



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

TESIS DOCTORAL:

**ORDENACIÓN DEL TERRITORIO E INUNDABILIDAD. EL CASO DE
LA CUENCA DEL RIO GIRONA EN LA PROVINCIA DE ALICANTE
(COMUNIDAD VALENCIANA - ESPAÑA)**

Autor: José Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díaz

Diciembre 2015

DEPARTAMENTO DE URBANISMO
Urbanística, Ordenación del Territorio y Derecho Administrativo

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, muy especialmente a mi mujer, Isabel, por su apoyo, firmeza, paciencia y comprensión en este largo y complejo camino, y a mis hijos, Pedro y Tomás, por el tiempo que no he estado con ellos y la paciencia que han mostrado tener conmigo.

A mis padres, muy especialmente a mi madre, que vió como empezaba este sueño y no ha podido verlo finalizar.

A mi director de Tesis, Antonio y mi tutor, Fernando, por vuestro apoyo y dedicación durante el desarrollo de esta tesis.

A mis amigos y mis compañeros de trabajo, especialmente a Eric y José, por confiar en mí y tener su apoyo continuo e incondicional.

A todas las personas que han hecho posible esa investigación, por su colaboración y confianza.

RESUMEN

La problemática de la inundabilidad y su relación con las transformaciones territoriales está experimentando un cambio de tendencia significativo, tanto en la forma de entender el alcance del problema como de enfrentarse al mismo. No obstante, con el objetivo de centrar esta investigación se ha acotado la misma para inundaciones de origen fluvial en cuencas de pequeño tamaño, máximo 500 km². La mayoría de estas cuencas tienen en común diversas características, entre las cuales se han considerado destacables la escasa o nula regulación, los cortos tiempos de reacción por parte de la población, una ocupación o constricción de cauces por localizaciones inadecuadas de algunas construcciones y la generación de sucesos de elevada torrencialidad, provocándose daños de consideración.

Los territorios que presentan la problemática descrita han sido objeto de estudio en esta investigación a través de su aplicación sobre las cuencas piloto del río Girona y el barranco de Portelles, situados al norte de la provincia de Alicante. El objetivo principal ha sido el estudio de las medidas de prevención que se han desarrollado en las cuencas piloto, desde diferentes marcos reguladores como son legislación, normativas, planes de gestión y planeamientos urbanísticos. Se ha considerado la necesidad de evaluar la aportación que supone a la prevención la regulación de las llanuras de inundación y los conos aluviales, así como, modificar el enfoque de los seguros frente a riesgos extraordinarios, mejorando su efectividad en materia de prevención.

En definitiva, a través de medidas no estructurales como la ordenación del territorio, la regulación de usos en las llanuras de inundación y los conos aluviales, y unas políticas de seguros obligatorios en zonas inundables, las cuencas pequeñas, como la que nos ocupa, serían capaces de gestionar el riesgo de inundación de forma más eficiente que a través de las diversas obras de emergencia, que es lo sucede actualmente. Para que este planteamiento sea operativo se requiere la implicación de todos los agentes sociales, administraciones a todos los niveles y particulares.

Los planes de gestión realizados, que han sido objeto de análisis en esta investigación, van en la dirección planteada, no obstante, la coordinación y cooperación sigue siendo la asignatura pendiente.

Se aportan posibles enfoques de cómo actuar en las cuencas pequeñas, donde la integración de las medidas, junto con las actuaciones de la población, lo he

considerado imprescindible. Por ello, se ha querido conocer la percepción social de esta problemática por los diferentes agentes sociales, llevándose a cabo diversas entrevistas que han demostrado que tenemos pendiente, todos los agentes sociales, un largo camino en el aprendizaje sobre la gestión de las inundaciones, particularmente en la fase de prevención, la cual ha estado ausente hasta la actualidad en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles.

ABSTRACT

The problematic of floods and its association to territorial transformation is undergoing a significant trend change, in terms of understanding the scope of the problem and dealing with it. The aim of this research, however, has been confined to the flooding from fluvial origin, in small basins, maximum 500 km². Most of these basins have common diverse characteristics, among which were considered remarkable little or non-existent regulation, short reaction time by public population, activity or constriction channels due to inadequate locations of some buildings and the high generation torrential event which provoke considerable damages.

The territories which present the described problems have been the subjects of research through its application on Girona pilot river basins and the ravine of Portelles, located in the north of the Alicante Province. The main objective was to study the preventive measures which have been developed in the pilot basins, from different regulatory framework, legislative and regulation, management plans and urban planning. It was found necessary to evaluate the input which contributes the prevention of floodplains regulation and alluvial fans as well as amending the insurance approach against extraordinary risks, improving its effectiveness in terms of prevention..

To conclude, through nonstructural measures such as land use planning, the regulation of uses in floodplains and alluvial fans, and mandatory insurance policy in high risk flood zones, small basins, such as the present one, would be able to manage flood risk more efficiently than through diverse emergency works, which is currently happening. In order to make this approach operational, all social agents, administrations at all levels and individuals' involvement and participation are required.

The management plans carried out, which have been subject of analysis in this investigation, are heading as planned, however, the coordination and cooperation still continues to be a pending issue.

Possible approaches are put in on how to act on the small basins where integrated measures along with the local populations are considered essential. Thus, efforts have been made to cope with problems of social perception through different social agents, carrying out diverse pending interviews, all social agents, a lifelong learning on flood management, particularly in the prevention phase, which has been lacking until today in the basins of Girona River and the ravine of Portelles.

RESUM

La problemàtica de la inundabilitat i la seua relació amb les transformacions territorials està experimentant un canvi de tendència significatiu, tant en la forma d'entendre l'abast del problema com d'enfrontar-se al mateix. No obstant açò, amb l'objectiu de centrar aquesta investigació, s'ha fitat la mateixa per a inundacions d'origen fluvial en conques de xicoteta grandària, màxim 500 km². La majoria d'aquestes conques tenen en comú diverses característiques, entre les quals s'han considerat destacables l'escassa o nul·la regulació, els curts temps de reacció per part de la població, una ocupació o constricció de llits per localitzacions inadequades d'algunes construccions i la generació de successos d'elevada torrencialitat, provocant-se danys de consideració.

Els territoris que presenten la problemàtica descrita han sigut objecte d'estudi en aquesta recerca a través de la seua aplicació sobre les conques pilot del riu Girona i el barranc de Portelles, situats al nord de la província d'Alacant. L'objectiu principal ha sigut l'estudi de les mesures de prevenció que s'han desenvolupat en les conques pilot, des de diferents marcs reguladors com són legislació, normatives, plans de gestió i planejaments urbanístics. S'ha considerat la necessitat d'avaluar l'aportació que suposa a la prevenció la regulació de les planes d'inundació i els cons al·luvials, així com, modificar l'enfocament de les assegurances enfront de riscos extraordinaris, millorant la seua efectivitat en matèria de prevenció.

En definitiva, a través de mesures no estructurals com l'ordenació del territori, la regulació d'usos en les planes d'inundació i els cons al·luvials, i unes polítiques d'assegurances obligatòries en zones inundables, les conques xicotetes, com la qual ens ocupa, serien capaces de gestionar el risc d'inundació de forma més eficient que a través de les diverses obres d'emergència, que és el que succeeix actualment. Perquè aquest plantejament siga operatiu es requereix la implicació de tots els agents socials, administracions a tots els nivells i particulars.

Els plans de gestió realitzats, que han sigut objecte d'anàlisi en aquesta recerca, van en la direcció plantejada, no obstant açò, la coordinació i cooperació segueix sent l'assignatura pendent.

S'aporten possibles enfocaments de com actuar en les conques xicotetes, on la integració de les mesures, juntament amb les actuacions de la població, ho he considerat imprescindible. Per això, s'ha volgut conèixer la percepció social d'aquesta

problemàtica pels diferents agents socials, duent-se a terme diverses entrevistes que han demostrat que tenim pendent, tots els agents socials, un llarg camí en l'aprenentatge sobre la gestió de les inundacions, particularment en la fase de prevenció, la qual ha estat absent fins a l'actualitat en les conques del riu Girona i del barranc de Portelles.

ÍNDICE

Página

CAPÍTULO 1. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. OBJETIVOS.	1
1.2. APORTACIONES DE LA TESIS.	3
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	6
1.4. ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.	8
1.4.1. Fuentes de información.....	9
1.4.2. Descripción de las Técnicas utilizadas en la investigación.....	13
1.4.3. Metodología general.	15
CAPÍTULO 2. LA PROBLEMÁTICA DE LAS INUNDACIONES Y SU RELACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES TERRITORIALES	21
2.1. INTRODUCCIÓN.....	21
2.2. ESTADO ACTUAL DE LAS REGULACIONES NORMATIVAS.	23
2.2.1. Ámbito internacional.....	23
2.2.2. Ámbito europeo.....	25
2.2.3. Ámbito estatal.	31
2.2.4. Ámbito autonómico.	34
2.3. LAS TRANSFORMACIONES TERRITORIALES Y SU INCIDENCIA SOBRE LAS INUNDACIONES. UN NUEVO ENFOQUE EN LA GESTIÓN DE ZONAS INUNDABLES	36
2.4. EVALUACIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIONES FLUVIALES.....	47
2.5. TIPOLOGÍA DE MEDIDAS FRENTE A LAS INUNDACIONES EN ZONAS TRANSFORMADAS.....	54

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS COMPARADO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN EL ÁMBITO DEL RÍO GIRONA.....	57
3.1. PLAN DE ACCIÓN TERRITORIAL SOBRE PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA COMUNITAT VALENCIANA (PATRICOVA).	59
3.1.1. Administración responsable y ámbito del PATRICOVA.	59
3.1.2. Marco legal.	60
3.1.3. Objetivos del PATRICOVA	60
3.1.4. Coordinación con otras administraciones.....	61
3.1.5. Proceso de desarrollo del Plan.....	66
3.1.6. Metodología empleada en la elaboración del PATRICOVA.	73
3.1.6.1. Obtención del mapa de riesgos de inundación.	74
3.1.6.2. Obtención del impacto de las inundaciones.	75
3.1.7. Resumen de resultados significativos.	81
3.2. PLAN DIRECTOR DE DEFENSA CONTRA LAS AVENIDAS EN LA COMARCA DE LA MARINA ALTA (ALICANTE).	84
3.2.1. Administración responsable y ámbito del Plan Director.	84
3.2.2. Marco legal.	85
3.2.3. Objetivos del Plan Director.	88
3.2.4. Coordinación con otras administraciones.....	89
3.2.5. Proceso de desarrollo del Plan.....	92
3.2.6. Metodología empleada en la elaboración del Plan Director.	97
3.2.7. Resumen de resultados significativos.	99
3.3. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR.	102
3.3.1. Administración responsable y ámbito del Plan.....	102
3.3.2. Marco legal.	104
3.3.3. Objetivos del Plan de Gestión.	105
3.3.4. Coordinación con otras administraciones.....	107
3.3.5. Proceso de desarrollo del Plan de Gestión.	110
3.3.6. Metodología empleada en la elaboración del Plan.....	115

3.3.7. Resumen de resultados significativos.....	118
3.4. OTROS PLANES CON INCIDENCIA EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN.....	119
3.4.1. Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar de 1999.	119
3.4.2. Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunitat Valenciana.	121
3.4.3. Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunitat Valenciana (PATFOR).	123
CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CUENCA DEL RÍO GIRONA.	125
4.1. DELIMITACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO.	125
4.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	126
CAPÍTULO 5. LAS INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA.....	129
5.1. INUNDACIONES HISTÓRICAS.	129
5.2. ACTUACIONES ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES REALIZADAS.	135
5.3. CARTOGRAFÍA DE INUNDACIONES Y SU REGULACIÓN.....	143
5.3.1. Caracterización de las inundaciones según la geomorfología.	143
5.3.1.1. Las transformaciones territoriales sobre las formas geomorfológicas fluviales.	152
5.3.1.2. El planeamiento urbanístico sobre las formas geomorfológicas fluviales.	161
5.3.2. Mapa de inundaciones y actuaciones en las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles.	164
5.4. LOS SEGUROS FRENTE A INUNDACIONES.	168
5.4.1. El Consorcio de Compensación de Seguros. Fuente básica para el estudio de la vulnerabilidad frente a inundaciones.	169
5.4.2. Los seguros en la planificación territorial.	175
5.5. PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS INUNDACIONES DE OCTUBRE DE 2007 EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA.	179
5.5.1. Introducción.....	179
5.5.1.1. Estado de la cuestión.	179
5.5.1.2. Objetivos e hipótesis.	181

5.5.2. Metodología.....	182
5.5.3. Análisis de Resultados.	187
5.5.3.1. Descripción de la inundación a partir de las experiencias vividas por los agentes.	188
5.5.3.2. Causas percibidas de la inundación.....	194
5.5.3.3. Daños producidos por la inundación.	198
5.5.3.4. Responsabilidades percibidas de los distintos agentes sociales.....	212
5.5.3.5. Actuaciones de los distintos agentes sociales	216
5.5.3.6. Ordenación del territorio	225
5.5.4. Conclusiones.....	232
CAPÍTULO 6. INCIDENCIA DE LOS DIFERENTES MARCOS NORMATIVOS SOBRE LA GESTIÓN DE ZONAS INUNDABLES EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA ENTRE 1956 Y 2014.	237
6.1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL.	237
6.2. REGULACIONES EN MATERIA DE AGUAS.....	237
6.3. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO.....	246
6.3.1. Marco legislativo de ámbito Estatal y Autonómico. Regulación en zonas inundables en materia urbanística.....	246
6.3.2. Regulación urbanística municipal en el entorno de cauces y barrancos, y sus zonas inundables.	257
6.4. REGULACIÓN DE LOS USOS FORESTALES.....	298
6.5. NORMATIVA EN MATERIA DE COSTAS.....	302
CAPÍTULO 7. EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA TERRITORIAL EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA ENTRE 1956 Y 2014.	303
7.1. USOS DE SUELO Y EFECTOS SOBRE LA GENERACIÓN DE ESCORRENTÍAS DEBIDO A SUS CAMBIOS.	303
7.1.1. Cambios en los usos del suelo entre 1956 y 2011.....	304
7.1.2. Efecto de los cambios del uso de suelo sobre las escorrentías.....	309
7.2. EVOLUCIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES EN ZONAS INUNDABLES EN EL ÁMBITO MUNICIPAL.	312
CAPÍTULO 8. ESTIMACIÓN DE LA VALORACIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIÓN	319

8.1. VIABILIDAD DE APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS DE CARÁCTER GENERAL	319
8.2. METODOLOGÍAS APLICADAS A LA CUENCA DEL RÍO GIRONA.....	321
8.2.1. Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención riesgos de inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA),	321
8.2.2. Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante).....	326
8.2.3. Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación del Júcar.	333
8.2.3.1. Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación.	334
8.2.3.2. Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación.	336
8.2.3.3. Planes de Gestión del Riesgo de Inundación.	346
8.2.4. Conclusiones finales sobre las metodologías de valoración de los Planes analizados.	356
8.2.5. Propuesta metodológica aplicada en la revisión del PATRICOVA.	361
8.2.5.1. Esquema metodológico general para el evaluación del riesgo de inundación.	363
8.2.5.2. Evaluación del riesgo de inundación por criterios económicos.	367
8.2.5.3. Evaluación del riesgo de inundación por criterios sociales.	381
8.2.5.4. Evaluación del riesgo de inundación por criterios medioambientales.	390
8.2.5.5. Evaluación del riesgo integrado.	391
8.3. VALORACIÓN DEL SUCESO DE OCTUBRE DE 2007.	394
CAPÍTULO 9. POSIBLES VÍAS DE ENFOQUE O ACTUACIÓN PARA CUENCAS SIMILARES A LA DEL RÍO GIRONA	399
9.1.1. Extensión de la investigación a otras cuencas pequeñas.....	400
9.1.2. Efectos de la Infraestructura Verde en la mitigación de avenidas.	409
9.1.3. Gestión de servicios ambientales enfocados a las inundaciones.	413
CAPÍTULO 10. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES.....	417
BIBLIOGRAFÍA	431
ANEXO I: ARTÍCULOS DE PRENSA	449

ANEXO II: PERCEPCIÓN SOCIAL. PERFILES DE LOS ENTREVISTADOS Y GUIÓN DE LAS ENTREVISTAS.	455
ANEXO III: PLANEAMIENTO MUNICIPAL Y SU RELACIÓN CON LAS INUNDACIONES.....	463
ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES.	475
ANEXO V: PÉRDIDAS ECONÓMICAS SEGÚN EL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO.....	519
ANEXO VI: MAGNITUD ASOCIADA A LOS USOS DEL SUELO. SÍNTESIS PARA DOS NIVELES.....	523
ANEXO VII: DATOS SOBRE LAS CUENCAS ANALIZADAS ESTADÍSTICAMENTE.....	527
ANEXO VIII: CARTOGRAFÍA	537

ÍNDICE DE FIGURAS

	<i><u>Página</u></i>
Figura 1. Vista general del valle del río Girona.....	1
Figura 2. El río Girona encauzado a su paso por el municipio de Beniarbeig..	21
Figura 3. Esquema de contenidos, plazo y agentes encargados de la evaluación preliminar del riesgo de inundación.....	28
Figura 4. Esquema de escenarios, elementos y parámetros considerados en los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación..	29
Figura 5. Esquema de aspectos tratados, objetivos, agente coordinador y plazo para la elaboración de los planes de gestión del riesgo de inundación..	30
Figura 6. Niveles de escala de métodos de evaluación de daños.....	48
Figura 7. El río Girona a su paso por el municipio de La Vall d'Alcalà.....	57
Figura 8. Tipología de regulaciones en la gestión administrativa de las inundaciones..	58
Figura 9. Esquema de acciones previstas en el PATRICOVA.....	62
Figura 10. Ficha de actuación estructural prevista en el documento nº2 "Programa de Actuaciones" del PATRICOVA en el río Girona..	64
Figura 11. Portada de la publicación de la Generalitat Valenciana sobre la delimitación del riesgo de inundación a escala regional en la Comunitat Valenciana y ejemplos de los mapas de riesgo de 1997.	69
Figura 12. Portada de la Memoria Justificativa del PATRICOVA presentada a los Premios Nacionales de Medio Ambiente modalidad "AQUA".	72
Figura 13. Mapa de riesgo de inundación y niveles de riesgo, según PATRICOVA de 2003.....	75
Figura 14. Relación entre los conceptos básicos sobre inundabilidad, según PATRICOVA de 2003.....	76
Figura 15. Esquema metodológico del PATRICOVA de 2003.....	77
Figura 16. Cuencas y cauces que constituyen el ámbito estudiado en el Plan Director de la Marina Alta (Alicante).....	85
Figura 17. Documento de Inicio del Plan Director para el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica.	93
Figura 18. Versión preliminar del Plan Director, Informe de Sostenibilidad Ambiental y Plan de Gestión para continuar el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica.	95
Figura 19. Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.....	104
Figura 20. Documento de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación.	111

Figura 21. Memoria-resumen de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación..	112
Figura 22. Memoria-resumen de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación..	113
Figura 23. Clasificación de las cuencas hidrográficas de la Comunitat Valenciana en función de su prioridad de actuación..	124
Figura 24. El valle del río Girona visto desde la Serra de Segària.Fenómeno tormentoso ..	125
Figura 25. Delimitación y localización de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles.....	125
Figura 26. Inundación de octubre de 2007 en El Verger.....	129
Figura 27. Municipios afectados por inundaciones históricas en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles.	131
Figura 28. Defensa de Beniarbeig en 1940.....	132
Figura 29. Plano general del proyecto de liquidación de las obras de defensa de Beniarbeig contra las avenidas del río Girona, en julio de 1946.	138
Figura 30. Sección transversal tipo del muro de defensa de Beniarbeig.	139
Figura 31. Anuncio del “Proyecto de Actuaciones Forestales para la lucha contra la erosión y la desertificación en los montes de la Comunidad Valenciana” de la Generalitat Valenciana, ejecutado entre los años 2007 y 2010.	141
Figura 32. Anuncio de obras de emergencia sobre el río Girona en el año 2007 (izquierda). Encauzamiento con muro de hormigón en el río Girona a su paso por El Verger en enero de 2011 (derecha).	142
Figura 33. Tipificación de áreas de riesgo de origen geomorfológico.	145
Figura 34. Metodología general para la determinación de la peligrosidad por inundación por métodos geomorfológicos.	150
Figura 35. Mapa geomorfológico de las cuencas del río Girona y barranco de Portelles.....	151
Figura 36. Mapa geomorfológico de las cuencas del río Girona y barranco de Portelles con construcciones..	152
Figura 37. Inundabilidad y actuaciones estructurales en la desembocadura del río Girona.	165
Figura 38. Inundabilidad sobre los municipios de Els Poblets y El Verger.....	166
Figura 39. Esquema de confluencia de las voces estudiadas en una misma realidad.	185
Figura 40. Regla limnimétrica sobre el encauzamiento del río Girona a su paso por El Verger.....	237
Figura 41. Fotografía aérea en 1994 y riesgo de inundación según el PATRICOVA 2003.....	252
Figura 42. Construcciones en Els Poblets (Setla-Mirarrosa y Mirafior) en 1956.....	259
Figura 43. Imagen parcial del plano “Estructura urbana actual” del PGOU de Setla-Mirarrosa y Mirafior, de octubre de 1973 (No aprobado).	260

Figura 44. Imagen parcial del plano “Clasificación del suelo y red viaria” de la Revisión de las NNSS de Setla-Mirarrosa y Mirafior, de octubre de 1988 (aprobado provisionalmente).....	262
Figura 45. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Els Poblets según las Normas Subsidiarias de 1989.....	263
Figura 46. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Els Poblets según el nuevo Plan General 2006 en tramitación.....	266
Figura 47. Zonas de afección de carreteras y cauces según las Normas Subsidiarias de El Verger.....	271
Figura 48. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de El Verger según las Normas Subsidiarias de 1993.....	273
Figura 49. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de El Verger según las Normas Subsidiarias de 1993.....	274
Figura 50. Mapa previsor de riesgo de inundaciones en el municipio de Ondara.	276
Figura 51. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Ondara según el Plan General de 1988.....	278
Figura 52. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Beniarbeig según las Normas Subsidiarias de 1996.....	280
Figura 53. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Orba según las Normas subsidiarias de 1987 y peligrosidad de inundación en el barranco de Orbeta según el SNCZI.....	284
Figura 54. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Ondara según el Plan General de 1988.....	286
Figura 55. Ámbito propuesto de actuación como infraestructura verde sobre el barranco de la Cava en el municipio de Sagra.....	290
Figura 56. Clasificación del suelo según el Plan General del municipio de Tormos en el entorno del barranco de la Palla hasta su confluencia con el río Girona.....	292
Figura 57. Red de cauces y zona de policía conforme al texto refundido de la Ley de Aguas en Vall d’Ebo	295
Figura 58. Calificación del suelo como urbano de tolerancia industrial incluyendo el barranco de Benisit.....	296
Figura 59. Red de cauces y zona de policía conforme al texto refundido de la Ley de Aguas en La Vall d’Alcalà.....	297
Figura 60. Imagen parcial de la cartografía de prevención de inundaciones del PATFOR. Actuaciones propuestas en La Vall d’Alcalà y Vall d’Ebo (Alicante).	301
Figura 61. Encauzamiento del barranco de Portelles entre los municipios de Els Poblets y El Verger.....	303
Figura 62. Usos del suelo en las cuencas del río Girona y barranco de Portelles en el año 1956.....	305
Figura 63. Usos del suelo en las cuencas del río Girona y barranco de Portelles en el año 2011.....	306

Figura 64. Mapa clinométrico de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles.....	310
Figura 65. Evolución urbana del municipio de Els Poblets entre 1956 y 2013 y su afección por inundabilidad para el periodo de retorno de 100 años (T100).	315
Figura 66. Inundaciones de octubre de 2007 en Els Poblets.....	319
Figura 67. Esquema metodológico para determinar el riesgo por inundación en el ámbito de la Comunidad Valenciana.....	366
Figura 68. Cartel que anuncia la inversión de la Confederación Hidrográfica del Júcar en obras de emergencia por las lluvias de octubre de 2007.	397
Figura 69. Tramo final del barranco de Portelles, próximo a su desembocadura.	399
Figura 70. Cuencas consideradas en el análisis estadístico.....	401
Figura 71. Propuesta de reserva de Infraestructura Verde en el tramo bajo del río Girona y el barranco de Portelles..	412
Figura 72. Tramo medio del río Girona.	417

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<i><u>Página</u></i>
Gráfico 1. Evolución de las indemnizaciones pagadas por el Consorcio de Compensación de Seguros desde el año 1971 al 2014 por inundaciones.	173
Gráfico 2. Evolución del nº de expedientes gestionados por el Consorcio de Compensación de Seguros desde el año 1971 al 2014 por inundaciones.	174
Gráfico 3. Evolución de los costes medios cubiertos por el Consorcio de Compensación de Seguros desde el año 1971 a 2014 por inundaciones.	174
Gráfico 4. Evolución de la superficie de construcciones urbanas del municipio de Els Poblets entre 1956 y 2013 y su afección por inundabilidad para divesos 315	315
Gráfico 5. Curvas de daño para usos residencial, industrial y terciario según el Plan Director de la Marina Alta y el SNCZI.	344
Gráfico 6. Comparación del valor de los usos artificiales adimensionados, para magnitudes baja y alta, según el PATRICOVA, el Plan Director y el SNCZI.	360
Gráfico 7. Esquema del proceso de estimación de la densidad de viviendas y del número de viviendas para los polígonos de uso residencial según el SIOSE 2009.....	371
Gráfico 8. Clasificación de las cuencas en función del factor de forma y factor de efectos según el análisis factorial realizado para dos dimensiones en 1999.....	407
Gráfico 9. Clasificación de las cuencas en función del factor de forma y factor de efectos según el análisis factorial realizado para dos dimensiones en 2013.....	408

ÍNDICE DE TABLAS

	<i><u>Página</u></i>
Tabla 1. Instituciones que han participado y/o son agentes encargados de alguna actuación del PATRICOVA.....	65
Tabla 2. Organismos que constituyeron la mesa de seguimiento del Plan.....	66
Tabla 3. Usos actuales utilizados para determinar el impacto (riesgo) según el PATRICOVA de 2003.....	78
Tabla 4. Usos planificados utilizados para determinar el impacto (riesgo) según el PATRICOVA de 2003.....	78
Tabla 5. Valoración de daños directos para los usos actuales utilizados para determinar el impacto (riesgo) según el PATRICOVA de 2003.	81
Tabla 6. Relación de Administraciones afectadas y público interesado consultado para la elaboración del documento de referencia del Plan Director. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.	90
Tabla 7. Programa de actuaciones previstas en el Plan Director.	91
Tabla 8. Situación administrativa en el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), en fecha 4 de agosto de 2015.	96
Tabla 9. Análisis Coste-Beneficio en el ámbito río Girona, Portelles y Alberca.	100
Tabla 10. Análisis Coste-Beneficio en el ámbito barranco de Orbeta.....	101
Tabla 11. Superficie de la Demarcación Hidrográfica del Júcar por provincia y comunidad autónoma.....	103
Tabla 12. Objetivos generales del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación en la Demarcación Hidrográfica del Júcar..	106
Tabla 13. Situación administrativa en el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del Proyecto del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, en fecha 26 de septiembre de 2015.....	115
Tabla 14. Inundaciones históricas en la cuenca Marina Alta.	130
Tabla 15. Superficie artificial y porcentaje de la misma respecto a la superficie artificial total en los ámbitos de la Comunidad Valenciana y las cuencas ampliadas del río Girona y del barranco de Portelles.....	155
Tabla 16. Superficie artificial y porcentaje de la misma por tipología de forma fluvial en los ámbitos de la Comunidad Valenciana y las cuencas ampliadas del río Girona y del barranco de Portelles.....	158
Tabla 17. Superficie de suelo clasificado en los planeamientos urbanísticos sobre formas geomorfológicas fluviales en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles.	162

Tabla 18. Porcentaje de suelo clasificado en los planeamientos urbanísticos sobre formas geomorfológicas fluviales respecto a cada una de las formas fluviales en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles.....	162
Tabla 19. Porcentaje de suelo clasificado en los planeamientos urbanísticos sobre formas geomorfológicas fluviales respecto a la clasificación total del suelo en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles.....	163
Tabla 20. Pérdidas estimadas por comunidades autónomas por inundaciones.	171
Tabla 21. Valor de tasación, número de expedientes e indemnización de los daños en la cuenca del río Girona, en octubre de 2007.....	172
Tabla 22. Fases del estudio exploratorio, sobre la percepción social de las inundaciones, desarrollado en la investigación.	183
Tabla 23. Tipos y número de entrevistas realizadas.....	186
Tabla 24. Superficie y porcentaje de los usos del suelo en los años 1956 y 2011	307
Tabla 25. Variación en los usos del suelo entre los años 1956 y 2011.....	308
Tabla 26. Umbral de escorrentía asociado a cada uso de suelo según la pendiente y el grupo de suelo.....	311
Tabla 27. Superficie y umbral de escorrentía medio en los años 1956 y 2011.....	311
Tabla 28. Efectos sobre los usos en el territorio con y sin inundación.....	321
Tabla 29. Valoración de la vulnerabilidad por usos de suelo según la COPUT por unidades monetarias y adimensionales en los años 1999 y 2003.	324
Tabla 30. Comparación de la valoración de daños y su densidad entre la cuenca del río Girona y los valores de la Comunidad Valenciana.....	325
Tabla 31. Tipología de usos de suelo definidas en el Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante).	327
Tabla 32. Módulos de los usos elementales para la determinación de los daños máximos en los usos de suelo agregados según el Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante). ..	328
Tabla 33. Daños según el Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante) comparables con el PATRICOVA....	331
Tabla 34. Superficie inundable y estimación de costes de las inundaciones en el ámbito del río Girona, barranco de la Alberca y barranco de Portelles según el Plan Director.	332
Tabla 35. Coeficientes de vulnerabilidad de los usos del suelo según “Evaluación preliminar del riesgo de inundación”.....	336
Tabla 36. Nomenclaturas agregadas del Corine Land Cover 2000.	339
Tabla 37. Superficie inundable y habitantes afectados en el área de riesgo potencial significativo “GIRONA”.	339
Tabla 38. Valor del riesgo inicial (€/m ²) por uso del suelo considerado en los mapas de riesgo del SNCZI.....	341
Tabla 39. Resumen de la estimación de costes de las inundaciones en el área de riesgo potencial significativo “GIRONA”.	342

Tabla 40. Coeficientes reductores del riesgo de inundación en función del calado según el SNCZI.	342
Tabla 41. Afecciones a los puntos de especial importancia y áreas de importancia medioambiental según la Memoria Resumen de los mapas de peligrosidad y mapas de riesgo del SNCZI.	346
Tabla 42. Peligrosidad global en el área potencial de riesgo significativo ES080-ARPS-0009 GIRONA. Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.	347
Tabla 43. Riesgo global en el área potencial de riesgo significativo ES080-ARPS-0009 GIRONA.	348
Tabla 44. Resumen de la valoración Peligrosidad global-Riesgo global en el área potencial de riesgo significativo ES080-ARPS-0009 GIRONA.	349
Tabla 45. Valores estadísticos basados en la media y desviación típica, con coeficientes multiplicativos múltiplos enteros, para caracterizar la estimación de pérdidas económicas en las ARPSIs.	351
Tabla 46. Valores estadísticos basados en la media y desviación típica, con coeficientes multiplicativos múltiplos de 0,25, para caracterizar la estimación de pérdidas económicas en las ARPSIs.	352
Tabla 47. Tipos de medidas identificadas por la Comisión Europea. Adaptado de Guidance for Reporting under the Floods Directive. Guidance Document No.29.	354
Tabla 48. Equivalencia entre los tipos de medidas previstos por la Comisión Europea, el Real Decreto 903/2010 y el Plan de Gestión.	355
Tabla 49. Equivalencias entre coberturas de uso residencial del SIOSE y de la COPUT en porcentaje de ocupación de suelo.	357
Tabla 50. Equivalencias entre coberturas de uso del suelo según las cartografías del SIOSE y de la COPUT, y el valor de vulnerabilidad asociado a cada cobertura.	372
Tabla 51. Riesgo por inundación actual según los usos del suelo y niveles de peligrosidad significativo 1 a 6. Clasificación relativa según el nivel de importancia del riesgo considerando el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana.	376
Tabla 52. Riesgo por inundación actual según los usos del suelo y niveles de peligrosidad significativo 1 a 6. Clasificación relativa según el nivel de importancia del riesgo considerando el ámbito territorial estricto de las cuenca del río Girona y del barranco de Portelles.	378
Tabla 53. Población afectada por riesgo de inundación según diferentes estudios realizados.	387
Tabla 54. Densidad de población afectada por riesgo de inundación y unidad de superficie según diferentes estudios realizados.	388
Tabla 55. Clasificación del Riesgo Global Integrado en la revisión del PATRICOVA 2013.	393
Tabla 56. Valoración de daños sufragados por la Generalitat Valenciana en el ámbito de la cuenca del río Girona.	396
Tabla 57. Resultados del análisis factorial para dos dimensiones en el año 1999.	403
Tabla 58. Resultados del análisis factorial para dos dimensiones en el año 2013.	404

Tabla 59. Resultados del análisis factorial para tres dimensiones en el año 1999..... 405

Tabla 60. Resultados del análisis factorial para tres dimensiones en el año 2013. 405

CAPÍTULO 1. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. OBJETIVOS.

El desarrollo urbanístico, la construcción de infraestructuras y los cambios de uso de suelo son susceptibles de modificar la vulnerabilidad y las condiciones de drenaje de un territorio, generando en la mayor parte de los casos incrementos de riesgo por inundación bien por ocupaciones indebidas de cauce, conos aluviales y llanos



Figura 1. Vista general del valle del río Girona. Fuente: Elaboración propia.

de inundación, como por la reducción de la sección de los cauces, edificaciones en zonas con cierto nivel de peligrosidad, ineficacia de las obras de drenaje artificiales, entre otros. Es objeto de esta investigación analizar y caracterizar la importancia y el alcance que la ordenación del territorio tiene en referencia a la gestión de las inundaciones de origen fluvial. En esta investigación, además de caracterizar la problemática de las inundaciones y su relación con las transformaciones territoriales en diferentes ámbitos y escalas, se desarrolla un análisis exhaustivo para el caso concreto de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante (España), al tratarse de un tipo de cuenca muy singular del ámbito costero mediterráneo.

Las regulaciones que han emergido en Europa en los últimos años, y que tienen una importante repercusión en los Estados miembros, como es la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, traspuesta al ordenamiento jurídico español con la aprobación del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, están generando cambios significativos en la consideración del riesgo de inundación, dando lugar a un avance importante del conocimiento en esta materia para todo el ámbito del territorio español, y en particular, en la Comunidad Valenciana.

El periodo analizado se centra en la segunda mitad del siglo XX y la primera década del siglo XXI, más concretamente entre los años 1956 y 2014, al ser un espacio temporal suficientemente representativo de los cambios más destacables que ha experimentado el territorio analizado. No obstante, se ha extendiendo puntualmente algunas de las cuestiones tratadas a periodos anteriores, que resultan necesarios para entender el escenario inicial de esta investigación. Entre los aspectos más relevantes que serán objeto de análisis se destaca: la transformación de suelo y sus efectos, la evolución de la vulnerabilidad por inundación y metodologías para su determinación, los diferentes marcos legislativos y de planificación que han sido de aplicación, así como el grado de cumplimiento de los mismos y los efectos de la política de seguros existente en España.

Los resultados obtenidos del análisis en esta Tesis podrán ser utilizados para justificar posibles enfoques de solución para cuencas similares a la del río Girona en el arco mediterráneo. Este tipo de cuencas se caracterizan tanto por su forma como por su comportamiento ante un suceso de inundación. En cuanto a la forma, se han considerado aquellas cuencas con superficies inferiores a 500 km², que son proclives a producir escorrentías de importancia en tiempos reducidos, en términos de horas. En cuanto al comportamiento de la cuenca, se ha analizado las superficies inundables y el valor del daño de la misma, distinguiendo su afección sobre el uso urbano o agrícola, con el fin de determinar la mayor o menor dificultad de intervenir en este tipo de cuencas, con actuaciones prioritariamente ligadas a la ordenación del territorio.

Con objeto de centrar la tesis doctoral, se definen a continuación las hipótesis que constituyen el cuerpo central de la investigación que se acomete, siendo las mismas las siguientes:

1ª Hipótesis: Los preceptos legales que se han ido sucediendo en el tiempo, más de un siglo, en materia de inundaciones, y su gestión, no han sido eficientes, tanto por la falta de medidas concretas en los propios marcos legislativos, como por la falta de coordinación y cooperación de las administraciones públicas en su aplicación y desarrollo, dando lugar a una **ocupación y transformación del territorio que ha agravado los daños por inundaciones sobre las personas, los bienes y el medio ambiente.**

2ª Hipótesis: La utilización de seguros obligatorios contra el riesgo de inundación es una medida útil para proteger las zonas de riesgo de inundación, frente a la ocupación inadecuada por actividades y edificaciones de áreas sujetas a inundaciones. No obstante, en España no son un instrumento aplicado a la prevención.

3ª Hipótesis: La definición e intervención pública sobre el “Llano de Inundación” no se ha producido de una manera adecuada como medida de prevención, pese a que, por ejemplo, la eficacia de intervenir en el mismo para evitar grandes daños puede justificar dicha intervención e incluso la adquisición pública de estos terrenos.

4ª Hipótesis: La ordenación del territorio es el instrumento técnico y político que tiene la capacidad de ordenar y gestionar adecuadamente los usos y las acciones a desarrollar en un territorio afectado por peligrosidad de inundación, coordinando y optimizando las actuaciones de las diferentes administraciones y agentes sociales.

1.2. APORTACIONES DE LA TESIS.

A partir de la justificación de las hipótesis planteadas en esta investigación, se estará en condiciones de proponer un modelo territorial que armonice los sucesos de inundación y la forma de ocupar el territorio en la cuenca del río Girona, reduciendo considerablemente los riesgos y los costes sociales, económicos y medio ambientales para el conjunto de la sociedad ante el posible empeoramiento de los efectos de las inundaciones en un marco de cambio climático global con incidencia creciente en fenómenos meteorológicos catastróficos.

El enfoque sobre las actuaciones que se desarrolla en esta investigación podrá ser trasladado a todas las cuencas que sufran los efectos de las inundaciones de carácter fluvial, contribuyendo positivamente en todos los casos mediante la reducción de daños. No obstante, considero que deberían ser prioritarias en aquellas cuencas que se han caracterizado brevemente en el apartado anterior, con tamaños reducidos, inferiores a 500 km², con tiempos cortos para la reacción, medible en horas, y con ocupaciones artificiales de las zonas inundables de media y baja densidad.

El problema de las inundaciones va adquiriendo cierta preocupación por parte de las administraciones públicas y de la sociedad, desde el último cuarto del siglo XIX, y a pesar de desarrollar una abundante regulación de los espacios inundables, se descuida su gestión ante un desarrollismo masivo, voraz y económicamente muy goloso, acrecentando de forma exponencial los problemas en las zonas inundables.

Esta circunstancia, que se ha concentrado en los periodos que comprenden el último cuarto del siglo XX y la primera década del siglo XXI, ha tenido como causante principal, sin menoscabar otras causas que serán analizadas, la ocupación indebida de zonas inundables, particularmente los llanos de inundación, los abanicos o conos aluviales y los abanicos torrenciales, fruto de un urbanismo y un mercado de suelo que ha desatendido los riesgos naturales existentes en el territorio.

Estos hechos, habitualmente, han dado lugar a que las medidas correctoras acometidas en zonas que han sufrido los efectos de una inundación llegasen con posterioridad al suceso ocurrido, y siempre desde la óptica hidráulica y centrándose en inversiones infraestructurales; es decir medidas asociadas a los cauces por parte de las administraciones con competencias sobre los mismos, como son las Confederaciones Hidrográficas y las Consellerías o Consejerías con competencias autonómicas sobre los cauces.

Esta forma de proceder ha supuesto la creación de una doctrina sobre la ocupación del suelo, como es, que los problemas que el urbanismo genere en torno a un riesgo, como es el de inundación, siempre tendrán solución desde otra administración, como es la hidráulica. Esta praxis se convierte en habitual hasta el año 1999, cuando se emite una Orden del Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, de la Comunidad Valenciana, por la que se declaró de necesaria observancia, en la redacción de los planes urbanísticos y territoriales que se formularan en la Comunidad Valenciana, la Cartografía Temática sobre Riesgos de Inundación de ámbito regional publicada en 1997. Evidentemente, llegado a este momento temporal la consolidación de una extensa superficie de espacios inundables ya es un hecho, y algunos de los planeamientos urbanísticos vigentes, no adecuados a las regulaciones normativas de este siglo, siguen proponiendo desarrollos urbanísticos en zonas inundables, pendientes de su ejecución.

Como resultado de la incidencia creciente de fenómenos catastróficos ligados a las inundaciones, que se irán desgranando en la investigación, llegamos a que en los últimos quince años, prácticamente lo que llevamos del siglo XXI, se ha elaborado un abundante trabajo, tanto en la Comunidad Valenciana como en España y Europa, sobre la gestión de las zonas inundables, con el desarrollo de documentos de gestión, así como de una normativa de aplicación directa sobre las actuaciones que se pretenden implantar en el territorio. Evidentemente, todos los documentos de gestión elaborados, son fruto de años de investigación iniciados en la segunda mitad del siglo XX y de las experiencias asociadas al incremento de los sucesos de inundación y del aumento de los daños sobre las personas y los bienes.

