vulnerables y en acuíferos cuyas descargas sean sustanciales para el flujo de base de los ríos.	. (%) Relación de reducción de la superficie inundada en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura vulnerables frente a la sequía, por la explotación de reservas de acuíferos para sequías. . (%) Reducción del número de ejemplares o de cría de especies amenazados en humedales afectados por la sobreexplotación de acuíferos en situaciones de sequía
Los posibles efectos negativos de la transferencia de agua entre cuencas se limitan, al estar supeditado el trasvase a las necesidades propias de la cuenca cedente.	. (%) Relación entre volumen de agua trasvasado y el objetivo previsto
La reutilización de aguas residuales es una medida objeto del PES si se efectúa con carácter temporal en situaciones de sequía. En ese caso el efecto negativo sobre los caudales fluyentes queda limitado por su carácter temporal.	. (uds) Estaciones con oxígeno disuelto por debajo de los límites establecidos, de las utilizadas para indicadores de valoración en el ámbito de la previsión. . (uds) Estaciones con conductividad por encima de los límites establecidos, de las utilizadas para indicadores de valoración en el ámbito de la previsión. . (%) Reducción del número de ejemplares o de cría de especies amenazados en humedales afectados por la reducción de los caudales mínimos o por la sobreexplotación de acuíferos en situaciones de sequía
Los efectos negativos de las restricciones de suministro quedan limitados por excluir los usos y	. (%) Reducción del volumen suministrado al abastecimiento en relación al objetivo de reducción

**TABLA VII.2. INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

Medida	Indicadores
destinos prioritarios (salud y vida de la población, requerimientos hídricos ambientales) y los destinos de mayor vulnerabilidad económica (cultivos leñosos y sociales).	previsto en cada escenario de sequía . (%) Relación entre la superficie de cultivos leñosos y sociales atendida y superficie total
Los efectos negativos de las restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ambientales quedan limitados al condicionar la restricción a que no suponga afección a ecosistemas, hábitats y especies muy vulnerables ante situaciones de sequía.	. (%) Relación de reducción de la superficie inundada en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura vulnerables frente a la sequía, por la reducción de caudales mínimo. . (%) Reducción del número de ejemplares o de cría de especies amenazados en humedales afectados por la reducción de caudales mínimos o por explotación directa.

### **VII.6.- Informe postsequía**

Al finalizar una situación de sequía, sea cual sea la fase de máxima gravedad a la que ha llegado (prealerta, alerta o emergencia) se redactará un informe postsequía en el que se compruebe el cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos del PES en base a los datos que aporta el sistema de indicadores, se valoren las desviaciones y se elaboren las propuestas correspondientes para resolverlos, que pueden derivar, en su caso, en una modificación o revisión del propio PES.

### **VII.7.- Actualización y revisiones del PES**

Se considera una *actualización* del PES la adaptación de aspectos muy concretos a las circunstancias de cada momento o la introducción de pequeños retoques que no afecten a los contenidos básicos.

Debe procederse a una actualización al menos en las circunstancias siguientes:

- Cambios no significativos en el sistema de organización y seguimiento
- Cambios no significativos en el sistema de indicadores, umbrales y medidas
- Correcciones de errores o mejoras muy concretas del propio PES
- Modificación de los requerimientos hídricos mínimos ambientales fijados en el Plan Hidrológico.
- Modificación sustantiva de la información relativa a niveles de explotación de acuíferos.
- Mejora sustantiva del conocimiento de los mecanismos de la dependencia hídrica de habitats y especies asociados a las masas de agua.

Por otro lado, se considera una *revisión* del PES la introducción de cambios significativos en su organización o medidas de actuación. Se procederá a una revisión en los siguientes casos:

- Cuando la magnitud de las desviaciones sea tal que obligue a introducir cambios sustanciales en los indicadores y cambios de previsión o en el programa de medidas del PES.
- En condiciones normales, como máximo, cada seis años, período similar al que establece la Directiva Marco para la actualización de los planes hidrológicos de la

CHJ. Este período es inferior al medio entre sequías, que viene a ser de unos ocho años.

- Después de ocurrida una sequía, a partir de la información proporcionada por el informe post-sequía.
- Cuando se produzca una revisión de un Plan de Emergencia de un abastecimiento significativo en la cuenca o se disponga de nuevas infraestructuras operativas con incidencia para la gestión de las sequías.

## **VII.8.- Coherencia del sistema de seguimiento**

### VII.8.1.- Coherencia con los objetivos del seguimiento

Los dos objetivos básicos del seguimiento del plan son por una parte la comprobación del cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos y, por otra, la valoración de las desviaciones en su caso producidas y la elaboración de las propuestas de ajuste pertinentes.

Al primer objetivo responde el sistema de indicadores, que permiten disponer de información relevante sobre el cumplimiento y efectos del PES, así como alertar sobre los principales incumplimientos a través de los indicadores de alerta.

Al segundo objetivo responden el Informe postsequía, en el que se valoran desviaciones – magnitud, causas, reversibilidad, relevancia – y se elaboran propuestas para su corrección, y las condiciones fijadas para la actualización y revisión del Plan, mediante las cuales se formaliza la validez de dichas propuestas.

### VII.8.2.- Coherencia con las medidas del PES

El sistema de indicadores del ámbito operativo responde totalmente al programa de medidas del PES.