Los planes de gestión, que serán ampliamente analizados, plantean medidas que se agrupan fundamentalmente en cuatro aspectos, que son, la prevención, la protección, la preparación, y la recuperación y evaluación. Si bien la ordenación del territorio, más concretamente la planificación territorial¹, y el urbanismo se deben considerar claves en la prevención para las nuevas transformaciones en el territorio, no por ello, se deben descartar para la protección sobre espacios consolidados por la edificación, mediante actuaciones de regeneración urbana², en las cuales se integren determinadas soluciones que reduzcan la inundabilidad del ámbito desarrollado, a cargo de las administraciones con responsabilidad sobre la ordenación del territorio y el urbanismo, en coordinación con las administraciones con responsabilidad hidráulica y de protección civil.

¹ Cayuela Prieto, A. L., en la pág. 247 de su Tesis Doctoral: La introducción y significación de los componentes territoriales en el tratamiento de la problemática ligada a los riesgos de inundación, concluye que: "El marco general de la planificación territorial es el que posibilita la adopción de estrategias generales de intervención para prevenir inundaciones, superando los enfoques tradicionales centrados en las medidas de control de flujo (básicamente de carácter estructural), adoptadas en base a la consideración preferente de los parámetros hidrológicos casi de manera exclusiva".

² El Dictamen del Comité de las Regiones sobre el papel de la regeneración urbana en el futuro del desarrollo urbano en Europa (2010/C 267/07), en referencia a la dimensión medioambiental de la regeneración urbana y su contribución a un crecimiento sostenible, en su apartado 28, manifiesta literalmente que: "*durante este siglo es de esperar una aceleración del cambio climático y de la subida del nivel del mar por efecto de las emisiones de gas de efecto invernadero producidas por la actividad humana. Esta perspectiva plantea un reto creciente a las zonas urbanas costeras, que tendrán que hacer frente a considerables gastos financieros, ya que se necesita una gran cantidad de recursos para adoptar, entre otras, medidas de protección de las costas y contra las inundaciones; destaca igualmente la importancia de la labor que realiza el GDU de los Estados miembros para crear un marco de referencia de ciudades europeas sostenibles que, además de las preocupaciones medioambientales más clásicas relacionadas con las zonas urbanas, se propone también integrar la dimensión del cambio climático y los problemas planteados por su atenuación y la adaptación a sus efectos*".

Como se verá en sucesivos capítulos, la gestión de las zonas inundables presenta importantes problemas de coordinación y cooperación, si bien la abundante legislación con incidencia directa sobre la ocupación del territorio y las inundaciones hacen referencia a la necesidad de que las administraciones coordinen las políticas y acciones que desarrollen en este tipo de espacios, para evitar el incremento de problemas y aumentar la reducción de daños por inundaciones en los espacios transformados y de nuevo desarrollo. De igual modo, varias administraciones han desarrollado diversos planes, en su mayoría de carácter sectorial, sobre los cuales se analizarán e identificarán aquellos puntos débiles y fuertes en su gestión, y en particular en su coordinación con el resto de administraciones. Con este análisis y diagnóstico de los marcos legislativos y de los planes se tratará de proponer una nueva forma de entender la gestión del territorio afectado por sucesos de inundación fluvial, donde el eje vertebrador de todos los agentes que intervienen, así como de las actuaciones o medidas que se consideren necesarias desarrollar, sea la concertación, coordinación y cooperación a todos los niveles de la administración.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Las inundaciones son un fenómeno natural que el ser humano ha tratado de controlar a lo largo del tiempo mediante la aplicación de diferentes técnicas, principalmente de carácter constructivo, con fines defensivos y correctores. Las actuaciones que se han desarrollado habitualmente con el fin de dar mayor seguridad a las personas y poder transformar el territorio susceptible de sufrir inundaciones han sido principalmente obras de encauzamiento, presas de regulación, cortas o motas, entre otras. Estas técnicas han sido las que, a través de las diferentes legislaciones en materia de agua, se han priorizado frente a una planificación adecuada del territorio que evitara la implantación de usos de alta vulnerabilidad en áreas inundables.

No obstante lo anterior, los recientes marcos legislativos están contrarrestando la forma de actuar del pasado frente a las inundaciones, y dando mayor importancia a la gestión territorial, es decir, al uso racional del territorio que sea inundable.

Las cuencas mediterráneas son susceptibles, como así lo denotan los sucesos de inundación conocidos, los registros pluviométricos y los aforos existentes, de sufrir importantes fenómenos de inundación que han supuesto elevados costes sociales, económicos y medio ambientales. El desarrollo de actuaciones de carácter estructural,

que han permitido la regulación y laminación de los picos de avenida en determinadas cuencas, han amortiguado los efectos de las inundaciones. Las actuaciones referidas complementadas con sistemas de alarma como el SAIH (Sistema Automático de Información Hidrológica)³, han generado a la población y a las administraciones una sensación de seguridad frente a las inundaciones. Esto ha dado lugar a un incremento de la transformación de terrenos aledaños a los cauces, desarrollándose en los mismos usos urbanos de tipo residencial, industrial, equipamientos, todos ellos muy vulnerables ante un posible desbordamiento del cauce próximo a las actuaciones.

La situación anteriormente comentada en líneas generales se agrava si nos centramos en cuencas mediterráneas de pequeñas dimensiones, caracterizadas por la confluencia de valles interiores, reducidos llanos litorales y un área propicia para la torrencialidad. Estas características unidas a los procesos climáticos que caracterizan el frente mediterráneo con episodios breves de lluvia impulsiva y de gran intensidad instantánea, generan las denominadas inundaciones relámpago⁴.

Tanto en España como en la Comunidad Valenciana, y más concretamente en el ámbito objeto de estudio, las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, el desarrollo más acusado a nivel urbanístico y de infraestructuras se ha producido en el último cuarto de siglo, prácticamente a partir de los años 70. En este periodo la Comunidad Valenciana ha experimentado un considerable número de sucesos por inundación con severas consecuencias sobre las personas y sus bienes, sobre las infraestructuras y sobre el medio ambiente, denotándose la insuficiencia de las actuaciones estructurales frente a los modelos de desarrollo que se han llevado a cabo. En definitiva, la implantación de usos en el territorio ha sido ajena a los riesgos naturales en general, o bien el ser humano se ha considerado capaz de controlarlos, y en este caso concreto, nos vamos a referir a las inundaciones de origen fluvial, tal y como se ha avanzado anteriormente.

³ El SAIH permite conocer la evolución de los caudales circulantes y prever posibles incrementos en cortos plazos de tiempo, pudiendo avisar a la población y adoptar medidas de emergencia para la evacuación de zonas que pueden verse afectadas por una inundación.

⁴ Francés, F., Marco, J.M., Llorens, V. (2000), en págs. 238-239 del artículo: Un ejemplo de análisis regional del riesgo de inundación en el marco de la planificación territorial. Serie Geografía, nº9: *“Las crecidas importantes en España son sobre todo las crecidas relámpago, porque los núcleos de población no se hallan a lo largo de los grandes ejes fluviales sino junto a los torrentes costeros, o al pie de las montañas”*.

El modelo de ocupación de suelo y los efectos de las inundaciones sobre el mismo, no es un caso aislado que sucede en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, sino que es extensivo a numerosas cuencas mediterráneas de pequeñas dimensiones, donde las inundaciones de carácter torrencial son las más habituales, con graves consecuencias sobre las personas y sus bienes en un corto periodo de tiempo. En este tipo de cuencas, es donde AYALA-CARCEDO, F.J. (2001)⁵, propuso la necesidad de arbitrar un Procedimiento Técnico-administrativo de Evaluación de Riesgos para la Población, que evitase las muertes, tan elevadas en cuencas de carácter torrencial. Según Ayala-Carcedo este procedimiento podría ser una acción a desarrollar por la administración responsable de la Protección Civil, incorporándose en una planificación que implique una coordinación y cooperación de todas las administraciones con competencia en alguna de las fases que deben ser gestionadas en una zona inundable.

En la presente investigación se analizan los procedimientos existentes de coordinación y cooperación entre administraciones, referente al riesgo de inundación, y con el mismo sentir que manifestó Ayala-Carcedo, proponer un procedimiento específico para las zonas inundables con casuísticas similares a la del río Girona.

1.4. ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta investigación tiene su origen en el año 2010, tras los sucesos ocurridos en octubre de 2007 en la zona norte de la provincia de Alicante, donde un episodio de intensas precipitaciones, con registros de hasta 400 l/m² en 24 horas en algunas comarcas del interior de Alicante, generó el desbordamiento de varios ríos y barrancos cuyas cuencas son consideradas de pequeñas dimensiones. Los daños producidos por este fenómeno atmosférico fueron de gran consideración, generándose abundante documentación técnica a partir de estos acontecimientos.

Con esta investigación se pretende realizar un análisis exhaustivo de las transformaciones territoriales que se han ido desarrollando en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles y su relación con la inundabilidad que presenta este ámbito territorial.

⁵ AYALA-CARCEDO, F.J. (2001), en las págs. 46 a 48, del artículo: La ordenación del territorio en la prevención de catástrofes naturales y tecnológicas, Boletín de la A.G.E. Nº 30, propone unas bases para el desarrollo de un procedimiento que evalúe los riesgos para la población.

Para disponer de una visión amplia de las transformaciones que se han ido generando en el ámbito de la investigación, uno de los primeros cometidos fue establecer un periodo de estudio fijado entre los años 1956 y 2014. La elección del año 1956, como inicio de la investigación, se fundamenta en dos circunstancias relevantes: la primera de ellas, la aprobación de la primera ley urbanística en España, Ley de 12 de mayo de 1956 sobre régimen del suelo y ordenación urbana, y la segunda, la disponibilidad de fotografías aéreas procedentes del vuelo fotogramétrico realizado en los años 1956 y 1957, a escala 1:33.000, por el ejército de los Estados Unidos, que cubrió todo el territorio nacional, y se conoció coloquialmente como el “vuelo americano”.

Teniendo en cuenta que el año 2007 actúa como momento de inflexión en cuanto a la preocupación por los efectos que genera las inundaciones en el ámbito concreto de la investigación, se ha considerado apropiado estudiar dicha preocupación social y administrativa, en un periodo de tiempo anterior al año de referencia (1956-2007), suficientemente amplio como para apreciarse los cambios experimentados en el territorio, y un periodo posterior, que dada su corta amplitud, alcanzaría prácticamente el momento actual (2007-2014).

El desarrollo de este apartado lo he dividido en tres subapartados, el primero de ellos lo he centrado en la identificación de las fuentes de información que han sido utilizadas en la investigación, en el segundo se describen las técnicas que se han aplicado y el alcance de cada una de ellas, y en el tercero se desarrolla la metodología general en la cual se describen las fases desarrolladas a lo largo de todo el proceso de esta investigación.

1.4.1. Fuentes de información.

Para el desarrollo de la investigación se ha recurrido a un abundante número de fuentes de información, que han resultado necesarias durante el proceso de recopilación de la información, siendo los datos aportados fundamentalmente numéricos y cartográficos. No se incluye en este capítulo las fuentes bibliográficas, las cuales figuran en un capítulo específico para ello.

La información que se muestra a continuación es una relación de las fuentes de información que han sido consultadas, indicándose los datos obtenidos de las mismas:

ARCHIVO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR. Varios proyectos realizados en el siglo XX en el ámbito de la investigación. Formato de la documentación en papel.

ARCHIVO HISTÓRICO PROVINCIAL DE ALICANTE. CONSELLERIA DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. Cartografía catastral, hojas características y diversos legajos sobre obras relacionadas con el agua de los municipios del ámbito de la investigación, entre los años 1954 y 1963. Formato de la documentación en papel.

ARCHIVO DE LA DIPUTACIÓN DE ALICANTE. Planos y documentos de valoración y subvención del Proyecto del Puente sobre el río Girona en Setla, Mirarrosa y Mirafior. Planos del Plan General de 1973 no aprobado. Formato de la documentación en papel.

AYUNTAMIENTOS DE LOS MUNICIPIOS DE ELS POBLETS, EL VERGER Y ONDARA. Reuniones mantenidas con representantes políticos, técnicos y agentes sociales. Información sobre los efectos de las inundaciones de octubre de 2007 y valoraciones municipales sobre la misma.

CARTOTECA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA. Fotografías aéreas de los años 1956, 1967, 1977 y 1994. Formato de la documentación digital (documentos escaneados).

COLEGIO TERRITORIAL DE ARQUITECTOS DE ALICANTE (CTAA). Planes urbanísticos aprobados y modificaciones de los mismos en los municipios del ámbito de la investigación. Formato de la documentación digital (documentos escaneados).

CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS, TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE DE LA GENERALITAT VALENCIANA. Cartografía de Riesgo de Inundaciones del PATRICOVA aprobado en 2003. Sistema geodésico de referencia: ED50. Proyección UTM H30N.

CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS, TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE DE LA GENERALITAT VALENCIANA. Cartografía de Peligrosidad y Riesgo del

PATRICOVA revisado en 2013. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N.

CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS, TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE DE LA GENERALITAT VALENCIANA. Ejes de carreteras. 2014. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N.

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA. Información sobre la incidencia de los cambios de usos del suelo sobre las escorrentías superficiales. Aportación de referencias bibliográficas.

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO. MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Cartografía catastral urbana y rústica. 2014. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N.

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO. MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Información del valor catastral de inmuebles por municipio. Información descargable en formato de hoja de cálculo.

GERENCIA TERRITORIAL DEL CATASTRO DE ALICANTE. Ponencia de valores de los municipios de Beniarbeig, Benidoleig, Benimeli, Dénia, Els Poblets, El Ràfol d'Almunia, El Verger, Orba y Sanet y Negrals.

INSTITUTO CARTOGRÁFICO VALENCIANO (ICV). Terrasit. Ortofoto básica del año 2012. Serie ODCV10 de ortofotos del año 2012 de 50 cm de resolución. Formato ECW. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N. "©INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ".

INSTITUTO CARTOGRÁFICO VALENCIANO (ICV). Terrasit. Lidar MDE 1mt 2009. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N. "©INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ".

INSTITUTO CARTOGRÁFICO VALENCIANO (ICV). Terrasit. Cartografía vectorial oficial a escala 1:5.000 de la Comunidad Valenciana. Precisión planimétrica: 1 m. Precisión altimétrica: 1.25 m. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N. "©INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ".

INSTITUTO CARTOGRÁFICO VALENCIANO (ICV). Terrasit. Hidrografía. Serie BCV05. Cartografía vectorial 1:5.000. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N. Alicante vuelo fotogramétrico 2005. ©INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ - DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE".

INSTITUTO CARTOGRÁFICO VALENCIANO (ICV). Terrasit. Planeamiento urbanístico. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N. "©INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ".

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN). Ortofoto PNOA 2014. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N. La unidad de distribución y descarga es la hoja del MTN50 (Mapa Topográfico Nacional 1:50.000). Hojas: 795, 796, 821, 822, 823. «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España».

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN). Fotografías aéreas del vuelo americano del año 1956. Fecha de fotogramas: 17/05/1956. Escala del vuelo 33.000. Información den PDF. «© Instituto Geográfico Nacional de España».

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN). CARTOCIUDAD. Límites administrativos. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N. «© Instituto Geográfico Nacional de España».

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN). Usos del Suelo. SIOSE 2011. Escala de referencia 1:25.000. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N. «SIOSE cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España».

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE). Diversa información: Censo de Población y Vivienda del año 2011, y Padrón de población de diversos años.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. Confederación Hidrográfica del Júcar. Demarcaciones Hidrográficas. Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. Confederación Hidrográfica del Júcar. SNCZI (Sistema Nacional de Cartografía de

Zonas Inundables). Sistema geodésico de referencia: ETRS89. Proyección UTM H30N.

SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN ALICANTE. MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. Información sobre actuaciones en el tramo de costa del ámbito de la investigación y efectos de las inundaciones sobre dicho tramo.

1.4.2. Descripción de las Técnicas utilizadas en la investigación.

La investigación llevada a cabo ha requerido de un abundante manejo de documentación procedente de fuentes muy diversas, la cual ha sido procesada para determinar su mayor o menor relación con los objetivos previstos en esta Tesis. La recogida de datos ha sido muy variada, procediendo, en su mayoría, de publicaciones de libros, artículos, planes, proyectos y prensa, como los documentos más destacables, no obstante, la disponibilidad de dichos documentos ha sido variable, encontrándose en bibliotecas, hemerotecas, archivos de administraciones, instituciones públicas o páginas web, entre otros.

Teniendo en cuenta la diversidad de documentación y disponibilidad de la misma, tal y como se ha señalado, el desarrollo de esta investigación ha requerido llevar a cabo diversas acciones que he tratado de agrupar por el tipo de trabajo desarrollado y la finalidad del mismo, dando como resultado cuatro grupos, que he denominado técnicas de trabajo, y que se clasifican en los siguientes:

1. Trabajo de gabinete.
2. Trabajo de archivo.
3. Trabajo de campo.
4. Trabajo con agentes sociales.

Los trabajos así estructurados han seguido un proceso temporal distinto, de modo, que se ha considerado adecuado clasificar los mismos en dos grupos. Un primer grupo, donde prácticamente los trabajos desarrollados han sido continuos desde el inicio de la investigación, con alternancias entre los mismos, según el tema que en cada momento se estaba desarrollando, que englobaría los trabajos de gabinete y de

archivo. Un segundo grupo, lo compondrían los trabajos de campo y los trabajos con agentes sociales, los cuales han sido desarrollados en plazos de tiempo muy acotados.

Con el objeto de clarificar el alcance de cada uno de los trabajos definidos, se describe brevemente en que ha consistido cada uno de ellos:

Trabajo de gabinete: Es el trabajo propio de redacción de esta investigación, que incluye la lectura de libros, artículos, tesis, páginas web, documentos inéditos, para su selección y contribución al desarrollo de la Tesis.

En este grupo de trabajos también se han considerado los cálculos, análisis, elaboración cartográfica que resultan necesarios para documentar los resultados obtenidos y que dan soporte a las hipótesis planteadas.

Para el desarrollo de este último grupo de trabajos se han utilizado los Sistemas de Información Geográfica (SIG), concretamente se ha utilizado el software ArcGIS 9.3 (ArcMap, ArcCatalog) del Environmental Systems Research Institute (ESRI).

Trabajo de archivo: Se ha considerado en este grupo de trabajos los propios de búsqueda de documentación que se localiza en archivos públicos, administraciones e instituciones públicas, y que requieren en la mayoría de los casos autorización expresa para su uso. La documentación recabada ha sido muy diversa, según su procedencia, disponiéndose a partir de diferentes fuentes, documentos gráficos, proyectos, planes, informes y listados de datos, entre otros.

Trabajo de campo: Esta parte del trabajo ha consistido en el reconocimiento personal del ámbito propio de la Tesis, con el doble objetivo de conocer en primera persona el territorio identificando a priori las zonas consideradas problemáticas, y elaborar una documentación fotográfica que permitiese avanzar en la investigación y documentar la misma desde gabinete.

Como se ha señalado anteriormente, estos trabajos han sido acotados en el tiempo, siendo las franjas temporales en las que se desarrolló esta actividad las siguientes:

- Visita de 1 día, en fecha 20 de enero de 2011.

- Visita de 2 días, en fecha 18 y 19 de marzo de 2011.
- Visita de 3 días, en fecha 12, 13 y 14 de junio de 2015.

Trabajo con agentes sociales: En este grupo de trabajos se han considerado dos tipologías, una de ellas que ha consistido en el desarrollo de varias entrevistas a agentes sociales vinculados con los sucesos de inundación, y en particular con el ocurrido en octubre de 2007, acotándose este trabajo entre los meses de julio de 2014 y enero de 2015; y la otra tipología que ha consistido en la consulta a técnicos de la Administración y de la Universidad que tienen o han tenido relación directa con las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles, por los trabajos que han desarrollado en dicho ámbito. Resumidamente, los temas que han sido motivo de asesoramiento y aportación de información, por los técnicos referidos, son los que se citan a continuación:

- Evaluación de daños en El Verger desde el ámbito municipal por el suceso de octubre de 2007.
- Las variaciones en la costa, la presión urbanística sobre la misma y las inundaciones en la franja costera.
- Los cambios de usos de suelo y sus efectos sobre las escorrentías superficiales.

1.4.3. Metodología general.

Para el desarrollo de la investigación, acerca de la cual se han ido describiendo algunas generalidades en los apartados anteriores, se han considerado dos áreas de conocimiento principales, como son la ordenación del territorio y los riesgos naturales, este último concretado en el riesgo de inundación por origen fluvial.

La metodología general de esta investigación se ha dividido en seis fases que se citan a continuación y serán motivo de un mayor desarrollo en los siguientes epígrafes:

- Fase 1: Estado de la cuestión. Revisión exhaustiva de la bibliografía vinculada a la problemática que existe entre las inundaciones y las transformaciones territoriales.

- Fase 2: Descripción de las características del ámbito de la investigación y la problemática existente en el mismo en relación al estado de la cuestión analizado en la fase anterior.
- Fase 3: Análisis y diagnóstico en el ámbito de la investigación que permita determinar el cumplimiento de las hipótesis planteadas.
- Fase 4: Estudio de la percepción social sobre las inundaciones por diferentes agentes sociales, con el objeto de completar el análisis y diagnóstico de la fase anterior, desarrollándose paralelamente a la misma.
- Fase 5: Propuesta de diversas vías de enfoque que puedan ser aplicadas en ámbitos similares al de la investigación.
- Fase 6: Conclusiones obtenidas del proceso desarrollado en la investigación.

Una vez mostrada la estructura de la investigación desarrollada, se explica a continuación los contenidos en los que se ha profundizado en cada una de las fases anteriormente referidas.

Fase 1: El motivo de unificar la ordenación del territorio y las inundaciones, surge a partir de la extensa literatura desarrollada al respecto, en un doble sentido, por una parte culpando a la escasa o nula ordenación del territorio como causante de los crecientes daños por inundaciones y por otra exigiendo que desde la técnica y la política que integra la ordenación del territorio se evite que los daños sigan aumentando. Para profundizar en esta cuestión se ha desarrollado un capítulo donde se analiza la problemática de las inundaciones y la relación que tienen con las transformaciones territoriales, desde diferentes marcos reguladores que han ido emergiendo a diferentes niveles administrativos, así como, desde las investigaciones más actuales que han dado un giro significativo al tratamiento de las inundaciones poniendo en relevancia la ordenación del territorio como factor clave en su gestión.

Fase 2: La investigación se ha querido acotar a un ámbito concreto de dimensiones reducidas, donde la ordenación del territorio, si bien es necesaria en todas las cuencas hidrográficas, en este tipo de cuencas en particular más aún. En el ámbito objeto de la investigación se ha desarrollado esta fase descriptiva, en la cual, tras un riguroso proceso documental, se ha elaborado una relación de temas, que permiten entender la envergadura de la problemática existente en dicho ámbito.

Los temas desarrollados en esta fase más descriptiva han sido los siguientes:

- Las características generales sobre la delimitación del ámbito de la investigación, sus características físicas y una descripción del suceso de inundación de octubre del año 2007, el cual representa un punto de inflexión en el tiempo en la preocupación por las inundaciones en el ámbito.
- Un estudio de las inundaciones históricas y las consecuencias de las mismas en el ámbito del río Girona y el barranco de Portelles.
- Un análisis de las actuaciones que se han desarrollado en la cuenca, estructurales y no estructurales, incidiendo en la motivación de las mismas en relación con las inundaciones.
- En materia de cartografía de inundación se hace un repaso histórico de las cartografías que en el ámbito de la investigación han ido surgiendo y su consideración en la ordenación del territorio. Se determina la transformación que ha experimentado diferentes formas geomorfológicas fluviales por artificialización de las mismas, estimando el grado de intensidad de dicha transformación en la cuenca del río Girona y el barranco de Portelles en comparación con otros ámbitos de la Comunidad Valenciana.

Fase 3: En esta fase, una vez conocida la problemática que se quiere investigar con mayor rigor, se ha procedido a realizar un análisis y diagnóstico detallado en las cuestiones que son demostrativas de las hipótesis planteadas:

- Ordenación del Territorio: se han analizado los contenidos de diversos planes de gestión, que son aplicables en el ámbito de la investigación, a fin de determinar la efectividad y grado de aplicación de los mismos, así como, las propuestas de coordinación previstas en el desarrollo de actuaciones y en la elaboración de los propios planes. Por otra parte se ha analizado los diferentes marcos legislativos que han sido de aplicación en la cuenca del río Girona, en materia de aguas, ordenación del territorio y forestal, en el periodo 1956-2014, aunque en ocasiones se ha recurrido a normas u órdenes anteriores a 1956 a modo de antecedentes históricos. Por último a nivel municipal se han analizado los planeamientos urbanísticos vigentes y las regulaciones que en materia de inundaciones o cauces proponen.

Con el objeto de ahondar en el modelo de ocupación territorial que se ha desarrollado en el ámbito de la investigación, se ha llevado a cabo un análisis considerando diferentes escenarios de inundabilidad, a partir de la cartografía de inundación del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y se ha determinado la evolución de la superficie construida, de carácter urbano y rural, en cada uno de los municipios del ámbito afectado por la inundabilidad anteriormente referida. La superficie construida se ha obtenido a partir de la información disponible en la Dirección General del Catastro del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

En aras de profundizar en la elaboración de los planes de gestión, en los cuales recaen las acciones que deben preverse sobre inundaciones, incluidas la ordenación del territorio y la coordinación entre administraciones, se ha desarrollado un análisis sobre las diversas metodologías de valoración de daños, que son determinantes en la decisión de las medidas que se deben adoptar para disminuir dichos daños.

- Seguros: se ha analizado el papel que los seguros desempeñan en materia de inundaciones, centrandolo la investigación de forma singular sobre el Consorcio de Compensación de Seguros, por ser la entidad pública que valora y compensa por los daños producidos sobre personas y bienes. Se ha analizado si los planes de gestión del riesgo de inundación elaborados, con incidencia directa en el ámbito de la investigación, proponen determinadas medidas o requisitos sobre la adopción de seguros, así como, sobre la utilidad de los mismos en la planificación territorial. La pregunta que me hago a este respecto es, si ¿los seguros tal y como están siendo considerados en España son útiles para establecer regulaciones de ocupación de zonas inundables? ¿En caso negativo se podrían utilizar los seguros con esa finalidad? Así mismo, otro aspecto que he considerado importante analizar sobre los seguros es su aportación en la evaluación de daños, analizando su relevancia como base de datos para la elaboración de futuros planes de gestión, contribuyendo en las metodologías de valoración de daños que son habitualmente aplicadas.
- Llano de inundación: estos espacios considero que son extremadamente sensibles ante sucesos de inundación, y sin embargo no se percibe una regulación de usos sobre los mismos. En este sentido, se ha llevado a cabo

un análisis de las cartografías geomorfológicas en el ámbito de la investigación, identificando las diferentes morfologías fluviales y su evolución en cuanto a la mejora en el conocimiento de las mismas. Para ello se ha dispuesto de las cartografías elaboradas al respecto en diferentes planes de gestión, así como, otras procedentes de investigaciones anteriores. Se ha realizado un análisis y diagnóstico del grado de ocupación de las diferentes morfologías fluviales, así como, si existe alguna regulación en cuanto a usos o densidad de ocupación de estos espacios tan sensibles, en función del tipo de morfología fluvial de que se trate. Algunas cuestiones que surgen al respecto son, ¿las formas fluviales determinadas geomorfológicamente en los planes de gestión, qué que incidencia tienen sobre la inundabilidad determinada por métodos hidrológico-hidráulicos?, ¿debería regularse mediante la ordenación del territorio y el urbanismo los usos en las formas fluviales, como conos de inundación o llanuras aluviales? Estas cuestiones son analizadas considerando la ocupación de edificaciones existentes sobre estos espacios y las afecciones futuras según los planeamientos urbanísticos vigentes.

Fase 4: Paralelamente a la fase de análisis y diagnóstico anterior se ha llevado a cabo un estudio exploratorio acerca de la percepción social sobre las inundaciones, basado en los acontecimientos que tuvieron lugar en octubre de 2007. La técnica empleada para la extracción y recogida de información fue la entrevista en profundidad semiestructurada, en la cual la información se extrae a partir de una conversación dialogada entre entrevistado y entrevistador, donde se dirige la entrevista a partir de un guion de cuestiones flexible, que permite adaptarse al discurso del entrevistado así como captar temas emergentes no previstos en el propio guion de las entrevistas.

Si bien la metodología que se ha llevado a cabo se desarrolla con mayor detalle en el capítulo de esta investigación dedicado a este tema, sí cabe hacer referencia a los aspectos que han sido objeto del análisis realizado, como son:

- El estudio de la percepción de los diferentes actores sobre la inundación del 2007 en la cuenca del río Girona, tratando las causas y el tipo de daños y su medición.

- El estudio de la percepción sobre las responsabilidades de los distintos actores intervinientes: estatal, autonómica, local y ciudadana. Así como, la percepción sobre el papel de los seguros en la gestión de los daños producidos por la inundación.
- El estudio la valoración social de la gestión de las inundaciones, considerando diferentes medidas que pudieran ser aplicables, introduciendo en este contexto la ordenación del territorio como una de ellas.
- El estudio de las oportunidades y amenazas percibidas de la ordenación del territorio en la minimización de los efectos de la inundación.

En cada uno de los capítulos que integran la fase de análisis y diagnóstico se ha ido generando un resumen justificativo sobre la hipótesis, o parte de la misma, que se ha ido demostrando.

Fase 5: En esta fase se han propuesto posibles vías de enfoque que puedan ser aplicadas en cuencas similares a las del ámbito de esta investigación, así como, en el contexto general de las inundaciones y las transformaciones territoriales, una propuesta de cómo podría organizarse la gestión de las zonas inundables con mayor coordinación y colaboración entre las administraciones y los agentes sociales. Estas propuestas, requieren de mayor profundización, por lo que se plantean como futuras líneas de investigación que puedan ser desarrolladas en beneficio de mejorar la efectividad de la gestión de las inundaciones.

Fase 6: Por último, como resultado final de la investigación se han desarrollado unas consideraciones finales y conclusiones con las que se ha tratado de sintetizar la demostración de las hipótesis planteadas a partir de los resultados generados.

CAPÍTULO 2. LA PROBLEMÁTICA DE LAS INUNDACIONES Y SU RELACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES TERRITORIALES.

2.1. INTRODUCCIÓN.

El territorio, entendido como el soporte natural de la superficie terrestre sobre el cual se desarrolla la actividad humana, está expuesto desde sus orígenes a experimentar cambios, a priori de origen natural. Estos cambios son el resultado de determinados procesos naturales, de origen



Figura 2. El río Girona encauzado a su paso por el municipio de Beniarbeig. Fuente: Elaboración propia.

climatológico, tectónico o geológico, entre otros, que dan lugar a sucesos de inundaciones, sismos, deslizamientos y desprendimientos de laderas, erupciones volcánicas, todos ellos con consecuencias de gran incidencia sobre la superficie terrestre, y en particular sobre los elementos que esta soporta.

Desde el Neolítico, aproximadamente desde el año 5.500 a.c., el hombre se inicia en la práctica de la agricultura y la ganadería, dando lugar a los primeros asentamientos humanos, pudiendo considerar este periodo como el punto de partida de las transformaciones territoriales de origen artificial.

En este marco contextual la confluencia de sucesos de origen natural, como los citados anteriormente, con las transformaciones territoriales de origen artificial vienen generando desde hace más de 7.500 años catástrofes por la pérdidas de vidas humanas, de los bienes producidos por el hombre y de los daños al medio ambiente, por el cual subsistimos.

Estas circunstancias han condicionado a la sociedad a desarrollar diversos modelos de ocupación del suelo, que en cierto modo fuesen compatibles con los procesos naturales que experimenta el medio.

En este capítulo se desarrolla una revisión bibliográfica acerca de la problemática general de las inundaciones en relación con las transformaciones realizadas en el territorio, estructurando el desarrollo del mismo en los epígrafes siguientes:

- Estado actual de las regulaciones normativas.
- Las transformaciones territoriales y su incidencia sobre las inundaciones. Un nuevo enfoque en la gestión de zonas inundables.
- Evaluación de daños por inundaciones fluviales.
- Tipología de medidas frente a las inundaciones en zonas transformadas.

Las inundaciones son fenómenos de origen natural o artificial, siendo diferentes las causas que las producen. Esta investigación, como se ha indicado, se centra en las inundaciones de origen fluvial.

Las inundaciones son a nivel mundial los fenómenos naturales que se producen con mayor frecuencia, ampliamente extendidas en la mayoría de los países del mundo, y que producen importantes daños económicos y pérdidas de vidas humanas, como así los manifiestan diversos autores en sus investigaciones. “Las avenidas y las inundaciones constituyen el riesgo natural más importante entre los desastres naturales. Representan alrededor del 30% del número total de desastres y de daños económicos, y alrededor de un 20% de las víctimas producidas por los desastres naturales (Berga, 2004), a partir de datos estadísticos sobre desastres entre los años 1975-2001. En esta investigación se cuantificaron los daños económicos medios producidos por las inundaciones fluviales en España en 600 millones de dólares al año y las víctimas mortales, en términos medios, entre 10-20 fallecidos anuales. Actualmente los daños económicos medios en España se han incrementado, situándose en el orden de 800 millones de euros al año (Berga, 2011). A nivel internacional, el número de inundaciones se ha visto incrementado de forma muy significativa, llegándose a producir daños en el año 2010 que superaron los 40 mil millones de dólares (Jha, 2012).

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) emite un Informe Global sobre Reducción del Riesgo de Desastres desde el año 2009, con carácter bianual. El último informe emitido fue en el año 2013, del cual se exponen las conclusiones más relevantes relacionadas con esta investigación en el

apartado 2.6, sobre el enfoque de la gestión en zonas inundables. No obstante, cabe señalar que este informe da un giro significativo a la gestión de las inundaciones introduciendo como un elemento significativo en la reducción del riesgo a la actividad empresarial, poniendo en valor la gestión del riesgo.

2.2. ESTADO ACTUAL DE LAS REGULACIONES NORMATIVAS.

Una sociedad organizada se rige por una serie de reglas que permitan orientar y/o corregir los comportamientos individuales dentro de la estructura social a la que pertenece. En este sentido, se ha desarrollado a diferentes escalas territoriales (internacional, europea, estatal, autonómica y local) abundante documentación en forma de recomendaciones, directrices, guías, directivas, legislación, normas, que tienen por objeto en materia de inundaciones regular los usos que se implantan en el territorio de una forma segura y compatible con estos fenómenos naturales, evitando y reduciendo la exposición al riesgo de las personas y sus bienes, así como, minimizando los efectos negativos sobre el medio ambiente.

2.2.1. Ámbito internacional.

En el ámbito internacional no existe una regulación de obligado cumplimiento en materia de riesgo de inundación, sin embargo, si han emergido diversos informes, guías y recomendaciones de organizaciones de reconocimiento internacional, como The World Bank, World Wide Fund for Nature (WWF), General Institute of Water Resources and Hydropower Planning and Design (GIWP), Asian Development Bank o Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) o la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

“La preocupación de la Comunidad Internacional por las catástrofes naturales no es en absoluto una novedad y, así en el marco de la ONU, en 1971 se creó la Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en caso de Desastres incorporada en la actualidad en la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCAH)” (NAVARRO, 2009). Entre las funciones encomendadas a este organismo internacional se encuentra la promoción y aplicación de medidas de prevención, preparación y mitigación para reducir la vulnerabilidad de los afectados por los desastres naturales.

Los diversos informes que elaboran las organizaciones internacionales, como las anteriormente referidas, tienen en común el desarrollar estrategias de gestión integrada del riesgo de inundación, cambiando la sistemática tradicional de enfrentarse a las inundaciones desde la protección. La gestión de las inundaciones implica la coordinación y cooperación de todos los agentes que intervienen en un suceso de inundación, y ese es el sentir de los organismos internacionales. A modo de ejemplo, en el informe de Naciones Unidas del año 2013, sobre la reducción de riesgos de desastres, se hace referencia expresa a los cambios que se están llevando a cabo en Escocia: “En comparación con otras zonas del Reino Unido, Escocia ha logrado un éxito considerable en la reducción de su exposición a la amenaza de inundaciones. Desde 1995, y como resultado de una política de planificación nacional que prohíbe la construcción residencial en áreas que presenten un alto riesgo de inundaciones, se ha evitado casi por completo que se construyan nuevas edificaciones en las planicies aluviales.

El éxito escocés fue el resultado de trabajar en estrecha colaboración con los urbanistas privados y las compañías de seguros. Los encargados de la planificación dentro de los gobiernos locales estaban obligados legalmente a establecer grupos de enlace y asesoramiento sobre inundaciones (FLAG, por sus siglas en inglés) (Crichton, 2012), como entes consultivos no jurídicos y formados por representantes del sector público y del privado. Las aseguradoras desempeñaron un papel fundamental en el establecimiento de estos grupos. Entre los años 2000 y 2003, la intervención de la Asociación de Aseguradores Británicos (ABI) fue decisiva para la creación de 19 FLAG, con la participación de 28 autoridades locales, abarcando a más del 90 por ciento de la población escocesa. Estos grupos también reunieron a urbanistas, propietarios de tierras, oficinas y proveedores de agua, encargados de la planificación de emergencias, consultores hidrológicos, representantes de la red ferroviaria nacional, agentes policiales, bomberos y servicios de rescate, entre otros. A través de los funcionarios del ordenamiento territorial y de control del desarrollo, al igual que de las autoridades vecinales, todos los asuntos relacionados con la gestión hídrica se abordaron según cada cuenca, poniendo a disposición de todos los interesados información esencial sobre el riesgo hidrológico y las inundaciones. Muchos de los grupos convocaron a eventos de intercambio de información e impulsaron la participación de grupos comunitarios.

El éxito de esta iniciativa es incuestionable. Sólo una de las autoridades locales (la de Moray) no participó en esta iniciativa y siguió autorizando la construcción en planicies aluviales. Como resultado, este condado presenta ahora serios problemas de inundaciones y de acceso a seguros contra éstas. En otras partes del Reino Unido [...], las comunidades locales no participan directamente en la planificación para prevenir inundaciones y no hay ningún mecanismo para que sus encargados puedan dialogar con los urbanistas, las compañías de seguros y otros actores esenciales de la cuenca hidrológica.” (NACIONES UNIDAS, 2013).

La iniciativa descrita es el enfoque general que se está adoptando desde los organismos internacionales.

En Estados Unidos, el Departamento de Seguridad Nacional de la Agencia Federal para la Gestión de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), a través de la Dirección de Mitigación (MD), administra el Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones (NFIP), siendo su principal misión reducir la pérdida de vidas y propiedades y proteger la Nación de todos los peligros, incluidos los desastres naturales, actos de terrorismo y otros desastres causados por el hombre.

2.2.2. Ámbito europeo.

En el ámbito europeo, la Directiva Marco del Agua (DMA), trata los problemas de inundación de forma muy sutil, no tratándose adecuadamente un problema tan importante como es este, tal y como lo recoge en su introducción el Dictamen del Comité Económico y Social Europeo (CESE) sobre la «Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones — Gestión de los riesgos de inundación — Prevención, protección y mitigación de las inundaciones», aprobado el 9 de febrero de 2005, en el cual se dice:

“...de forma incomprensible, algunos aspectos de gran importancia para la calidad de nuestras cuencas hidrográficas quedaron fuera de la DMA, como es el tema de las inundaciones. Las inundaciones son en sí mismas fenómenos completamente naturales cuyas consecuencias, no obstante, se agravan a veces en grado sumo por la acción humana. Hay que decir que muchos de sus efectos catastróficos podrían minimizarse con una política correcta del uso y de la protección de los cauces y riberas y, muy especialmente, exigiendo que en la construcción de infraestructuras hidráulicas se tenga en cuenta –realmente, y no solo de una manera formal– el impacto

ambiental, a fin de no alterar las dinámicas naturales y desvirtuar el objetivo del buen uso de los recursos hídricos.”

Entre las conclusiones emitidas en el Dictamen del Comité Económico y Social Europeo (CESE), es destacable apuntar las siguientes:

- “El CESE considera que cualquier actuación sobre la prevención, protección y mitigación de las inundaciones tiene que integrarse con la metodología e instrumentos creados por la Directiva Marco del Agua, en especial en el plan de cuenca, que permite regular todas las materias referidas a la gestión de las aguas continentales y de las zonas costeras adscritas a dichas cuencas. Para ello, el Comité considera como instrumento necesario la incorporación, tanto del contenido de esta Comunicación como de las observaciones aquí efectuadas, a una directiva comunitaria que facilite la adecuación de los planes de gestión de riesgos a las características de cada plan de cuenca, adaptándose de esta forma a las condiciones particulares de nuestros ríos y costas.”
- “Los planes de gestión de riesgo y mapas de riesgo;... tienen que ser ampliados mediante el establecimiento y clarificación de una clasificación de actuaciones y medidas, teniendo en cuenta las más prioritarias y adecuadas a la financiación obtenida, así como los criterios a emplear con el fin de minimizar los costes e incrementar los beneficios para la población y los bienes. El objetivo más importante consiste en adecuar el funcionamiento natural de los sistemas hidrológicos y costeros al desarrollo humano, en definitiva, conseguir un desarrollo sostenible integrado en las zonas inundables.”
- “El CESE considera que los elementos más significativos de la gestión del riesgo de inundaciones, que están relacionados con la planificación derivada de la DMA, corresponden a la definición del riesgo, de las alertas y emergencias para cuando se produzcan esos fenómenos. Además no pueden perderse de vista otras actuaciones comunitarias dirigidas a la investigación y coordinación multidisciplinar, destinadas específicamente a paliar los daños de las inundaciones, así como la concreción en las coberturas por los seguros de los daños, que minimicen las pérdidas económicas de los afectados, y, sobre todo, la necesidad de vigilancia y

control de la seguridad en las construcciones de las infraestructuras que afectan al sistema hidrológico y costero.”

La Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, es el marco regulador vigente en materia de inundaciones aplicable a todos los países miembros de la Unión Europea.

Esta Directiva desarrolla ampliamente el proceso de elaboración de estudios, cartografías y medidas que permitan gestionar los problemas que las inundaciones generan, a partir de una serie de voluntades expresadas en algunos artículos de la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

La Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, cuya trasposición al ordenamiento jurídico español se materializó con la aprobación del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, ha supuesto un cambio significativo en la forma de entender y actuar frente a las inundaciones, por parte de las administraciones que directamente se encuentran vinculadas al hecho de que suceda una inundación, así como, a los efectos de la misma.

Centrándonos en la Directiva 2007/60/CE, la Unión Europea estableció tres fases para la implantación de la misma, que se describen sucintamente a continuación:

Fase 1ª: Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación. La finalidad de esta fase era detectar las Zonas de Inundación con Riesgo Potencial significativo. La fecha límite prevista para su finalización era el 22 de diciembre de 2011. Esta fase se encuentra concluida.

En la Figura 3 se resume el contenido de esta primera fase, quien era el agente encargado de realizarla y el plazo previsto.

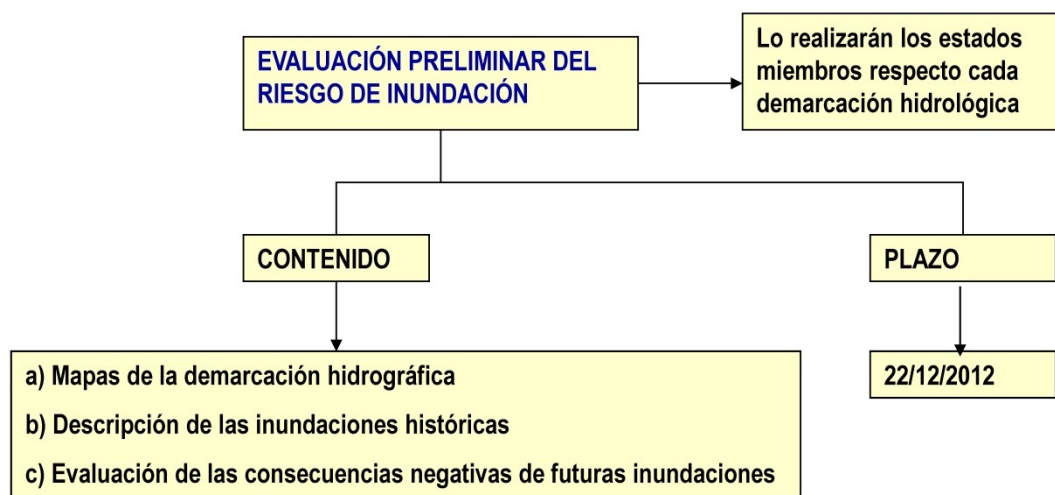


Figura 3. Esquema de contenidos, plazo y agentes encargados de la evaluación preliminar del riesgo de inundación. Fuente: Elaboración propia a partir de la Directiva 2007/60/CE.

En esta primera etapa del proceso de gestión del riesgo establecido por la Directiva de Inundaciones se tenía por objeto la preparación de las evaluaciones preliminares del riesgo de inundación para finales de 2011 y en la determinación de las zonas de riesgo significativo potencial de inundación, que permitieron a los Estados miembros centrar la aplicación en esas zonas. Las evaluaciones preliminares se basaron principalmente en la información disponible sobre inundaciones significativas ocurridas en el pasado y en previsiones de futuras inundaciones potencialmente significativas.

La mayoría de los Estados miembros han realizado evaluaciones preliminares nuevas del riesgo de inundación, mientras que otros han recurrido a evaluaciones existentes o a una combinación de nuevas y existentes. El origen claramente más habitual de las inundaciones notificadas en la UE es fluvial y, a continuación, pluvial y marítimo. Las consecuencias más comúnmente notificadas son económicas y, en segundo lugar, sanitarias. Hay muchos criterios para la definición de inundaciones significativas y muchos son también los métodos para cuantificar los impactos, aunque en algunos casos no son excesivamente detallados.

Solo un tercio de los Estados miembros han considerado explícitamente la evolución a largo plazo (cambios climáticos y socioeconómicos) en su evaluación del riesgo de inundaciones, lo cual es sorprendente, ya que las pérdidas a causa de ese fenómeno en Europa han aumentado considerablemente en las últimas décadas debido principalmente a factores socioeconómicos, tales como el aumento de la riqueza en zonas propensas a inundaciones, así como a un clima cambiante.

Fase 2ª: Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación. La finalidad de esta fase era la elaboración de mapas de peligrosidad por inundaciones y mapas de riesgo de inundación en las zonas identificadas como zonas de riesgo significativo potencial de inundación en la fase de evaluación preliminar. La fecha límite prevista para su finalización era el 22 de diciembre de 2013. Esta fase se encuentra concluida.

En la Figura 4 se resume cuáles han sido los escenarios y elementos que han permitido caracterizar la peligrosidad y representar su cartografía, así como los parámetros analizados para la determinación de los mapas de riesgo en esta segunda fase, indicando el plazo previsto para la finalización de ambas cartografías.

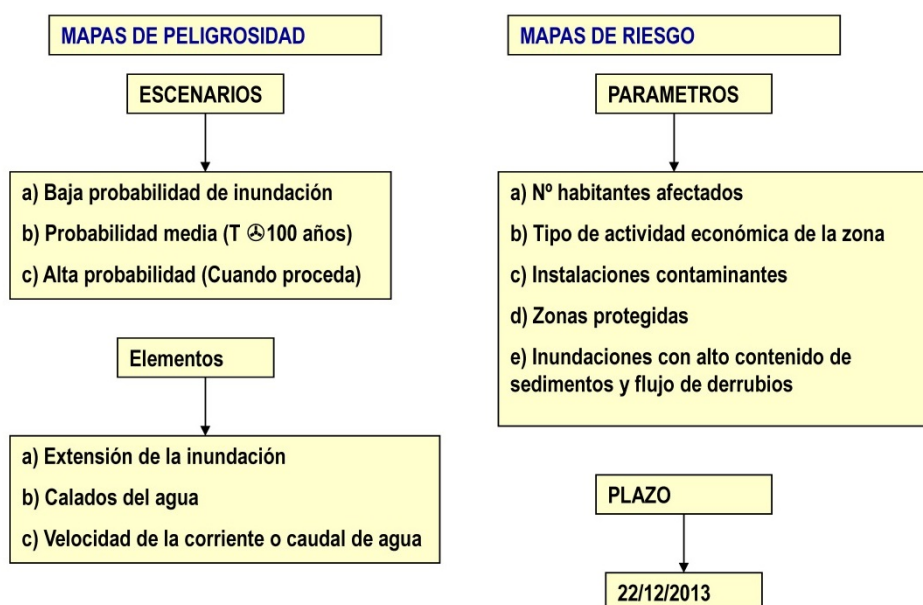


Figura 4. Esquema de escenarios, elementos y parámetros considerados en los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación. Fuente: Elaboración propia a partir de la Directiva 2007/60/CE.

Fase 3ª: Planes de Gestión del Riesgo de Inundación. La finalidad de esta fase es la elaboración de un documento de planificación, donde se integren las medidas de las administraciones con competencias en el riesgo de inundación, que debidamente coordinadas por las demarcación hidrográfica correspondiente, se prevea reducir, tanto las consecuencias adversas potenciales de una inundación sobre las personas, los bienes y el medio ambiente, como la probabilidad de que sucedan dichas inundaciones. La fecha límite prevista para su finalización es el 22 de diciembre de 2015, encontrándose en proceso activo el desarrollo de esta fase durante la finalización de esta investigación.

En la Figura 5 se resume cuáles son los aspectos tratados y los objetivos que deben permitir la elaboración y concreción de los Planes de Gestión. Asimismo, se indica quién es el agente que actúa como coordinador y el plazo previsto para la finalización de los Planes de Gestión.

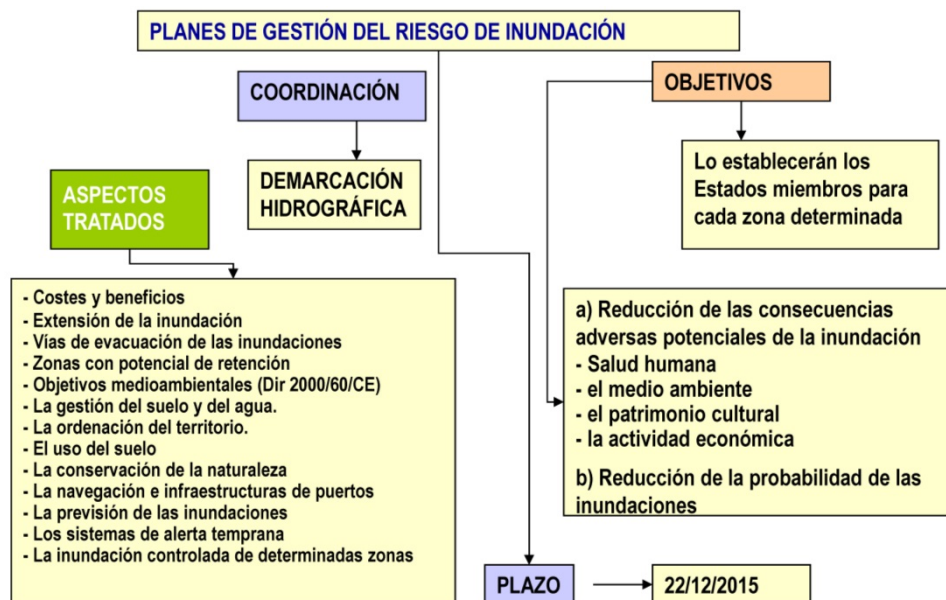


Figura 5. Esquema de aspectos tratados, objetivos, agente coordinador y plazo para la elaboración de los planes de gestión del riesgo de inundación. Fuente: Elaboración propia a partir de la Directiva 2007/60/CE.

La aprobación de la directiva supone la necesidad de adaptar la planificación en materia de inundabilidad, para todos los países miembros de la Unión Europea, a las determinaciones de la misma y la coordinación entre los diferentes niveles de las administraciones, en el caso español se trataría de la administración autonómica con los órganos de las Demarcaciones Hidrográficas sobre los que en principio recaen las competencias en materia de evaluación y gestión de riesgos de inundación de sus demarcaciones.

“Por primera vez todos los Estados miembros están actuando de forma simultánea en el mismo marco para prevenir o reducir los daños sociales, económicos y ambientales del riesgo de inundación. Además, la Directiva de Inundaciones les ha servido de incentivo para centrarse en la prevención y la sensibilización, además de en la protección. Los mapas de peligrosidad por inundaciones y los mapas de riesgo de inundación deben ahora orientar a las autoridades y los responsables políticos a

reducir los riesgos de inundación de una manera efectiva y sostenible para los recursos hídricos y la sociedad” (Comisión Europea, COM(2015) 120 final).

2.2.3. Ámbito estatal.

Ante este nuevo escenario normativo a escala europea, que tiene su inicio en el año 2000, tal y como se ha visto, en el año 2010 se lleva a cabo la trasposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2007/60/CE con la aprobación del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, suponiendo un cambio significativo en la forma de entender y actuar frente a las inundaciones, por parte de las administraciones que directamente se encuentran vinculadas al hecho de que suceda una inundación en territorio español, así como, a los efectos de la misma. Con esta nueva regulación se pretende mejorar el conocimiento y la evaluación de los riesgos asociados a las inundaciones, contando para ello con la participación coordinada de todas las administraciones públicas y de la sociedad con el objeto de reducir los efectos negativos de las inundaciones.

A nivel estatal, además del Real Decreto 903/2010 referido, hay otras regulaciones vigentes en materia de inundaciones que conviene remarcar, como son:

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas. Artículo 11.: "Las zonas inundables.

1. Los terrenos que puedan resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos, conservarán la calificación jurídica y la titularidad dominical que tuvieren.
2. Los Organismos de cuenca darán traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas, al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo y, en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables.
3. El Gobierno, por Real Decreto, podrá establecer las limitaciones en el uso de las zonas inundables que estime necesarias para garantizar la seguridad de las personas y bienes. Los Consejos de Gobierno de las Comunidades Autónomas podrán establecer, además, normas complementarias de dicha regulación".

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. Artículo 14:

"1. Los terrenos que puedan resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos conservarán la calificación jurídica y la titularidad dominical que tuvieran.

2. El Gobierno, por Decreto, podrá establecer las limitaciones en el uso de las zonas inundables que estime necesarias para garantizar la seguridad de las personas y bienes. El Consejo de Gobierno de las Comunidades Autónomas podrá establecer, además, normas complementarias de dicha regulación (Artículo 11 del Texto Refundido).

3. Se consideran zonas inundables las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años, a menos que el Ministerio de Medio Ambiente, a propuesta del Organismo de cuenca fije, en expediente concreto, la delimitación que en cada caso resulte más adecuada al comportamiento de la corriente".

Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo Títulos II y III de la Ley de Aguas. Artículo 59.3.: "Situaciones hidrológicas extremas.

3. Las administraciones competentes delimitarán las zonas inundables teniendo en cuenta los estudios y datos disponibles que los organismos de cuenca deben trasladar a las mismas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 11.2 del texto refundido de la Ley de Aguas. Para ello contarán con el apoyo técnico de estos organismos y, en particular, con la información relativa a caudales máximos en la red fluvial, que la administración hidráulica deberá facilitar".

Ley 10/2001, de 5 de Julio, del Plan Hidrológico Nacional. Artículo 28.2 y 3.: "Protección del dominio público hidráulico y actuaciones en zonas inundables.

2. Las Administraciones competentes delimitarán las zonas inundables teniendo en cuenta los estudios y datos disponibles que los Organismos de cuenca deben trasladar a las mismas, de acuerdo con lo previsto en el artículo

11.2 de la Ley de Aguas. Para ello contarán con el apoyo técnico de estos Organismos y, en particular, con la información relativa a caudales máximos en la red fluvial, que la Administración hidráulica deberá facilitar.

3. El Ministerio de Medio Ambiente promoverá convenios de colaboración con las Administraciones Autonómicas y Locales que tengan por finalidad eliminar las construcciones y demás instalaciones situadas en dominio público hidráulico y en zonas inundables que pudieran implicar un grave riesgo para las personas y los bienes y la protección del mencionado dominio".

“La Directiva de Inundaciones y el SNCZI marcan el inicio de una puesta en común de las administraciones trabajando con un mismo fin: la prevención y la planificación de las inundaciones. Se homogeneizan metodologías de trabajo y se establecen criterios de evaluación. Los planes de protección civil se adaptarán a la Directiva de Inundaciones incluyendo los mapas de peligrosidad y riesgo que resulten de la EPRI” (ALVAREZ, 2010).

En materia de Protección Civil se considera de interés mencionar la legislación vigente, teniendo presente que los objetivos que tienen no son objeto de esta investigación, por ello no se profundiza en su contenido y desarrollo.

La Norma Básica de Protección Civil (Real Decreto 407/1992, BOE 105 de 1 de mayo de 1992) que constituye el marco fundamental para la integración de los Planes de protección civil en un conjunto operativo y susceptible de una rápida aplicación, y que tiene como objetivo determinar el contenido de lo que debe ser planificado y establecer los criterios general a que debe acomodarse dicha planificación. Los PPC tienen dos categorías:

- Planes Territoriales, que han sido elaborados en cada Comunidad Autónoma para hacer frente a las emergencias generales que se puedan presentar, estableciendo la organización de los servicios y recursos que sean necesarios.
- Planes Especiales, que se elaborarán para hacer frente a los riesgos específicos cuya naturaleza requiera una metodología técnico-científica adecuada para cada uno de ellos. En su elaboración se tendrán en cuenta, entre otros:

- Identificación y análisis del riesgo y la evaluación de sus consecuencias.
- Zonificación del riesgo.
- Evaluación del suceso en tiempo real para la aplicación oportuna de las medidas de protección.

El 14 de febrero de 1995, fue publicada en el BOE 38, la Resolución de 31 de enero de 1995 por la que se dispone la publicación de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (a partir de ahora Directriz Básica).

La Directriz Básica tiene como objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los correspondientes Planes Especiales de Protección Civil en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta, para ser homologados e implantados en su correspondiente ámbito territorial.

2.2.4. Ámbito autonómico.

A nivel autonómico, prácticamente todas las comunidades del territorio español disponen de alguna regulación en materia de inundaciones, si bien, la mayoría se han desarrollado desde la óptica de la protección civil.

La regulación de usos y el establecimiento de limitaciones lo han desarrollado pocas comunidades autónomas, siendo las más significativas las siguientes:

- Andalucía, a través del Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos (PAICU), aprobado mediante el Decreto 189/2002, de 2 de julio, tiene como objetivo general la prevención y minimización de los riesgos por inundaciones en los núcleos urbanos andaluces. Son considerados objetivos específicos el disminuir la magnitud de las avenidas que atraviesan los cauces urbanos, reducir las zonas urbanas sujetas al riesgo de inundaciones, minimizar el impacto de éstas sobre la sociedad y dotar de una regulación que permita proteger los cauces y márgenes de los ríos y sus zonas inundables urbanas de la presión antrópica.
- Cantabria, dispone del Plan Territorial de Emergencias de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria (PLATERCANT), aprobado mediante el Decreto 141/1999 y de la Ley de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria (Ley de Cantabria 2/2001,

BOC 128 de 4 de julio de 2001), en la cual se define como Suelo Rústico de Especial Protección entre otros, aquel que esté sometido a “... régimen especial de protección incompatible con su transformación urbana conforme a los planes y normas de ordenación territorial o a la legislación sectorial pertinente en razón de sus valores paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, ambientales, culturales, agrícolas, de riesgos naturales acreditados, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público”.

- Cataluña, ha desarrollado el Pla Especial d'Emergencies per inundacions INUNCAT (Acuerdo GOV/82/2006, DOGC 4708 de 30 de agosto de 2006), donde se establecen los avisos, organización y los procedimientos de actuación de la Generalitat de Cataluña y otras administraciones para afrontar dichas emergencias. INUNCAT define entre otros, las metodologías para realizar los estudios de riesgo y vulnerabilidad, definición de las zonas del territorio de Cataluña en función del riesgo y de las consecuencias previsibles.
- Galicia, dispone del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Galicia (PERIG), aprobado por la Resolución de 13 de marzo de 2002, de la Dirección General de Interior y Protección Civil, y de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia (LOUG), que tiene por objeto como la regulación, ordenación y protección del medio rural, de los núcleos rurales de población y del patrimonio rural. La regulación de las zonas inundables se encuentra recogida en la LOUG, donde se define como Suelo Rústico, los suelos que deban ser preservados de los procesos de desarrollo urbano, y que entre otras cosas, estén amenazados por riesgos naturales o tecnológicos, incompatibles con su urbanización, tales como inundación, erosión, hundimiento, incendio, contaminación o cualquier otro tipo de catástrofes, o que simplemente perturben el medio ambiente o la seguridad y salud.
- El País Vasco, ha elaborado el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Vertiente Cantábrica, VC), aprobado por el Decreto 415/1998, de 22 de diciembre, y el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Vertiente

Mediterránea, VM), aprobado por el Decreto 455/1999, de 28 de diciembre. El objeto de los dos Planes Territoriales referidos, es desarrollar y pormenorizar los criterios de las Directrices de Ordenación Territorial relativos a Aguas Superficiales. El ámbito de ordenación está constituido por el conjunto de las franjas de suelo de 100 metros de anchura situadas a cada lado de la totalidad de los cursos de agua de las cuencas hidrográficas cantábricas y mediterráneas, desde su nacimiento hasta su desembocadura en el mar, así como las franjas de suelo de 200 metros de anchura situadas en el entorno de sus embalses. Establecen una regulación de usos en el entorno de los cauces y en las zonas inundables.

2.3. LAS TRANSFORMACIONES TERRITORIALES Y SU INCIDENCIA SOBRE LAS INUNDACIONES. UN NUEVO ENFOQUE EN LA GESTIÓN DE ZONAS INUNDABLES

Como se indica en el Libro Blanco del Agua, “las crecidas, son en su origen, un fenómeno natural eminentemente físico e hidrológico, en el cual se produce una respuesta de generación de caudales altos a sucesos de fuertes tormentas, que en su desarrollo sobre zonas donde hay actividades humanas se convierten en un problema territorial, con amplias repercusiones económicas⁶.”

El territorio se ha ido transformando por la ocupación de diversos usos artificiales como residencias, industrias, comercios, infraestructuras o equipamientos, entre los más vulnerables frente a las inundaciones. Una localización inadecuada por la existencia de riesgo de inundación ha llevado a la sociedad a la necesidad de desarrollar sistemas de defensa. “La planificación frente a las avenidas se reducía a la defensa de los pueblos por sí mismos con pequeñas obras de infraestructura, como motas, drenajes, protecciones, etc., hasta la aparición de las Divisiones Hidrográficas a principios del siglo XX, las cuales tomaron un papel determinante hasta nuestros días” (MACHÍ, 1989).

“En cuanto a la influencia que una infraestructura puede tener en la forma de producirse una inundación en una llanura de inundación, se considera muy difícil su cuantificación, debido a la complejidad que tiene el análisis del flujo de agua en dichas

⁶ Libro Blanco del Agua, pág. 466

llanuras de inundación por la variedad de perfiles longitudinales y transversales que existen. No obstante, las infraestructuras lineales localizadas en las llanuras de inundación serán susceptibles de modificar los efectos de la avenida, en función de cual sea la disposición de las mismas, tanto en planta como en alzado, del caudal de la avenida, de cómo se produzca la misma y de la distancia a dichas infraestructuras” (MACHÍ, 1989).

“Las inundaciones son un episodio natural en la dinámica fluvial, que se expresa morfológicamente para los ríos en la llanura de inundación o lecho mayor. Cuanto mayor es la cuenca por encima de una localidad determinada, mayor es el desfase de la punta de avenida y mayores las posibilidades de recurrir a evacuaciones, produciendo las inundaciones daños fundamentalmente económicos. La realidad, es que las catástrofes humanas en España ocurren en su casi totalidad en los torrentes o ríos torrenciales, caracterizados por inundaciones-relámpago que no dan tiempo a evacuaciones (Ayala-Carcedo, F.J., 1999; Olcina Cantos, J. y Rico Amorós, A., 2000), donde las instalaciones vulnerables y las plantas bajas habitadas (como pasó en Badajoz en noviembre de 1997 o en Yebrá (Guadalajara) en 1995), se convierten en trampas mortales. Las zonas bajas de los grandes ríos, como el Limpopo en Mozambique, caracterizadas por llanuras de inundación de anchuras kilométricas, cuando están llenas de casas bajas, se convierten también en trampas mortales, como se vió en febrero de 2000.” (AYALA-CARCEDO, 2001)

Los daños que tienen su origen en las inundaciones, son los que mayores pérdidas generan a nivel mundial, sin embargo, no es hasta el 2002 que se produce un cambio radical en la forma de enfrentarse el problema de las inundaciones.

En el año 2002 las precipitaciones excepcionalmente intensas provocaron inundaciones sin precedentes en Europa y Asia. Según la OMM, “desde comienzos del año 2002, las inundaciones en más de 80 países dejaron un saldo de casi 3 mil víctimas mortales y más de 17 millones de afectados en todo el mundo. Los daños a la propiedad se elevaron a más de 13 mil millones de dólares y se anegaron más de 8 millones de kilómetros cuadrados –una superficie casi tan extensa como la de los Estados Unidos”.

Según el Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres emitido por la ONU, “en Europa, las precipitaciones que se iniciaron en agosto provocaron

crecidas en los principales ríos, incluyendo el Elba, el Danubio y el Vlatva. Praga y Dresden fueron el punto central de la tormenta, que también azotó con fuerza a la República Checa, Eslovaquia, Alemania y Austria. También fueron afectadas Italia, España, Rusia, Rumania y Hungría. Murieron más de 100 personas, cientos de miles debieron ser evacuadas y tanto la infraestructura como los sectores comercial y privado se vieron muy afectados. Según Munich Re, las pérdidas económicas superaron los 15 mil millones de euros”.

El 9 de marzo de 2015 la Comisión Europea emitió la Comunicación al Parlamento Europeo y al Consejo, COM(2015) 120 final, sobre la Directiva Marco del Agua y la Directiva sobre Inundaciones: medidas para lograr el «buen estado» de las aguas de la UE y para reducir los riesgos de inundación. En la misma que manifestó que:

“Está ampliamente reconocido que grandes partes de Europa van a padecer cada vez más inundaciones y con mayor frecuencia por culpa del cambio climático. En 2007, la Directiva de Inundaciones creó un marco paneuropeo que permite ayudar a los Estados miembros a determinar, evaluar y afrontar el riesgo de inundación.”

“Como ocurre generalmente en la gestión de riesgos, la Directiva de Inundaciones se aplica en ciclos iterativos. Al final de cada ciclo de seis años, se preparan planes de gestión del riesgo de inundación. La primera serie de planes está prevista para finales de 2015 y debe coordinarse con los Planes Hidrológicos de Cuenca en el marco de la Directiva Marco del Agua, a fin de explotar las sinergias entre ambos instrumentos. Las medidas de retención natural del agua son un ejemplo de medidas que pueden contribuir al mismo tiempo a la consecución de los objetivos de la Directiva Marco del Agua y de la Directiva de Inundaciones, al reforzar y preservar la capacidad natural de retención y almacenamiento de los acuíferos, suelos y ecosistemas. Medidas tales como la reconexión de la llanura aluvial al río, la recuperación de meandros y la restauración de humedales pueden reducir o retrasar la llegada aguas abajo del nivel máximo de la crecida, aumentando al mismo tiempo la calidad del agua y su disponibilidad, preservando los hábitats y reforzando la resiliencia al cambio climático”.

La segunda etapa del proceso de gestión de riesgos de la DI fue la elaboración, antes de finales de 2013, de mapas de peligrosidad por inundaciones y mapas de riesgo de inundación en las zonas identificadas como zonas de riesgo significativo potencial de

inundación. Ahora, la Comisión está evaluando la información facilitada por los Estados miembros.

A pesar de esas carencias, por primera vez todos los Estados miembros están actuando de forma simultánea en el mismo marco para prevenir o reducir los daños sociales, económicos y ambientales del riesgo de inundación. Además, la DI les ha servido de incentivo para centrarse en la prevención y la sensibilización, además de en la protección. Los mapas de peligrosidad por inundaciones y los mapas de riesgo de inundación deben ahora orientar a las autoridades y los responsables políticos a reducir los riesgos de inundación de una manera efectiva y sostenible para los recursos hídricos y la sociedad.

En cuanto al concepto de ordenación del territorio, según Gómez Orea, la ordenación del territorio se puede definir como “la proyección en el espacio de las políticas social, cultural, ambiental y económica de una sociedad”, lo que significa vincular las actividades humanas al territorio. Este carácter interdisciplinar, tal y como se refiere el autor, ha dado lugar a diversas interpretaciones según el campo de conocimiento del que se proceda. Así por ejemplo, desde una disciplina economista se tiende a priorizar un diagnóstico económico-social, dando menor relevancia a los aspectos ligados al medio físico, que en el caso que nos ocupa integraría entre los mismos la problemática de las inundaciones. Gómez Orea justifica la ordenación del territorio, entre otros motivos, por ser un método de prevención de los problemas generados por los desequilibrios territoriales, la ocupación y el uso desordenado del territorio. Entre los problemas que identifica se encuentra “la ignorancia de los riesgos naturales en la localización de actividades”, riesgos como los de inundación que deben ser debidamente inventariados, valorados y cartografiados para evitar la localización de actividades sobre los mismos, o en su defecto utilizar tecnologías adecuadas que permitan soportarlos.

La Carta Europea de Ordenación del Territorio, firmada en Torremolinos en 1983 en la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio, define la ordenación del territorio, “a la vez como una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como una aproximación interdisciplinar y global que tiende a un desarrollo equilibrado de las regiones y a la organización física del espacio a través de un concepto director”.

Los objetivos considerados fundamentales en la Carta Europea de Ordenación del Territorio son:

- El desarrollo socioeconómico equilibrado de las regiones.
- La mejora de la calidad de vida.
- La gestión responsable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.
- La utilización racional del territorio.

Algunos autores consideraron que en aras de hacer un uso racional del territorio debería zonificarse el mismo, estableciéndose limitaciones de usos en función de la peligrosidad de inundación: "A partir de las probabilidades de inundación y los riesgos asociados a las mismas se puede determinar la capacidad potencial de uso de cada zona inundable para, al menos, las categorías siguientes! (SANTAFÉ, 1989):

- Edificación intensiva.
- Edificación extensiva.
- Edificación no destinada a viviendas.
- Cultivos arbóreos.
- Cultivos arbustivos.
- Cultivos herbáceos.
- Prado natural.

Al entenderse que estas limitaciones se extenderían más allá del ámbito competencial de los Organismos de Cuenca, consideró que deberían ser las administraciones competentes en ordenación del territorio, identificando a las mismas como las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos, las que desarrollaran las limitaciones de usos en el territorio.

En esta propuesta que realiza Santafé, se observa como atribuye competencias en materia de ordenación del territorio a los Ayuntamientos, se entiende que desde el sentido de ordenación del territorio como técnica. Siendo así, conviene matizar que las competencias de ordenación del territorio recaen sobre las autonomías y las del planeamiento municipal sobre los ayuntamientos.

Machí propuso la elaboración de mapas de riesgo de inundación para las cuencas mediterráneas, con costes relativamente bajos, en los cuales se delimitaran unas líneas para distintos periodos de retorno (teniendo como base el modelo CEDEX). Plantea el establecimiento de cuatro zonas que tengan por objeto restringir los usos del suelo para actividades urbanas, industriales y agrícolas, así como, la definición de unas condiciones para cada zona que deben cumplir las infraestructuras lineales que se pretendan desarrollar en las mismas. La zonificación que propone queda de la siguiente forma:

- Zona 1: se corresponde al cauce de avenidas ordinarias del río más una zona de servidumbre a cada lado o zona de policía. En esta zona no debe permitirse la localización de edificación, y limitar la localización de vías de comunicación, eliminando estribos y terraplenes, y definiendo la altura de las obras de paso para periodos de retorno de 100 años. Propone adicionalmente la necesidad de establecer condiciones para aprovechamientos hidráulicos, a fin de evitarse un incremento de daños por pequeñas riadas.
- Zona 2: esta zona quedaría comprendida entre el límite la zona 1 y la línea correspondiente al periodo de retorno de 50 años. Se trata de una zona afectada con elevada frecuencia por avenidas extraordinarias, por lo que se propone que disponga de restricciones para usos del suelo, a través de un reglamento que establezca en base al tipo de construcción el nivel de ocupación permitida, así como las infraestructuras de riego y los usos agrícolas. Se deberían establecer condiciones de drenaje para las vías de comunicación para caudales de periodo de retorno de 100 años, a fin de evitarse remansos de agua.
- Zona 3: los límites de esta zona se encontrarían entre la zona 2 y la línea de periodo de retorno de 100 años. Las restricciones en esta zona serían menores que en la anterior en cuanto a los tipos de construcción y usos agrícolas, proponiendo las mismas condiciones para las vías de comunicación.
- Zona 4: limitada entre las zona 3 y la línea de periodo de retorno de 500 años. En esta zona se propone el desarrollo de una normativa de construcción que contemplara la posibilidad de daños sin restringir seriamente los usos del suelo.

Adicionalmente a la ordenación de las zonas inundables propuesta por Machí, a fin de que la seguridad por avenidas sea máxima, propone una serie de actuaciones en los ríos para la corrección de cuencas, conservaciones de suelo, protecciones, encauzamientos, cortas y embalses, y complementadas con sistemas de previsión y alarma frente a las inundaciones.

La Directiva 2007/60/CE establece la necesidad de coordinación entre administraciones para reducir los efectos negativos del riesgo de inundación en una cuenca hidrográfica. Se considera que la disponibilidad de cartografías de peligrosidad y de riesgo de inundación será una herramienta eficaz para el establecimiento de prioridades y toma de decisiones en la gestión del riesgo de inundación. Los objetivos principales de la gestión del riesgo de inundación serán la prevención, la protección y la preparación, así como, la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana. Con el fin de reducir daños, entre otras medidas, se propone el mantenimiento o el restablecimiento de llanuras aluviales, la promoción de prácticas de uso sostenible del suelo, la mejora de la retención de aguas y la inundación controlada de determinadas zonas en caso de inundación.

El artículo 3 de la Directiva establece los aspectos pertinentes que deben considerar los planes de gestión de inundación, como son, “los costes y beneficios, la extensión de la inundación y las vías de evacuación de inundaciones, así como las zonas con potencial de retención de las inundaciones, como las llanuras aluviales naturales, los objetivos medioambientales indicados en el artículo 4 de la Directiva 2000/60/CE, la gestión del suelo y del agua, la ordenación del territorio, el uso del suelo, la conservación de la naturaleza, la navegación e infraestructuras de puertos”.

En el territorio confluyen diferentes administraciones que están obligadas a coordinarse: “Sobre las zonas inundables concurren una serie de competencias (sobre aguas, sobre protección civil y sobre ordenación del territorio y urbanismo) que hace imprescindible que las distintas Administraciones implicadas hagan uso de la cooperación y coordinación administrativa para articular esa pluralidad competencial, siendo exigible pues que se respete la máxima lealtad institucional entre ellas” (NAVARRO, 2009).

En este sentido, como dice Menéndez Rexarch (2015), “en todos los ámbitos es necesaria la colaboración interadministrativa, pero en este es inexcusable”.

“Sobre las zonas inundables también ejerce presión la Administración de protección civil a quien corresponde la determinación de la peligrosidad o el análisis de riesgos de las mismas, que habrá de hacerse de conformidad con los criterios de zonificación territorial establecidos en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. Dicha delimitación debe respetar la determinación de zonas inundables que se haya realizado por la Administración Hidráulica” (NAVARRO, 2009).

“Las Administraciones de ordenación del territorio y urbanismo, dentro del proceso de planificación que le compete, al efectuar la autorización de usos y actividades en las zonas inundables, se encuentran constreñidas por la legislación estatal del suelo y deberían estarlo también por la previa delimitación y zonificación del riesgo que, en su caso, hubieran realizado las Administraciones hidráulica y de protección civil. Una vez más, la descoordinación interadministrativa imperante deriva del hecho de que éstas o no están concluidas o, simplemente, no se respetan al efectuar la planificación urbanística” (NAVARRO, 2009).

“En esta materia se requiere de la máxima colaboración entre las Administraciones territoriales como única forma de lograr una gestión eficaz e integrada del riesgo de inundaciones. No en vano los artículos 14 y 40 del TRLA imponen la exigencia de compatibilizar la gestión pública del agua con la ordenación del territorio y la protección el medio ambiente y coordinar la planificación hidrológica en la urbanística y territorial” (NAVARRO, 2009).

“La adecuada gestión de las zonas inundables requiere como elemento basilar que se lleve a cabo su concreta delimitación por la Administración hidráulica como Administración especializada en la gestión del dominio público hidráulico, pese a que aquéllas no siempre formen parte de éste (de donde se desprende la ineludible exigencia de concluir previamente la delimitación del dominio público hidráulico). De hecho, las zonas inundables están íntimamente relacionadas con el dominio público hidráulico y su delimitación no debería ser distinta de la de éste. Esa es la orientación a la que responde el RDPH que obliga ahora a que el Sistema Nacional de Cartografía incluya de forma preceptiva, además de la zona inundable, la delimitación de los

cauces públicos y de las zonas de servidumbre y policía, incluyendo las vías de flujo preferente” (NAVARRO, 2009).

“La reiteración de este tipo de situaciones catastróficas a lo largo y ancho del territorio peninsular —y no sólo en Valencia— durante el último cuarto del siglo XVIII causaría honda preocupación en las altas instancias políticas de la monarquía. José Moñino, conde de Floridablanca y primer secretario de Estado con Carlos III y Carlos IV, dictó numerosas recomendaciones, cuando no providencias, dirigidas al Consejo de Castilla así como a los responsables de diferentes Intendencias con el fin de prevenir, atenuar o, en último caso, afrontar las consecuencias de los desastres naturales. Especial atención prestó a aquellas villas y ciudades que padecían habitualmente los efectos de avenidas e inundaciones encomendando a Campomanes, presidente del Consejo de Castilla, que atendiera los requerimientos de las mismas tras producirse las desgracias y que desplazara ingenieros militares para que, al margen de evaluar los daños, evacuaran informes sugiriendo cuáles podrían ser las obras de defensa más adecuadas; informes en los que llegaron incluso a recomendar, tal y como sucedió en algunos casos, la reubicación del núcleo urbano en emplazamientos más seguros (ALBEROLA, 2010, pp. 205-213)” (ALBEROLA, 2010).

“Las situaciones de riesgo acaban produciendo daños, sean humanos, sean económicos. Cuando los daños superan cierto umbral, los sucesos se convierten en desastres.

El planteamiento básico de cualquier política de reducción de daños, al igual que sucede con los riesgos ecológicos que tratan de minimizarse con el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, debe ser preventivo. Por tanto, lo que debe mitigarse es el riesgo, la pérdida esperable. En este planteamiento racional de mitigación, la Ordenación del Territorio juega un papel esencial (Ayala-Carcedo, 2001).” (AYALA-CARCEDO, 2004)

“Si las otras estrategias alternativas a la Ordenación del Territorio no son capaces de garantizar esto, la protección de la vida, debe recurrirse necesariamente a ésta. Una situación así, se da p.e. en instalaciones de alta Vulnerabilidad como los campings en emplazamientos con peligrosidad por inundaciones-relámpago, donde el escaso tiempo de desfase de la punta de avenida impide dar una alerta para evacuar a la población expuesta. A este respecto, debe tenerse presente que la viabilidad de las

alertas seguidas de evacuación, es limitada. Ante todo, el sistema debe garantizar la alerta y la evacuación 24 horas sobre 24: la destrucción de la localidad italiana de Longarone, con unos 2.000 muertos en 1963 tras la invasión del embalse de Vajont por un deslizamiento seguido de desbordamiento, se produjo a las 10:00 p.m., la del camping de Soverato (Italia), a las 5:00 a.m. Por otra parte, evacuar a una población de 1.000 personas (la capacidad nominal del camping de Biescas), es una labor de horas (ANCOLD, 1994). Una población que quiera mantener un mínimo equilibrio mental, no puede vivir pendiente del ruido de las sirenas a cualquier hora del día o la noche.” (AYALA-CARCEDO, 2001)

“En 1998 se aprobó la Ley 6/98 sobre Régimen del Suelo y Valoraciones, que en el Art. 9 hace una referencia explícita a los suelos sometidos a riesgos naturales, que podrán declararse no urbanizables siempre que su caracterización de riesgo este incluida en un planeamiento sectorial, [...], con lo que la potencialidad implícita en el articulado, queda en la práctica inoperante. Según Nasarre (2000), director general de Vivienda, Arquitectura y Urbanismo «un suelo sometido al riesgo de inundación, no solo habrá de clasificarse como no urbanizable, sino que además la razón de su inclusión figurará explícitamente en el documento de planeamiento», un planteamiento maximalista ya que cuando el riesgo es exclusivamente económico no es necesario declarar el suelo no urbanizable (puede, p.e., condicionarse su uso a la suscripción obligatoria de pólizas de seguro que garanticen que las arcas públicas no van a resultar perjudicadas por quienes, advertidos se han expuesto al riesgo) y poco operativo por lo expuesto.

Tradicionalmente, en lo relativo a inundaciones, se ha considerado la legislación hidráulica como legislación orientada y adecuada a la protección de la vida y bienes. Esto, parece hoy tener poco fundamento legal. Así, Benigno Blanco, cuando era secretario de estado de Aguas y Costas, dijo que: «con la vigente Ley de Aguas las medidas de protección e intervención sobre el territorio (...) no tienen nada que ver con evitar riesgos por inundaciones, sino que tienen la finalidad expresamente legalizada de proteger el dominio público». Témez (2000), desde un punto de vista científico-técnico, señala que «No hay necesariamente una estrecha relación de la zona de policía (100 m. a cada lado del cauce, F.J. Ayala-Carcedo) con las zonas de peligrosidad, y ni siquiera con la zona inundable, y por tanto supone un error limitar a ella el control de las construcciones y usos del suelo con carácter general.» (AYALA-CARCEDO, 2001)

“La conclusión obligada, por tanto, avalada por la inoperancia de la Administración Hidráulica en casos como Yebra (1995), Biescas (1996) o Badajoz (1997), todos con catástrofes producidos en la zona de policía (100 m.) según la vigente Ley de Aguas de 1985, es que la legislación hidráulica hoy, ni por filosofía jurídica ni por razones científico-técnicas, es adecuada para la protección de la vida o los bienes ni para la Ordenación del Territorio para el Riesgo derivado de crecidas o inundaciones. Debiera buscarse, por tanto, una articulación de la Protección Civil y la Ordenación del Territorio en el problema de las inundaciones, lo que lleva a realzar el protagonismo autonómico y municipal en la gestión y en la Ordenación Territorial, y el de Protección Civil en la regulación y normativa básica. Los criterios de Ordenación, deben buscarse a través del Análisis de Riesgos (Ayala-Carcedo, F.J., 2001).” (AYALA-CARCEDO, 2001).