No es necesario evaluar la coherencia con las prioridades y problemas del territorio (diagnóstico), ni con los objetivos del PES ni, por último, con las directrices de protección ambiental, por cuanto ya se ha valorado positivamente la coherencia de las medidas con el diagnóstico y con los objetivos y de éstos con las directrices de protección. Por tanto la coherencia con las medidas asegura los restantes componentes de la coherencia interna y de la externa.

### VII.8.3.- Presencia de indicadores ambientales

Gran parte de los indicadores propuestos tienen, directa o indirectamente, una componente ambiental y prácticamente todos se enmarcan en el ámbito del desarrollo sostenible.

Entre los indicadores directamente ambientales se incluyen algunos (denominados potenciales) de seguimiento de variables ambientales de las que aun no se dispone de información o conocimiento suficientes, pero su inclusión facilita la recopilación de datos y experiencias útiles para resolver las carencias de información, de modo que puedan ser utilizados como indicadores a todos los efectos a medio y largo plazo.

#### VII. 8.4.-Cumplimiento de las características exigidas

a) *Información relevante*

Los indicadores seleccionados permiten obtener información relevante en relación a los objetivos del seguimiento, habiendo descartado numerosos posibles indicadores por ofrecer información redundante o irrelevante.

b) *Concreción*

Los indicadores previstos tienen un nivel de concreción acorde con el de las medidas sobre cuyo cumplimiento y efectos informan.

c) *Información mensurable*

El objetivo que se plantea es que todos los indicadores ofrezcan información mensurable y cuantitativa, es decir, que puedan medirse o valorarse. Los indicadores se han planteado de forma que se puedan definir con la información disponible.

d) *Disponibilidad de información*

Para la gran mayoría de indicadores existen hoy día mecanismos para obtener información necesaria para su conformación.

Sin embargo en algunos indicadores ambientales no existen hoy día información o conocimiento del problema suficientes para su conformación.

En estos casos, como se ha señalado, se ha optado por incluirlos dentro del sistema de indicadores por las razones y con el objetivo antes indicado.

## **VIII.- RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DEL PES**

El presente Informe de Sostenibilidad Ambiental se ha ido elaborando de forma interactiva con el Plan Especial de Actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la cuenca del Júcar, de modo que el PES ha ido incorporando las sugerencias y recomendaciones que desde la perspectiva del I.S.A. se consideraban necesarias para la mejorar la integración ambiental del PES. Así mismo el I.S.A. ha ido precisando su propia evaluación en base a las aclaraciones, esencialmente técnicas, sobre los objetivos y verdadero contenido y alcance de las medidas previstas en el PES.

Según esto los dos documentos resultantes constituyen dos enfoques – uno básicamente técnico (el PES) y otro básicamente ambiental (el I.S.A.) – de un mismo contenido, de modo que en realidad puede considerarse que son dos partes complementarias de un solo documento.

De este modo todas las consideraciones y recomendaciones, pertenecientes al ámbito del PES, que se han ido efectuando desde el enfoque del I.S.A., han sido ya incorporadas al contenido del PES.

Se relacionan a continuación las recomendaciones más significativas, ya incorporadas al PES por pertenece a su ámbito, y otras recomendaciones pertenecientes al ámbito de otros planes y programas (especialmente al Plan Hidrológico de cuenca y a los programas de actuación de la CHJ y de las Administraciones implicadas) todas ellas destinadas a favorecer la integración ambiental del mismo.

### **VIII.1.- Recomendaciones de integración ambiental del PES incorporadas al PES**

- 1.- Inclusión diferenciada del objetivo general y de los objetivos específicos del PES.
- 2.- Inclusión en el diagnóstico, de los elementos ambientales y territoriales que pueden ser afectados por la sequía y por las medidas del PES.
- 3.- Analizar la vulnerabilidad de todos estos elementos frente a situaciones de sequía, y de cara a priorizar medidas.
- 4.- Introducir criterios ambientales en la definición de medidas.
- 5.- Considerar alternativas realistas y razonables de posibles medidas y justificar la selección del programa de medidas propuesto.
- 6.- Diferenciar los efectos previsibles de las sequías de los efectos previsibles de las medidas del PES.
- 7.- Identificar medidas específicas o bien condicionantes y limitaciones de las medidas previstas para contrarrestar los efectos negativos previsibles de las medidas del PES.
- 8.- Configurar un sistema de gestión que garantice la operatividad del PES y la certidumbre de aplicación de las medidas.

- 9.- Establecer un sistema de indicadores para el seguimiento de la ejecución y efectos del PES, más allá de los indicadores de previsión, (de presentación y profundización de las sequías).
- 10.- Introducir en el sistema de indicadores no solo aquellos de los que es posible actualmente obtener información, sino otros indicadores, especialmente de efectos ambientales, aplicables a medio plazo a medida que se disponga de información suficiente (indicadores potenciales).
- 11.- Diferenciar entre actualización y revisión del PES, e incluir como causas de modificación o revisión la resolución de carencias de información y la modificación por el PHC de los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales

### **VIII.2.- Recomendaciones de integración ambiental fuera del ámbito del PES**

- 1.- Definición de los regímenes de caudales ecológicos.
- 2.- Actualización de los volúmenes mínimos en embalses por razones ambientales.
- 3.- Identificación de relaciones de alimentación hídrica entre masas de agua (superficiales y subterráneas) y humedales y espacios protegidos en general.
- 4.- Identificación de los mecanismos de las dependencias hídricas (y de vulnerabilidad frente a descensos prolongados de disponibilidad hídrica) de ecosistemas acuáticos y de los habitats y especies en espacios protegidos asociados al medio hídrico.
- 5.- Determinación de niveles piezométricos en acuíferos umbrales de daños significativos a habitats y especies de zonas húmedas asociadas, en concreto, en el entorno del Parque Natural de la Albufera.
- 6.- Análisis postsequía de los efectos de la sequía en habitats y especies protegidos o en peligro de extinción, asociados a humedales y masas de agua.
- 7.- Actualización de la información sobre el estado de explotación y salinización de acuíferos asociados a humedales y espacios naturales.
- 8.- Identificación de las superficies de cultivos más vulnerables a la sequía (leñosos y, en su caso, cultivos sociales y otros).
- 9.- Mantenimiento, de modo permanente, de las campañas de ahorro de agua.
- 10.- Completar el programa de modernización de regadíos.
- 11.- Fomentar e incentivar la instalación de sistemas de aplicación del agua de bajo consumo.
- 12.- Evitar la transformación en riego de superficies de cultivos leñosos aplicando volúmenes procedentes del ahorro por modernización de regadíos existentes.

## **ANEXO 1**

### **RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- MARCO LEGAL DEL I.S.A .....</b>	<b>1</b>
<b>3.- MÉTODO DE DESARROLLO .....</b>	<b>1</b>
<b>4.- SÍNTESIS DEL CONTENIDO DEL PES .....</b>	<b>2</b>
4.1.- <i>Marco legal .....</i>	2
4.2.- <i>Objetivo general y función del PES en la planificación hidrológica.....</i>	2
4.3.- <i>Diagnóstico .....</i>	2
4.4.- <i>Programa de medidas .....</i>	2
4.5.- <i>Gestión, seguimiento y coordinación .....</i>	3
<b>5.- EVALUACIÓN DEL DIAGNOSTICO .....</b>	<b>3</b>
<b>6.- EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
<b>7.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS.....</b>	<b>4</b>
<b>8.- EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>9.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>10.- RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DEL PES..</b>	<b>6</b>

## **ANEXO 1**

### **RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

#### **1.- INTRODUCCIÓN**

El presente Anexo tiene por objeto responder al apartado j) del Anexo I de la Ley 9/2006, de 28 de Abril, en el que se determina el alcance mínimo del Informe de Sostenibilidad Ambiental (I.S.A) del modo siguiente:

*“j) Un resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes”*

Con este enunciado se entiende que se trata de redactar una síntesis de la información facilitada en el I.S.A sin entrar en detalles técnicos y con este criterio se desarrollen los apartados siguientes.

#### **2.- MARCO LEGAL DEL I.S.A**

El Informe de Sostenibilidad Ambiental de los planes o programas viene prescrito en la Ley 9/2006 de 28 de Abril, por la que se traspone al Derecho español la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo.

El Anexo I de dicha Ley determina el contenido mínimo del I.S.A.

#### **3.- MÉTODO DE DESARROLLO**

EL I.S.A. del Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (PES) de la cuenca del Júcar se ha desarrollado de forma interactiva con la elaboración del propio PES, por lo que, en la práctica ambos elementos constituyen dos enfoques – uno básicamente ambiental y otro básicamente técnico – de un mismo contenido.

Documentalmente el I.S.A. da respuesta a los diferentes apartados del citado Anexo I, que determina su contenido mínimo, a través de los siguientes capítulos:

- Síntesis del contenido del PES
- Evaluación del diagnóstico
- Evaluación de los objetivos
- Evaluación del programa de medidas y de las alternativas analizadas
- Evaluación del sistema de gestión
- Evaluación del programa de seguimiento
- Recomendaciones para la integración ambiental del Plan

## **4.- SÍNTESIS DEL CONTENIDO DEL PES**

### **4.1.- Marco legal**

La elaboración del PES viene presente por el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de Julio, del Plan Hidrológico Nacional.

### **4.2.- Objetivo general y función del PES en la planificación hidrológica**

El objetivo general del PES es “*minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía*”.

El PES es un plan contingente, de aplicación básicamente en situaciones de sequía, pertenece al ámbito de la planificación hidrológica y opera el campo de las *medidas de la gestión*, estableciendo modificaciones en las normas, reglas, criterios y organización de gestión de los sistemas para las situaciones de sequía, manteniendo los agentes y medios de gestión de la situación de normalidad.

### **4.3.- Diagnóstico**

El diagnóstico de la situación de partida se centra en los aspectos siguientes:

- Análisis de las situaciones de sequía en la cuenca, deduciendo unos indicadores de presentación de sequías y fijando unos umbrales para definir la gravedad de la sequía.
- De este modo se establecen cuatro situaciones en relación a la sequía: normalidad, prealerta, alerta y emergencia.
- 
- Los indicadores de presentación y previsión de sequías se basa en los parámetros hidrológicos siguientes: niveles de agua en embalses, niveles de agua en acuíferos, precipitación, caudales circulantes para los cauces y calidad del agua en masas de agua.
- Identificación de elementos ambientales que pueden verse afectados por las sequías y por las medidas del PES, centrándose en las siguientes: Masas de agua, Red Natura 2000, humedales Ramsar, Espacios naturales protegidos y Reservas de la Biosfera.
- Identificación de elementos territoriales que pueden verse afectados por las sequías y por las medidas del PES: población – abastecimiento urbano de agua – agricultura de regadío – suministro de agua para riego -, generación hidroeléctrica y otras actividades usuarias del agua.