En el informe de la UNESCO del año 2013, sobre la gestión del riesgo de inundaciones, se proponen como las principales técnicas y herramientas para la gestión del riesgo la ordenación del territorio, la gestión de infraestructuras de defensa, la gestión y planificación de la emergencia, la elaboración de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, el desarrollo de sistemas de alerta temprana, controlar la eficacia en los usos sobre el territorio y su adaptación al riesgo, y el uso de seguros que mitiguen las consecuencias de las inundaciones (Sayers, P., L.i, Y., Galloway, G., Penning-Rowell, E., Shen, F., Wen, K., Chen, Y. and Le Quesne, T., 2013).

La gestión de las inundaciones ha experimentado un importante avance en cuanto a estructura de los agentes sociales que deben intervenir en cada una de las fases de la misma, así como, en cuanto a la coordinación de las funciones que cada uno desempeña desde su ámbito competencial.

El hecho de confluir varias administraciones en la gestión de la inundación de un determinado territorio, ha provocado diversos enfrentamientos sobre la forma de acometer las actuaciones que mitigaran los efectos negativos de las inundaciones. Desde el análisis técnico generalmente se ha tratado de dilucidar como integrar las acciones que cada administración tiene encomendadas en un suceso de inundación. En este sentido, en un análisis realizado sobre el posiblemente enfrentamiento entre la ordenación del territorio y la protección civil en la mitigación del riesgo, se propone que “...la ordenación del territorio tiene su papel en la búsqueda de una ocupación y uso del suelo que sean compatibles con las condiciones ambientales, incluyendo las

posibles crisis, y que sea capaz al mismo tiempo de facilitar la necesaria acción defensiva concreta que la protección civil tiene ante el evento catastrófico en presencia. Buscar procedimientos de integración parece, por ello, tarea urgente” (CALVO GARCÍA-TORNEL, 2006).

2.4. EVALUACIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIONES FLUVIALES.

Los daños por inundaciones, en particular las de origen fluvial, vienen siendo objeto de estudio y de determinación en prácticamente todos los países del mundo. No obstante, es en Estados Unidos, Australia, America del Sur y Central, y Europa donde mayores avances se han generado en esta materia.

El desarrollo de técnicas para determinar la vulnerabilidad de un territorio frente a las inundaciones ha experimentado avances de gran relevancia en la última década, debido principalmente al aumento de sucesos de inundación y una mayor preocupación de los gobiernos y de la sociedad afectada.

Así por ejemplo, el Estado de Queensland desarrolló en el año 2002 una Guía para la evaluación de los daños tangibles producidos por las inundaciones, basada en curvas de daños. Meyer, V. y Messner, F., en el año 2005 elaboraron una comparativa de diversos métodos de evaluación de daños en los países de Inglaterra, Holanda, República Checa y Alemania, a partir de la cual desarrollaron una guía metodológica para la evaluación de daños por inundaciones en función de la escala espacial utilizada en la determinación del riesgo de inundación.

Meyer y Messner definieron tres escalas diferenciadas fundamentalmente por la resolución espacial del análisis, cuyo nivel de precisión en el uso de la información era muy diferente. En la Figura 6 se presenta los niveles de escala referidos, siendo su significado según sus autores, el siguiente:

- Métodos de micro-escala, con un enfoque orientado a la determinación de daños locales, como propiedades individuales, tipo de edificio.
- Métodos de meso-escala, donde la determinación de daños se hace a nivel agregado de usos del suelo, como son áreas residenciales, industriales, etc.

- Métodos de macro-escala, donde la evaluación de daños se efectúa a nivel de unidad administrativa, como son los municipios.

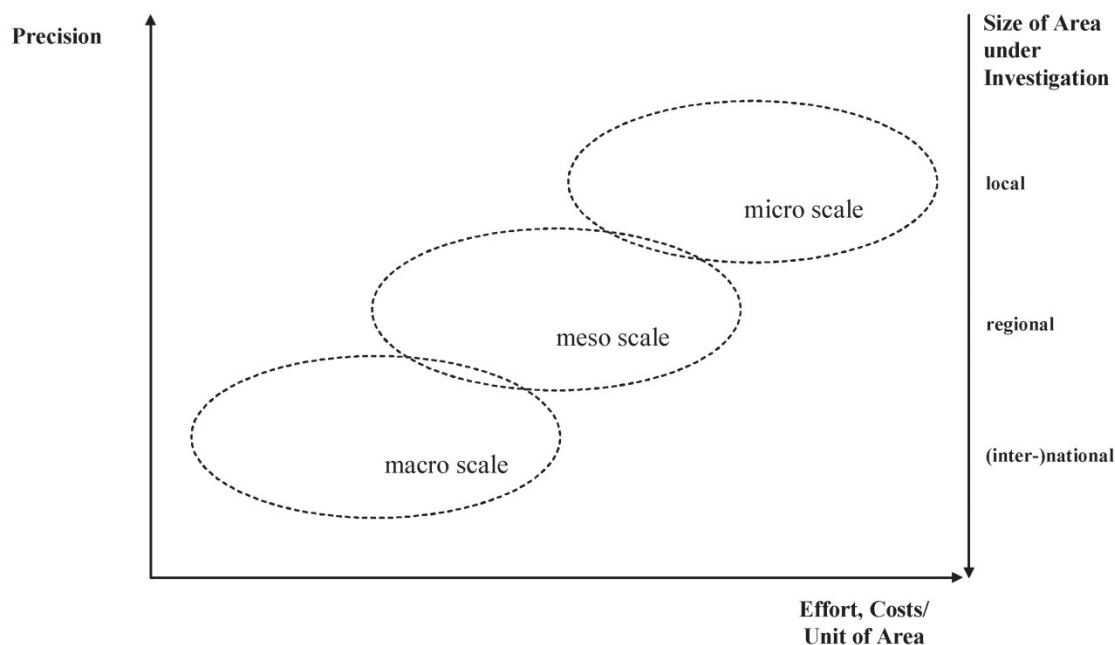


Figura 6. Niveles de escala de métodos de evaluación de daños. Fuente: Meyer 2001, p. 30; Reese 2003, p. 54.

En Inglaterra los avances en la valoración del daño, desarrollados entre otros por Edmund Penning-Rowsell, se centran actualmente en el desarrollo de una estrategia que permita actualizar las tablas e índices con los que se estiman los daños esperados, mediante el desarrollo de una base de datos anual accesible por los ciudadanos (Penning-Rowsell, 2006).

La precisión en la zonificación del riesgo es uno de los avances más significativos a partir de la aplicación de los sistemas de información geográfico (SIG), permitiendo realizar análisis multicriterio, considerando variables económicas y no económicas (sociales, medioambientales,...) y cartografiar diferentes niveles de riesgo (Meyer, 2009).

Otros trabajos desarrollados en América se han centrado en desarrollar metodologías para determinar la vulnerabilidad de las viviendas, al ser una de las mayores preocupaciones existentes por su localización y exposición a la peligrosidad. Son

referencia los trabajos desarrollados por Baró-Suárez, J.E., Toluca (México) en 2005, y Lozano Cortijo, O., en Predes (Perú) en 2008.

El método ampliamente desarrollado es la construcción de curvas de daños asociadas a un uso determinado que permita estimar los daños esperados en función de la altura que alcance la lámina de agua.

“El análisis de riesgos es la metodología adecuada para su identificación, evaluación, mitigación y para la toma de las decisiones sobre Ordenación del Territorio (Ayala-Carcedo, 2000). A su vez, la reducción de los riesgos mediante proyectos de ingeniería y una zonación adecuada del terreno, junto a la implementación de seguros y planes de contingencia, disminuyen significativamente las pérdidas ocasionadas por cualquier acontecimiento catastrófico (Suárez y Regueiro, 1997; Martínez Goytre et al, 1996; Price, 2000)” (AGUIRRE, 2005).

“Cuando se hace una evaluación de los riesgos, no debe perderse la perspectiva de que se trata de una valoración cualitativa, indirecta y con carácter predictivo donde se definen de forma relativa zonas más riesgosas que otras. Por ello, la aplicación de la metodología propuesta no sustituye la ejecución de estudios pormenorizados sobre el terreno” (AGUIRRE, 2005).

“La ejecución de cartografía de riesgos a escala regional o local, y su posterior utilización a la hora de realizar una ordenación territorial, evita, por una parte, daños a personas y construcciones, y por otra, ayuda a definir medidas que salvaguarden los usos o actividades que indefectiblemente deban ubicarse en áreas de riesgo potencial. De esta forma, el mapa de riesgos resultante constituye una excelente herramienta de orientación a la hora de planificar los usos, aprovechamientos y zonas de protección de un territorio. El carácter de síntesis y diagnóstico territorial que posee un mapa de riesgos le confiere a este instrumento una importancia destacada y necesaria en la ordenación y gestión de un territorio” (AGUIRRE, 2005).

“Es importante destacar que la elaboración de un mapa de riesgo es un documento «vivo» (Vallejo Villalta, 2000) y requiere la actualización periódica que recoja las sucesivas modificaciones en los niveles de riesgo existente. En este sentido los sistemas de información geográfica son herramientas de incuestionable valor puesto

que permiten integrar documentos de distinta escala, naturaleza y procedencia” (AGUIRRE, 2005).

“A través de la aplicación de la metodología cualitativa de valoración de riesgos propuesta, desarrollada y validada satisfactoriamente en varios sectores de Andalucía occidental, se puede conocer la aptitud del medio para acoger los usos previstos, partiendo del hecho que las mejores condiciones son aquellas donde los riesgos potenciales son menores. Por ello, a partir de los resultados obtenidos mediante la aplicación de esta metodología se puede justificar la no ocupación de espacios donde los riesgos superan un umbral de tolerancia admisible. La definición cartográfica de aquellas áreas con serios problemas de riesgos debe ser asumida por el planeamiento territorial, limitando los usos y actividades que en ellos se desarrollen” (AGUIRRE, 2005).

“Se desea abordar las consecuencias negativas que causan las inundaciones en áreas urbanas en España, a escala local, donde se han elegido cuatro casos en los que las inundaciones, originadas por diferentes episodios de lluvias torrenciales, dejaron grandes daños. Con ello se pretende analizar por qué se convirtieron en espacios tan vulnerables ante este riesgo, a pesar de ocurrir en un país que es conocido por los grandes perjuicios que han dejado las inundaciones a lo largo del tiempo y en el que además existen medidas de respuestas propias de una nación desarrollada” (ARRANZ, 2008).

“La vulnerabilidad de algunos espacios urbanos concretos se ha incrementado, en las últimas décadas, como resultado del crecimiento espontáneo, no regulado que va surgiendo en sus periferias. Ello hace que la construcción se vaya realizando en áreas próximas a los cauces de los ríos y barrancos que, ante la presencia de lluvias intensas, aumentan enormemente sus caudales y al encontrar obstruidas las salidas naturales, causan daños irreversibles sobre la población allí asentada.

A escala local, en muchos sectores urbanos, se construyen infraestructuras de drenaje que son insuficientes para encauzar la gran cantidad de agua que cae cuando se presentan determinados episodios de lluvias torrenciales. Si a ello se suma la existencia de grandes densidades urbanísticas en dichas áreas, nos encontramos con que, ellas mismas, constituyen obstáculos que obstruyen la salida natural de las aguas de lluvia.

En espacios turísticos la vulnerabilidad puede llegar a incrementarse, debido a que diversos organismos públicos desean potenciar excesivamente medidas de desarrollo local. Este hecho obedece a depositar en exceso un elevado grado de confianza en la técnica y a olvidar los daños que en el pasado dejaron, en los mismos lugares, algunos episodios de lluvias torrenciales de gran intensidad, si bien es verdad que parece aumentar la frecuencia con la que se están repitiendo dichos episodios, en los últimos años, como consecuencia del cambio climático” (ARRANZ, 2008).

“Otro indicador para valorar el daño que las inundaciones causan sobre las personas, consiste en realizar hacer el cálculo de las pérdidas económicas, en daños materiales, que surgen después de un episodio de lluvias torrenciales. Este aspecto siempre es muy difícil de estudiar, ya que a la hora de cuantificarlas, tanto las personas físicas como instituciones gubernamentales, tienden a valorar siempre, los daños, por encima, con el fin de conseguir mayores subvenciones económicas. No obstante, hay distintos elementos de análisis indirectos a los que nos podemos acercar para valorar las pérdidas económicas. Uno de ellos es estudiar la cantidad monetaria que las instituciones públicas han destinado a la población en concepto de indemnizaciones y subvenciones, con motivo de socorrerla después de un episodio de riesgos naturales que hayan originado cuantiosas pérdidas en vidas humanas o en bienes materiales. Como se ha señalado más adelante las ayudas económicas que se estudian en este artículo son las que ha gestionado el Ministerio del Interior, a través de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, que a su vez las ha canalizado a través de corporaciones locales, por gastos que hayan podido tener ante una emergencia; de empresas privadas y familias afectadas por los daños que hayan sufrido en viviendas no estructurales y daños en enseres y de personas físicas o jurídicas” (ARRANZ, 2008).

“Analizando la vulnerabilidad, se puede afirmar que hay tantas interpretaciones sobre ella como investigadores de riesgo (Cutter, S. L., 1993); pero si se tiene como objetivo el análisis de las áreas urbanas, es necesario fijarse en que existen determinados sectores (barrios, distritos, etc.) de la ciudad, cuya vulnerabilidad, desde el punto de vista de la exposición al riesgo, es mayor en unos que en otros. Esta mayor vulnerabilidad estaría estrechamente ligada a una situación de desventaja o debilidad, desde un punto de vista económico o social originada a partir de una combinación de estructuras sociales y políticas, dando como resultado grupos de población vulnerable a escala de barrio, distrito, etcétera” (ARRANZ, 2008).

“Además la urbanización multiplica los daños que puedan causar las aguas de lluvias intensas debido a:

1. La extensión considerable de superficie de suelo urbano que tiene un coeficiente de retención muy débil debido al incremento del agua de las arrolladas y a la rapidez y aceleración del fluido, discurriendo sobre todo por antiguas ramblas, barrancos que en el momento actual ya se han convertido en “cauces” asfaltados.

2. Las precipitaciones importantes engendran rápidamente fuertes caudales que no pueden evacuar normalmente por salidas naturales o artificiales, máxime si dichas salidas no están bien limpias o colmatadas en el momento de la arrollada, o bien están ocupados por la construcción de edificios de residencias, de industrias, obras de infraestructura, etc.” (ARRANZ, 2008)

“Otro factor que contribuye al incremento de los daños originados por las inundaciones en áreas urbanas, proviene de la deforestación excesiva en las laderas de cuenca, que generalmente se producen como fruto de estrategias económicas a corto plazo o bien de incendios forestales. Junto a éste cabe señalar lo que se ha denominado planificación imprudente, a partir de un exceso de confianza en las técnicas de prevención, lo que puede originar la localización de instalaciones urbanas de gran riesgo. Este sería el caso de la urbanización en cauces de ríos, en los que se estima tener previsto el periodo de retorno de las inundaciones, sobre todo cuando los terrenos a utilizar son baratos, o bien se trata de terrenos aceptados por imperativos turísticos (Chaline, C. y Dubois-Maury, J., 1994)” (ARRANZ, 2008).

“El riesgo de inundaciones, a pesar de haberse cobrado el mayor número de víctimas mortales y de pérdidas en bienes materiales, según datos suficientemente relevantes, puestos de manifiesto en diversas ocasiones y por distintos investigadores en la materia, constituye todavía un peligro cuyos daños son infravalorados tanto por las instituciones públicas, como por la población (desde una percepción subjetiva) y especialmente por aquellos habitantes que habitualmente residen en áreas en las que frecuentemente se producen lluvias intensas.

Esta infravaloración del riesgo, desde el punto de vista de la percepción del mismo por parte de las autoridades, se traduce en la minimización de la adopción de medidas de prevención ante la presencia de un episodio de lluvias torrenciales, debido a un

exceso de confianza en las medidas técnicas de respuesta y de defensa ante los daños que pueda ocasionar este peligro. Este exceso de confianza de las autoridades en los mecanismos de respuesta ante la presencia de peligros naturales es lo que ha incentivado la disposición de medidas de desarrollo local, en algunas ocasiones mal entendido, infravalorando la acción de los elementos naturales en situaciones extremas, como ocurrió en el camping de Las Nieves en el pirineo aragonés.

En las periferias de áreas urbanas de España se siguen produciendo crecimientos e incluso urbanizaciones espontáneas, que carecen de planificación urbanística, que se van asentando en terrenos muy baratos sin infraestructuras urbanas o muy poco consistentes, cuando existen, en donde las redes de saneamiento así como las salidas naturales del agua, en muchas ocasiones, se ven obstruidas por estas mismas construcciones y esto motiva la existencia de grandes inundaciones, en cuanto se produce un episodio de lluvias torrenciales. Ello origina la existencia de una elevada vulnerabilidad social en determinados barrios o sectores urbanos, que obedece a un desigual nivel económico de sus habitantes.

A pesar de existir, en la normativa vigente de urbanismo de Comunidades Autónomas, artículos en los que se obliga a tener en cuenta la presencia de Riesgos Naturales en el proceso de planificación urbana de los terrenos, esto no se corresponde con la realidad y se sigue construyendo edificación urbana, residencial, industrial, etc. sobre antiguos lechos de torrentes y ramblas, aparentemente secos, sin considerar la naturaleza de los mismos en áreas de clima mediterráneo. Así se observa que, en la mayor parte de las ocasiones, la planificación urbana y la construcción real de la edificación siguen caminos diferentes, cuando no opuestos o contrarios.” (ARRANZ, 2008)

“En inundaciones, el análisis para el período 1990-2000 por Comunidades Autónomas, con datos actualizados a 2000, pone de relieve una gran asimetría entre ellas, fruto de diferencias en la peligrosidad, la exposición física y económica y, en alguna medida, la vulnerabilidad. Estas asimetrías se presentan también entre provincias al interior de las propias Comunidades, ya que, por ejemplo, las pérdidas en Castellón no tienen nada que ver con las de Valencia.

Tanto las pérdidas en inundaciones como las agrícolas, disponen de tasas de cobertura por seguros altas.

Los sistemas de aseguramiento tienen dos ventajas: el aseguramiento universal, no existe en general en los seguros privados (Nájera, 1999), y, al estar respaldados por el Estado, una mayor seguridad de existencia de fondos tras catástrofes. Ventajas que deben ser valoradas. En cambio, tienen un inconveniente, el de no agravar las primas en situaciones de mayor riesgo, sea por peligrosidad, exposición o vulnerabilidad, algo consustancial con la Ciencia Actuarial (Busquets, 1988), que impide el cumplimiento de la función social del seguro en la prevención del riesgo y anula el interés en realizar estudios de riesgo. En EE.UU., el sistema existente, el National Flood Insurance Program, que penaliza la exposición al riesgo, ha conseguido evitar un tercio de las pérdidas económicas (FEMA, 2003). Por ello, sería razonable el acercamiento a un punto intermedio de equilibrio que aportara racionalidad en la prevención del riesgo” (AYALA-CARCEDO, 2004).

2.5. TIPOLOGÍA DE MEDIDAS FRENTE A LAS INUNDACIONES EN ZONAS TRANSFORMADAS.

Se van a analizar los efectos de incorporar medidas de carácter no estructural frente a las inundaciones como puede ser la internalización de los costes de la inundación a través de una nueva política de seguros.

La zonificación mediante probabilidad de riesgo podría permitir la introducción de un sistema más racional de seguros para las diferentes utilidades del suelo de manera que la prima del seguro actuara como un elemento compensador a las ventajas locacionales de cada franja ribereña (Santafé, 1989). En su discurso planteó la necesidad de acometer con cierta celeridad los trabajos de deslinde previstos por la Ley de Aguas, especificándose las probabilidades de inundación y los riesgos asociados a las mismas.

Según el Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres emitido por la ONU en el año 2001, “Después de las inundaciones de 1993 en Estados Unidos el gobierno federal logró disminuir la cantidad de reclamos por ese tipo de eventos mediante la compra a los residentes de propiedades expuestas a inundaciones y su traslado a zonas alejadas de la planicie fuera de la crecida de 100 años. La iniciativa de compra de las propiedades se tradujo en una importante disminución de reclamos al Programa de Seguros contra Inundaciones y la posibilidad de destinar los terrenos inundables a otros fines. A largo plazo, la sostenibilidad económica, los esfuerzos por

mitigar las amenazas y la mejora en la evaluación del riesgo mediante la utilización de mecanismos adecuados redundarán en beneficios ambientales.”

En los últimos 30 años se ha desencadenado, en prácticamente la totalidad del mundo, con mayor énfasis en los países desarrollados y emergentes, una reorientación en materia de ordenación del territorio con objeto de contrarrestar el fenómeno de las inundaciones. Un claro ejemplo de ello es la amplia legislación sobrevenida en materia de inundaciones en los últimos años, para diferentes ámbitos territoriales, tales como la ya referida Directiva Europea sobre inundaciones de 2007, las legislaciones de carácter estatal, en el caso español, la Ley de Aguas y sus Planes Hidrológicos, el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación (trasposición de la Directiva 2007/60/CE al ordenamiento jurídico español), y las legislaciones autonómicas y sus correspondientes instrumentos de ordenación territorial que se ven afectados por las inundaciones.

Este avance en cuanto a generación de legislación específica, denota un sentir masivo de la sociedad por los efectos de las inundaciones, siendo el detonante los eventos catastróficos acaecidos desde el año 1998, principalmente en el centro de Europa.

No obstante lo anterior, en el ámbito territorial español se ha incrementado de forma acusada el número de expedientes tramitados como consecuencia de los sucesos de inundaciones, manteniéndose una frecuencia periódica cada 9-10 años entre los máximos correspondientes a las cuantías pagadas por los daños ocasionados por las inundaciones.

Por otra parte, la Unión Europea está trabajando ampliamente sobre la Infraestructura Verde, habiendo desarrollado desde el Libro Blanco de la Comisión sobre la Adaptación al Cambio Climático (COM (2009) 147 final), un amplio trabajo sobre cuáles deben ser los componentes de la Infraestructura Verde, sus beneficios y funciones, así como cuáles deben ser las políticas europeas que fomenten y desarrollen la Infraestructura Verde, tal y como se refleja en la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, titulado “Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa” (COM (2013) 249 final).

Entre los beneficios y funciones de la Infraestructura Verde, que destaca la Comisión Europea, se encuentra su contribución a la gestión del riesgo de catástrofes, entre las que se consideran las inundaciones.

Un objetivo que la Comisión Europea se propone alcanzar en un futuro próximo, a través de su contribución financiera, es que la Infraestructura Verde pase a ser un elemento normalizado de la ordenación del territorio y del desarrollo territorial, tal y como se expresa en la Comunicación de la Comisión, titulada “Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa” (COM (2013) 249 final).

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS COMPARADO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN EL ÁMBITO DEL RÍO GIRONA.

Las Administraciones en sus diferentes ámbitos competenciales han desarrollado, a lo largo de las dos últimas décadas, diversos documentos de planificación y gestión frente a los riesgos de inundación, que conllevan regulaciones y medidas de acción directa sobre diversos ámbitos territoriales (Figura 8).



Figura 7. El río Girona a su paso por el municipio de La Vall d'Alcalà. Fuente: Elaboración propia.

Las Administraciones Estatal y Autonómica son las que generan habitualmente este tipo de regulaciones y planes de ámbito muy superior al ámbito propio de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, como cabe esperar. No obstante, la gestión de las inundaciones no depende de una administración concreta, Estatal, Autonómica o Local, sino que son varias administraciones y en sus diferentes niveles las que tienen la obligación de contribuir en evitar que los daños por inundación sigan incrementándose, así como, reducir los ya existentes hasta su eliminación o hasta unos límites aceptables para la población.

Algunas de las administraciones con determinadas competencias y obligaciones en la gestión del riesgo de inundaciones han desarrollado planes que ofrecían una gestión parcial al problema de las inundaciones, si bien todos ellos, con mayor o menor éxito, han tratado de coordinarse con otras administraciones para que la eficacia del plan fuese la mayor posible.

Entre los diversos planes de gestión que han sido elaborados por diferentes administraciones y con el objeto de centrar la investigación, los planes que van a ser analizados en profundidad en este capítulo son los vinculados directamente con la ordenación del territorio y la planificación hidrológica, entendiendo que ambos son primordiales para regular los usos del territorio adecuadamente en el entorno fluvial,

evitando las ocupaciones indebidas en el mismo. Los planes que se van a analizar son los siguientes:

- Plan de Acción Territorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA) del año 2003.
- Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante).
- Plan de Gestión del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

No obstante, se hará referencia a otros planes cuyas administraciones se considera son indispensables en la gestión del riesgo de inundación, aunque su gestión no forma parte del núcleo central de esta investigación.

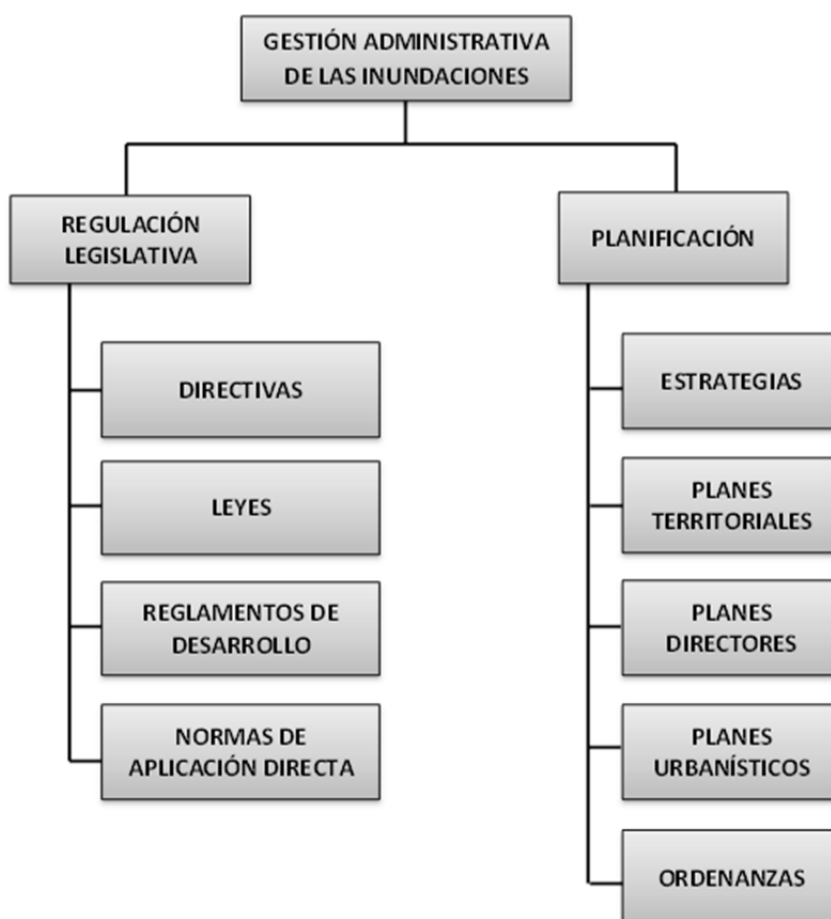


Figura 8. Tipología de regulaciones en la gestión administrativa de las inundaciones. Fuente: Elaboración propia.

En este capítulo se van a analizar los Planes de Gestión referidos anteriormente, que formarían parte del grupo definido como “Planificación” en la Figura 8, los cuales han sido desarrollados por la Administración del Estado y Autonómica con incidencia directa sobre las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, aunque la aplicación de dichos planes se corresponda con ámbitos superiores, tal y como se ha señalado anteriormente. Estos documentos, determinantes para la gestión integrada o sectorial de la inundación en el ámbito determinado por cada uno de ellos, se van estudiar teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Quien es la administración responsable del documento referido y el ámbito del mismo,
2. Cuál es el marco normativo que regula su desarrollo,
3. Cuáles son los objetivos del documento,
4. Como ha sido la coordinación con otras administraciones relacionadas con los efectos de la inundación,
5. Cuál ha sido el proceso de desarrollo del documento,
6. Que metodología ha sido empleada para su elaboración y aplicación del documento,
7. Resumen de resultados significativos.

Para entender la evolución de los diferentes documentos y sus metodologías, se procede a desarrollar cada uno de ellos conforme a la escala temporal de finalización de los mismos, para su puesta en marcha o en su defecto según el estado de tramitación último en el que se encuentra.

3.1. PLAN DE ACCIÓN TERRITORIAL SOBRE PREVENCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA COMUNITAT VALENCIANA (PATRICOVA).

3.1.1. Administración responsable y ámbito del PATRICOVA.

El documento del PATRICOVA y todos los trabajos desarrollados en fases anteriores al mismo, que resultaron necesarios para su elaboración, fueron dirigidos por la entonces Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de las Generalitat

Valenciana. Dentro de este organismo, la Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio y la Dirección General de Obras Públicas fueron las que coordinaron los trabajos realizados, así como su financiación.

El ámbito de los trabajos desarrollados en el PATRICOVA ha sido la Comunidad Valenciana, con una extensión aproximada de 23.263 km², en los cuales se ha identificado una superficie inundable de 1.256 km², aproximadamente el 5,4% del territorio de la Comunidad.

3.1.2. Marco legal.

Los sucesos extraordinarios ocurridos en los años 1982 y 1987 en la cuenca del Júcar, marcó un antes y un después, sobre la percepción de las inundaciones en la sociedad valenciana (FRANCÉS, 2000). A partir de estos acontecimientos y coincidiendo con la elaboración de la primera ley en materia de ordenación del territorio de la Comunidad Valenciana, **Ley de la Generalitat Valenciana 6/1989, de 7 de julio de Ordenación del Territorio de la Comunidad Valenciana**, donde en su artículo séptimo referido a las determinaciones que debe contener el entonces previsto Plan de Ordenación del Territorio de la Comunidad Valenciana, se consideró necesario incorporar el señalamiento de áreas y zonas inundables o con riesgos catastróficos, así como medidas a adoptar para su prevención.

A partir del marco descrito surge por parte de la administración autonómica la necesidad de elaborar una serie de cartografías temáticas que permitieran tener conocimiento con carácter general de la Comunidad Valenciana y que sirviese de referencia para el desarrollo de planes generales, obra pública y actuaciones en general.

3.1.3. Objetivos del PATRICOVA

Los objetivos del PATRICOVA se definen claramente en la Memoria y en la Normativa del mismo documento. No obstante, la descripción más sencilla y directa de los objetivos es la que se muestra en la publicación del acuerdo de aprobación por el Consell de la Generalitat, en el DOGV nº 4.429 de 30 de enero de 2003, donde se dice literalmente: "El objeto del PATRICOVA es dotar a la Comunidad Valenciana de un instrumento de ordenación, coordinación y protección territorial, encaminado a prevenir los riesgos de inundación mediante el establecimiento de una serie de

determinaciones dirigidas a reducir los efectos socioeconómicos y urbanísticos-territoriales de las actuaciones que se produzcan sobre terrenos afectados por riesgo de inundación apreciable”.

En el año 2001 se llevó a cabo una Jornada de presentación del PATRICOVA para el proceso de información pública, en la cual participó el Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, el cual resumió los objetivos del Plan en los tres siguientes:

1. Conocer la realidad de las zonas inundables.
2. Disminuir el riesgo actual.
3. Evitar la aparición de nuevas situaciones de riesgo⁷.

3.1.4. Coordinación con otras administraciones.

Las fases de Avance y documento final del PATRICOVA fueron ampliamente participativas por administraciones con algún vínculo entre lo que gestionan y las inundaciones. Se invirtió un gran esfuerzo en la coordinación de las distintas administraciones con competencia en la materia (Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, Conselleria de Medio Ambiente, Confederaciones Hidrográficas y Ayuntamientos, entre otros).

El Plan además de estimar los daños por inundaciones e identificar las zonas de mayor impacto o riesgo, así como las causas que lo generan, desarrolló un Programa de Actuaciones concretas, el cual no pretendió ser un simple catálogo de actuaciones estructurales (obras de defensa), sino un elemento más del Plan, que junto con la normativa fuera un ejemplo de prevención y coordinación desde la ordenación del territorio. El PATRICOVA contempló tres tipos de actuaciones frente al riesgo: estructurales, de restauración hidrológico-forestal y de ordenación urbanístico-territorial.

Una descripción breve de cada una de las actuaciones apuntadas podría ser la siguiente:

⁷ El sentido del término riesgo en estos epígrafes es el de peligrosidad con la normativa vigente.

1. Las **actuaciones estructurales** tienen un carácter correctivo y están encaminadas a resolver los problemas actuales. Se trata de obras de defensa frente a las avenidas tales como encauzamientos, muros y diques, derivaciones de caudales o de mejora del drenaje.
2. Las **actuaciones de restauración hidrológico-forestal** tienen un doble carácter. Por una parte contribuyen en la disminución del riesgo de inundación; por otra, aportan unos beneficios añadidos (reducen el riesgo de erosión y contribuyen a la mejora del medio ambiente).
3. Las **actuaciones de ordenación urbanístico-territorial** tienen un carácter preventivo. Están dirigidas a impedir el aumento del impacto futuro de las inundaciones. En su conjunto dan lugar a la Normativa del Plan en la que se regulan, entre otros aspectos, las condiciones de uso del suelo y de la edificación en las zonas inundables.

En el esquema siguiente (Figura 9), fruto de la presentación del Plan en el año 2001 por la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, con motivo del inicio del procedimiento de información pública, se ilustra resumidamente para cada situación del territorio, cual debía ser la estrategia a adoptar y que medidas le serían de aplicación.



Figura 9. Esquema de acciones previstas en el PATRICOVA. Fuente: Elaboración propia a partir de la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes.

Cada una de las actuaciones estructurales propuestas en el Plan se definió en una ficha propuesta, integrada por los siguientes elementos descriptores:

- Título de la actuación
- Zona y código de la actuación
- Descripción de la medida
- Municipios, mapa de localización y hojas de la cartografía 1:50.000 donde se prevé la medida
- Objetivo perseguido
- Descripción del problema resuelto
- Oportunidad de la actuación
- Posibles efectos negativos
- Alternativas
- Agentes con los que se debe coordinar
- Agente encargado
- Prioridad
- Tiempo estimado
- Coste aproximado

En la Figura 10 se muestra el contenido y alcance de las fichas que resumen cada una de las propuestas de actuación, que conforman el documento nº2 del PATRICOVA denominado “Programa de Actuaciones”. En el caso que nos ocupa se ha seleccionado la ficha correspondiente a la propuesta de actuación en la desembocadura del río Girona.

Según el artículo 3 de la Normativa del Plan, documento nº4, acerca de la “Obligatoriedad, documentación e interpretación del Plan”, el Programa de Actuaciones es un documento integrante del PATRICOVA, no obstante, las

actuaciones estructurales y de restauración hidrológico forestal tendrán únicamente carácter orientativo, no suponiendo compromiso final en cuanto a las soluciones que se desarrollen, a los agentes que intervengan o compromiso inversor.

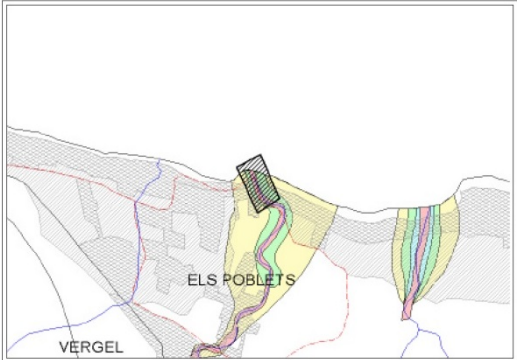
Título: Encauzamiento de la desembocadura del río Gironá	
Zona: Río Gironá (AC02)	Código: EAC02
Descripción de la medida: Encauzamiento de la desembocadura del río Gironá, con una longitud de 600 metros y una capacidad recomendable de $Q(500) = 981 \text{ m}^3/\text{s}$, para la resolución de la falta de drenaje en la carretera de Les Marines.	
Municipios: Els Poblets Denia	Localización: 
Hojas: 796	
Objetivo:	Incremento umbral de desbordamiento
Descripción del problema resuelto: Evitar que las crecidas extraordinarias del río Gironá afecten a los núcleos turísticos cercanos.	
Oportunidad	330
Efectos negativos:	1.- Impacto sobre el ecosistema ripario.
Alternativas: 1.- Prolongar el encauzamiento hasta el encauzamiento actual de Vergel. 2.- El recrecimiento previsto para la Presa de Isbert (PHJ) puede reducir las dimensiones del encauzamiento.	Coordinación con: Els Poblets, Denia, Vergel
Agente encargado: COPUT - H	Tiempo estimado: 6 meses
Prioridad: ALTA	1.500.000 euros

Figura 10. Ficha de actuación estructural prevista en el documento nº2 "Programa de Actuaciones" del PATRICOVA en el río Girona. Fuente: Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes.

Las actuaciones de restauración hidrológico-forestal se contienen en fichas cuyo formato es muy similar al descrito para las actuaciones estructurales.

Las propuestas definidas, según los contenidos señalados, no eran vinculantes, como sí lo eran la normativa y los planos de ordenación del Plan. El motivo fundamental de la no vinculación de las medidas era la escala a la que se habían analizado y elaborado las propuestas, pudiendo resultar inviable ambientalmente alguna de ellas a partir de un estudio de impacto ambiental que acompañase al proyecto de una

actuación concreta, y que definiera con mayor precisión la actuación y sus efectos sobre el medio ambiente. En el caso de resultar inviable la actuación, la declaración de impacto ambiental podía sugerir modificaciones que adecuara la medida al medio donde se pretendía desarrollar, siendo sus efectos funcionales similares a los inicialmente previstos, o en su defecto la zona donde se preveía la actuación no pudiese acoger ambientalmente una medida estructural como la prevista en las fichas propuesta.

En la Tabla 1 se muestran agrupados por el ámbito administrativo y territorial que representan, las diferentes instituciones o agentes encargados de una o varias de las actuaciones previstas en el Plan, pudiéndose observar la complejidad de coordinación que supone el desarrollo de dicho Plan.

Representantes del Estado	Representantes Autonómicos	Representantes Locales	Universidades
<ul style="list-style-type: none"> • Confederación Hidrográfica del Júcar • Confederación Hidrográfica del Segura • Demarcación de Carreteras del Estado en Castellón • Demarcación de Carreteras del Estado en Alicante • Demarcación de Carreteras del Estado en Valencia • RENFE • Demarcación de Costas de Alicante • Demarcación de Costas de Castellón • Demarcación de Costas de Valencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Conselleria de Medio Ambiente • Protección Civil • Comisión de Obras Públicas y Transportes de las Cortes Valencianas • División de Carreteras de la Subsecretaría General de Obras Públicas • División de Recursos Hidráulicos de la COPUT 	<ul style="list-style-type: none"> • Diputación Provincial de Alicante • Diputación Provincial de Castellón • Diputación Provincial de Valencia • Federación Valenciana de Municipios y Provincias 	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la UPV

Tabla 1. Instituciones que han participado y/o son agentes encargados de alguna actuación del PATRICOVA. Fuente: Elaboración propia a partir de la información ofrecida por la Generalitat Valenciana.

Con el objeto de coordinar los trabajos de elaboración del Plan que se estaban desarrollando, se creó una mesa de seguimiento formada por los organismos que figuran en la Tabla 2:

Organismos de la mesa de seguimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Dirección General de Urbanismo de la COPUT • Dirección General de Obras Públicas de la COPUT • Confederación Hidrográfica del Júcar • Protección Civil • Dirección General de Medio Ambiente • Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la UPV

Tabla 2. Organismos que constituyeron la mesa de seguimiento del Plan. Fuente: Elaboración propia a partir de la información ofrecida por la Generalitat Valenciana.

Esta mesa de seguimiento no tuvo su continuidad en la aplicación del Plan, siendo disuelta una vez concluyeron los trabajos de redacción. El papel más importante que tuvo la mesa de seguimiento fue en la fase de elaboración de las propuestas de actuación, donde la coordinación de las mismas resultó imprescindible, para un adecuado desarrollo de las medidas propuestas.

3.1.5. Proceso de desarrollo del Plan.

Como ya se ha señalado anteriormente, las inundaciones catastróficas por la rotura de la presa de Tous en Octubre de 1982, las inundaciones del País Vasco de 1983 y las nuevas inundaciones por el Júcar en 1987, dio lugar al inicio de un proceso de reflexión por parte de la Generalitat Valenciana que les llevó a contactar con la Universidad Politécnica de Valencia, más concretamente con el departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente (DIHMA), dando lugar a un largo proceso de diversos trabajos que concluyeron con el Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención riesgos de inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA).

La relación de trabajos que han precedido al PATRICOVA son los que se enumeran a continuación:

1. En 1987, con motivo de la elaboración de las Normas de Coordinación del Área Metropolitana de Valencia, el DIHMA fue el encargado, a través de un proyecto piloto, de determinar una delimitación de las zonas inundables en la comarca donde se localiza la ciudad de Valencia. Con este primer trabajo se desarrolló

una metodología que sirvió para extender el análisis de zonas inundables para el ámbito de la Comunidad Valenciana. Las conclusiones más destacables de este primer trabajo, fueron la importancia que tiene la delimitación de cuencas y subcuencas, que en el ámbito mediterráneo, en muchas ocasiones permite identificar posibles problemas sin disponer a priori de estudios hidrológicos que así lo manifiesten, la identificación de puntos críticos en el territorio que suelen pasar desapercibidos a escalas supramunicipales, siendo los mismos donde mayor número de víctimas se producen y donde los daños directos por la inundación suele ser de escasa relevancia, y por último, se observó que los mayores problemas de inundabilidad en la Comunidad Valenciana se originaban a partir de los conos aluviales⁸.

2. A principios de los años 90, la Generalitat Valenciana y el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente (DIHMA) la Universidad Politécnica de Valencia, iniciaron una segunda fase de los estudios ya realizados en materia de inundaciones, siendo el ámbito del análisis la totalidad del territorio de la Comunidad Valenciana, con un trabajo de carácter principalmente cualitativo y que supuso un trabajo de campo durante 6 años.
3. En 1992 se completó un primer proyecto, cuyo ámbito era la Comunidad Valenciana, en el cual se definió la tipología del mecanismo de inundación que permitiría generar la cartografía de zonas inundables a escala regional, fundamentada en aspectos geomorfológicos, no pudiendo por entonces asignar un riesgo de inundación específico. Este trabajo fue el resultado del convenio de investigación denominado “Medidas Territoriales de Control de las Inundaciones y Análisis de 5 Prototipos de Trazado de Mapas de Riesgo de Inundación”. Las conclusiones más significativas de este trabajo fue la disponibilidad de un primer Mapa de Zonas Inundables, cualitativo, a escala 1:50.000 para toda la Comunidad Valenciana, donde se delimitaban las cuencas vertientes y las zonas de riesgo, disponiendo desde este momento de

⁸ Francés, F., Marco, J.M., Llorens, V. (2000), en pág. 239 del artículo: Un ejemplo de análisis regional del riesgo de inundación en el marco de la planificación territorial. Serie Geografía, nº9, “Un cono aluvial o abanico aluvial es una acumulación de sedimentos con forma de sector circular en la cual el cauce ocupa la posición más elevada y va perdiendo capacidad hidráulica, pudiendo desaparecer por completo. Son formas geológicas que aparecen típicamente en las transiciones de la montaña al llano”.

un inventario de zonas inundables y su tipificación según la tipología del problema existente⁹.

4. En 1996 se desarrolló un segundo proyecto con objeto de cuantificar la peligrosidad (riesgo) de las zonas de inundación detectadas en la fase anterior. El convenio denominado “Delimitación, según distintos niveles de riesgo, de las áreas potencialmente inundables en la Comunidad Valenciana”, dio como resultado, la publicación en 1997 de un primer número de la colección Cartografía Temática, con el título: ***Delimitación del riesgo de inundación a escala regional en la Comunidad Valenciana***. Es merecedor de mención que este trabajo obedece a un mandato que, en septiembre de 1996, realizaron las Cortes Valencianas al Gobierno Autonómico, por unanimidad de todos los grupos políticos de la Cámara, lo que refrendó la sensibilidad de los representantes del pueblo valenciano en materia de inundaciones, fruto de los sucesos acontecidos en años anteriores, principalmente los de octubre de 1982 y 1987. Así mismo, es destacable que este fue el primer Mapa Regional del riesgo de inundación realizado en España a escala 1:50.000 (ver Figura 11).

Teniendo en cuenta la escala de trabajo regional, las limitaciones de la cartografía utilizada, la selección de un centenar de las zonas inundables delimitadas por criterios geomorfológicos para su determinación mediante estudios hidrológicos e hidráulicos, la metodología se consideró válida para los casos estudiados a excepción de las cuencas de inundación masiva correspondientes a los ríos Júcar y Segura, donde se consideró, para su determinación, datos de inundaciones históricas disponibles por el Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX) en 1983, de la Confederación Hidrográfica del Segura y de un estudio de análisis de la frecuencia de crecida realizado por Francés en 1995, para ambas cuencas.

La cartografía elaborada se realizó con soporte informático a través de un GIS, permitiendo el cruce, de las capas de peligrosidad (riesgo) determinadas, con capas de usos de suelo de la COPUT, pudiéndose identificar la afección en

⁹ Francés, F., Marco, J.M., Llorens, V. (2000), en pág. 240 del artículo: Un ejemplo de análisis regional del riesgo de inundación en el marco de la planificación territorial. Serie Geografía, nº9, determinaron diferentes tipologías de problemas que catalogaron en los siguientes grupos: zonas de inundación masiva, conos aluviales, desapariciones de cauce, valles fluviales, zonas endorreicas y puntos críticos.

superficie de los suelos inundables según su tipología, que en dos grandes grupos podemos hablar de agrícola y urbano.

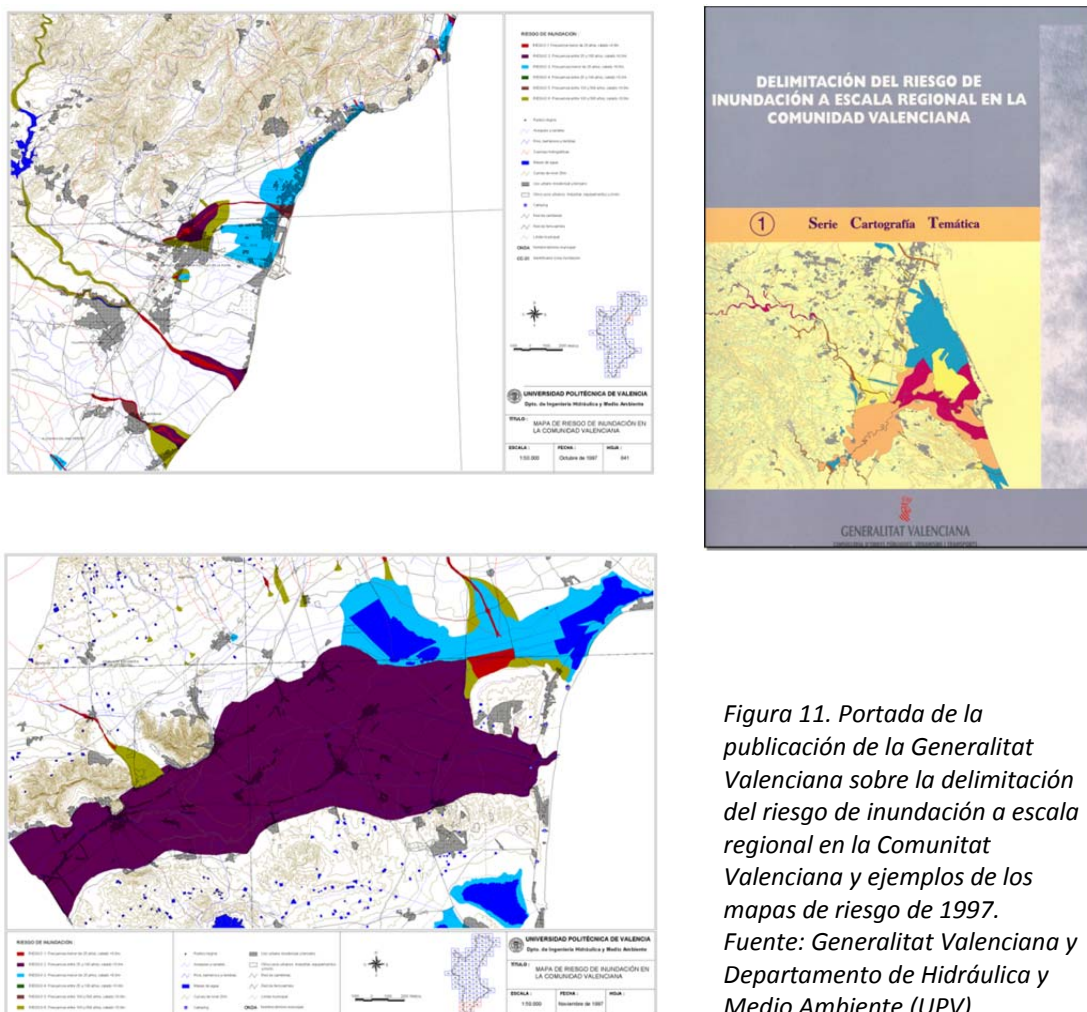


Figura 11. Portada de la publicación de la Generalitat Valenciana sobre la delimitación del riesgo de inundación a escala regional en la Comunitat Valenciana y ejemplos de los mapas de riesgo de 1997. Fuente: Generalitat Valenciana y Departamento de Hidráulica y Medio Ambiente (UPV).

5. En el año 1999 se elaboró el documento de Avance del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención riesgos de inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), con la colaboración entre el departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia, y la entonces Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de las Generalitat Valenciana, donde se aplicó una metodología a escala supramunicipal, la cual será descrita posteriormente, que permitió la determinación del llamado impacto (riesgo) de las inundaciones, equivalente a lo que hoy denominamos evaluación de daños por inundaciones.

Es reseñable que hasta el año 1999 no se encuentra, en la bibliografía consultada, ningún estudio que haya determinado los daños estimados por

inundación en la cuenca del río Girona. No obstante, sí se han desarrollado proyectos hidrográficos anteriores a este año, que han estudiado la hidrología e hidráulica del río Girona, entre las cuales se encuentra los trabajos referidos anteriormente en el año 1997.

6. En 1999, el Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, de la Comunidad Valenciana, declaró mediante la Orden de necesaria observancia¹⁰, en la redacción de los planes urbanísticos o territoriales que se formularan en la Comunidad Valenciana, la Cartografía Temática publicada en 1997.

Es notorio el papel tan relevante que adquirió el documento de Avance, al tener que ser considerado necesariamente desde el año 1999, en que se emite la Orden de necesaria observancia por el entonces Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, en los documentos de planificación territorial y planeamiento urbanístico, si bien, en este momento se carecía de una normativa específica de regulación de usos en zonas inundables, sí permitía que en los procedimientos administrativos, el conjunto de administraciones con competencias hidráulicas, medio ambiente y protección civil valoraran la incidencia de las actuaciones previstas sobre zonas afectadas por algún nivel de inundación.

¹⁰ ORDEN de 8 de marzo de 1999, de la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, por la que se declaran de necesaria observancia en la redacción de los planes urbanísticos o territoriales que se formulen en el ámbito de la Comunidad Valenciana determinadas cartografías temáticas y estudios integrantes del Sistema de Información Territorial publicadas por esta Conselleria. (DOCV núm. 3456 de 17.03.1999). El artículo 27. 2 de la Ley 6/1994, de 15 de noviembre, Reguladora de la Actividad Urbanística, sobre la documentación de los planes establecía que la Generalitat Valenciana debe normalizar la elaboración de la cartografía de utilidad urbanística, a fin de posibilitar que la reproducción en soporte electrónico de los documentos de planeamiento estuviese debidamente coordinada en el ámbito de toda la Comunidad Valenciana. Consecuentemente, la Subsecretaría de Urbanismo y Ordenación Territorial, consciente de la importante utilidad de poder obtener, disponer y difundir una información veraz, tanto cartográfica como estadísticamente fiable, sobre la situación física del territorio, riesgos y aptitudes, modos de asentamiento, grado de ocupación, distribución de actividades en el territorio, afecciones y cualesquiera otras circunstancias de interés territorial, elaboró y editó determinadas cartografías temáticas y estudios integrantes del Sistema de Información Territorial de la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes que sirviesen como marco de necesaria referencia en los procesos de planificación urbanística y territorial. Documentos estos que constituyen unos instrumentos básicos de conocimiento y análisis del territorio que sin duda facilitarán el trabajo de elaboración de los planes urbanísticos o territoriales y el proceso de toma de decisiones públicas, con el fin de conseguir un desarrollo ordenado y equilibrado de nuestro territorio.

Entre las siete cartografías temáticas y estudios de información territorial publicados por la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, que con esta orden se normalizan con carácter oficial y que podrán ser renovadas y ampliadas para facilitar su utilización pública de manera permanentemente actualizada, se señala la que hace referencia a esta Tesis denominada: "Cartografía sobre delimitación del riesgo de inundación a escala regional en la Comunidad Valenciana", la cual delimita las zonas de nuestro territorio sometidas a riesgo de inundación apreciable.

7. El 17 de septiembre de 1999 se promulgó el Decreto 156/1999 del Gobierno Valenciano, por el que se aprobaba el Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Valenciana, que señalaba los municipios obligados a la redacción de su plan municipal como aquellos detectados con riesgo de inundación medio (M) y alto (A).

La cartografía peligrosidad (antes riesgo) de Avance del PATRICOVA que se concluyó en el año 1997, sirvió de base para el desarrollo del Plan Especial ante el riesgo de Inundaciones en la Comunidad Valenciana, por la entonces Conselleria de Justicia y Administraciones Públicas, conforme a los contenidos establecidos en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, aprobada por el acuerdo del Consejo de Ministros el 9 de diciembre de 1994, y publicada mediante Resolución de 31 de enero de 1995. En la Norma Básica de Protección Civil, aprobada por Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, se dispuso que: “...serán objeto de Planes Especiales, entre otras, las emergencias por inundaciones, debiendo ser elaborados estos Planes de acuerdo con la correspondiente Directriz Básica”. El Plan Especial de la Comunidad Valenciana, estableció las líneas de actuación de los servicios intervinientes, garantizando la actuación rápida, eficaz y coordinada de los recursos públicos y privados para hacer frente a las inundaciones que afecten al territorio de la Comunidad Valenciana.

Los municipios del ámbito de la cuenca del río Girona que presentan nivel alto o medio de riesgo de inundación, conforme a lo previsto en el Plan Especial ante el riesgo de Inundaciones en la Comunidad Valenciana de 1999, y que eran objeto de desarrollar sus planes municipales de emergencia son: Denia (A), Ondara (M), Els Poblelets (M) y El Verger (M).

8. En 2001, el Avance del PATRICOVA de 1999 fue galardonado con el Premio Nacional de Medio Ambiente “Aqua”, por Orden del Ministerio de Medio Ambiente.

La participación en el premio “Aqua” obtenido requería de la elaboración de una memoria justificativa donde se razonara porque se consideraba que dicho trabajo debía ser merecedor de dicho premio (Figura 12). Las razones que fueron destacadas para su participación en el premio “Aqua” por el PATRICOVA fueron:

- Es un Plan que nace para atender las necesidades reales.
- Es un Plan que responde a una demanda de la sociedad.
- Es un Plan que se encuentra en sintonía con los planteamientos de la Unión Europea del momento.
- Es un Plan innovador en su metodología.
- Es un Plan innovador en sus propuestas.
- Es un Plan pensado desde la prevención.
- Es un Plan pensado para la coordinación.
- Es un Plan respetuoso con el Medio Ambiente.
- Es un plan que pretende ser llevado a la práctica.
- Es un paso adelante en la lucha frente a las inundaciones.

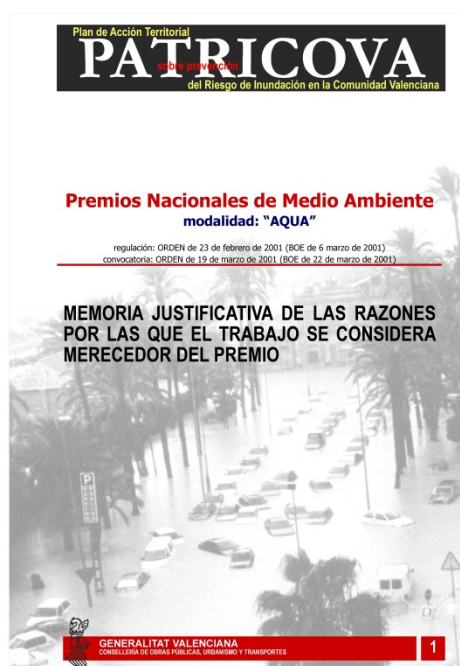


Figura 12. Portada de la Memoria Justificativa del PATRICOVA presentada a los Premios Nacionales de Medio Ambiente modalidad "AQUA".

Fuente: Generalitat Valenciana.

9. A partir del documento de Avance del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención riesgos de inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), se elaboró un documento cuasi definitivo del mismo acompañado de un Estudio de Impacto Ambiental, los cuales fueron sometidos

por el Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes a información pública por el plazo de dos meses mediante el anuncio publicado en el Diario Oficial de la Generalitat Valenciana (DOGV) nº 3969, de 29 de marzo de 2001, prorrogándose el mismo hasta 30 de septiembre de 2001. Del resultado de dicho proceso se emitieron 67 alegaciones, de las cuales 32 fueron de particulares y 35 de diversos municipios valencianos. Asimismo, se recibieron informes de las Confederaciones Hidrográficas del Júcar y Segura, de RENFE, de la Delegación del Gobierno de la Comunidad Valenciana, de la Dirección General de Interior y de la Conselleria de Administraciones Públicas de la Generalitat Valenciana. El proceso fue correcto y el sometimiento a evaluación ambiental le era de aplicación conforme a la Ley 2/1989, de Impacto Ambiental, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana y al Reglamento de Impacto Ambiental que la desarrolla, aprobado por el Decreto 162/90, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, al considerarse el PATRICOVA entre los supuestos contemplados en el Anexo I apartado 8.g. del Reglamento referido. La Declaración de Impacto Ambiental se emitió, por el Órgano Ambiental de la administración autonómica (Dirección General de Planificación y Gestión del Medio), el 4 de julio de 2002, en sentido de estimarse aceptable debiéndose cumplir una serie de condiciones.

10. En fecha 31 de octubre de 2002, el Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes aprobó provisionalmente el PATRICOVA y propuso al Gobierno Valenciano la aprobación definitiva, conforme a lo previsto en el artículo 43 de la Ley de la Generalitat Valenciana 6/1989, de 7 de julio de Ordenación del Territorio de la Comunidad Valenciana.
11. El 28 de enero de 2003, se acordó aprobar definitivamente el Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), por el Consell de la Generalitat, siendo publicado en el DOGV nº 4.429 de 30 de enero de 2003.

3.1.6. Metodología empleada en la elaboración del PATRICOVA.

Resumidamente, la metodología empleada en la elaboración del PATRICOVA consistió en delimitar el riesgo de inundación, obtener el impacto actual y futuro producido por las inundaciones (por cruce del mapa de riesgo con los usos actuales y previstos mediante tecnologías GIS) y desarrollar un programa de actuaciones para

disminuir el riesgo hasta niveles aceptables (se asumió la imposibilidad de eliminarlo totalmente).

3.1.6.1. Obtención del mapa de riesgos de inundación.

La delimitación del **riesgo de inundación** (actualmente peligrosidad) parte de la definición previa de ciertas variables que son utilizadas en la elaboración del mapa de riesgos: frecuencia y magnitud de una inundación.

La **frecuencia** de una determinada inundación es la probabilidad de que en un año cualquiera el caudal que la produce se vea superado al menos una vez (en la práctica, se trabaja con el periodo de retorno, que es el inverso de esta probabilidad). Para la elaboración del mapa de riesgos se utilizaron tres intervalos de frecuencia (alta, periodo de retorno de 0 a 25 años; media, de 25 a 100 y, baja, de 100 a 500 años).

La **magnitud** de una inundación depende de la cantidad de precipitación, de las características de la cuenca vertiente (fundamentalmente tamaño y capacidad de infiltración del terreno) y de las condiciones de drenaje. Es necesario introducir el concepto de **vulnerabilidad** asociada a un territorio, como la relación existente entre los daños producidos por una inundación y la magnitud de la misma¹¹. Las variables de magnitud más importantes en la determinación de la vulnerabilidad del territorio son dos: el nivel o calado máximo alcanzado por las aguas, y la tipología de los bienes afectados por dicho calado. Se emplearon dos intervalos de calado, alto (altura alcanzada por la lámina de agua, mayor 0'80 metros) y bajo (menor de 0'80 metros)¹².

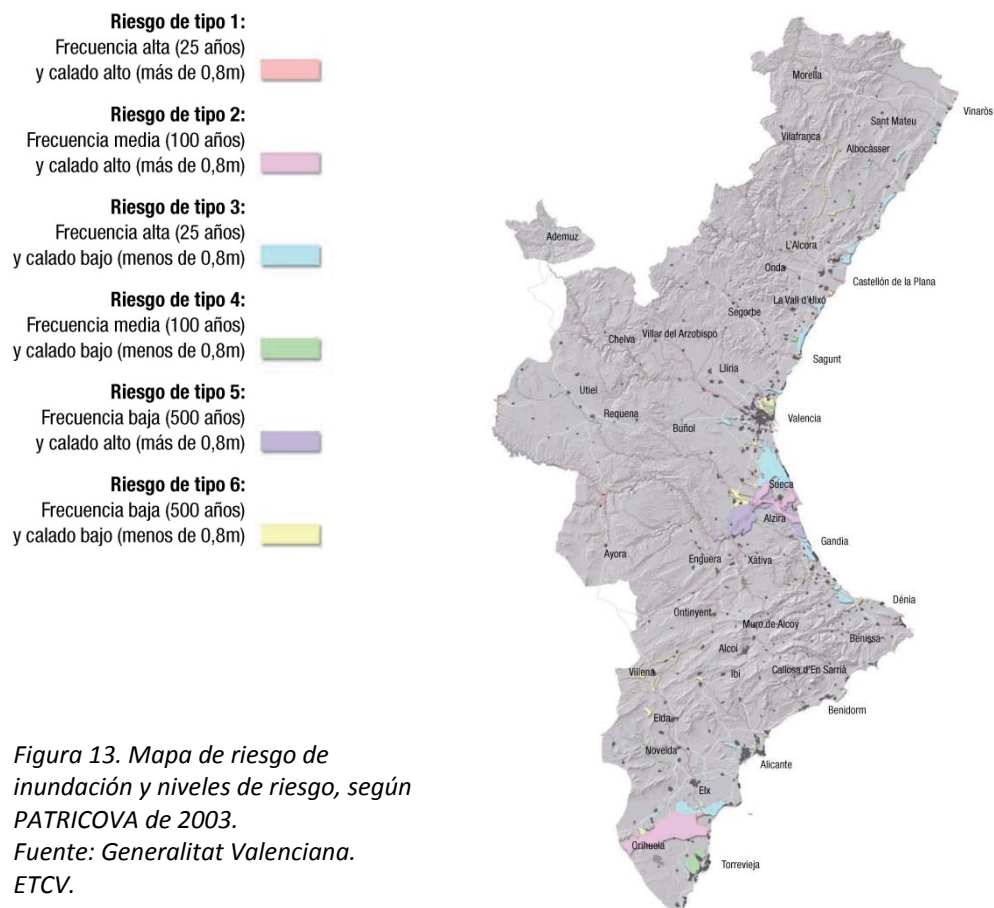
En consecuencia, la cartografía de delimitación del riesgo de inundación estableció 6 niveles de riesgo (actualmente peligrosidad) en función de la combinación de los tres intervalos de frecuencia y los dos de calado señalados (Figura 13).

Esta cartografía, que está disponible desde finales de 1997, fue pionera a nivel nacional, tanto por la escala (1:50.000) como por el método utilizado en su

¹¹ Las definiciones de riesgo de inundación, frecuencia, magnitud y vulnerabilidad asociada a un territorio, son las consideradas en la Memoria del PATRICOVA 2003, páginas 10 y 11.

¹² En el documento de Avance del PATRICOVA, pág. 13, se justifica la simplificación del uso de dos magnitudes de calado únicamente, dada la escala regional del Plan. El hecho de adoptar el umbral de 80 centímetros, es porque el porcentaje de daños con calados inferiores a 80 cm es pequeño, creciendo de forma rápida hasta alcanzar el calado los 120 cm, a partir de los cuales crecen los daños más lentamente.

elaboración. Además, se declaró, junto con otras, de necesaria observancia en la redacción de planes urbanísticos y territoriales que se formulen en la Comunidad Valenciana, tal y como se ha indicado en la relación de trabajos que han precedido al PATRICOVA.



3.1.6.2. Obtención del impacto de las inundaciones.

Una vez delimitado el riesgo (actualmente peligrosidad), se procedió a calcular el **impacto** (ahora riesgo) de las inundaciones, o daño medio potencial producible por las mismas. Así definido, resulta de la combinación en el espacio de los dos factores principales de los que depende: el **riesgo** y la **vulnerabilidad del territorio** (Figura 14).

Un territorio es más vulnerable cuando los usos en él existentes son susceptibles de generar daños más cuantiosos. En la memoria informativa del PATRICOVA se define

la “vulnerabilidad de un territorio como aquella variable que cuantifica el valor de los daños producidos por una inundación de magnitud dada”.

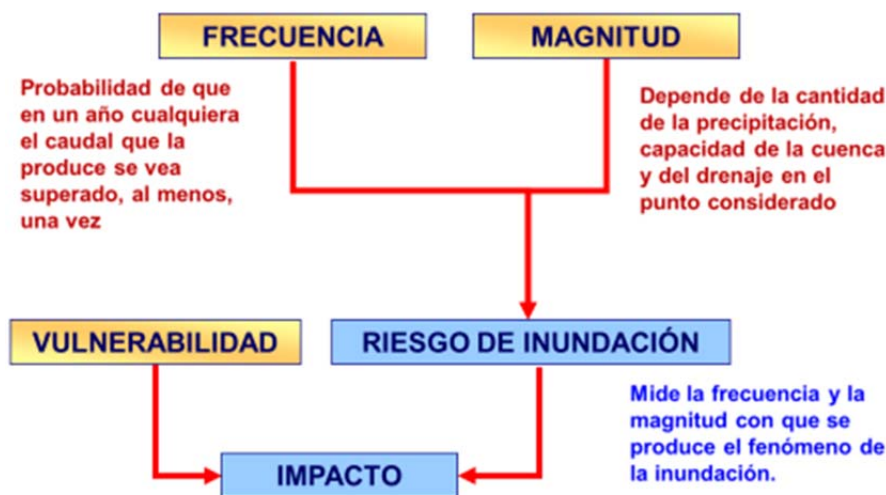


Figura 14. Relación entre los conceptos básicos sobre inundabilidad, según PATRICOVA de 2003.

Fuente: Elaboración propia a partir del documento de Avance del PATRICOVA. Generalitat Valenciana.

Otra de las novedades del método radicó en diferenciar el cálculo del **impacto actual** de las inundaciones del **impacto futuro** de las mismas. Para obtener el impacto actual se cruzó la cartografía de riesgo con la correspondiente a los usos actuales, es decir, con los implantados efectivamente en el territorio. Para calcular el impacto futuro, se hizo lo propio con los usos planificados, es decir, con los previstos en el planeamiento urbanístico municipal.

En la Figura 15 se muestra en forma de esquema, la metodología utilizada en la elaboración del PATRICOVA. Este esquema fue elaborado y utilizado por la entonces Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes en diversas presentaciones del Plan, tanto en fases de información pública del mismo, como en fases posteriores a su aprobación. Se observa como a partir del mapa generado sobre el riesgo (peligrosidad) de inundación, y sus cruces con las cartografías de usos actuales y usos planificados, se obtienen los impactos (riesgos) actuales y futuros respectivamente. Estos impactos fueron calculados numéricamente a partir de los resultados obtenidos por el sistema GIS utilizado. Con estos valores, se estaba en disposición de identificar las zonas del territorio que presentaban los mayores problemas derivados de los sucesos de inundación, tanto en la situación actual como en la futura, si se llegasen a desarrollar los usos planificados en los planeamientos municipales.

Una vez conocido el alcance de los problemas de inundabilidad ligados a los usos en el territorio, se definieron diferentes actuaciones que permitieran corregir situaciones que generaban daños muy cuantiosos en la actualidad, y situaciones susceptibles de incrementar sus daños si se llegaban a desarrollar, de este modo se definieron las actuaciones estructurales, las actuaciones de restauración hidrológico-forestal y las actuaciones urbanístico-territoriales (Normativa), descritas cada una de ellas anteriormente en el apartado “Coordinación con otras administraciones”.

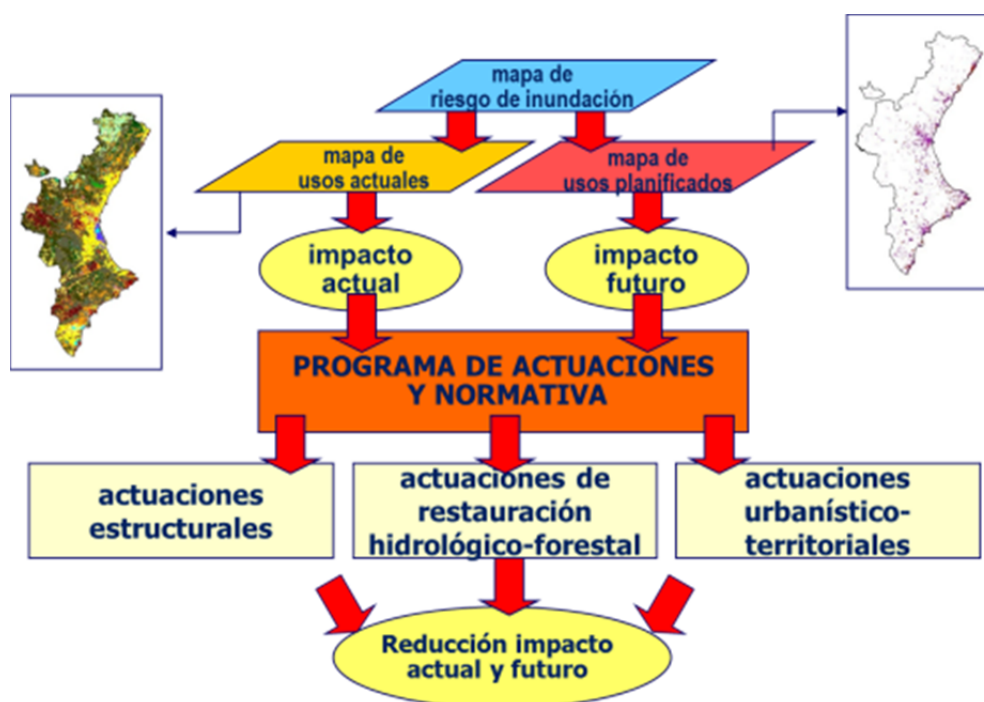


Figura 15. Esquema metodológico del PATRICOVA de 2003. Fuente: Conselleria de Obras Públics, Urbanismo y Transportes. Generalitat Valenciana.

Los mapas de usos del suelo utilizados fueron suministrados por la Conselleria de Obras Públics, Urbanismo y Transportes, los cuales se encontraban clasificados mediante un código numérico de dos dígitos, que llevaba asociado una tipología de uso agregado, por ejemplo, residencial de baja densidad, residencial de media densidad, residencial de alta densidad, etc, entre otros.

En la Tabla 3 se muestran los usos agregados urbanizados y agrícolas que fueron considerados para determinar los impactos actuales según el PATRICOVA 2003. Es importante destacar que entre las diversas simplificaciones consideradas en la elaboración del PATRICOVA, una que resulta significativa con respecto a otros planes, es que todos los códigos del 60 en adelante, incluidos los usos de código 09, autovías

y autopistas, se agruparon en una única capa denominada “Saltus”, a la cual se le asignó una vulnerabilidad frente a las inundaciones nula.

Código COPUT	Tipo	Sobrecarga	Código COPUT	Tipo	Subtipo
00		general	20		hortícolas
01		de baja densidad (< 35 viv./ ha)	21		cereales
02		de media densidad (35 a 100 viv./ ha)	22	Regadío	arrozal
03	residencial	de alta densidad (100 a 300 viv./ ha)	23		frutales
04		de muy alta densidad (> 300 viv./ ha)	24		cítricos
05		acampada-caravanas, prefabricados	25		otros y sin definir
06		almacenes y talleres general	36		herbáceos
07	industrial	alm. y tall. baja densidad (<1m ² constr./ m ² parc.neta)	37		viña
08		alm. y tall. alta densidad (>1m ² constr./ m ² parc.neta)	38	Secano	olivo
09	equipamientos, servicios, e infraestructuras (>1 ha)		39		frutales
10	terciario		40		otros
11	mixto				
12	otros y sin definir				

Tabla 3. Usos actuales utilizados para determinar el impacto (riesgo) según el PATRICOVA de 2003.

Fuente: Documento de Avance del PATRICOVA. Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes. Generalitat Valenciana.

En la Tabla 4 se muestran los usos planificados que fueron considerados en la determinación del impacto (riesgo) futuro, según la codificación utilizada por la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes para el planeamiento urbanístico. Es de destacar que para los usos planificados no se ha considerado el impacto de los usos agrícolas, tal y como se puede ver el valor de vulnerabilidad asignado cero.

Código COPUT	Tipo	Subtipo	Magnitud	
			Alta	Baja
R-1		Baja	68,7	22,9
R-2		Media	56,3	18,8
R-3		Alta	75,0	25,0
R-4	Residencial	Muy alta	100,0	33,3
R-5		Zona de acampada	68,7	22,9
I-1	Industrial	Media densidad	16,9	5,6
I-2		Alta densidad	23,7	7,9
T	Terciario		51,8	17,3
todos	Equipamientos		51,8	17,3
todos	Mixto		51,8	17,3
todos	Rústico con protección esp.		0	
todos	Rústico sin protección		0	

Tabla 4. Usos planificados utilizados para determinar el impacto (riesgo) según el PATRICOVA de 2003.

Fuente: Documento de Avance del PATRICOVA. Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes. Generalitat Valenciana.

Como bien se expresa en el documento del Avance del PATRICOVA, las categorías de usos consideradas en la Tabla 3 y en la Tabla 4 pueden ser suficientes para un estudio de planificación regional, como es el caso, debiéndose detallar más para estudios de menor escala.

El PATRICOVA reconoció la dificultad de disponer de toda la información que resultaría necesaria para determinar la vulnerabilidad con la mayor precisión posible, máxime cuando hablamos de un documento elaborado con fuentes de información de finales de los años 90. Es por ello que utilizó para su elaboración determinadas hipótesis simplificativas, siendo las variables fundamentales utilizadas, en el cálculo de la vulnerabilidad dos: calado y uso del suelo (tal y como se ha ido mostrando en este capítulo).

La concepción teórica que el PATRICOVA planteó para la determinación de la vulnerabilidad, entendiéndola como cuantificación de los daños provocados por la inundación, se desglosó en los tres componentes siguientes:

- “Daños directos. Que son los de mayor sencillez en determinar su medición en términos monetarios. En esta categoría se encuadrarían los siguientes:
 - ✓ Daños directos -propiamente dichos- derivados de la afección sobre propiedades, infraestructuras, y contenidos almacenados alcanzados por la lámina de inundación.
 - ✓ Costes de intervención en el control de la avenida, evacuación de poblaciones afectadas, suministros de emergencia, etc.

- Daños indirectos. Que, aunque también monetarios, son de muy difícil evaluación. Entre ellos estarían los siguientes:
 - ✓ Daños producidos por la interrupción temporal del servicio en infraestructuras y demás servicios públicos en poblaciones no afectadas directamente por la inundación.
 - ✓ Daños secundarios producidos por la interrupción de la actividad económica.
 - ✓ Costes de incertidumbre asociados a la frecuencia y repetición de fenómenos catastróficos sobre una misma zona.

- Daños intangibles. Que no son traducibles a términos monetarios. Son los ligados a los aspectos sociales y culturales concernidos por la alteración de las condiciones de vida en las zonas afectadas.”¹³

Dadas las limitaciones existentes en el momento temporal de elaboración del PATRICOVA, en cuanto a la calidad de la información espacial, la cuantificación explícita se elaboró solo para los denominados daños directos sobre los usos actuales y planificados, descritos en la Tabla 3 y Tabla 4. Los daños indirectos e intangibles, fueron englobados en un único término, que se denominó daños indirectos, el cual se obtuvo en base a la experiencia de otros daños consultados, determinando finalmente que actuase como un coeficiente multiplicador de los daños directos con un rango de variación entre el valor 1 y el valor 1,55. Para su determinación se consideró la intervención de los siguientes parámetros:

- Población total del término municipal.
- Porcentaje de superficie afectada por la inundación.
- Densidad de población.
- Número de entidades de población.
- Valor y composición del parque de viviendas (estimado a partir del número total de viviendas del municipio).
- Entidad de los sectores productivos localizados (a través del empleo total en el municipio).
- Porcentaje de población activa ligada a la agricultura.”¹⁴

El resultado final del proceso fue una tabla de valoración de daños adimensional por usos actuales y futuros, conforme al planeamiento vigente, según fuentes de la antigua Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte, reflejándose en la Tabla 5, la valoración de daños directos para los usos actuales y en la Tabla 4 para los usos planificados.

¹³ Componentes en la determinación del daño por inundaciones según se definen en la Memoria del PATRICOVA 2003, páginas 16 y 17.

¹⁴ Parámetros considerados en la determinación de los daños indirectos según la Memoria del PATRICOVA 2003, página 21.

Vulnerabilidad (Daños Directos) en Usos Actuales

Código COPUT	Denominación Uso	Magnitud	
		Alta	Baja
00	residencial general	68,7	22,9
01	residencial de baja densidad	68,7	22,9
02	residencial de media densidad	56,3	18,8
03	residencial de alta densidad	75,0	25,0
04	residencial de muy alta densidad	100,0	33,3
05	acampada-caravanas, prefabricados	68,7	22,9
00 a 04	comercial en residencial	51,8 C	17,3 C
06	industrial, almacenes, talleres	16,9	5,6
07	industrial, almacenes, talleres, baja densidad	16,9	5,6
08	industrial, almacenes, talleres, alta densidad	23,7	7,9
09	equipamientos, servicios e infraestructuras	51,8	17,3
10	terciario	51,8	17,3
11	mixto	51,8	17,3
12	otros y sin definir	0	0
20	regadío hortícolas		0,89
21	regadío cereales		0,34
22	regadío arrozal		0,34
23	regadío frutales		0,56
24	regadío cítricos		0,83
25	regadío otros y sin definir		0,34
36	secano herbáceos		0,34
37	secano viña		0,56
38	secano olivo		0,56
39	secano frutales		0,56
40	secano otros		0,34
resto	saltus, autovías y autopistas		0

C: Coeficiente de uso comercial disperso

Tabla 5. Valoración de daños directos para los usos actuales utilizados para determinar el impacto (riesgo) según el PATRICOVA de 2003. Fuente: Memoria del PATRICOVA. Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes. Generalitat Valenciana.

En este procedimiento, la vulnerabilidad se evaluó por tipo de uso y valores cuantitativos, sin que se haya desarrollado una cartografía de vulnerabilidad que identifique las zonas con mayor o menor susceptibilidad de sufrir daños ante un fenómeno de inundación.

3.1.7. Resumen de resultados significativos.

Aplicando la metodología descrita anteriormente, se elaboró un diagnóstico sobre la situación actual, identificando las zonas que presentaban riesgo de inundación, dividiendo las áreas afectadas en cinco grupos denominados: zonas de inundación, zonas costeras urbanizadas, equipamientos básicos, puntos críticos y drenaje urbano.

Como resultado del diagnóstico actual, el PATRICOVA delimitó 278 zonas de inundación, con tamaños y características dispares, de las cuales 146 presentan una entidad importante, y el resto se consideraron enclaves de dimensiones muy reducidas. La superficie total de zonas de inundación, considerando los seis niveles de riesgo (peligrosidad), ascendió a 125.652 ha, que representaba el 5,4 % del territorio

valenciano. Por provincias, la que mayor riesgo presentaba en términos absolutos era la de Valencia, con 66.670 ha, y en términos relativos era la de Alicante con un 7,3% de la superficie afectada por riesgo de inundación. Llamaba la atención la provincia de Castellón por presentar una superficie afectada por riesgo de inundación muy inferior al resto del territorio valenciano, con 16.337 ha, que suponía un 2,4% de la provincia.

Respecto a las 62 zonas costeras urbanizadas, se identificaron 46 de ellas con problemas (20 menores y 26 graves), siendo destacable los 13 problemas graves detectados en la provincia de Valencia, frente a los 6 y 7 respectivamente de las provincias de Alicante y Castellón. Los problemas más graves estaban relacionados con la existencia de marjales, con la consecuente dificultad de drenaje al mar, y con la insuficiencia de cauce, encauzamiento o sistema de drenaje que provoca desbordamientos de caudales importantes en zonas urbanizadas costeras.

Respecto a la población afectada, se determinó aproximadamente de forma grosera, suponiendo que la misma se repartía uniformemente en los usos urbanos de los municipios que presentaban algún nivel de inundación. Por otra parte, no se distinguió la población afectada por distintos niveles de riesgo, por lo que todos los afectados fueron considerados con el mismo nivel de importancia. En el Plan se hizo una matización que considero conveniente resaltar “no hay que confundir la cifra de población afectada con la de víctimas potenciales¹⁵”. Esta afirmación tenía por finalidad transmitir la idea de que en los países desarrollados la probabilidad de que se produzcan víctimas por una inundación, no es una relación directa con el número de población afectada, sino es un suceso aleatorio.

A modo de resumen, los datos de población considerados en el análisis fueron los del censo de 2001, dando como resultados más significativos que el valor medio de la población afectada en la Comunidad Valenciana era del orden del 10,52% (412.618 hab). Distinguiendo por provincia, Castellón fue la que presentaba los valores más desfavorables en porcentaje, con un 13,71% (61.442 hab), frente a Valencia con un 11,59% (248.189 hab) y Alicante con un 7,72% (102.987 hab). Sin embargo, en valor absoluto se observa que Valencia es sin duda la que presentaba un mayor número de

¹⁵ Avance del Plan de Acción Territorial sobre riesgos de inundación en la Comunidad Valenciana, página 32 de la Memoria.

habitantes en riesgo. En la cuenca del río Girona se identificó como población afectada a 552 habitantes.

Se identificaron 812 equipamientos básicos en situación de algún nivel de riesgo, integrados por parques de bomberos, centros de coordinación de emergencias, empresas con riesgo químico, hospitales, campings, subestaciones eléctricas transformadoras y estaciones de servicio. Dada la escala de trabajo, se consideró la necesidad de acometer estudios más locales que concretasen el riesgo sobre estos equipamientos, permitiendo los datos obtenidos, afirmar que al menos el 25% de los equipamientos se localizaban en ámbitos con niveles de riesgo 1, 2 y 3.