### **4.4.- Programa de medidas**

El PES incluye un programa de medidas generales de aplicación a toda la cuenca, que, como tales, se aproximan más a criterios o líneas de actuación que deben ser concretados por el órgano gestor de la sequía en cada caso en función de las características de la sequía – gravedad, duración, etc -, de la situación de partida al presentarse la sequía y de la respuesta

del sistema a medidas anteriores. A estos efectos el órgano gestor – Comisión Permanente de sequías – dispone de la asesoría técnica de la Oficina Técnica de la sequía.

Las medidas generales se estructuran en:

- Medidas de previsión, que son medidas estratégicas a aplicar en escenarios de normalidad.
- Medidas operativas, relacionadas con la atenuación de la demanda, la disponibilidad de agua, la gestión combinada recursos – demandas y la protección ambiental.
- Medidas organizativas o sistema de gestión, que establece responsables y coordinación entre las administraciones.
- Medidas de seguimiento de la ejecución del plan y de sus efectos.
- Medidas de recuperación o de salida de la situación de sequía.

Estas medidas se acercan a criterios o líneas de actuación que deben ser concretados en los diferentes sistemas de explotación en cada situación de sequía.

#### **4.5.- Gestión, seguimiento y coordinación**

El PES define el sistema de gestión estableciendo la organización y medios para la puesta en práctica de sus determinaciones y medidas. La organización prevista se integra en la estructura de la Confederación Hidrográfica y utiliza personal y medios de ésta.

Para el seguimiento del Plan establece un sistema de indicadores y unos informes postsequía.

El sistema de indicadores tiene por objetivo disponer de información sobre la aplicación de las medidas del PES, los efectos de esa aplicación y el grado en el que se consiguen los objetivos y se cumplen las previsiones; detectando las desviaciones para poder establecer las medidas correctivas oportunas.

El PES incluye, así mismo, unas normas de coordinación para la redacción de los Planes de emergencia de abastecimientos ante situaciones de sequía.

#### **5.- EVALUACIÓN DEL DIAGNOSTICO**

El I.S.A. efectúa una evaluación del diagnóstico de la situación de partida efectuado en PES, analizando:

- La vulnerabilidad frente a situaciones de sequía de los elementos ambientales incluidos en el diagnóstico, en función de la vulnerabilidad, ante descensos continuados de aportaciones hídricas, de los hábitats y especies incluidas en ellos, y de la dependencia hídrica de esos elementos.
- La vulnerabilidad, frente a situaciones de sequía, de los elementos territoriales – abastecimiento urbano, regadío y otros usos -, evaluando las dotaciones, los daños

previsibles al descender las dotaciones y las dotaciones mínimas o mantener en todo caso para asegurar la salud y la vida de la población.

- La experiencia histórica de efectos de la sequía del periodo 92-94 en los elementos ambientales y territoriales, evaluando de este modo los efectos previsibles en ausencia de PES.
- Como consecuencia de los análisis anteriores, se identifican los problemas ambientales que se manifiestan en el territorio que son relevantes para el PES (dificultades para asegurar el abastecimiento urbano en situaciones de sequía, incumplimiento de requerimientos hídricos mínimos ambientales, efectos negativos de la sequía sobre ecosistemas acuáticos, y efectos socioeconómicos negativos de la sequía sobre la agricultura del regadío).

## **6.- EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS**

El I.S.A. evalúa los objetivos del PES analizando los siguientes aspectos:

- Coherencia externa, en un doble sentido, por un lado con los objetivos, principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible y, por otro con las prioridades y problemas del territorio detectados en la fase de diagnóstico.
- Coherencia interna (compatibilidad, conflictividad y jerarquía).

## **7.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS**

La evaluación del programa de medidas efectuada en el I.S.A. analiza los elementos siguientes:

- Los criterios para la definición y selección de medidas de posible inclusión en el PES.
- Alternativas analizadas y justificación de la alternativa seleccionada. A estos efectos analiza la alternativa cero – cuyos efectos se identifican con los de la sequía en ausencia de PES analizados en la fase de diagnóstico – y otras dos alternativas que se diferencian básicamente en la aplicación de restricciones de suministro y de los requerimientos hídricos mínimos ambientales fijados en el Plan Hidrológico – aplicación o no de restricciones, recursos alternativos aportados, fase de la sequía de aplicación y cuantía de la restricción -.

Para la comparación de alternativas se utilizan los criterios de coherencia con el diagnóstico, eficacia, efectos ambientales, efectos socioeconómicos y factibilidad técnica y normativa.

- Análisis del programa de medidas finalmente seleccionado, enfocado hacia la coherencia con los objetivos, con los problemas detectados en el diagnóstico y compatibilidad entre medidas y hacia la certidumbre de aplicación.
- Análisis de los efectos previsibles de las medidas, distinguiendo entre efectos de las sequías, antes evaluados, y efectos previsibles de la aplicación de las medidas del PES.

Para cada tipo de medida se han caracterizado los efectos sobre la población, elementos ambientales y actividades económicas, calificándolos como positivos – negativos, directos – indirectos, permanentes – temporales, reversibles – irreversibles, a corto – medio – largo plazo, sinérgicos y acumulativos, obteniendo una matriz de efectos previsibles de las medidas de PES.

- Establecimiento de medidas para prevenir y contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas de los PES. Estas medidas correctivas se traducen, en la práctica, en condicionamientos, limitaciones o exclusiones a añadir a las medidas que pueden causar los efectos negativos y han quedado incorporados al Programa de Medidas, no constituyendo, por tanto, medidas adicionales al mismo.