En cuanto a los puntos críticos, se identificaron 450 en la Comunidad Valenciana, dadas las limitaciones del inventario, el PATRICOVA reconoció que la cifra anterior debía ser bastante mayor. De los 450 puntos críticos, 193 se localizaron en el interior de alguna zona de inundación, teniéndose en cuenta aquellos que presentan mayor gravedad en la propuesta de actuaciones.

La determinación de los problemas de drenaje urbano se llevó a cabo mediante una encuesta municipal, de las 308 llevadas a cabo se identificaron 229 problemas entre puntuales y generales, basados principalmente en el diseño de la calle imbornales, colectores secundarios y colectores principales.

Respecto al impacto actual de las inundaciones determinado en la Comunidad Valenciana, corresponde en un 79% a usos urbanos y en un 21% a usos agrícolas. Por municipios, de los 541 existentes entonces en la Comunidad Valenciana, 393 tenían alguna clase de suelo afectada por el riesgo. Cifra que se reduce a 221 si se consideran aquéllos que tienen suelo urbano o urbanizable afectado. De éstos, sólo 136 cuentan con suelo urbanizable inundable. Los que presentaban un mayor impacto actual eran, en general, municipios grandes y poblados, y situados en las principales zonas de inundación.

Analizando los resultados del impacto actual por zonas de inundación, las que presentan un mayor impacto son la inundación masiva de los ríos Júcar y Segura y la marjal de Castellón.

El impacto futuro, como se ha indicado se obtuvo del cruce del riesgo de inundación con los usos previstos por los planes municipales. El impacto de las inundaciones correspondiente al suelo urbano planificado resultó ser prácticamente el mismo que para los usos urbanos actuales, en ese momento. Sin embargo, se concluyó, que en el caso de que llegase a desarrollarse, es decir urbanizar y edificar, todo el suelo urbanizable previsto en el planeamiento de los municipios afectados, el impacto futuro se incrementaría en un 55% respecto del impacto urbano actual. Resultado que refrenda la importancia de incorporar a los procesos de planificación variables relacionadas con el riesgo de inundación.

Donde realmente se puede desarrollar la acción preventiva desde el planeamiento es en el suelo no urbanizable impidiendo su reclasificación (o en el suelo urbanizable sin Programa aprobado imponiendo condiciones para su desarrollo), conforme a lo previsto en la Normativa del Plan.

Desde el marco territorial del Plan, analizando los resultados por clases de suelo, en términos absolutos se puede concluir que los municipios con mayor superficie de suelo no urbanizable inundable fueron Orihuela (6.852 ha), Sueca (5.214 ha), Valencia (5.147 ha), Elx (4.761 ha), Cullera (3.807 ha) y Torreveja (3.221 ha). En términos relativos los más afectados fueron Dolores (100%), Albalat de la Ribera (100%), Catral (95'5%), Polinyà del Xúquer (87,5%) y Sollana (83'2%). La mayor parte de ellos se concentra en las zonas de inundación masiva del Júcar y del Segura o en la desembocadura del río Vinalopó. Los municipios con mayor superficie de suelo urbanizable inundable identificados fueron Castellón de la Plana (431 ha), Peñíscola (211 ha), Carcaixent (201 ha), Oliva (168 ha), y Algemesí (163 ha).

Como se puede observar entre los resultados más significativos del PATRICOVA no destacaba singularidad alguna la cuenca del río Girona, dentro del ámbito territorial de la Comunidad Valenciana.

3.2. PLAN DIRECTOR DE DEFENSA CONTRA LAS AVENIDAS EN LA COMARCA DE LA MARINA ALTA (ALICANTE).

3.2.1. Administración responsable y ámbito del Plan Director.

El documento del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (en adelante Plan Director) fue promovido y dirigido por la Confederación

Hidrográfica del Júcar del entonces Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (actualmente Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).

El ámbito concreto de los trabajos desarrollados en el Plan Director han sido las cuencas hidrográficas que conforman la comarca de la Marina Alta, que se muestran en la Figura 16, indicándose en la misma los ámbitos correspondientes a la cuenca del río Girona y el barranco de Portelles.

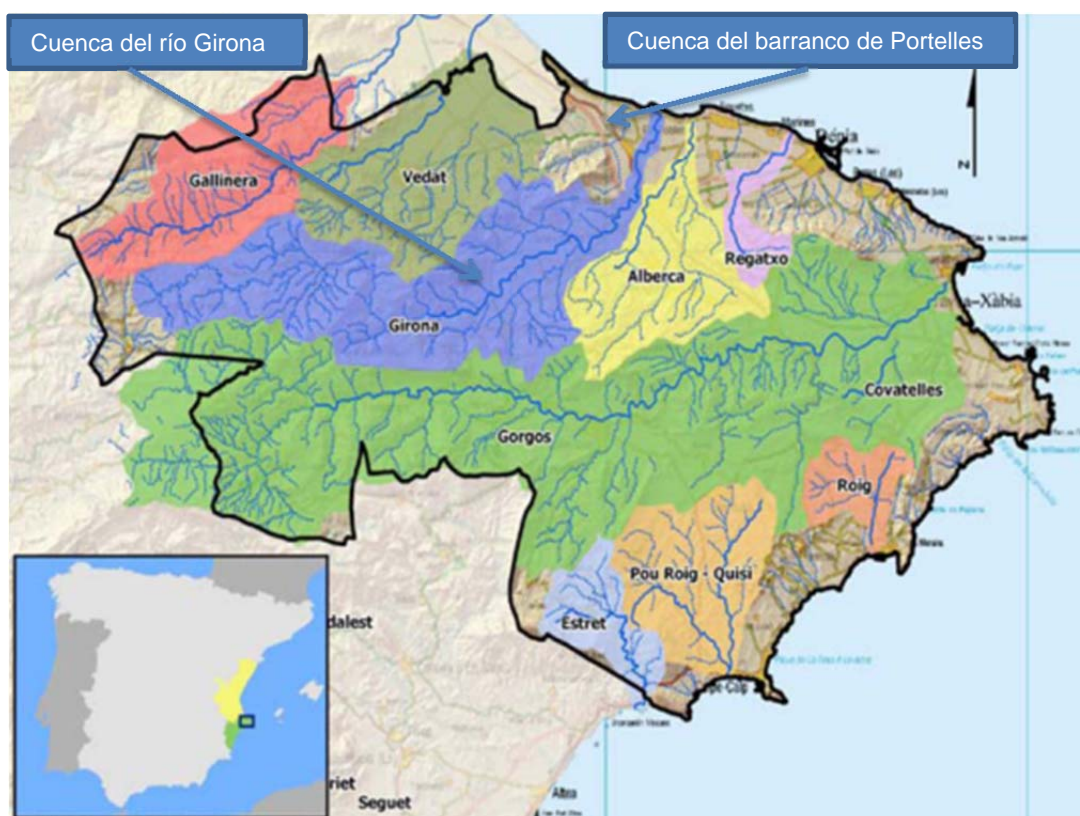


Figura 16. Cuencas y cauces que constituyen el ámbito estudiado en el Plan Director de la Marina Alta (Alicante). Fuente: Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta desarrollado por la Confederación Hidrográfica del Júcar.

3.2.2. Marco legal.

Las inundaciones extraordinarias acaecidas en octubre de 2007 en la cuenca del río Girona, con incidencias de gran importancia en los municipios de Beniarbeig, El Verger y Els Poblets, y en otros cauces de la comarca de la Marina Alta, como los barrancos de Pou Roig y Quisi, en Calpe, y el río Gorgos en Jávea, produjeron daños de gran magnitud, tal y como, pudo constatar el Organismo de cuenca en las inspecciones llevadas a cabo tras los sucesos referidos.

La figura administrativa del Plan Director no se encuentra contemplada en los marcos legislativos y normativos, a los que se hace referencia en la Memoria del propio Plan, y los cuales se relacionan a continuación en este apartado. Por este motivo, el Organismo de cuenca solicitó, con fecha 6 de febrero de 2008, autorización a la Dirección General del Agua, del entonces Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (actualmente Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente), para poder redactar el Pliego de Bases para la ejecución de los trabajos que resultasen necesarios y la redacción del Plan Director de defensa contra las avenidas en la Marina Alta, indicándose el alcance y contenido de dicho documento. En fecha 3 de abril de 2008 la Dirección General del Agua autorizó mediante resolución la redacción de dicho documento.

Este Plan Director es un instrumento administrativo y técnico que pretende paliar el riesgo potencial que presentan las avenidas sobre las propiedades y la población, basándose en lo establecido en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Júcar, como es, el tratar de evitar o paliar en lo posible los efectos de las situaciones hidrológicas extremas y, en concreto, la protección contra avenidas.

En cuanto al marco jurídico para la elaboración del Plan Director, en la Memoria de la Versión Preliminar de Agosto de 2011, se expresa la consideración de la legislación existente de carácter hidrológico, hidráulico y medioambiental, así como otras de carácter general como la normativa urbanística y de ordenación territorial, y las normas sobre Protección Civil (PDDAMA¹⁶, 2011), las cuales son objeto de mención en el epígrafe siguiente.

La relación de legislación en materia de aguas que el Plan Director expresa que se tuvo en consideración fue la siguiente:

- Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por R.D.L. 1/2001 de 20 de julio.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, prestando especial atención a las consideraciones realizadas y a los preceptos contenidos en este R.D 9/2008 sobre las

¹⁶ PDDAMA: Acrónimo que empleo para hacer referencia al documento del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante).

determinaciones respecto a álveo o cauce y las máximas crecidas ordinarias, sobre las riberas y su protección y fines, sobre las zonas o vías de flujo preferente y vías de intenso desagüe, así como la determinación de zonas inundables.

- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, estableciendo un nuevo marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, destinado a reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, por el que se traspone la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- El Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprobaron los planes hidrológicos de cuenca, en especial en lo que hace referencia al plan hidrológico del Júcar.

La relación de legislación y normativa en materia de urbanismo y ordenación territorial, tanto a nivel autonómico como local, que el Plan Director expresa que se tuvo en consideración fue la siguiente:

- Ley 4/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, Valenciana, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje.
- Decreto 1/2011 de 13 de enero, del Consell por el que se aprueba la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana.
- Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA).
- Plan de Acción Territorial de carácter sectorial de corredores de infraestructuras.

- Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunidad Valenciana (PATFOR).
- Planes urbanísticos de los municipios afectados.

La normativa considerada en materia de Protección Civil fue la siguiente:

- Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil.
- Norma Básica de Protección Civil. Real Decreto 407/1992 de 24 de abril.
- Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, de 31 de enero de 1995.

3.2.3. Objetivos del Plan Director.

Los objetivos del Plan Director vienen definidos en el “Pliego de bases técnicas para contratación de servicios para la redacción del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante)”, donde se dice lo siguiente:

“El objetivo final que se pretende conseguir con los trabajos y estudios propuestos es la redacción, por parte del adjudicatario de los trabajos, de un documento final donde poder recopilar información suficiente y determinar una serie de actuaciones de tipo estructural, completadas con las de tipo no estructural, con la finalidad de prever el resultado derivado de los riesgos potenciales ante las inundaciones y la paliación de sus efectos, reduciendo los daños asociados y su impacto sobre la población”.

Para justificar la necesidad de un Plan como el que se propone, se argumentó por el Organismo de cuenca, que “las actuaciones llevadas a efecto hasta la fecha han tenido un carácter aislado por lo que es necesario elaborar un estudio que aborde el conjunto de la problemática planteada en la actualidad y plantee una solución integral a la misma”¹⁷.

Estos objetivos son completados en la Memoria del Plan Director, en el cual se añade la idea de priorizar las actuaciones que se consideren más adecuadas, el conocer con

¹⁷ Memoria del Pliego de bases técnicas para contratación de servicios para la redacción del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), publicado en el BOE nº137 del 6 de junio de 2009.

cierto grado de detalle la peligrosidad asociada a las zonas inundables implicadas, que permita elaborar una evaluación económica y pueda ser dada toda esta información a los diferentes “elementos involucrados” (así denomina el Plan Director a las Administraciones Autonómicas y Locales, Protección Civil y ciudadanos en general). Así mismo, se propone que este documento sea el punto de partida para posteriormente desarrollar individualmente proyectos parciales.

3.2.4. Coordinación con otras administraciones.

El Plan Director, tal y como se ha visto, tiene su origen en los sucesos extraordinarios de octubre de 2007. Este es el punto inicial donde se empieza a fraguar la elaboración de este Plan. Como ya se ha señalado, el Organismo de cuenca, previa autorización de la Dirección General del Agua, inicia el proceso de elaboración del Plan Director de forma autónoma, sin considerar la participación de otros agentes sociales, entre los que cabe destacar otras administraciones, que teniendo diferentes competencias atribuidas en el ámbito previsto por el Plan, no son consideradas en el desarrollo del mismo desde la fase inicial.

Así pues, la coordinación con otras administraciones se produce exclusivamente en las fases de participación pública previstas en la Ley 9/2006, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. El alcance de esta coordinación, si así se pudiese llamar, se limita a la exposición pública del documento y la aceptación o no de las alegaciones o sugerencias planteadas durante el proceso, es decir, no hay coordinación administrativa.

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, ha sido la Administración del Estado que ha actuado como coordinador en la incoación del expediente administrativo del Plan Director y en la emisión del documento de referencia,¹⁸ en el cual se propone la relación de administraciones públicas afectadas y el público interesado al cual se ha consultado por el Órgano Ambiental, para la elaboración del documento de referencia señalado

¹⁸ Conforme a la Ley 9/2006, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (derogada por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental), el documento de referencia es el que determina la amplitud y nivel de detalle del informe de sostenibilidad (ISA), que en este caso, la Confederación Hidrográfica del Júcar debe elaborar en un proceso de retroalimentación con el propio diseño del Plan. El documento de referencia lo elabora la Administración Ambiental, y pone fin a la primera fase, de las tres previstas, en el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica.

(Tabla 6), y que debía ser nuevamente consultado por el Órgano Promotor (Confederación Hidrográfica del Júcar) una vez se elabore el Informe de Sostenibilidad Ambiental acompañado del documento preliminar del Plan Director.

ADMINISTRACIONES PÚBLICAS AFECTADAS Y PÚBLICO INTERESADO
ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO
<ul style="list-style-type: none"> • Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. • Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Ministerio del Interior. • Dirección General de sostenibilidad de La Costa y Mar. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. División para la protección del Mar y Prevención de la Contaminación Marina. • Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. • Subdelegación del Gobierno en Alicante.
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE VALENCIA
<ul style="list-style-type: none"> • Dirección General de Gestión del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana. • Dirección General de Territorio y Paisaje. Consejería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana. • Dirección General de Patrimonio Cultural Valenciano. Consejería de Cultura y Deporte. Generalitat Valenciana. • Dirección General para el Cambio Climático. Consejería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana. • Dirección General de Gestión del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana. • Dirección General del Agua. Consejería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana. • Autoridad Portuaria de Alicante. Ministerio de Fomento. • Servicio Provincial de Costas en Alicante.
ADMINISTRACIÓN LOCAL
<ul style="list-style-type: none"> • Ayuntamiento de Adsubia. • Ayuntamiento de Alcalalí. • Ayuntamiento de Beniarbeig. • Ayuntamiento de Benidoleig. • Ayuntamiento de Benigembla. • Ayuntamiento de Benimeli. • Ayuntamiento de Benissa. • Ayuntamiento de Benitachell Poble Nou de Benitatxell. • Ayuntamiento de Calpe/CAIp. • Ayuntamiento de Castell de Castells. • Ayuntamiento de Dénia. • Ayuntamiento de Gata de Gorgos. • Ayuntamiento de Jálón/Xaló. • Ayuntamiento de Jávea/Xàbia. • Ayuntamiento de Iliber. • Ayuntamiento de Murla. • Ayuntamiento de Ondara. • Ayuntamiento de Orba. • Ayuntamiento de Parcent. • Ayuntamiento de Pedreguer. • Ayuntamiento de Pego. • Ayuntamiento de Poblets. • Ayuntamiento de Ráfol D' Almúnia. • Ayuntamiento de Sagra. • Ayuntamiento de Sanet y Negrals. • Ayuntamiento de Senija. • Ayuntamiento de Teulada. • Ayuntamiento de Tormos. • Ayuntamiento de Vall D'Alcalá. • Ayuntamiento de Vall de Ebo. • Ayuntamiento de Gallinera. • Ayuntamiento de Vall de Laguar. • Ayuntamiento de Verger. • Diputación Provincial de Alicante.
ORGANIZACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES
<ul style="list-style-type: none"> • Instituto Universitario de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente-IIAMA. Universidad Politécnica de Valencia. • Departamento de Ciencias del Medio Ambiente. Facultad de Ciencias. Universidad Alicante. • Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España. • Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos. Iniciativa Rural (COAG-IR). • Coordinadora de Afectados por grandes embalses y trasvases-COAGRET. • Centro Mediterráneo de Investigaciones Marinas y Ambientales. (CMIMA-CSIC). • Asociación para el estudio y mejor de los salmónidos-AEMS-RÍOS CON VIDA. • WwF/ADENA. • S.E.O.

Tabla 6. Relación de Administraciones afectadas y público interesado consultado para la elaboración del documento de referencia del Plan Director. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En la Memoria del Plan se propone que este documento tenga carácter troncal, con el fin de que las distintas administraciones, en el ejercicio de sus competencias y en un marco de coordinación, completen la definición de los Programas que se proponen en el Plan Director (Tabla 7).

Los programas de actuaciones previstos en el Plan Director son:

PROGRAMA DE ACTUACIONES DEL PLAN DIRECTOR	
I.- Actuaciones estructurales	II.- Actuaciones no estructurales
Programa de estructuras de laminación	Programa de cartografía de riesgo
Programa de acondicionamiento de cauces	Programa de actuación en protección civil
Programa de restauración hidrológico-forestal	Programa de ordenación territorial
Programa de mejora del drenaje transversal de las vías de comunicación	Programa de seguros

Tabla 7. Programa de actuaciones previstas en el Plan Director. Fuente: Plan de Gestión de Riesgos de Inundación del Plan Director de defensa contras las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante). Confederación Hidrográfica del Júcar.

Entre los documentos que integran el Plan Director se encuentra el denominado “Plan de Gestión del Riesgo de Inundación”, en el cual se propone que las actuaciones previstas en el Plan Director requieren una coordinación entre distintas administraciones, reconociendo que la delimitación de los aspectos competenciales no es un tema sencillo. A la vista de esta dificultad, el Plan de Gestión propuesto manifiesta no tener por objeto tratar específicamente este tema, limitándose a realizar una propuesta de organismos públicos que podrán estar implicados en el Plan de Gestión propuesto. El grado de detalle a la hora de proponer que administración podría estar implicada en el Plan fue de Ministerio en la Administración General del Estado y de Conselleria en el caso de la Generalitat Valenciana.

Es cierto, y debo dar la razón a los redactores del Plan, que la coordinación administrativa en un tema muy complejo, y más aún la concreción de los agentes de la Administración que deben ser los encargados de desarrollar las diferentes actuaciones. Pero esta situación se agrava cuando el Plan Director se elabora unidireccionalmente desde una única Administración, como así es en este caso, desde la Confederación Hidrográfica del Júcar, siendo la participación del resto de Administraciones, exclusivamente por vía administrativa conforme a lo establecido en

el procedimiento para la Evaluación Ambiental Estratégica, tal y como se ha explicado anteriormente. La coordinación entre Administraciones es fundamental para alcanzar los objetivos sobre la reducción del riesgo de inundación, la adecuación de usos en el territorio y la convivencia por parte de los ciudadanos con niveles de riesgo asumibles. En el Plan Director, objeto de análisis, se constata que la coordinación administrativa se relega a otro estadio temporal, en el cual el Plan se encuentre en un estado de avance donde prácticamente se haya concluido su elaboración, y más que una coordinación, consistirá en la suma de propuestas de actuaciones que cada una de las Administraciones sugerirá, previa consideración por el Organismo de cuenca titular del Plan Director.

3.2.5. Proceso de desarrollo del Plan.

Como ya se ha señalado anteriormente, los sucesos de inundación de octubre de 2007 fueron el detonante para que el Organismo de cuenca se planteara llevar a cabo un Plan Director, que definiera las propuestas de actuaciones que considerara más adecuadas para la reducción de daños por inundación sobre las personas y los bienes en el ámbito de la comarca de la Marina Alta en la provincia de Alicante.

La relación de trabajos que se han ido desarrollando en la elaboración del Plan Director son los que se enumeran a continuación:

1. El 6 de febrero de 2008 el Organismo de cuenca solicita autorización a la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, para la redacción del Pliego de Bases para la contratación de la asistencia técnica para la ejecución de los oportunos trabajos y la redacción del estudio correspondiente denominado Plan Director de defensa contra las avenidas en la Marina Alta (Alicante).
2. El 3 de abril de 2008 la Dirección General del Agua resuelve autorizar la redacción del Plan Director por un importe estimado 1.600.000 € y un plazo de ejecución estimado de 12 meses.
3. El 6 de junio de 2009, en el BOE núm. 137, se publica el anuncio de licitación por parte de la Presidencia de la Confederación Hidrográfica del Júcar, para la redacción del Plan Director, con número de expediente FP.499.033/0411, y un

presupuesto base de licitación por un importe total de 1.647.369,36 € (IVA incluido).

4. En fecha 11 de noviembre de 2009 se resolvió la adjudicación de la contratación para la redacción del Plan, por un importe total de 1.186.105,80 € (IVA incluido), siendo publicada la misma en el BOE núm. 278, de 18 de noviembre de 2009.
5. En fecha 23 de marzo de 2010 el Órgano promotor, la Confederación Hidrográfica del Júcar, presenta el Documento de Inicio (Figura 17) del Plan Director al Órgano ambiental conforme a lo previsto en el artículo 18 de la Ley 9/2006, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

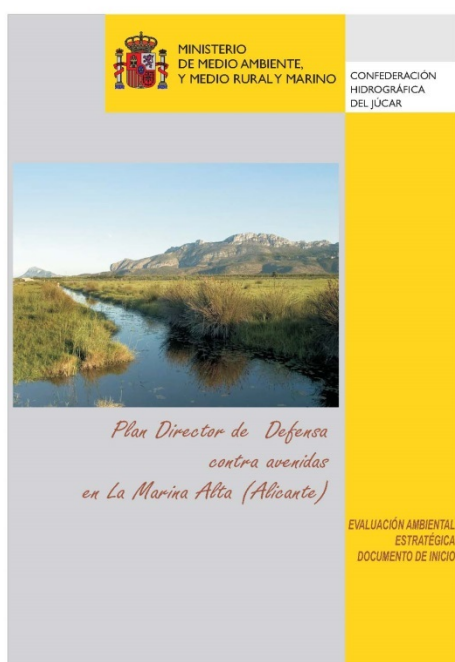


Figura 17. Documento de Inicio del Plan Director para el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar.

6. En fecha 17 de mayo de 2010, se requiere al promotor la subsanación de algunas carencias identificadas por el Órgano ambiental en el Documento de inicio, entregándose documentación complementaria el 26 de julio de 2010. En esta fase el Órgano ambiental procede a efectuar las consultas a cincuenta y seis (56) Administraciones afectadas y público interesado (Tabla 6).

7. En fecha 20 de diciembre de 2010, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (Órgano ambiental) da traslado del Documento de Referencia al promotor y a los agentes sociales consultados, en el cual se determina el alcance del Informe de Sostenibilidad Ambiental. Desde el punto de vista de la coordinación administrativa resulta interesante destacar que el Órgano ambiental incide en la realización de un análisis sobre cómo se integrarán los objetivos y actuaciones del Plan con otros instrumentos de planificación y gestión, con el fin de acercar objetivos comunes, evitándose solapamientos, conflictos o incompatibilidades con los objetivos y líneas de actuación de otros planes o programas sectoriales. En este sentido, los planes identificados por el Organismo ambiental fueron:
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020.
 - Plan Hidrológico del Júcar actual y futuro, Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de Humedales, y Plan de Acción Nacional contra la Desertificación.
 - Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención riesgos de inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), Plan de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística de la Comunidad Valenciana y Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunidad Valenciana (PATFOR) (en elaboración en aquel momento).
 - Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y Biodiversidad (en elaboración en aquel momento). Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Planes de Conservación, de Recuperación y Ordenación de Especies Amenazadas que se vean afectados por el ámbito de estudio.
8. En agosto de 2011 se concluye la redacción de los trabajos correspondientes a la versión preliminar del Plan Director (Figura 18), integrados por los documentos siguientes: Memoria, Informe de Sostenibilidad Ambiental, Plan de Gestión de Riesgos de Inundación, Valoración del Plan, Mapas de Peligrosidad y Riesgo, Apéndices (Recopilación de datos, inventario de áreas con problemas de inundación, estudio geomorfológico, documentación ambiental,

estudio pluviométrico, estudio hidrológico, estudio hidráulico, estudio de vulnerabilidad y riesgo, y estudio de soluciones).

9. En octubre de 2012, conforme al procedimiento previsto de Evaluación Ambiental Estratégica, la Dirección Técnica de la Confederación Hidrográfica del Júcar efectúa consulta al Órgano competente en Ordenación del Territorio¹⁹, de la entonces Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, mediante la entrega de un ejemplar de la documentación señalada en punto anterior.

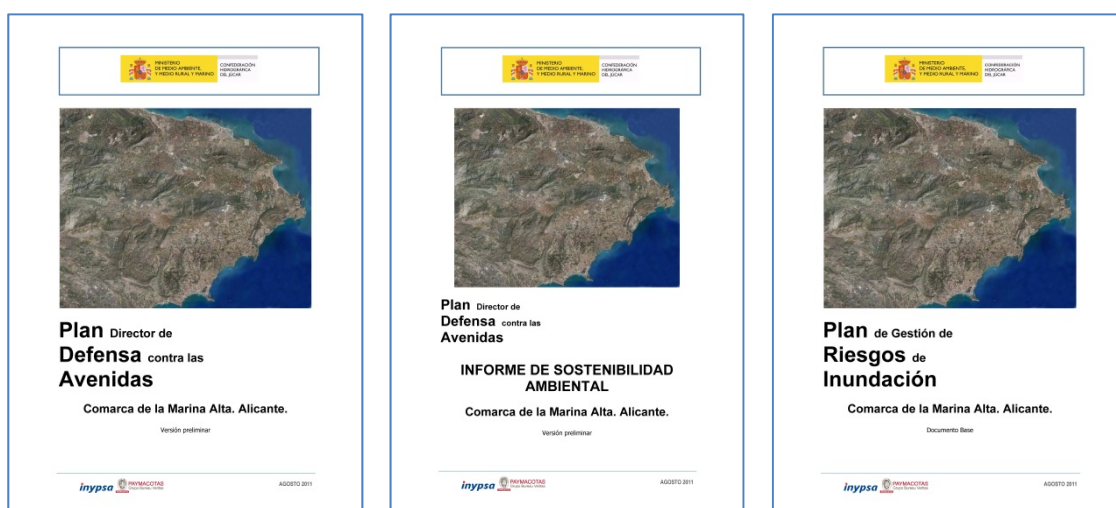


Figura 18. Versión preliminar del Plan Director, Informe de Sostenibilidad Ambiental y Plan de Gestión para continuar el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar.

10. Consultada por última vez en fecha 4 de agosto de 2015 la web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, donde se publica el estado de tramitación administrativa ambiental de los Proyectos o Planes y Programas, con objeto de conocer la situación administrativa del Plan Director en el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica en el que se encuentra inmerso, se observa en la Tabla 8 que se muestra, que la fase 2 de la tramitación, no ha sido iniciada con el Órgano ambiental.

¹⁹ Esta información ha podido ser consultada en el Servicio de Infraestructura Verde y Paisaje, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente.

4/8/2015 Consulta De Planes/Programas - MARM - SEDE ELECTRONICA

Historial [Atrás](#) [Hacia adelante](#)

PLAN DIRECTOR DE DEFENSA CONTRA LAS AVENIDAS EN LA COMARCA DE LA MARINA ALTA. ALICANTE.

Nº de Expediente: 2010P004

Leyenda

Órgano Promotor
Órgano Ambiental

Listado de Documentación de la Evaluación Ambiental

FASE 1	Iniciación			
	1 <input checked="" type="checkbox"/>	Documentación inicial	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Plazo: Art. 18 Ley 9/2006 Entrada de la documentación: <u>23/03/2010</u>
	2 <input checked="" type="checkbox"/> + info	Consultas	Responsable: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental	Art. 19.1.a Ley 9/2006 PLAZO INTERRUMPIDO Envío Recepción <u>17/05/2010</u> <u>26/07/2010</u> ⓘ Inicio de consultas : <u>16/08/2010</u>
	3 <input checked="" type="checkbox"/>	Documento de referencia (alcance del ISA) Traslado del documento de referencia al promotor y a los consultados	Responsable: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental	Plazo: 3 meses desde la recepción de la documentación inicial. Art. 19 Ley 9/2006 Traslado: <u>29/12/2010</u>
4 <input checked="" type="checkbox"/>	Puesta a disposición pública: del documento de referencia, la relación de administraciones públicas afectadas y el público interesado identificados, y las modalidades de información y consulta.	Responsable: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental		
FASE 2	Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA)			
	5 <input type="checkbox"/>	Elaboración del ISA	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 20 Ley 9/2006
	6 <input type="checkbox"/>	Consultas sobre el Plan o Programa preliminar incluyendo el ISA (y en su caso las consultas transfronterizas)	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 20 Ley 9/2006 Consultas ISA: / /
7 <input type="checkbox"/>	Documentación sobre respuesta motivada a las observaciones y alegaciones a las consultas	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 21 Ley 9/2006 Recepción ISA: / /	
FIN	Memoria Ambiental			
	8 <input type="checkbox"/>	Elaboración conjunta de la memoria ambiental, de acuerdo a lo previsto en el artículo 12, Ley 9/2006.	Responsable: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 22 Ley 9/2006 Resolución: / /
Propuesta del Plan o Programa				
9 <input type="checkbox"/>	Propuesta	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 23 Ley 9/2006	
Aprobación del Plan o Programa				
10 <input type="checkbox"/>	Resolución	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 23 Ley 9/2006	Resolución: / /
Publicidad del Plan o Programa				
11 <input type="checkbox"/>	Puesta a disposición del órgano ambiental, de las Administraciones públicas afectadas, del público y de los Estados miembros consultados.	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 24 Ley 9/2006	Publicación: / /

Tabla 8. Situación administrativa en el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), en fecha 4 de agosto de 2015.

Fuente: Web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

3.2.6. Metodología empleada en la elaboración del Plan Director.

El Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), ha realizado un análisis exhaustivo de la peligrosidad y vulnerabilidad en las cuencas hidrográficas que conforman la comarca de la Marina Alta, identificadas en la Figura 16, entre las que se encuentran el río Girona y el barranco de Portelles, objeto de esta Tesis. En general los trabajos que se han desarrollado en el Plan mejoran la escala y precisión con la que se realizó el PATRICOVA, desarrollado en el capítulo anterior.

La metodología desarrollada ha consistido en varias fases que se pueden estructurar de la siguiente forma:

- Fase 1: Estudios iniciales. Consiste en el desarrollo de trabajos previos necesarios para determinar la problemática del ámbito del estudio. Entre estos trabajos se encuentran la recopilación de datos básicos, planes y proyectos, un inventario de áreas con problemas de inundación, el estudio geomorfológico, documentación ambiental y el estudio pluviométrico.
- Fase 2: Determinación de la peligrosidad. A partir de los estudios iniciales y previa adecuación cartográfica de los ámbitos objeto de análisis a partir del vuelo con tecnología LIDAR, se han desarrollado estudios hidrológicos e hidráulicos bidimensionales que han permitido concretar los calados y velocidades de los flujos en los cauces y desbordados para diferentes periodos de retorno, concretamente para 10, 25, 59, 100 y 500 años.
- Fase 3: Determinación del riesgo. En esta fase el promotor del Plan Director ha definido unas curvas de daño para diferentes usos considerados vulnerables que se localizan en el ámbito del trabajo, elaboradas expresamente para el Plan, como son tipos de residencia, garajes, jardines, limpieza de viales, vehículos en garaje y en los viales, comercio, industria, arbolado de secano y regadío, y cultivos de secano y regadío. Posteriormente a fin de determinar la valoración de daños susceptible de producirse en las zonas inundables, y dado que se la cartografía de usos de suelo considerada en el Plan ha sido el Corine Land Cover del año 2006, se han agregado los tipos de usos individuales referidos anteriormente, para definir usos compuestos como los manejados en el Corine Land Cover.

- Fase 4: Estudio de soluciones. Una vez cuantificado el alcance de los daños de las inundaciones, se ha procedido a proponer soluciones diversas, para lo cual se han desarrollado cuatro alternativas, denominadas Alternativa 0 (no prevé actuaciones, se mantienen las condiciones actuales), Alternativa 1 (basada en actuaciones no estructurales como Ordenación del Territorio, Protección Civil, actuaciones por parte de las compañías de seguros y de tipo restauración hidrológico forestal de la cuenca), Alternativa 2 (basada en actuaciones estructurales como actuaciones sobre la sección del cauce y sobre las obras de paso existentes, construcción de elementos de regulación y laminación de los hidrogramas en el cauce o fuera del mismo, como pueden ser las áreas de reserva para laminación o zonas de sacrificio, entre las que se considera la ejecución de presas), y Alternativa 2 sin presas (en esta alternativa se consideran todas las actuaciones de la Alternativa 2 a excepción de las presas).
- Fase 5: Valoración del Plan. Se ha elaborado un documento en el cual se han valorado las diferentes unidades de obra que integrarán las actuaciones propuestas en el Estudio de soluciones, con el objeto de desarrollar un estudio coste-beneficio que permita comprobar si con la inversión prevista se pueden reducir los daños susceptibles de producirse a niveles admisibles para la sociedad.
- Fase 6: Plan de Gestión. Es el documento donde se establece el programa de medidas, se valora las actuaciones que integran dicho programa y los beneficios obtenidos de cada alternativa, conforme al estudio de soluciones, y se programa los plazos de las actuaciones según las fases de estudio, proyecto y ejecución.

Con las fases anteriores se ha tratado de resumir el proceso de elaboración del documento técnico correspondiente a la versión preliminar del mismo, y último elaborado y más completo. Los documentos de carácter ambiental, como son el Documento de Inicio y el Informe de Sostenibilidad Ambiental, no se han descrito en las fases anteriores, siendo no obstante, el primero de ellos elaborado para iniciar el procedimiento de evaluación ambiental estratégica, tal y como se ha descrito en capítulo anterior “Proceso de desarrollo del Plan”, y el segundo acompaña al documento de la versión preliminar, con el objeto de evaluar los efectos sobre el medio ambiente de las diferentes propuestas de actuación previstas en el Plan Director.

Metodológicamente, se constata que la determinación de las cartografías de peligrosidad y riesgo se ha realizado de forma idéntica, con sus matizaciones, a la desarrollada en el PATRICOVA, si bien, hay que destacar que las fuentes de información utilizadas de mayor actualidad y la extensión territorial estudiada, 30 veces inferior a la Comunidad Valenciana, exigen que el nivel de precisión de los resultados sea mayor, tal y como así se muestra en el Plan Director.

El Plan Director se ha realizado conforme a los requerimientos previstos en la Directiva 2007/60/CE, de 23 de octubre de 2007, y en el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, transposición de la anterior Directiva al ordenamiento jurídico español, ambos marcos normativos relativos a la evaluación y gestión de riesgos de inundación. El cumplimiento de las legislaciones referidas ha supuesto una adaptación en la terminología utilizada hasta entonces, como son los términos de peligrosidad y riesgo²⁰. Así mismo, también ha permitido la sistematización en la determinación del riesgo, al establecerse en el articulado de ambas legislaciones (artículo 9 del RD 903/2010), los contenidos mínimos que deben ser analizados y evaluados para su determinación y valoración, con el objeto de realizar una posterior evaluación coste-beneficio en cuanto a las medidas de actuación se refiere.

3.2.7. Resumen de resultados significativos.

El Plan Director se desarrolló con una metodología, descrita en el apartado anterior, que permitió determinar para las zonas definidas en el mismo, la peligrosidad y el riesgo para diferentes escenarios, contruidos a partir de grupos de medidas.

La base fundamental en la cual se ha basado el Plan Director para optar por una solución u otra ha sido el estudio coste-beneficio, que ha permitido determinar si la inversión prevista reduce los daños susceptibles de producirse a niveles admisibles para la sociedad.

²⁰ Según el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, se definen en su artículo 3, letras g) y j), respectivamente los conceptos de peligrosidad y riesgo de inundación, entre otros, diciéndose expresamente lo siguiente:

“Peligrosidad por inundación: Probabilidad de ocurrencia de una inundación, dentro de un período de tiempo determinado y en un área dada.

Riesgo de inundación: Combinación de la probabilidad de que se produzca una inundación y de sus posibles consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras”.

Este análisis, realizado para cada una de las zonas de estudio en que se ha dividido la Marina Alta, concluye con una valoración de la eficiencia de las actuaciones estructurales y no estructurales determinando cuál de ellas resultaría prioritaria a la hora de desarrollar el conjunto de actuaciones. La eficiencia de la inversión ha sido obtenida como la relación entre el coste anual de las actuaciones y el riesgo residual que resultaría una vez ejecutadas las mismas. De los resultados obtenidos se observa que las inversiones más elevadas suelen aportar eficiencias más altas, sin embargo la dificultad se encuentra en determinar cual sería el techo de la inversión que resultase más viable, aspecto que no ha resultado claro en la documentación analizada.

Los resultados obtenidos en el ámbito donde se enclava esta investigación, el río Girona y el barranco de Portelles (Tabla 9) y el barranco de Orbeta (Tabla 10), para cada una de las alternativas de actuación estudiadas, descritas en la fase 4 de la metodología, se resumen en las tablas siguientes:

GIRONA	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	MEDIDAS ESTRUCTURALES	AMBAS
PEM	11.017.132,60 €	55.137.192,36 €	66.154.324,96 €
COSTES AMBIENTALES	54.440,90 €	45.417,96 €	99.858,86 €
ANUALIDAD	743.824,99 €	2.608.696,58 €	3.352.521,56 €
DISMINUCIÓN RIESGO	411.259,00 €	1.027.184,00 €	1.438.443,00 €
RIESGO RESIDUAL	1.636.723,00 €	1.020.798,00 €	609.539,00 €
RENDIMIENTO	0,55	0,39	0,43
EFICIENCIA	0,45	2,56	5,50

Tabla 9. Análisis Coste-Beneficio en el ámbito río Girona, Portelles y Alberca. Fuente: Plan de Gestión del Riesgo de Inundación del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante) de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

A la vista de los resultados de la Tabla 9 el Plan Director concluye que las medidas no estructurales presentan mejores rendimientos, en tanto que las medidas estructurales son más eficientes, por este motivo consideran que en este ámbito a corto plazo deberían de ejecutarse medidas estructurales, pero que no obstante, deben desarrollarse ambos tipos de medidas desde el primer momento.

ORBA	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	MEDIDAS ESTRUCTURALES	AMBAS
PEM	323.069,66 €	3.276.016,47 €	3.264.348,54 €
COSTES AMBIENTALES	1.425,24 €	2.395,46 €	970,22 €
ANUALIDAD	21.689,66 €	204.664,33 €	182.974,67 €
DISMINUCIÓN RIESGO	2.072,00 €	8.903,00 €	6.832,00 €
RIESGO RESIDUAL	7.440,00 €	609,00 €	2.681,00 €
RENDIMIENTO	0,10	0,04	0,04
EFICIENCIA	2,92	336,07	68,25

Tabla 10. Análisis Coste-Beneficio en el ámbito barranco de Orbeta. Fuente: Plan de Gestión del Riesgo de Inundación del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante) de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

En el barranco de Orbeta los rendimientos de las diferentes medidas son muy bajos, concluyéndose que las medidas estructurales serán las más adecuadas por la eficiencia de las mismas, tal y como se observa en la Tabla 10.

Las medidas previstas en el Plan Director para el ámbito de la Marina Alta ascienden a un presupuesto de ejecución material de 212.052.002,10 €²¹, de los cuales el 85% se destinarán a medidas estructurales.

En el ámbito del río Girona y barranco de Portelles²², la inversión prevista asciende a un coste de ejecución material de 64.447.627,24 €, lo que supone un 30,39% de la inversión total en la comarca, y en el ámbito del barranco de Orbeta, asciende a un coste de ejecución material de 3.276.016,47 €, equivalente al 1,54% de la inversión total. En resumen, las medidas previstas en los dos ámbitos anteriores, coincidentes con el definido en esta investigación, concentran casi un 32% de la inversión total prevista para la comarca de la Marina Alta.

Otros resultados de interés son los daños medios anuales estimados, que para el ámbito del río Girona, barrancos de Portelles, Alberca, Agualós y Fusta se ha estimado en 2.047.982 €/año y para el barranco de Orbeta de 9.512 €/año. Con la información disponible no es posible determinar los daños medios para el ámbito estricto del río

²¹ Plan de Gestión de Riesgos de Inundación del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), página 208. Valoración con precios del año 2011.

²² Los barrancos de l'Alberca, Agualós y Fusta no han sido considerados en esta valoración, habiéndose extraído del coste de ejecución material determinado para toda la zona, tal y como está definida en el Plan Director, que asciende a 78.544.89,76 €.