## **8.- EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN**

Para esta evaluación se han comprobado los aspectos siguientes:

- Relación del órgano de gestión con los responsables de la ejecución, con las Administraciones implicadas y con el resto de agentes afectados o interesados.
- Capacidad técnica de la organización para concretar las medidas de tipo general.
- Capacidad y medios de los ejecutores de las medidas operativas del PES.
- Capacidad del órgano encargado del seguimiento de los indicadores en situación de normalidad.

Se ha comprobado que el sistema de gestión propuesto responde favorablemente a todos estos criterios.

## **9.- EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO**

El sistema de seguimiento previsto consta, como se ha indicado, de un sistema de indicadores para comprobar el cumplimiento de las determinaciones, previsiones, y objetivos del PES y de unos Informes postsequía en los que se valoran las desviaciones y las propuestas de ajuste que puedan derivar en una actualización (adaptación de aspectos no relevantes) o en una revisión (introducción de cambios significativos) del PES.

Existen distintos tipos de indicadores que cumplen una función específica en función de la fase del PES en el que se utilicen. Como base de la gestión del PES, están los indicadores de gestión de sequías. Estos deben de tener un seguimiento permanente pues son los que alertan de la aparición de sequías y activan o desactivan las distintas fases de la misma.

Una vez dentro de una fase de sequía, comienzan a activarse las distintas medidas del PES para las que se plantean otro tipo de indicadores cuya función es la de comprobar que efectivamente estas se están llevando a cabo y cuantificar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados.

Por último, las medidas PES afectan sobre las actividades económicas, la población y el medio ambiente. Se plantean medidas para contrarrestar estos efectos y a su vez los indicadores correspondientes para hacer el seguimiento.

Del sistema global de indicadores se relacionan como indicadores la alerta, aquellos que ofrecen la información más relevante de cara a disponer de una visión del cumplimiento de

determinaciones, previsiones y objetivos del PES, así como alertar sobre la existencia o indicios de desviaciones significativas.

Por último en el sistema de indicadores se incluyen algunos, especialmente en el ámbito de la protección ambiental, caracterizados como indicadores potenciales, para los que actualmente no se dispone de información suficiente, por la existencia de lagunas de información y conocimiento al respecto, pero se incluyen para ir recogiendo información y para su aplicación una vez resueltas esas carencias.

#### **10.- RECOMENDACIONES PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL DEL PES**

Como se ha señalado, el I.S.A. se ha elaborado de forma interactiva con el PES, por lo que éste ha ido incorporando las recomendaciones surgidas desde el I.S.A., especialmente en aspectos ambientales. Por el contrario el I.S.A ha ido precisando su alcance y contenido en base a las aclaraciones, especialmente técnicas, procedentes del PES.

Además de las recomendaciones ya incorporadas al PES por pertenecer a su ámbito, a lo largo del desarrollo del I.S.A. se han ido elaborando otras recomendaciones que facilitarían la integración ambiental de aquel, pero que corresponden al ámbito de otros planes y programas, especialmente al Plan Hidrológico y a los programas de actuación de las Administraciones implicadas.

El PES incluye un capítulo específico donde se recogen todas estas recomendaciones.

## **ANEXO 2**

# **INFORME DE ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ALTERNATIVAS Y DE LAS MEDIDAS DIRIGIDAS A PREVENIR, REDUCIR O PALIAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DEL PES**

## ÍNDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- EFECTOS ECONÓMICOS DE LAS SEQUÍAS SOBRE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA DEL REGADÍO.....</b>	<b>2</b>
2.1.- <i>Efectos directos sobre la producción del regadío.....</i>	<i>2</i>
2.2.- <i>Otros efectos socioeconómicos .....</i>	<i>4</i>
<b>3.- EFECTOS ECONÓMICOS SOBRE LA ACTIVIDAD DEL REGADÍO EN LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS SOBRE LAS MEDIDAS DEL PES .....</b>	<b>5</b>
<b>4.- ESTIMACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DEL CUMPLIMIENTO LOS REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES .....</b>	<b>5</b>

## TABLAS

<b>C.A.2.1.1. Productividad del regadío.....</b>	<b>2</b>
<b>C.A.2.1.2. Valor medio producción del regadío.....</b>	<b>3</b>
<b>C.A.2.2.1. Puestos de empleo (asalariado y no asalariado) por hm<sup>3</sup>.....</b>	<b>4</b>
<b>C.A.2.2.2. Puestos de empleo (asalariado) por hm<sup>3</sup>.....</b>	<b>4</b>
<b>C.A.4.1. Cota superior del coste de cumplir con los requerimientos ambientales por pérdidas en regadío con al menos 70% de cultivos leñosos y que se encuentren en zonas pertenecientes a la Red Natura 2000. ....</b>	<b>6</b>

---

## **INFORME DE ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS ALTERNATIVAS Y DE LAS MEDIDAS DIRIGIDAS A PREVENIR, REDUCIR O PALIAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DEL PES**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

Este informe se redacta para dar respuesta al apartado k) del Anexo 1, de la Ley 9/2006 de 28 de Abril, en el que se determina el alcance mínimo del Informe de Sostenibilidad Ambiental del modo siguiente:

*“k) Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa”.*

Por el propio enunciado puede concluirse que el informe se está refiriendo a planes o programas que contemplen proyectos o actuaciones de elementos físicos cuya ejecución comporta inversiones y costes significativos.