Girona y del barranco de Portelles, que en cualquier caso será inferior a la determinada para toda la zona. Aún así, los daños medios anuales para la toda la zona definida por el río Girona, barrancos de Portelles, Alberca, Agualós y Fusta, supone un 18,5% de los daños medios de la comarca de la Marina Alta, y para el barranco de Orbeta el 0,1%. Se observa que la suma de ambos ascendería a unos daños medios anuales estimados del 18,6%, significativamente inferior a la inversión que prevista de prácticamente un 32% del total.

Suponiendo que los daños medios de la zona del río Girona se distribuyesen de forma similar en todos los barrancos que integran la zona, el río Girona y el barranco de Portelles soportarían unos daños medios anuales equivalentes al 64,19% del total de la zona, que supondría en euros, 1.314.593,97 €/año. Estos daños así determinados, en el ámbito de la comarca de la Marina Alta equivalen al 11,88% de los daños totales, que sumados los del barranco de Orbeta, asciende prácticamente al 12%. Estos valores reflejan la amplia distancia existente entre la inversión prevista, correspondiente al 32% de toda la comarca, y los daños medios anuales estimados del 12% respecto a toda la comarca.

Lo que es indudable es que el coste más elevado de las actuaciones previstas en el ámbito de esta investigación corresponde a la presa que se prevé construir en el estrecho de Isbert, donde actualmente existe una presa que no tiene por objeto laminar avenidas. La inversión de la presa de Isbert se prevé en 39.178.350 € coste de ejecución material, equivalente al 18,5% de la inversión total en la comarca de la Marina Alta. La cuestión es que habría que plantearse la efectividad de la presa respecto a su coste, no quedando nítidamente resuelta su necesidad.

3.3. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR.

3.3.1. Administración responsable y ámbito del Plan.

El documento del Plan de Gestión del riesgo de inundación fue coordinado por la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y elaborado por la Demarcación Hidrográfica del Júcar del también Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

El ámbito concreto de los trabajos desarrollados en el Plan de Gestión han sido las cuencas hidrográficas que conforman la Demarcación Hidrográfica del Júcar (DHJ), cuya superficie total es de 42.735 km².

Tal y como se expresa en el documento de la Memoria del Plan de Gestión el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar se extiende dentro de cinco Comunidades Autónomas (Aragón, Castilla-La Mancha, Cataluña, Comunidad Valenciana y Región de Murcia) y de siete provincias: la totalidad de Valencia, gran parte de Albacete, Alicante, Castellón, Cuenca y Teruel, una pequeña zona de Tarragona y una zona muy pequeña de Murcia. Las provincias de la Comunidad Valenciana suponen la mayor parte del territorio de la cuenca sumando cerca del 50% de su extensión total. En la Tabla 11 se muestra la superficie de cada provincia que es gestionada por la Demarcación Hidrográfica del Júcar, y en la Figura 19 se muestra su ámbito territorial.

Provincia	Área en la provincia (km ²)	Área en la CA (km ²)	Comunidad Autónoma
Tarragona	88,00	88,00	Catalunya
Teruel	5.373,84	5.373,84	Aragón
Cuenca	8.680,54	16.089,34	Castilla – La Mancha
Albacete	7.408,80		
Castellón/Castelló	5.785,11	21.120,13	Comunidad Valenciana
Valencia/València	10.813,30		
Alicante/Alacant	4.521,72		
Murcia	64,01	64,01	Región de Murcia
Total DHJ	42.735,32	42.735,32	Total DHJ

Tabla 11. Superficie de la Demarcación Hidrográfica del Júcar por provincia y comunidad autónoma. Fuente: Memoria del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación elaborado por la Demarcación Hidrográfica del Júcar.



Figura 19. Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Fuente: Memoria del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación elaborado por la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

3.3.2. Marco legal.

En el año 2000 la Comisión Europea dio luz verde a la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se estableció un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua), la cual fue transpuesta al derecho español mediante la modificación del texto refundido de la Ley de Aguas según el artículo 129 de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.

Los problemas de inundación son tratados de forma muy somera en la Directiva Marco del Agua (DMA). Sin embargo, tras los sucesos acaecidos en Europa en agosto del año 2002, con precipitaciones excepcionalmente intensas que provocaron inundaciones sin precedentes en los principales ríos, incluyendo el Elba, el Danubio y el Vltava, con pérdidas humanas de más de 100 personas y pérdidas económicas que superaron los 15 mil millones de euros según Munich Re, en el año 2005 se emitió un Dictamen del Comité Económico y Social Europeo (CESE) sobre la «Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones — Gestión de los riesgos de inundación — Prevención, protección y mitigación de las inundaciones», aprobado el 9 de febrero de

2005, a partir del cual se iniciaron los trabajos para dar un tratamiento singular al problema de las inundaciones.

En el año 2007 se aprueba la Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (en adelante Directiva de Inundaciones) que fue transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

Es la aprobación de la Directiva referida y su trasposición al ordenamiento jurídico español quien otorga al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la obligación de desarrollar determinados trabajos que permitieran conformar el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI). Estos trabajos se han desarrollado en tres fases, por parte de las Demarcaciones Hidrográficas, que en el caso de esta Tesis corresponde al Júcar. A título de mención los trabajos desarrollados han sido, en una primera fase, la “Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación”, en una segunda fase los “Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación”, y en la tercera fase los “Planes de Gestión del Riesgo de Inundación”.

Por lo tanto, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, es el documento final que concluye una serie de trabajos regulados legalmente por la Directiva 2007/60/CE y el Real Decreto 903/2010.

3.3.3. Objetivos del Plan de Gestión.

En el documento Inicial Estratégico²³ se definieron los objetivos últimos del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI), para aquellas zonas que habían sido determinadas en la fase de Evaluación Preliminar del Riesgo, como eran conseguir que no se incrementase el riesgo actualmente existente, y que en lo posible se redujese a través de los distintos programas de actuación, los cuales deben tener en cuenta todos los aspectos de la gestión del riesgo, centrándose en la prevención, protección y preparación, incluyendo la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, y teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca

²³ Elaborado por la Demarcación Hidrográfica del Júcar, en abril del año 2014, para iniciar el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Hidrológico de la Demarcación (ciclo 2015–2021) y del Plan de Gestión del riesgo de inundación.

hidrográfica consideradas, adquiriendo más importancia al considerarse los posibles efectos del cambio climático.

En la Tabla 12 se muestran los objetivos generales, y la tipología de medidas para alcanzarlos, propuestos por la Demarcación Hidrográfica del Júcar en el documento Inicial Estratégico.

OBJETIVO GENERAL	TIPOLOGÍA MEDIDAS
Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Formación gestores, líderes locales, personal administración e informadores. - Diseño de estrategias de comunicación. - Jornadas, folletos, guías, etc., dirigidos a la ciudadanía.
Mejora de la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo y en todas las etapas.	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de protocolos de actuación, de comunicación y colaboración, que permitan una actuación coordinada entre todos ellos (CCAA, autoridades locales, Organismos de cuenca, autoridades de costas, AEMET, Protección Civil, Fuerzas y Cuerpos de SE, Unidad Militar de Emergencias, Universidades y centros de investigación, Consorcio de Compensación de Seguros). - Intercambio de información.
Mejora del conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios específicos: conocimiento mecanismos generadores, conocimiento histórico y estadístico, influencia cambio climático, estudios de detalle en algunas zonas.
Mejora de la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora de los sistemas existentes: sistemas de alerta meteorológica, de información hidrológica y de previsión de temporales marítimos; profundización en los Sistemas de Ayuda a la Decisión.
Contribuir a la mejora de la ordenación del territorio y en la gestión de la exposición en las zonas inundables.	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenación del territorio y usos del suelo compatibles con las inundaciones.
Reducción del riesgo, en la medida de lo posible, a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente, en las zonas inundables.	<ul style="list-style-type: none"> - Optimización de los sistemas de defensa frente a inundaciones existentes, laminación de avenidas a través de infraestructuras verdes (NWRM), restauración hidrológico-forestal, etc.
Mejora de la resiliencia y disminución de la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación progresiva de los bienes e infraestructuras existentes en las zonas inundables.
Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Conjunto de actuaciones descritas en esta tabla.

Tabla 12. Objetivos generales del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Fuente: Documento Inicial Estratégico del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación elaborado por la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

3.3.4. Coordinación con otras administraciones.

El Plan de Gestión del riesgo de inundación, tal y como se ha indicado, constituye la tercera fase de un proceso regulado por la Directiva 2007/60 y el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, para la elaboración de un proyecto europeo que debe desarrollar cada Estado miembro en su territorio, denominado Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

En este sentido el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación en su preámbulo destaca como uno de sus objetivos lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones.

Los procesos mínimos de participación pública asociados a cada una de las fases del SNCZI se encuentran establecidos en el articulado del Real Decreto 903/2010.

Como propósito general, el artículo 4, del RD 903/2010, sobre Administraciones competentes, establece que:

1. *“El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, el Ministerio del Interior, las comunidades autónomas y las administraciones locales, en el ámbito de sus respectivas competencias asumirán el impulso y desarrollo general de la evaluación y gestión del riesgo de inundaciones, actuando como promotores de la cooperación interadministrativa en esta materia.*
2. *Las distintas Administraciones públicas, dentro de sus respectivas competencias, elaborarán los programas de medidas y desarrollarán las actuaciones derivadas de los mismos en el ámbito de los planes de gestión del riesgo de inundación, impulsando la coordinación entre sus organismos.”*

En cumplimiento del artículo 4, la Demarcación Hidrográfica del Júcar actuó, en el ámbito que nos ocupa, como impulsor y autor de los documentos que constituyeron cada una de las fases que se desarrollaron.

En la fase de Evaluación preliminar del riesgo de inundación, se siguió el procedimiento abreviado indicado en la disposición transitoria primera del RD 903/2010, habiéndose expuesto a consulta pública por un plazo de 15 días a partir del 3 de diciembre de 2010, los resultados de la evaluación preliminar del riesgo de

inundación, aprobándose los mismos con fecha 1 de marzo de 2011 por la Comisión Nacional de Protección Civil.

En la fase de elaboración de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, el RD 903/2010 establece en su artículo 10 apartado 2 que “los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación se someterán a consulta pública durante un plazo mínimo de tres meses. Una vez analizadas las alegaciones, se someterán a informe del Comité de Autoridades Competentes u organismo equivalente en las cuencas intracomunitarias y posteriormente se remitirán al Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino”.

Durante esta fase la Demarcación Hidrográfica del Júcar promovió un conjunto de reuniones de coordinación²⁴ con los representantes de las Comunidades Autónomas afectadas, siendo el calendario de las mismas el siguiente:

- 20-06-2013. Reunión de CHJ con representantes de la Comunidad Valenciana en Valencia.
- 02-07-2013. Reunión de CHJ con representantes de Aragón en Zaragoza.
- 05-07-2013. Reunión de CHJ con representantes de Castilla – La Mancha en Toledo.

Una vez concluidos los trabajos de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, se publicó un Anuncio de la Confederación Hidrográfica del Júcar sobre Consulta Pública, en el BOE nº 241 del 8 de octubre de 2013, por el que se anunciaba la apertura del periodo de consulta pública de los documentos correspondientes a los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación de origen fluvial elaborados de acuerdo con los artículos 8 y 9 del Real Decreto 903/2010. Los documentos pudieron ser consultados en formato digital en la página web del organismo de cuenca durante un plazo de tres meses a partir del día siguiente a la publicación del anuncio en el BOE, por lo que el plazo de consulta pública se inició el 9 de octubre de 2013 y finalizó el 8 de enero de 2014.

²⁴ Anejo 3 del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación elaborado por la Demarcación Hidrográfica del Júcar en sus páginas 2 y 3.

Asimismo, el 14 de marzo de 2014 el Comité de Autoridades Competentes de la Demarcación Hidrográfica del Júcar informó favorablemente la cartografía de zonas inundables de origen fluvial.

En la fase de elaboración de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, el RD 903/2010 en su artículo 11 “Principios rectores y objetivos” establece que:

“1. Los planes de gestión del riesgo de inundación deben elaborarse partiendo de los siguientes principios generales:

(...)

b) Coordinación entre las distintas Administraciones públicas e instituciones implicadas en materias relacionadas con las inundaciones, a partir de una clara delimitación de los objetivos respectivos.

c) Coordinación con otras políticas sectoriales, entre otras, ordenación del territorio, protección civil, agricultura, forestal, minas, urbanismo o medio ambiente, siempre que afecten a la evaluación, prevención y gestión de las inundaciones.

(...)

2. Los organismos de cuenca en las cuencas intercomunitarias, las Administraciones competentes en las cuencas intracomunitarias, las Administraciones competentes en materia de costas y las autoridades de Protección Civil, establecerán los objetivos de la gestión del riesgo de inundación para cada zona determinada en el artículo 5, centrandó su atención en la reducción de las consecuencias adversas potenciales de la inundación para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica, e infraestructuras.”

En cumplimiento de lo señalado en el artículo 11, con fecha 19 de noviembre de 2014 se realizó en Madrid una reunión de coordinación con los representantes de cada Comunidad Autónoma afectada. Conforme a lo expresado en el Anejo 3 del Plan de Gestión, en su página 4, se dice: “En esta reunión se inició la colaboración entre los

distintos departamentos involucrados en la gestión del riesgo de inundación. Los objetivos y medidas recogidos en este Proyecto han sido consensuados por las administraciones afectadas”.

En el BOE nº 315 del 30 de diciembre de 2014 se publicó el Anuncio de la Resolución de la Dirección General del Agua por la que se anunciaba la apertura del período de consulta pública de los documentos titulados “Propuesta de proyecto de revisión del Plan Hidrológico, Proyecto de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación y Estudio Ambiental Estratégico” correspondientes a diversas demarcaciones hidrográficas, entre las que se encontraba el Júcar.

Con fecha 7 de septiembre de 2015 se ha elaborado conjuntamente la memoria ambiental, de acuerdo a lo previsto en el artículo 12, Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Finalmente, la Demarcación Hidrográfica del Júcar considera, como así lo expresa en el Anejo 3 del Plan de Gestión, que el proceso de consulta pública realizado en que cada fase de la planificación ha garantizado la participación de la sociedad.

3.3.5. Proceso de desarrollo del Plan de Gestión.

La Directiva 2007/60/CE y el Real Decreto 903/2010, establecieron tres fases para el desarrollo de los trabajos, que han sido descritos en el capítulo 2, y se resumen brevemente a continuación:

- Fase 1ª: Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación. La finalidad de esta fase era detectar las Zonas de Inundación con Riesgo Potencial significativo. La fecha límite prevista para su finalización era el 22 de diciembre de 2011.

En esta fase se finalizó el documento de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación en noviembre de 2010, fue expuesto a consulta pública por un plazo de 15 días a partir del 3 de diciembre de 2010, aprobándose el mismo con fecha 1 de marzo de 2011 por la Comisión Nacional de Protección Civil. En la Figura 20 se muestra la portada del documento referido.



Figura 20. Documento de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación. Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

- Fase 2ª: Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación. La finalidad de esta fase era la elaboración de cartografías de detalle tanto de la peligrosidad como del riesgo, para aquellas zonas de inundación que en la fase de evaluación preliminar se hayan considerado de riesgo significativo. La fecha límite prevista para su finalización era el 22 de diciembre de 2013.

En esta fase se finalizaron los trabajos de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación en agosto del 2013, tal y como se muestra en la Figura 21 correspondiente a la portada de la Memoria-resumen del documento referido.

En el BOE nº 241 del 8 de octubre de 2013 se publicó un Anuncio de la Confederación Hidrográfica del Júcar sobre Consulta Pública de los documentos correspondientes a los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de origen fluvial, abriéndose un periodo de consulta pública en formato digital, a través de a página web del organismo de cuenca durante un plazo de tres meses a partir del día siguiente a la publicación del anuncio en el BOE. En este sentido, el plazo de consulta pública se inició el 9 de octubre de 2013 y finalizó el 8 de enero de 2014.

The image shows the cover of a technical document. On the left, there is a vertical orange bar with the text 'SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR'. At the top center, there is a header box containing the Spanish flag, the text 'GOBIERNO DE ESPAÑA', 'MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE', 'DIRECCIÓN GENERAL DEL RÍO JÚCAR', and 'CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR'. Below this, a central orange box contains the title 'MAPAS DE PELIGROSIDAD Y MAPAS DE RIESGO'. Underneath the title, a smaller orange box indicates 'TOMO I de I'. At the bottom left, there is a box for the 'CONSULTOR' (Consultant), 'OFICINA TÉCNICA DE ESTUDIOS Y CONTROL DE OBRAS, S.A.', with the 'ofiteco' logo. At the bottom right, there are two boxes: 'FECHA' (Date) 'AGOSTO 2013' and 'REVISIÓN' (Revision) '0'.

Figura 21. Memoria-resumen de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación. Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Posteriormente, el 14 de marzo de 2014 el Comité de Autoridades Competentes de la Demarcación Hidrográfica del Júcar informó favorablemente la cartografía de zonas inundables de origen fluvial.

- Fase 3ª: Planes de Gestión del Riesgo de Inundación. La finalidad de esta fase es la elaboración de un documento de planificación, donde se integren las medidas de las administraciones con competencias en el riesgo de inundación, que debidamente coordinadas por las demarcación hidrográfica correspondiente, se prevea reducir, tanto las consecuencias adversas potenciales de una inundación sobre las personas, los bienes y el medio ambiente, como la probabilidad de que sucedan dichas inundaciones. La fecha límite prevista para su finalización es el 22 de diciembre de 2015, encontrándose en proceso activo el desarrollo de esta fase durante la finalización de esta investigación.

En abril de 2014 se concluyó el documento Inicial Estratégico para la Evaluación Ambiental Estratégica, redactado por la Confederación Hidrográfica del Júcar para el Plan Hidrológico de la Demarcación (ciclo 2015-2021) y el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. En fecha 6 de mayo de 2014 se

inició el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégico a través de la DG de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural.

El órgano ambiental sometió el Documento Inicial Estratégico a consulta pública y, a partir de las observaciones recibidas, elaboró un “Documento de Alcance” en el cual se describen los criterios ambientales que deben ser considerados en las siguientes fases de la evaluación, tanto del Plan Hidrológico como del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación, ya que se tramitaron conjuntamente.

El Documento de Alcance, fue aprobado con fecha 23 de julio de 2014, en el cual se indica la amplitud, el nivel de detalle y el grado de especificación que el órgano promotor debe utilizar en los estudios y análisis posteriores y que se materializan en el Estudio Ambiental Estratégico que acompañe al Proyecto del Plan de Gestión.

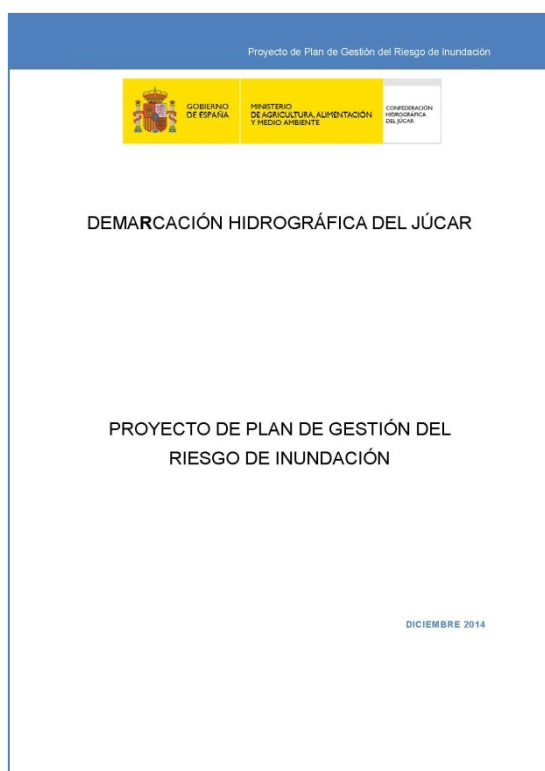


Figura 22. Memoria-resumen de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación. Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Los trabajos del Proyecto de Plan de gestión del riesgo de inundación se finalizaron en diciembre del 2014, tal y como se muestra en la Figura 22 correspondiente a la portada de la Memoria del documento referido.

En el BOE nº 315 del 30 de diciembre de 2014 se publicó el Anuncio de la Resolución de la Dirección General del Agua por la que se anunciaba la apertura del período de consulta pública de los documentos titulados “Propuesta de proyecto de revisión del Plan Hidrológico, Proyecto de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación y Estudio Ambiental Estratégico” correspondientes a diversas demarcaciones hidrográficas, entre las que se encontraba el Júcar.

Con fecha 7 de septiembre de 2015 se elaboró conjuntamente la memoria ambiental, de acuerdo a lo previsto en el artículo 12, Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. En la Tabla 13 se muestra el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica al que ha sido sometido el Proyecto de Plan de Gestión, y que se encuentra a finales de septiembre de 2015 en fase de propuesta del Plan de Gestión definitivo por parte del Organismo de cuenca previo a su aprobación.

PLAN HIDROLOGICO Y DE GESTION DE RIESGO DE INUNDACION DE LA DEMARCAACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR		Nº de Expediente: 2014P015		Leyenda	
				Órgano Promotor	
				Órgano Ambiental	
Listado de Documentación de la Evaluación Ambiental					
FASE 1	Iniciación				
	1 Concluido	Documentación inicial	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Plazo: Art. 18 Ley 9/2006	Entrada de la documentación: 06/05/2014
	2 Concluido	Consultas	Responsable: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental	Art. 19.1.a Ley 9/2006	Inicio de consultas: 06/05/2014
	3 Concluido	Documento de referencia (alcance del ISA) Traslado del documento de referencia al promotor y a los consultados	Responsable: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental	Plazo: 3 meses desde la recepción de la documentación inicial. Art. 19 Ley 9/2006	Traslado: 24/07/2014
4 Concluido	Puesta a disposición pública: del documento de referencia, la relación de administraciones públicas afectadas y el público interesado identificados, y las modalidades de información y consulta.	Responsable: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental			
FASE 2	Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA)				
	5 Concluido	Elaboración del ISA	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 20 Ley 9/2006	
	6 Concluido	Consultas sobre el Plan o Programa preliminar incluyendo el ISA (y en su caso las consultas transfronterizas)	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 20 Ley 9/2006	Consultas ISA: 31/12/2014
7 Concluido	Documentación sobre respuesta motivada a las observaciones y alegaciones a las consultas	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 21 Ley 9/2006	Recepción ISA: 08/08/2015	
FIN	Memoria Ambiental				
	8 Concluido	Elaboración conjunta de la memoria ambiental, de acuerdo a lo previsto en el artículo 12. Ley 9/2006.	Responsable: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 22 Ley 9/2006	Resolución: 07/09/2015
Propuesta del Plan o Programa					
	En curso	Propuesta	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 23 Ley 9/2006	
Aprobación del Plan o Programa					
	Pendiente	Resolución	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 23 Ley 9/2006	Resolución: / /
Publicidad del Plan o Programa					
	Pendiente	Puesta a disposición del órgano ambiental, de las Administraciones públicas afectadas, del público y de los Estados miembros consultados.	Responsable: CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL JUCAR MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE	Art. 24 Ley 9/2006	Publicación: / /

Tabla 13. Situación administrativa en el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del Proyecto del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, en fecha 26 de septiembre de 2015. Fuente: Web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

3.3.6. Metodología empleada en la elaboración del Plan.

La metodología desarrollada en los diferentes documentos que han integrado cada una de las fases previstas en la Directiva 2007/60, se describe sucintamente en los siguientes epígrafes:

- En una primera fase se elaboró la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), en la cual se identificaron aquellas zonas del territorio que presentaban un riesgo potencial elevado de inundación y así, tras el establecimiento de los umbrales de riesgo significativo, se procedió a la identificación y preselección de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo por Inundación (ARPSIs). La metodología aplicada en el desarrollo de la EPRI²⁵ de la Demarcación Hidrográfica del Júcar se basó en las indicaciones de la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables²⁶ (SNCZI).

Se cita a continuación el proceso metodológico seguido para la definición de las ARPSIS de origen fluvial:

- Recopilación de información: definición de la red hidrográfica, identificación de las zonas aluviales y torrenciales, recopilación de información histórica, y otra información que se consideró de interés.
 - Preselección de zonas de riesgo potencial de inundación.
 - Identificación de los umbrales de riesgo significativo: para ello se llevo a cabo una valoración de los tramos de cauce por su implicación en inundaciones históricas y en función de la peligrosidad y la exposición determinadas.
 - Selección de las áreas de riesgo potencial significativo (ARPSIs).
- En una segunda fase se elaboraron los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación, teniendo como punto de partida los trabajos desarrollados en la fase de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI). En esta fase se revisó parte de la información utilizada inicialmente, pero con mayor detalle, de modo que el proceso metodológico²⁷ seguido en la elaboración de mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación se indica brevemente a continuación:

²⁵ En la Memoria del Proyecto del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, páginas 20 a 26, se desarrolla sucintamente la metodología utilizada en la concreción de las áreas de riesgo potencial significativo (ARPSIS) de origen fluvial.

²⁶ Guía publicada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en 2011.

²⁷ En la Memoria-resumen del documento Mapas de Peligrosidad y Mapas de Riesgo, páginas 5 a 36, se desarrolla detalladamente la metodología utilizada en la elaboración de los mapas referidos.

- Recopilación de información: definición de la red hidrográfica, identificación de las zonas aluviales y torrenciales, información precedente de la Confederación Hidrográfica del Júcar, y otra información que se consideró de interés.
 - Estudio Geomorfológico: se basó en las metodologías descritas en la “Guía para la elaboración del Mapa Geomorfológico de España, escala 1:50.000” (Martín Serrano et al., 2004) y en la Guía metodológica para la elaboración de Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones (DÍEZ-HERRERO et al., 2008).
 - Cartografía: basada fundamentalmente en el vuelo LIDAR, el cual fue tratado para eliminar estructuras de paso, transformar alturas elipsoidales en ortométricas sobre el nivel del mar y adicionar datos batimétricos. Se corrigieron los modelos digitales del terreno (MDT) de los cauces.
 - Estudio hidrológico.
 - Estudio hidráulico: se estimó el dominio público hidráulico (DPH), las zonas de flujo preferente y las avenidas de periodo de retorno de 10, 100 y 500 años.
 - Mapas de riesgo: considerando la población afectada, las actividades económicas afectas y las afecciones ambientales.
-
- En la tercera y última fase, correspondiente al Proyecto de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, la metodología desarrollada a consistido fundamentalmente en considerar los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación elaborados en la fase anterior, y a partir de ahí, definir unos objetivos que permitieran determinar las medidas más adecuadas para los problemas identificados. En esta fase se tuvo en consideración determinados Planes existentes de ámbito estatal, autonómico y local, se consideraron los sistemas de prevención y alerta hidrológica existentes, y con todo ello se elaboró un resumen del programa de medidas agrupadas por tipologías, pero sin concreción alguna sobre las cuencas que contienen las áreas de riesgo potencial significativo, únicamente se hizo referencias a la tipología de medidas que deberían llevarse a cabo en cada ARPSI. Se elaboró un presupuesto, muy parcial con escasa concreción, indicando posibles fuentes de financiación, y se confeccionó un programa de seguimiento a partir de determinados indicadores.

3.3.7. Resumen de resultados significativos.

A modo de síntesis se van a comentar aquellos resultados que el autor de esta investigación considera a su juicio más estables, dado que en ninguno de los documentos desarrollados en cada una de las fases descritas anteriormente se resumen o señalan las cuestiones más significativas de cada uno de ellos.

Con la metodología desarrollada en los diferentes documentos, la valoración resultante efectuada en materia de peligrosidad y de riesgo para las treinta (30) áreas de riesgo potencial significativo (ARPSIs) ha permitido a la Demarcación Hidrográfica del Júcar zonificar, en base al cruce de dichas variables, cuatro cuadrantes que permitieran definir el grupo de medidas más adecuado a cada ARPSI²⁸.

En este sentido los cuatro cuadrantes definidos han sido:

- A) Peligrosidad media-baja y riesgo alto.
- B) Peligrosidad alta y riesgo alto.
- C) Peligrosidad media-baja y riesgo medio-bajo.
- D) Peligrosidad alta y riesgo medio-bajo.

En el cuadrante A) el resultado de las ARPSIs ha sido nulo, ninguna de las treinta áreas estudiadas se localizan en dicho cuadrante.

En el cuadrante B) se han identificado seis (6) ARPSIs, consideradas las que mayor prioridad deben tener en la implantación de medidas que disminuyan el riesgo de inundación.

En el cuadrante C) se han identificado once (11) ARPSIs, consideradas las más adecuadas para desarrollar medidas preventivas al tener niveles medios-bajos tanto de peligrosidad como de riesgo.

En el cuadrante D) se han identificado trece (13) ARPSIs, consideradas con niveles de peligrosidad altos pero riesgos medio-bajos, lo que permiten con cierta prioridad implantar medidas de prevención que eviten incrementos significativos del riesgo.

²⁸ En la Memoria del Proyecto del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, páginas 40 a 42, se resume la valoración de peligrosidad y riesgo para las áreas de riesgo potencial significativo (ARPSIS) de origen fluvial, así como, el tipo de medidas recomendables para cada cuadrante definido.

El ámbito donde se enclava esta investigación es en el área de riesgo potencial significativo denominada en el Plan de Gestión “ES080-ARPS-0009-Girona y otros barrancos”, para la cual las medidas propuestas en el Plan de Gestión se centran en:

- Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.
- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, estudiando las posibles medidas estructurales para la protección de las áreas pobladas, así como la revisión/actualización de la seguridad y protocolos de funcionamiento en avenidas de la presa de Isbert.
- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad con actuaciones de mejora de drenaje de infraestructuras.

3.4. OTROS PLANES CON INCIDENCIA EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN.

Como se ha indicado en la introducción del capítulo, se han desarrollado otros planes que participan de la gestión de las inundaciones, con incidencia en el ámbito de la investigación, no obstante debido a que son planes donde la problemática de las inundaciones se introduce como un servicio más entre otros, o porque no son objeto de la centralidad de esta investigación, se ha realizado un análisis más somero que los anteriores.

Los planes analizados han sido tres, concretamente, el Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar de 1999, el Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunitat Valenciana y el Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunitat Valenciana (PATFOR).

3.4.1. Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar de 1999.

La autoría del Plan Hidrológico corresponde a la Confederación Hidrográfica del Júcar, del entonces Ministerio de Medio Ambiente. El Consejo del Agua de cuenca prestó su conformidad al texto definitivo del Plan el 6 de Agosto de 1997.

El Plan Hidrológico de cuenca analizó la problemática existente en materia de agua, estableciendo objetivos y directrices generales de actuación en diversos sectores, siendo uno de ellos la “Defensa contra avenidas e inundaciones²⁹”.

En el capítulo II del Plan se analiza rigurosamente la problemática de las inundaciones, haciéndose referencia a la llanura litoral, su geomorfología y su excesiva ocupación como uno de los problemas más graves que se habían identificado. Textualmente se dice: “La mayor o menor gravedad de las inundaciones que se producen en la plana litoral, habida cuenta la semejanza del régimen de precipitaciones, es función de la diferente extensión y morfología de las cuencas vertientes, la disposición geomorfológica del llano de inundación y la forma de ocupación de ese mismo llano. De acuerdo con los criterios anteriores se puede realizar una clasificación de los diferentes problemas según un orden de gravedad”.

Se describe el problema que existe en los conos aluviales por ser zonas donde las aguas desbordadas de los cauces no vuelven al mismo, por la convexidad del cono, buscando una salida al mar o en su caso una zona húmeda. Este es el caso del río Girona, el cual es citado entre los que presentan esta problemática, aunque señalando su menor grado de gravedad frente a otros más singulares. No obstante, el incremento de ocupación tan elevado que se ha producido en el siglo XXI, que se demostrará en esta investigación, ha hecho que el río Girona se sitúe entre los cauces que más relevancia tienen respecto a esta problemática.

En el Plan Hidrológico se pone de manifiesto la necesidad de abordar la solución a las inundaciones desde una evaluación previa coste-beneficio, debiéndose poner un mayor esfuerzo en el desarrollo de sistemas de previsión y alerta, como el SAIH, reduciéndose de este modo los daños sobre personas y bienes, especialmente sobre los primeros.

Los objetivos que el Plan Hidrológico previó en materia de protección frente a inundaciones se centraron en evitar y prevenir los daños provocados por las avenidas y por maniobras equivocadas en los embalses o roturas de presas. Para alcanzar los mismos, se propusieron unas directrices generales de actuación que se relacionan a continuación:

²⁹ Memoria del Plan Hidrológico de la Cuenca del Júcar de 1999. Página 28.

- a) “Establecimiento de medidas preventivas
- b) Construcción de infraestructuras de laminación, control y encauzamiento
- c) Utilización de sistemas integrados de información y/o gestión
- d) Establecimiento de criterios de explotación en situaciones de emergencia
- e) Elaboración de mapas de inundación y mapas de riesgo”

Respecto a las actuaciones previstas en el Plan Hidrológico en materia de inundaciones, en la cuenca del río Girona se consideró la necesidad de realizar Estudios de Viabilidad de Regulación complementaria, se planteó el recrecimiento de la presa de Isbert, la construcción de diques de contención para la recarga de acuíferos y la instalación del SAIH en la presa de Isbert como punto de control³⁰.

3.4.2. Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunitat Valenciana.

El Plan Especial referido depende actualmente de la Dirección General de la Agencia de Seguridad y Respuesta a las Emergencias. La Comunidad Valenciana dispone de un Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones desde el 17 de septiembre de 1999, fecha en que se promulgó el Decreto 156/1999 del Gobierno Valenciano. El Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Valenciana fue revisado en noviembre de 2009 y aprobado por el Decreto 81/2017, de 7 de mayo, del Consell.

El objeto del Plan Especial, tal y como se define en el mismo, es “garantizar la actuación rápida, eficaz y coordinada de los recursos públicos o privados en situaciones de emergencia por inundaciones”.

Por lo tanto, se trata de un instrumento de planificación y coordinación de como actuar ante un suceso de inundación, desde la prevención, la protección y la recuperación. Asimismo, es un documento que actúa como Plan Director de la planificación territorial de ámbito inferior que se elabore en la Comunitat Valenciana ante el riesgo de inundación, estableciendo, entre otras, las funciones básicas y el contenido mínimo de los Planes de Actuación Municipal.

³⁰ Actualmente en la presa de Isbert se encuentra instalado un pluviómetro conectado al SAIH.

Debe aclararse que el Plan Especial no planifica el territorio, es decir los usos en el mismo, no obstante, sus informes en el proceso administrativo de un documento de planificación territorial o urbanística deben advertir del riesgo de inundación existente en un ámbito concreto, debiéndose adoptar determinadas medidas de prevención.

En la gestión de las inundaciones, las funciones que desarrollan los efectivos de emergencias son primordiales, debiendo ser consideradas y planificadas sus aportaciones al Plan siempre. Debe entenderse que en una situación en la que se hubiesen adoptado desde el inicio de un desarrollo urbanístico medidas de ordenación del territorio y planificación hidrológica, las acciones que debieran ser planificadas por protección civil serían las necesarias para garantizar la seguridad de las personas y sus bienes en aquellos extremos que no hubiesen podido ser cubiertos por la ordenación del territorio y la planificación hidrológica. Sin embargo, la realidad es que la gestión realizada desde estas dos disciplinas ha dado lugar a multitud de desarrollos en zonas inundables sobre las cuales las medidas adoptadas han sido escasas o ninguna, siendo las actuaciones de protección civil las que han asumido el peso de la gestión del riesgo.

En este sentido, a efectos de determinar el nivel de dificultad en la gestión de un inundación, y de las medidas a tener en consideración, en el Plan Especial se determinaron tres niveles de afección por inundación, que permitieron clasificar a los municipios con riesgo de inundación en bajo, medio y alto. El Plan estableció que los municipios obligados a la redacción de su plan municipal debían ser aquellos que se encontraran dentro de los niveles medio y alto, debiendo ser los mismos, aprobados por los Ayuntamientos y homologados por la Comisión de Protección Civil de la Comunitat Valenciana.

En resumen, la protección civil o en su caso los efectivos responsables de las emergencias son imprescindibles en la gestión de las inundaciones, debiendo participar en la elaboración de los planes de gestión, a efectos de proponer medidas que se complementen y coordinen con las previstas por la ordenación del territorio y la planificación hidrológica.

3.4.3. Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunitat Valenciana (PATFOR).

La Comunidad Valenciana dispone de un Plan de Acción Territorial Forestal aprobado el 3 de mayo de 2013 por el Decreto 58/2013 del Consell.

El Plan Forestal se redactó en cumplimiento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat, Forestal de la Comunitat Valenciana y de la Ley 4/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje, para los Planes de Acción Territorial.

El Plan Forestal prevé diversos servicios ambientales entre los que se encuentra la regulación de avenidas a través de la prevención y mitigación de las inundaciones, mediante actuaciones en cabeceras de cuencas reduciendo la generación de escorrentías.

Las actuaciones propuestas en el PATRICOVA 2003 fueron consideradas y adecuadas al momento en el que se estaba redactando el Plan Forestal, e integradas al mismo, a través del denominado “Programa forestal de mitigación de inundaciones”. La coordinación y cooperación entre los responsables del PATRICOVA y del PATFOR fue imprescindible y muy positiva para la incorporación de las medidas hidrológico-forestal.

Partiendo del riesgo de inundación determinado en el PATRICOVA, en el Plan Forestal se consideró que las cuencas hidrológicas donde era más necesario introducir el servicio de regulación de avenidas eran aquellas que presentaban zonas de inundación con unos daños asociados al riesgo de inundación alto o medio. Estas cuencas fueron consideradas como prioritarias. En la Figura 23 se muestra la clasificación de cuencas hidrográficas según la prioridad de actuación sobre las mismas, observándose que la cuenca del río Girona está considerada entre una de las seis cuencas de prioridad alta.

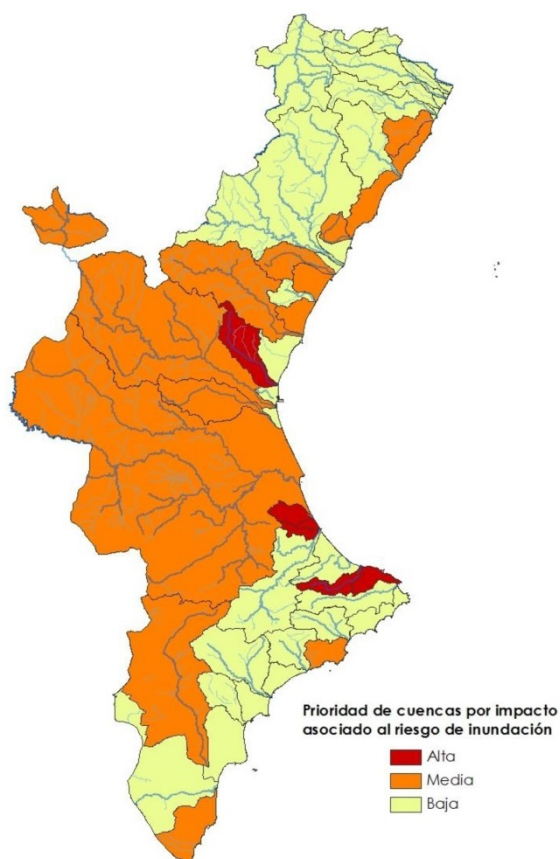


Figura 23. Clasificación de las cuencas hidrográficas de la Comunitat Valenciana en función de su prioridad de actuación. Fuente: Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunitat Valenciana de la Conselleria de Vertebración Territorial, Obras Públicas y Vivienda.

El Plan Forestal dispone de normativa reguladora, en la cual, su artículo 9 establece las denominadas “Razones imperiosas de interés público de primer orden”, y que dicen expresamente lo siguiente:

“1. Obedecen a razones imperiosas de interés público de primer orden las actuaciones forestales contempladas en planes, programas o proyectos que tengan consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente, la seguridad y el aumento de la calidad de vida, por contemplar:

(...)

b) La mitigación del riesgo de inundación mediante actuaciones en cabeceras de cuencas con las prioridades de actuación definidas en el PATFOR o en los instrumentos que lo desarrollen.”

Las aportaciones del Plan Forestal en materia de inundaciones resulta imprescindible incorporarlas en los Planes de Gestión de cuenca que deban ser objeto de desarrollo.

CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CUENCA DEL RÍO GIRONA.

4.1. DELIMITACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL ÁMBITO.

El ámbito de la investigación se ha centrado en la cuenca hidrográfica del río Girona y el barranco de Portelles (Figura 25), situadas en la comarca de la Marina Alta, al norte de la provincia de Alicante, cuyo límite septentrional es la provincia de Valencia.



Figura 24. El valle del río Girona visto desde la Serra de Segària. Fenómeno tormentoso Fuente: Elaboración propia.