En estos casos tiene pleno sentido efectuar un análisis de la viabilidad económica, tanto de las alternativas contempladas como de las medidas previstas para contrarrestar los efectos negativos, poniendo en juego las inversiones y costes implicados y los beneficios esperados.

El PES contempla medidas de gestión (de previsión de sequías, de atenuación inducida o forzada de la demanda, de movilización de reservas de agua, de restricciones de suministro o de requerimientos ambientales) para minimizar los efectos de las sequías, que se aplican utilizando la capacidad del sistema hidráulico existente y de la organización de gestión existente.

Son, por tanto, medidas que no implican inversiones adicionales y cuyos costes de operación no son tampoco adicionales, sino una parte de los costes de operación del sistema existente que sigue operando en situación de sequía, y esto no solo en lo referente a las actuaciones de movilización del agua sino a las propias de funcionamiento de los órganos de dirección, de toma de decisiones y de ejecución de las medidas del plan.

Las alternativas consideradas para seleccionar el programa de medidas, son también alternativas de medidas de gestión, a las que es aplicable lo dicho anteriormente.

Por su parte, las medidas para contrarrestar los efectos negativos de las medidas del plan, son a su vez medidas de gestión, cuyo contenido se traduce en la introducción de condiciones y limitaciones o exclusiones de aplicación de otras medidas del Plan, a las que asimismo es de aplicación lo indicado anteriormente.

En definitiva el PES contempla modos de gestionar el sistema en situación de sequía diferentes de los utilizados en situación de normalidad, tendentes a reducir, retrasar o acortar en el tiempo los efectos de las sequías, sin implicar inversiones adicionales ni costes de operación adicionales a los costes de operación propios del sistema.

En el binomio costes/beneficios característico del análisis de viabilidad económicas, el PES no implica costes adicionales por lo que no ha lugar a analizar la viabilidad económica de las alternativas contempladas o de las medidas para paliar los posibles efectos negativos de la aplicación del plan.

No obstante se considera conveniente recoger los aspectos relativos a los efectos económicos de las sequías sobre las actividades económicas, incluidos en diversos capítulos del I.S.A. y en concreto los efectos económicos sobre la actividad económica del regadío contemplados en el análisis de alternativas.

## **2.- EFECTOS ECONÓMICOS DE LAS SEQUÍAS SOBRE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA DEL REGADÍO**

### **2.1.- Efectos directos sobre la producción del regadío**

La información al respecto se ha elaborado a partir de estadísticas realizadas por el Instituto Nacional de Estadística, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Para el análisis se han utilizado datos del período comprendido entre 1986 y 2002. Se ha realizado el análisis de forma desagregada para las superficies de regadío en cada provincia, a excepción de Teruel y Tarragona.

Los valores obtenidos se obtienen a partir de valores provinciales y datos de superficie y volumen de riego para los regadíos de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) en cada provincia considerada. Debido a la escasa superficie de los regadíos incluidos en la CHJ pertenecientes a estas provincias se ha optado por excluirlos del análisis.

La productividad del regadío se analizado estimando el Valor Añadido Bruto / m<sup>3</sup>. El VAB / m<sup>3</sup> de agua empleada en regadío varía entorno a los 0,7 €/m<sup>3</sup>.

#### **C.A.2.1.1. PRODUCTIVIDAD DEL REGADÍO**

	Castellón	Valencia	Alicante	Albacete	Cuenca
€/m <sup>3</sup>	0,64	0,87	0,70	0,07	0,04

Los valores obtenidos para las provincias de Cuenca, Albacete y Alicante incluyen cierto grado de error debido a la diferencia entre la superficie de regadío en esas provincias y la parte de las mismas que forma parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Se ha subsanado considerando las demandas en esas provincias que corresponden a otras confederaciones hidrográficas.

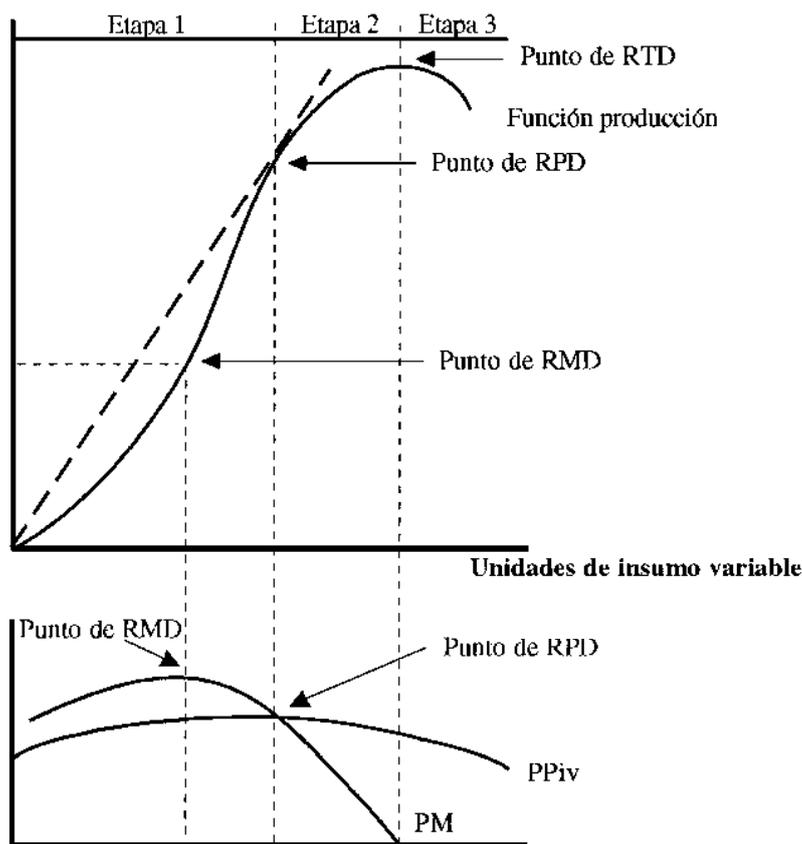
Estas cifras son un reflejo de los efectos económicos directos sobre la producción agrícola de una sequía prolongada en la cuenca durante el periodo analizado. Se debe remarcar que estos resultados son aplicables únicamente al periodo analizado y no son extensibles a otros distintos.

A partir de estos valores se estima un valor promedio de efecto sobre el regadío en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar, ponderando los valores obtenidos por la demanda de regadío existente en cada una de las provincias el año 2003.

**C.A.2.1.2. VALOR MEDIO PRODUCCIÓN DEL REGADÍO**

	Castellón	Valencia	Alicante	Albacete	Cuenca	SUMA
€m <sup>3</sup>	0,64	0,87	0,70	0,07	0,04	
Demanda hm <sup>3</sup>	340,07	1.660,29	195,03	485,92	61,13	2.742,45
€	217.647.937	1.444.451.735	136.522.437	34.014.563	2.445.341	1.835.082.014
€m <sup>3</sup> CHJ						<b>669.139,11</b>

El valor obtenido debe ser considerado como valor medio, no sólo para el ámbito territorial de la CHJ, sino también promedio del efecto del no suministro de agua a la demanda. Un análisis más detallado debería diferenciar el efecto marginal producido conforme la demanda de regadío soporta un déficit creciente.



El valor marginal del Valor Añadido Bruto de la producción del regadío para los déficits iniciales será inferior que el valor marginal cuando prácticamente no se suministra agua.

## 2.2.- Otros efectos socioeconómicos

La reducción del valor añadido bruto de la producción tiene, a su vez, efectos sobre otros factores socioeconómicos, especialmente el empleo, tanto el empleo asalariado como no asalariado, y el conjunto de la actividad socioeconómica.

Para situar el problema se aportan datos de los efectos socioeconómicos del regadío en la cuenca del Júcar, estimado a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Los parámetros analizados son el empleo total y empleo asalariado, desagregado por provincias.

### a) *El regadío y el empleo*

El empleo total (asalariado y no asalariado) en producción vegetal – medido en términos de puestos de empleo/hm<sup>3</sup> – varía entorno a los 12 empleos/hm<sup>3</sup> en la Comunidad Valenciana y superior a los 2 empleos/hm<sup>3</sup> en Albacete y Cuenca.

#### C.A.2.2.1. PUESTOS DE EMPLEO (ASALARIADO Y NO ASALARIADO) POR hm<sup>3</sup>

	Castellón	Valencia	Alicante	Albacete	Cuenca
Empleo/hm <sup>3</sup>	12,0	12,1	35,2	2,4	2,31

Los valores obtenidos para las provincias de Cuenca y Alicante incluyen cierto grado de error debido a la diferencia entre la superficie de regadío en esas provincias y la parte de las mismas que forma parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

### b) *El regadío y el empleo en otros sectores*

El empleo total asalariado en producción vegetal – medido en términos de puestos de empleo/hm<sup>3</sup> – varía entorno a los 20 empleos/hm<sup>3</sup> en la Comunidad Valenciana y es inferior a 1empleo/hm<sup>3</sup> en Albacete y Cuenca.

#### C.A.2.2.2. PUESTOS DE EMPLEO (ASALARIADO) POR hm<sup>3</sup>

	Castellón	Valencia	Alicante	Albacete	Cuenca
Empleo/hm <sup>3</sup>	35,1	21,3	19,5	0,9	0,7

Los valores obtenidos para las provincias de Cuenca, Albacete y Alicante incluyen cierto grado de error, puesto que se ha empleado en el cálculo un único valor de la demanda debida a la superficie de regadío en esas provincias que no forman parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

### **3.- EFECTOS ECONÓMICOS SOBRE LA ACTIVIDAD DEL REGADÍO EN LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS SOBRE LAS MEDIDAS DEL PES**

Las alternativas contempladas para la selección de las medidas de gestión del PES se han centrado, básicamente, en diferentes hipótesis sobre parámetros relacionados con las restricciones de suministro, considerando las prioridades a la hora de aplicar las restricciones, la fase de la sequía en la que se aplican y la cuantía de estas restricciones.

Aparte de la alternativa cero, de no actuación, las alternativas analizadas se han centrado en dos, diferenciadas en la existencia o no de restricciones a los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales fijados en el Plan Hidrológico y en la cuantía y fase de la sequía de aplicación de estas restricciones.

Las dos alternativas de actuación, supondrían una mejora adicional, al tener por objeto, precisamente, reducir, retrasar y recortar en el tiempo los efectos de la sequía.

La valoración de los efectos económicos de ambas alternativas sobre la actividad del regadío está directamente relacionada con los volúmenes de agua que se consiguen suministrar al regadío a lo largo de todos los años de la sequía en cada alternativa.

En términos generales la Alternativa 1 – no aplicación de restricciones a los requerimientos hídricos mínimos ambientales – supondría menor aportación de agua al regadío en situación de sequía.

Para evaluar los efectos económicos de esta menor aportación se utilizan los datos de evolución del valor añadido bruto (VAB) de la producción en el periodo 1986-2002.

Los requerimientos hídricos mínimos por razones ambientales actualmente fijados en el Plan Hidrológico ascienden a 553 hm<sup>3</sup>/año – 328 hm<sup>3</sup>/año para caudales ecológicos y reserva de zonas húmedas, 225 hm<sup>3</sup>/año de volúmenes para prevenir la intrusión marina-.

Según los datos anteriores, mantener en su totalidad este volumen, detrayéndolo del regadío supondría, como máximo, una pérdida de VAB de la producción del regadío del orden de 370 millones de euros.

### **4.- ESTIMACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DEL CUMPLIMIENTO LOS REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES**

Se ha estimado una cota máxima de la repercusión económica que representa el cumplimiento de los requisitos medioambientales en aquellos tramos en los que exista una demanda de regadío con al menos un 70% de cultivos leñosos y se encuentran en zonas pertenecientes a la Red Natura 2000 catalogadas como vulnerables a la sequía. Como se recoge en la tabla siguiente un valor máximo de dicha repercusión económica, obtenida como coste de oportunidad de la producción del regadío anual, sería igual a 682,9 millones de €

Como se ha mencionado anteriormente, el valor medio del VAB de la producción por m<sup>3</sup> de agua no coincide con el valor marginal para distintos niveles de déficit en el suministro a la demanda. Por otra parte tampoco se conoce el nivel de restricción aplicable a los requisitos

medioambientales. Por ello no se puede definir con mayor exactitud las consecuencias económicas del cumplimiento de los requisitos medioambientales.

Por ello estas estimaciones deben considerarse como una primera aproximación, susceptible de ser revisada, en función de nuevos datos y estudios.

En el caso de la demanda en la provincia de Tarragona se ha considerado, a falta de otro dato, el valor medio del VAB de la producción del regadío igual al promedio estimado para la Confederación Hidrográfica del Júcar.

**C.A.4.1. COTA SUPERIOR DEL COSTE DE CUMPLIR CON LOS REQUERIMIENTOS AMBIENTALES POR PÉRDIDAS EN REGADÍO CON AL MENOS 70% DE CULTIVOS LEÑOSOS Y QUE SE ENCUENTREN EN ZONAS PERTENECIENTES A LA RED NATURA 2000.**

UDA	Nombre UDA	Demanda (hm <sup>3</sup> )	Provincia	Valor medio VAB producción regadío (€/m <sup>3</sup> )	Impacto económico (millones €/año)
081003A	Regadíos ribereños del río Cenia	1,83	Castellón	0,64	1,17
081003B	Regadíos del Embalse de Ulldecona	3,20	Tarragona	0,66	2,11
081006A	Riegos tradicionales del Mijares	78,56	Castellón	0,64	50,28
081013A	C.R. Canal cota 220	11,94	Castellón	0,64	7,64
081015A	Pequeños regadíos Plana Baja	0,75	Castellón	0,64	0,48
081019A	Regadíos aguas abajo embalse Regajo	12,70	Castellón	0,64	8,13
081020A	Acequia Mayor de Sagunto	22,00	Valencia	0,87	19,14
081026A	Serranía de Valencia	5,59	Valencia	0,87	4,86
081028A	Camp del Turia	24,83	Valencia	0,87	21,60
081029A	Riegos del Turia (Pueblos Castillos)	55,44	Valencia	0,87	48,23
081042A	Pequeños regadíos. Canal de Navarrés	1,85	Valencia	0,87	1,61
081043A	Riegos valle Cárcer y Sellent	15,88	Valencia	0,87	13,82
081044A	Pequeños regadíos del Sellent	4,00	Valencia	0,87	3,48
081045A	Riegos del Albaida. Vega de Játiva	6,39	Valencia	0,87	5,56
081047A	Riegos del Albaida. Comuna de Enova	22,67	Valencia	0,87	19,72
081049A	Riegos no trad. V. Albaida y el Comtat	7,43	Valencia	0,87	6,46
081050A	Riegos no trad. La Costera	10,95	Valencia	0,87	9,53
081051A	Zona del Magro	6,36	Valencia	0,87	5,53
081054A	R. Tradi - Acequia Escalona y Carcagente	93,68	Valencia	0,87	81,50
081054B	R. Tradi - Acequia Real del Júcar	345,51	Valencia	0,87	300,59
081056A	Canal Júcar-Turia M.I.	24,07	Valencia	0,87	20,94
081057A	Canal Júcar-Turia M.D.	33,16	Valencia	0,87	28,85
081058A	Regadíos del río Jaraco	2,10	Valencia	0,87	1,83
081060A	Canales altos del Serpis	8,35	Valencia	0,87	7,26
081063A	Pequeños regadíos. Alcoia y El Comtat	3,74	Alicante	0,7	2,62
081066A	Zona regable del río Girona	2,34	Alicante	0,7	1,64
081067A	Zona regable del río Gorgos	0,98	Alicante	0,7	0,69
081069A	Pequeños regadíos Marina Baja	0,98	Alicante	0,7	0,69
081070A	Riegos del Sindicato Algar-Guadalest	4,58	Alicante	0,7	3,21
081070B	Riegos del canal Bajo del Algar	4,45	Alicante	0,7	3,12
081074B	Riegos mixtos del Alto Vinalopó	0,87	Alicante	0,7	0,61
	<b>TOTAL</b>				<b>682,90</b>