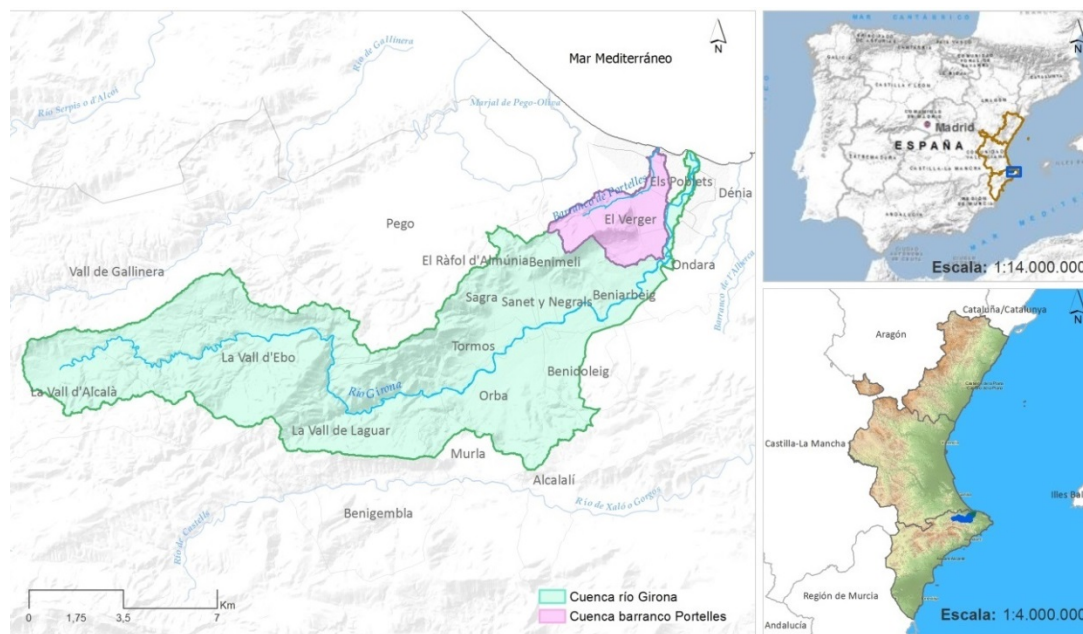


Figura 25, Delimitación y localización de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. Fuente: Elaboración propia.

La cuenca la integran 18 municipios, conformando el tramo alto del cauce los municipios La Vall d'Alcalà, Vall de Gallinera, Vall de Ebo, La Vall de Laguar y Pego; el

tramo medio lo constituyen los municipios de Murla, Orba, Benidoleig, Tormos, Sagra, El Ràfol d'Almúnia, Benimeli y Sanet y Negrals; y el tramo bajo lo integran los municipios de Beniarbeig, Ondara, El Verger, Els Poblets y Denia.

4.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.

La cuenca hidrográfica del río Girona tiene una superficie aproximada de 109 km² y una longitud de 41 km, tiene características de cuenca torrencial³¹, con pendientes medias para cada uno de los tramos del cauce muy diferentes, siendo en el tramo alto del orden de 0,0273 m/m, en el tramo medio 0,0089 m/m y en el tramo bajo 0,0051 m/m, siendo en este último tramo en el que se presentan inundaciones características de llano de inundación, a través de las formas geomorfológicas propias de estos espacios como son las llanuras aluviales, conos aluviales, glaciares, paleocauces y cauces, entre los más significativos.

El barranco de Portelles, situado al norte del río Girona, con una cuenca de 9,6 km² y una longitud de 4,6 km, no presenta ningún tipo de regulación, sin embargo sí se encuentra en determinados tramos del llano litoral con encauzamientos y estrangulamientos de su cauce por las infraestructuras lineales que se han desarrollado. La pendiente del cauce presenta tramos con cambios significativos, teniendo en cuenta la corta longitud del mismo, pudiéndose identificar tres tramos muy diferenciados³² como son: el tramo alto, desde la cabecera hasta el cruce con la autopista AP-7 la pendiente media es de 0,022 m/m, el tramo medio, hasta la carretera nacional N-332 es de 0,013 m/m y el tramo bajo hasta la desembocadura de 0,006 m/m.

La particularidad que presenta el barranco de Portelles es que le son transferidos importantes caudales del río Girona ante un suceso de avenida, por desbordamiento natural en el denominado Clot del Francés, punto donde el río es cruzado por la

³¹ Ayala-Carcedo, F.J. (2001), en págs. 81 y 84 del artículo: El sofisma de la imprevisibilidad de las inundaciones y la responsabilidad social de los expertos. Un análisis del caso español y sus alternativas. Boletín de la AGE nº33, establece una relación entre inundaciones de carácter torrencial con el tamaño de la cuenca, normalmente pequeña, de tamaño inferior a 500 Km², las cuales presentan dificultades en la evacuación, siendo el tiempo disponible para ello de escasas horas. En este tipo de cuenca los daños suelen ser muy considerables y el número de víctimas más elevado que en cuencas de mayor tamaño donde la inundación se produce durante días.

³² Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante). Confederación Hidrográfica del Júcar 2011. Estudio Geomorfológico. Pág. 10.

autopista AP-7. Esta situación hace que el barranco absorba caudales superiores a la capacidad de su cauce.

En cuanto al río Girona, al final de su tramo medio se encuentra la presa de Isbert (1945), presa arco de gravedad, sin regulación y de escasa capacidad de embalse $0,60 \text{ hm}^3$, que lamina los efectos de las inundaciones durante un corto periodo de tiempo, reteniendo los aportes sólidos procedentes del tramo alto, denominándose en el tramo medio más encajado donde se sitúa la presa, Barranc de l'Infern.

La cuenca del río Girona ha experimentado, en el periodo de estudio, un importante cambio en los usos del suelo, destacando en el tramo alto la pérdida de suelos productivos por abandono de cultivos, principalmente de secano, y la deforestación como consecuencia de los incendios. Si bien este hecho a priori puede significar un incremento de la escorrentía producida en cabecera, como se verá ampliamente en el apartado 7.1.2, donde se han analizado los efectos de los cambios de usos del suelo sobre las escorrentías, se comprueba que los suelos destinados a cultivos, que fueron abandonados, actualmente presentan una cobertura vegetal, en general poco desarrollada pero, que tiene efectos positivos aumentando el umbral de escorrentía (P_0), o lo que es lo mismo, disminuyendo la generación de escorrentías superficiales en la cabecera de la cuenca. El umbral de escorrentía³³ determinado para los usos del suelo existentes en el año 1956 ha sido de 33,8 mm, mientras que para el año 2011 ha sido de 36,2 mm, debido principalmente a procesos de regeneración de la cobertura vegetal.

En el tramo medio las actividades agrícolas experimentaron una considerable reducción entre el año 1956 y 2011, del orden de 580 ha, aumentando las masas forestales y el suelo artificial, llegando a mantenerse el umbral de escorrentía en el 2011 por encima de 1956, pero más próximos que en la cabecera de la cuenca. Así en el año 2011 el umbral de escorrentía estimado era del orden de 32,4 mm, y en el año 1956 de 30,7.

En el tramo bajo, es donde los cambios de uso de suelo han sido más acusados, por una importante artificialización de las zonas próximas a la costa, principalmente por el

³³Se ha determinado estimativamente conforme a lo previsto en la Instrucción de Carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial", publicada en el BOE 123, 23 de mayo de 1990.

desarrollo de actividades urbanísticas carentes de una adecuada planificación territorial y de las infraestructuras que han fragmentado el territorio. Analizados los efectos sobre la escorrentía superficial en este tramo de la cuenca se observa que a pesar del aumento tan significativo del suelo artificial, en más de siete veces el suelo artificial del año 1956, los umbrales de escorrentía son prácticamente similares, incluso algo superiores en el 2011. El motivo de esta situación se debe a que los cambios no solo se han producido en suelo artificial, sino que los suelos forestales y pastizales del tramo bajo han incrementado sus superficies hasta el punto de compensar la artificialización del suelo. También se ha de tener en cuenta que el modelo de construcción más extendido ha sido el disperso, con una importante cobertura vegetal entre las edificaciones. Los resultados del umbral de escorrentía obtenidos para los años 2011 y 1956, han sido 27,4 mm y 26,3 mm, respectivamente.

Consideradas las características generales descritas y teniendo en cuenta, como se verá en esta tesis, la existencia de una peligrosidad manifiesta en el tramo bajo del cauce por inundaciones, se constatará que las actuaciones que se han llevado a cabo en la cuenca del río Girona, más concretamente en su tramo bajo, han generado un incremento de la vulnerabilidad frente a las inundaciones, dando lugar a cuantiosos daños materiales y medioambientales, en menor medida humanos, tal y como se ha visto reflejado en los sucesos ocurridos en distintas fechas y, por última vez en octubre de 2007, fecha a la que nos referiremos en concreto en el ámbito de esta investigación.

CAPÍTULO 5. LAS INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA.

5.1. INUNDACIONES HISTÓRICAS.

Con objeto de conocer la magnitud de las inundaciones que han castigado los territorios por los que transcurre el río Girona y el barranco de Portelles, así como los barrancos que vierten a estos cauces, se ha consultado el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas de Protección Civil (DGOH, 1985), en el cual se ha podido constatar que no se han recogido las inundaciones que el río Girona produjo en el pasado.



*Figura 26. Inundación de octubre de 2007 en El Verger.
Fuente: Plataforma ciudadana riu Girona.*

La Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), se encuentra actualmente concluyendo la última fase, sobre el Plan de Gestión de Inundaciones, prevista en la Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, habiéndose completado las dos primeras fases correspondientes a la evaluación preliminar del riesgo de inundación y a los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. En el documento de evaluación preliminar del riesgo de inundación sí que se identificaron los municipios de Beniarbeig, Benidoleig, Benimeli, Dénia, Ondara, Orba, Els Poblets, El Ràfol d'Almúnia, Sagra, Sanet y Negrals, Tormos y el Verger, como municipios que han sufrido los efectos de las inundaciones (Figura 27) en el ámbito denominado Cuenca Marina Alta, integrada por la Subcuenca Río Girona y barrancos La Fusta, Alberca, Portelles, Col de Pous, Alter y Regatxo.

Sobre las inundaciones históricas significativas relacionadas en la evaluación preliminar del riesgo de inundación³⁴ no se concreta el alcance de cada una de ellas, ni los efectos sobre los municipios anteriormente referidos, no siendo posible determinar el grado de recurrencia sobre cada uno de los municipios afectados en alguna de las fechas documentadas. No obstante, en las fichas elaboradas³⁵ se identifica como daños más significativos los producidos sobre las personas, los usos residenciales y las infraestructuras. Los sucesos de inundación de carácter significativo identificados por la CHJ son los que se muestran en la Tabla 14.

Fecha de la Inundación	Duración de la Inundación
Año 1884	Sin datos
3 de noviembre de 1987	8 días
16 de noviembre de 1987	1 día
3 de septiembre de 1989	8 días
20 de agosto de 1995	1 día
8 de septiembre de 1996	5 días
29 de septiembre de 1997	3 días
31 de julio de 1999	1 día
12 de septiembre de 2007	3 días
21 de septiembre de 2007	10 días
8 de octubre de 2007	12 días
9 de octubre de 2008	5 días

Tabla 14. Inundaciones históricas en la cuenca Marina Alta. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar.

Por otra parte, el carácter torrencial del río Girona queda argumentado, a falta de aforos, por los registros obtenidos por técnicos de Obras Públicas entre los años 1896-99 (COSTA, 1977), destacándose dos en 1896, tres en 1897 y 1898, y cuatro en 1899. Este carácter torrencial del río Girona y las intensas lluvias, que en ocasiones alcanzan los 400 mm en 24 horas, han sido los causantes de las importantes avenidas que han experimentado los tramos medio y bajo del río Girona. Costa, en su libro, “El marquesat de Dénia. Estudio geográfico” (1977), describe sucintamente la virulencia de una relación de sucesos de inundación, los cuales no han sido recogidos por las fuentes anteriormente referidas.

³⁴ En el Anejo 4. Fichas de las áreas de riesgo potencial significativo, páginas 35-38, de la Memoria de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

³⁵ Ídem.

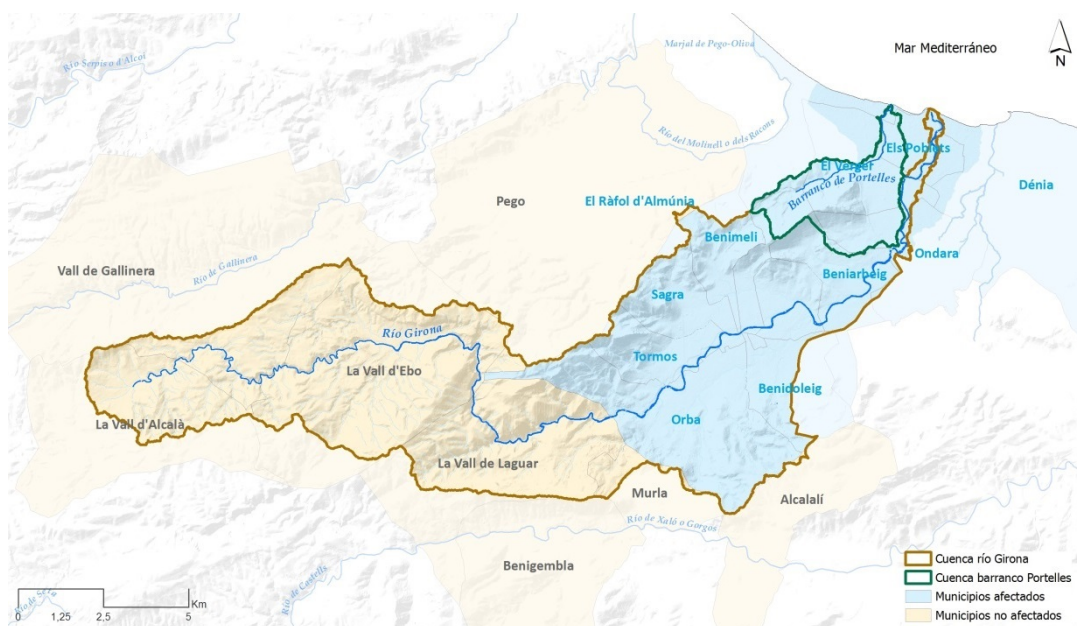


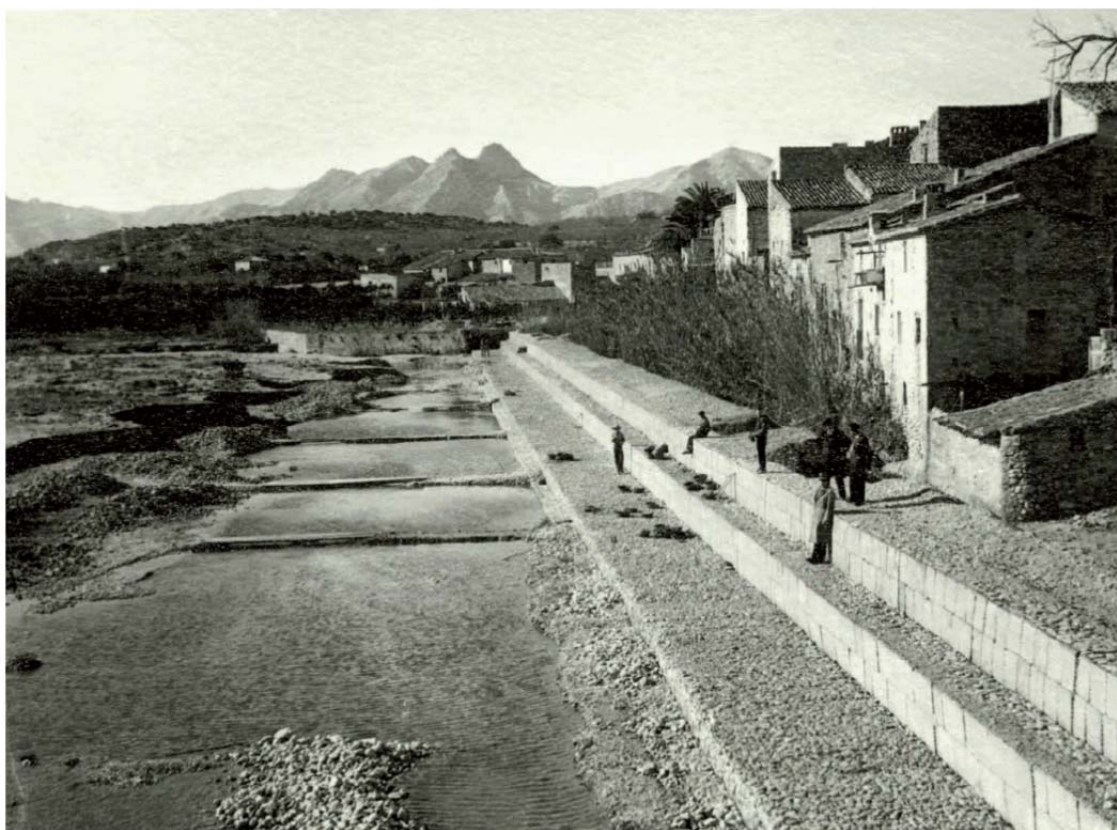
Figura 27. Municipios afectados por inundaciones históricas en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. Fuente: Elaboración propia a partir de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Entre las avenidas del río Girona que describe Costa, y las acciones llevadas a cabo para prevenirlas, se encuentran las siguientes:

- El día 30 de septiembre de 1919, en el municipio de Benimarbeig las aguas alcanzaron un nivel de 5 metros sobre el fondo del cauce, produciendo fenómenos de socavación en las casas. En el municipio de El Verger la población quedó inundada parcialmente y el servicio ferroviario quedó interrumpido.
- En noviembre de 1941 y 1947 se sucedieron inundaciones que afectaron al municipio de Miraflores y Benimarbeig respectivamente.
- Consecuencia de las inundaciones sufridas en los municipios del tramo bajo del río Girona, se emprendieron acciones que aminoraran los efectos de las inundaciones. En este sentido, en 1921 se proyectaron unas obras de defensa, que no llegaron a ejecutarse. En 1940 se retomó el proyecto de las obras de defensa, con la circunstancia de que el cauce se encontraba modificado, consecuencia de las avenidas experimentadas. En Benimarbeig se construyó un dique longitudinal a base de gaviones (Figura 28), el cual fue destruido en 1947 por efecto de la avenida que tuvo lugar, reconstruyéndose años después un muro de hormigón y escollera, fruto del proyecto de mejora y reconstrucción

parcial de la defensa de Beniarbeig contra las avenidas del río Girona, por parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar en 1954.

En 1945 se comenzó la construcción de un muro de hormigón en masa, según proyecto de defensa de Mirafior contra las avenidas del río Girona, de la Confederación Hidrográfica del Júcar en 1944. Con los problemas que surgieron por la falta de suministro de cemento, éste solo se aplicó en los cimientos y el resto se construyó con mampostería hidráulica. Posteriormente se redactó un proyecto de defensa de El Verger contra las avenidas del río Girona, por la Confederación Hidrográfica del Júcar en 1949, utilizando la misma técnica constructiva que en Mirafior, consistente en un muro de mampostería de 700 m., de largo.



Defensa de Beniarbeig (Alicante), 1940
Alineación de la margen mediante gaviones. Al fondo la Serra de Segaria

Figura 28. Defensa de Beniarbeig en 1940. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar. "La primera Confederación Hidrográfica del Júcar (1934-1942)".

La mayoría de estas obras en cuencas autóctonas de escasa entidad, como la que nos ocupa, eran la respuesta a un procedimiento que se traducía en actuaciones aisladas, impulsadas por imperativo de urgencia ante los perjuicios o los peligros

patentizados por una avenida catastrófica (Costa, 1989). Esta praxis estaba extendida en multitud de casos, entre los cuales se encuentran los proyectos de las obras de defensa del río Girona que fueron objeto de presiones como consecuencia de las riadas de 1919 y 1941.

Otras inundaciones recogidas por Olcina, J. (2004), basadas en fuentes de la prensa, manifiestan el amplio número de sucesos tormentosos que se suceden en la comarca de la Marina Alta, con efectos perniciosos para la población al ver inundados sus bienes y ponerse en peligro sus vidas. Son muchos los registros aportados para la comarca, principalmente centrados en el municipio de Dénia, con reducidos casos en la cuenca del río Girona. No obstante, en la investigación que llevó a cabo Olcina, J., se describe el suceso que tuvo lugar los días 5 y 7 de octubre de 1971, donde las lluvias torrenciales acaecidas azotaron particularmente a la mitad norte de la provincia de Alicante, ocasionando numerosos daños. En Denia, donde se recogieron alrededor de 180 l/m² en 18 horas, se inundaron las zonas bajas de El Saladar y Las Marinas. En El Verger se desbordó el río Girona, que sobrepasó el puente de la calle Almajara y la invadió parcialmente.

Consultado el Estudio de Inundabilidad elaborado para el Plan General del término municipal de Els Poblets, que se encuentra en proceso de tramitación administrativa desde el año 2006, se destaca en el mismo que el municipio de Els Poblets no ha sufrido inundaciones catastróficas que hayan afectado con frecuencia a zonas habitadas. Únicamente se destaca la inundación que sufrió el casco urbano en 1940, que motivó el encauzamiento del Río Girona por la Confederación Hidrográfica del Júcar en la margen derecha protegiendo el casco urbano de Mirafior (esta circunstancia la destaca José Costa en su tesis doctoral, no obstante no se produce coincidencia en las fechas descritas en los dos documentos). Actualmente todo el cauce en su tramo urbano de Els Poblets se encuentra encauzado, considerándose en el estudio de inundabilidad referido, que con las medidas de encauzamiento adoptadas se encuentran corregidas totalmente las posibles deficiencias, ya que desde entonces, a pesar de haberse producido varios episodios de lluvias intensas, no se han producido nuevos desbordamientos. Con posterioridad a la redacción del Estudio de Inundabilidad para el Plan General de Els Poblets tuvo lugar los sucesos de octubre de 2007, donde lo ocurrido demostró que las obras de encauzamiento realizadas no garantizaban la seguridad frente a inundaciones en el municipio de Els Poblets, lo que debe obligar a replantearse el modelo de crecimiento urbanístico previsto en el Plan

General tramitado. Por otra parte, se señala en el estudio de inundabilidad del futuro Plan General, que se llevó a cabo una encuesta de la cual se concluye que el casco urbano tradicional de Els Poblets nunca ha sufrido inundaciones de importancia. De esta arriesgada afirmación debería concretarse qué se entiende por inundaciones de importancia, y, en su caso, qué inundaciones históricas se han producido que no tengan la consideración de importantes, aspecto éste que no se niega, pero que debería ser convenientemente clarificado a efectos de una adecuada información pública.

Adicionalmente a la información histórica descrita, se aportan a continuación algunas recopilaciones de prensa que describen escuetamente algunos sucesos de inundación que se han producido entorno al cauce del río Girona, cuyos textos originales se han recopilado en el Anexo I: Artículos de Prensa.

- Diario ABC, de 20 de noviembre 1953, “Desbordamiento del río Gallinera, en Alicante, a causa de la lluvia”. En este artículo se dice:

“Llueve copiosamente en la mayor parte de la comarca de Pegó (Alicante). Es enorme el caudal de agua de todos los barrancos. Las procedentes del barranco del Infierno llenaron por completo el pantano de Isbert en menos de cuarenta y ocho horas y saltaron sobre la presa situada en el río Girona.”

- Diario La Vanguardia Española, de 9 de octubre 1971, “Prosiguen las lluvias en la región levantina”. En este artículo se dice:

“En Vergel, la corriente hizo que se desbordara el río Girona, inundando algunas calles.”

- Diario ABC, de 17 de noviembre 1985, “Siete personas resultaron muertas en Alicante a consecuencia de una fuerte tromba de agua”. En este artículo se dice:

“Los dos principales ríos causantes de las inundaciones en la comarca de la Marina Alta son los ríos Girona y Bullent, por su carácter de torrencialidad. La zona más afectada es la comprendida en el triángulo Jávea-Ondara-Vergel Pegó-Denia-Gata, que son las situadas al final de los cauces de los barrancos y laderas.”

Todas las fuentes aportadas denotan el carácter torrencial de los ríos y barrancos de la Marina Alta, entre los que se enmarca el río Girona, así como la frecuencia con que se han producido sucesos de inundaciones en los municipios asentados en la llanura aluvial del río y en los conos aluviales.

5.2. ACTUACIONES ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES REALIZADAS.

Para reducir los efectos de las inundaciones sobre las personas y sus bienes, el ser humano ha desarrollado a lo largo del tiempo una serie de actuaciones que se han clasificado tradicionalmente como actuaciones estructurales y no estructurales.

En España, las medidas estructurales han sido las utilizadas de forma más habitual, consistiendo las mismas en obras de infraestructura, cuya característica principal es que actúan sobre los mecanismos que generan y propagan la avenida, en tanto, que las medidas no estructurales tienen por objeto actuar sobre los elementos susceptibles de ser dañados por inundaciones, mitigando sus efectos³⁶.

En el Libro Blanco del Agua en España se clasificaron las actuaciones estructurales en base a las funciones que desempeñan en las siguientes:

- “Reducción de caudales punta: embalses de laminación, zonas de almacenamiento controladas, cauces de emergencia y derivaciones, conservación de suelos y reforestación.
- Reducción de niveles de inundación para un caudal dado: encauzamientos, reducción de remansos procedentes de aguas abajo, corrección, protección y limpieza de cauces.
- Reducción de la duración de la inundación: obras de drenaje de las vías de comunicación.”

Las actuaciones no estructurales se clasificaron en las siguientes:

³⁶ Libro Blanco del Agua en España, 1998. Capítulo 3.12. Avenidas e inundaciones. Páginas 483-487.

- Modificación de la susceptibilidad al daño de las estructuras existentes: instalación de cierres y uso de materiales resistentes al agua, relocalización o protección de las propiedades de valor dentro de los edificios, localización de edificios y sus contenidos fuera de un área susceptible de daños por inundaciones.
- Control del futuro desarrollo en la zona inundable: zonificación de la llanura de inundación y restricciones a los usos del suelo, seguro frente a inundaciones.
- Mejora de la respuesta frente a las inundaciones mediante mecanismos de previsión: instalación de sistemas de previsión de avenidas y aviso con un plan de evacuación apropiado.

Atendiendo a la clasificación de actuaciones propuesta en el Libro Blanco del Agua, se va a identificar una relación de actuaciones que han sido llevadas a cabo en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles en el periodo objeto de esta investigación, que se han podido documentar. No obstante, dada la singularidad de alguna de las actuaciones ejecutadas durante el siglo XX, con anterioridad al periodo considerado, se hará referencia a las mismas.

Presa de Isbert: En 1870 la Diputación Provincial de Alicante otorgó la concesión para la construcción de un pantano en el estrecho de Isbert, en el término municipal de Orba, a D. Juan Moreno Benítez y D. Toribio Iscar Sáez, la cual fue transferida en 1928 a D. Jaime Brutau Roca.

La obra se encontraba recogida en el Plan de Obras Hidráulicas de 1902³⁷, aprobado por Real Decreto de 25 de abril del mismo año. Tuvo su inicio en 1928, y en 1931 fue paralizada, por motivos de dudosa seguridad tras la ejecución de determinadas pruebas de avenidas y embalse. En el momento de la paralización de las obras, se había alcanzado la altura de 27 metros sobre la cimentación.

En 1939 se redactó un nuevo proyecto para la finalización de las obras iniciadas de la presa de Isbert, reiniciándose en abril de 1940. Se proyectó una presa con una altura sobre el nivel del cauce de 60 metros con el propósito de embalsar 8 hm³. Estas obras

³⁷ Plan Nacional de Obras Hidráulicas (Tomo II) del Ministerio de Obras Públicas. Fue redactado por el Centro de Estudios Hidrográficos en 1933, teniendo por objeto la planificación de las obras hidráulicas para riegos a nivel Nacional.

no se llegaron a concluir conforme al proyecto, tal y como se constata en la información disponible por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Según datos publicados por el propio Ministerio, en la ficha técnica sobre la presa de Isbert³⁸, actualmente el titular de la misma es el Estado, encontrándose en explotación para riego. Las obras fueron finalizadas en 1945, cuyas características principales son: presa arco de gravedad, capacidad de embalse de 0,6 hm³, altura desde cimientos 29 m, altura desde el cauce 17 m, longitud coronación 18 m, sin regulación y de labio fijo.

El objeto de la presa proyectada era almacenar, regular y distribuir las aguas del río Girona con arreglo a las necesidades del regadío que pretendía crearse. En el proyecto se describen los considerables beneficios esperables, dadas las inmejorables condiciones de localización de los nuevos regadíos en tierras del Marquesado de Denia.

El incremento de los beneficios esperados, una vez entrará en servicio la presa, se estimó en más de seis millones de pesetas al año (6 mill. de pesetas), abarcando una extensión de regadío de tres mil hectáreas (3.000 ha).

Aun no siendo objeto de esta investigación el estudio de la peligrosidad de inundación, sí que resulta interesante comprobar como diversos estudios y proyectos presentan una importante afinidad en los datos hidrológicos considerados. Es el caso del estudio de recursos hidráulicos realizado para el proyecto de la presa de Isbert, en el cual se echó a faltar la existencia de mediciones y referencias pluviométricas suficientes para determinar la posible pluviometría y estimar la capacidad de embalsar el recurso. Se realizaron estimaciones por diferentes autores para determinar la precipitación media anual. Así por ejemplo, D. Toribio de Iscar llegó a estimar que en la cuenca la precipitación media anual era de unos 886 mm, considerando los años secos y húmedos. D. Félix de los Ríos la estimó en 700 mm. En la publicación “La Aguas de España” de Bentabol, se asignó a esta zona una precipitación media anual de 550 mm, y en el Plano General Hidrográfico de España editado por el Ministerio de Fomento, la cuenca se encuentra sobre la isoyeta de 500 mm. Finalmente, a partir de

³⁸ La última consulta realizada a la página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a efectos de comprobar los datos de la ficha técnica, fue el 12 de octubre de 2015: <http://sig.magrama.es/93/CienteWS/snczi/default.aspx?nombre=PRESA&claves=DGAGUA.PRESAS.CODPRESA&valores=8030028>.

la información descrita, se adoptó como criterio, que la precipitación media anual era de 500 mm para años secos y 750 mm para años lluviosos, desde una visión pesimista.

Las características descritas en el proyecto sobre la cuenca, destacándose la elevada pendiente del terreno, la ausencia y escasez de vegetación, con rocas descubiertas, hacen que las aguas de lluvia corran rápidamente por las laderas en forma de arroyadas impetuosas en cortos recorridos. Se hace referencia a precipitaciones de carácter marcadamente torrencial, alcanzándose en el espacio de unas horas los 80-100 mm. El coeficiente de escorrentía se estimó en 0,4 mm, dadas las características geológicas de la cuenca y su elevada fracturación.

Defensa de Beniarbeig: Esta obra se proyectó en el año 1921 a petición del Alcalde de Beniarbeig, con el objeto de ejecutar las obras necesarias por el Ministerio de Fomento para defender el pueblo de Beniarbeig contra las avenidas del río Girona. Sin embargo su ejecución no se inició hasta agosto de 1940, terminándose las mismas en febrero de 1941 y liquidándose en 1946, según consta en el proyecto de liquidación (Figura 29).



Figura 29. Plano general del proyecto de liquidación de las obras de defensa de Beniarbeig contra las avenidas del río Girona, en julio de 1946. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar.

La situación descrita en el proyecto dice lo siguiente: “Pertenece el pueblo de Beniarbeig a la provincia de Alicante y hallase situado en la margen izquierda del río Girona, a la salida de un gran tramo curvo del mismo, teniendo las edificaciones de las calles Mayor y del Río, tan próximas a él que sus muros de fachada durante las avenidas son bañados por las aguas, que en épocas normales discurren lamiendo sus cimientos.”

En el mismo proyecto se hace referencia a las avenidas de gran violencia que se suceden en el río Girona, asemejándolo por ello al comportamiento propio de una rambla. Se dice textualmente: “...durante ellas como tuvimos ocasión de observar en la gran avenida ocurrida el 30 de septiembre del año 1919, las aguas socavan los cimientos de los muros que dan al río y en aquel entonces llegaron a desplomarse algunos muros de cerca de los corrales de las casas más avanzadas sobre él.” Esta avenida es la misma a la que hace referencia Costa, en su libro, “El marquesat de Dénia. Estudio geográfico” (1977).

La solución adoptada fue un muro longitudinal formado por gaviones, con una altura un metro superior a la altura que alcanzó la avenida del 30 de septiembre de 1919. En la Figura 30 se observa la sección transversal tipo del muro proyectado.

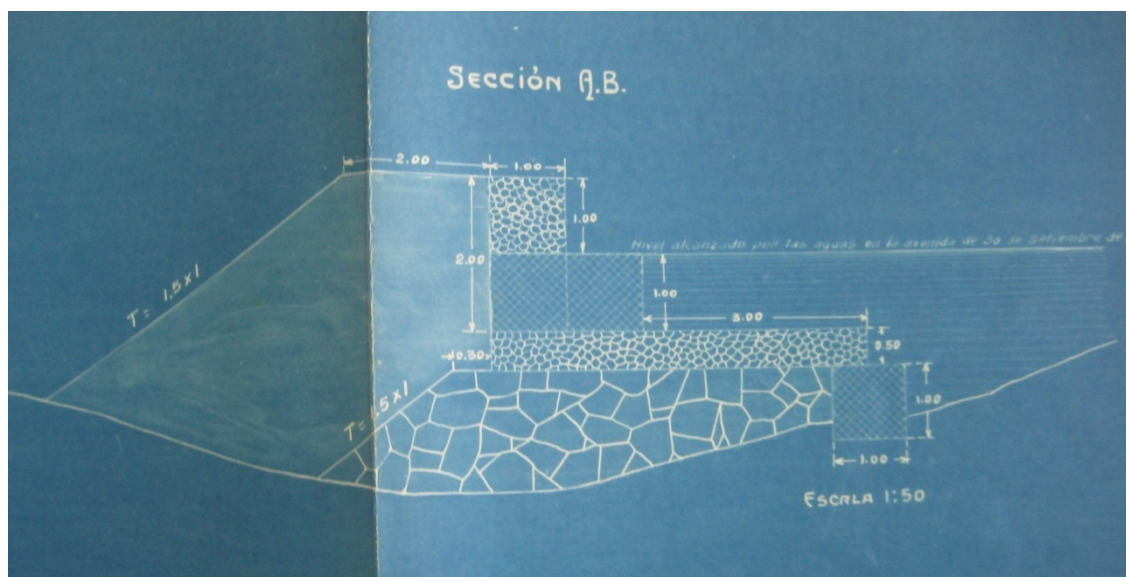


Figura 30. Sección transversal tipo del muro de defensa de Beniarbeig. Fuente: “Proyecto de defensa de Beniarbeig contra las avenidas del río Girona (Alicante)”. Confederación Hidrográfica del Júcar.

En 1947 el muro de defensa de Beniarbeig fue destruido por efecto de la avenida que tuvo lugar. Como dijo Costa, J. (1989), a menudo la impetuosidad de las crecidas ha

puesto en entredicho la eficacia de las correcciones hidráulicas, o cuando menos se han detectado una serie de problemas en las obras de defensa ya ejecutadas, la mayoría de las cuales han dado lugar a nuevos proyectos o reformas para subsanarlos, como es el caso de la destrucción de los muros de contención y de encauzamiento por las crecidas en Beniarbeig, el Verger y Mirafior, entre otros.

Limpieza del río Girona a su paso por la Vall d'Ebo en el T.M. de Vall d'Ebo (Alicante): En el año 1995, a petición del Ayuntamiento de Vall d'Ebo, se llevaron a cabo actuaciones de limpieza y regeneración del lecho y márgenes del río Girona desde el azud situado junto al núcleo urbano hasta 800 metros aguas abajo. Las labores principales consistieron en la retirada de escombros, vaciado de áridos para formación de motas laterales, apertura de puntos estrechos y desbroce arbustivo. Con todo ello se pretendió mejorar la capacidad de desagüe del cauce, reduciendo desbordamientos sobre el casco urbano.

Obras de acondicionamiento del río Girona a su paso por el T.M. de Sanet y Negrals (Alicante): En el año 1997 se registraron lluvias intensas que produjeron arrastres de consideración de áridos y gravas provocando desbordamientos laterales en el cauce del río Girona, produciendo daños sobre caminos y campos de cultivo. En 1998, con el objeto de proteger las orillas y encauzar el tramo afectado, a efectos de evitar nuevos desbordamientos, se llevaron a cabo las obras de acondicionamiento referidas en el título de esta actuación.

Proyecto de lucha contra la erosión mediante obras de hidrotecnia en barrancos de las cuencas hidrográficas de los ríos Montnegre, Gallinera y Girona en la provincia de Alicante: En este proyecto fue llevado a cabo por la entonces Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, en el año 1996. Centrando las actuaciones en la cuenca del río Girona, se tenía por objetivo aprovechar las avenidas caracterizadas por su elevada torrencialidad, y que son causantes de daños de consideración sobre diversas infraestructuras como caminos, badenes, banales, sistemas de riego, huertas, etc. para la recarga de acuíferos. Las obras proyectadas en la cuenca del río Girona se localizaron en el término municipal de Vall d'Ebo, consistiendo las mismas en la construcción de dos albarradas de mampostería hidráulica para recargar acuíferos, aprovechando la elevada torrencialidad y alta pluviometría (>800 mm/año) y dos muros longitudinales de

gaviones para la protección de los márgenes de río Ebo y del Barranc de la Font del Monjo, evitando su erosión lateral.

Este proyecto complementó a otro anterior denominado “Proyecto de Restauración Hidrológico Forestal de la cuenca del río Girona” del 1990, elaborado a través del “Convenio de Cooperación para la Restauración Hidrológico Forestal de cuencas” entre la Generalitat Valenciana y el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. El objeto de las obras propuestas en este proyecto era fundamentalmente laminar las avenidas reduciendo los daños por riadas, recargar acuíferos en zonas medias y altas de la cuenca, y estabilizar y fijar determinados márgenes de los cauces.

Adicionalmente a los proyectos descritos se desarrollaron otros como los ya citados en el capítulo anterior a partir de la Tesis Doctoral de Costa, J., como son los encauzamientos del río Girona a su paso por Mirafior y El Verger en 1944 y 1949 respectivamente y la reconstrucción de la defensa de Beniarbeig en 1954. Otros proyectos de carácter forestal, como el “Proyecto de Actuaciones Forestales para la lucha contra la erosión y la desertificación en los montes de la Comunidad Valenciana” desarrollados por la Generalitat Valenciana, como el que se ilustra en la Figura 31 en el término municipal de La Vall de Laguar.



Figura 31. Anuncio del “Proyecto de Actuaciones Forestales para la lucha contra la erosión y la desertificación en los montes de la Comunidad Valenciana” de la Generalitat Valenciana, ejecutado entre los años 2007 y 2010. Fuente: Elaboración propia.

Proyectos más recientes han sido los desarrollados por la Confederación Hidrográfica como obras de emergencia en diferentes cuencas por los daños ocasionados por las crecidas de los cauces. Concretamente en el río Girona estas obras de emergencia se desarrollaron en los años 2007 y 2008 consistiendo las mismas principalmente en: retirada de elementos que obstruían los cauces y obras de paso, regularización de la sección del cauce, acondicionamiento de las márgenes, obras de defensa de márgenes, mejora de la composición de vegetación de ribera, y adecuación y reparación de infraestructuras hidráulicas.

A raíz de los sucesos acontecidos en octubre de 2007, la entonces Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda llevó a cabo, como obras de emergencia, el refuerzo y rigidización de los márgenes del río Girona a su paso por el municipio de El Verger, tal y como se muestra en la Figura 32.



Figura 32. Anuncio de obras de emergencia sobre el río Girona en el año 2007 (izquierda). Encauzamiento con muro de hormigón en el río Girona a su paso por El Verger en enero de 2011 (derecha). Fuente: Elaboración propia.

En resumen, considerando la clasificación de actuaciones definida en Libro Blanco del Agua en España, en base a las funciones que desempeñan, todas las actuaciones referidas en este capítulo se clasificarían como actuaciones estructurales.

En cuanto a las actuaciones no estructurales han sido menos extendidas en general que las estructurales. En particular en la cuenca del río Girona se puede hablar del pluviómetro instalado en la presa de Isbert y conectado al Sistema Automático de Información Hidrológica que gestiona la Confederación Hidrográfica del Júcar. Este

pluviómetro se encuentra recogido entre las actuaciones previstas en el Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar de 1999.

Otra de las actuaciones no estructurales es el sistema de seguros, que a pesar de preverse en los diferentes planes de gestión elaborados, su difusión ha sido más bien escasa. No obstante, el principal problema que presenta esta medida es que se ha planteado en diversos planes como medida disuasoria para la localización de nuevos desarrollos urbanísticos, y actualmente tal y como se encuentra legislado no es posible. En el apartado 5.4 se desarrolla con mayor detalle el problema que suscita la medida de los seguros.

5.3. CARTOGRAFÍA DE INUNDACIONES Y SU REGULACIÓN.

En este apartado se analizan las cartografías de inundación que se han ido desarrollando en diferentes planes y que son la base para la estimación del riesgo de inundación existente en un territorio, al delimitar que elementos del mismo se encuentran afectados por un determinado nivel de inundación asociada a un periodo de retorno.

El objetivo principal que se persigue es analizar las cartografías geomorfológicas desarrolladas en el ámbito de la investigación y determinar si las mismas han generado alguna regulación de usos en el territorio. No obstante, se describirán sucintamente otras cartografías de peligrosidad y de riego de inundación, así como las regulaciones que a partir de las mismas hayan podido generar.

5.3.1. Caracterización de las inundaciones según la geomorfología.

Las inundaciones se encuentran muy unidas a la geomorfología, bien por la modelación que experimenta la superficie terrestre en el avance de una avenida a su paso por la misma, o bien porque el modelo superficial existente previo a un suceso de inundación condicionará la forma de producirse la avenida y en consecuencia de generarse una modelación territorial diferente a la inicial, tal y como se ha apuntado anteriormente.

El concepto geomorfología es ampliamente extendido y condicionado por las diferentes dinámicas naturales que actúan sobre Tierra, centrandolo su estudio fundamentalmente sobre la parte abiótica de la misma, y siendo su objetivo

fundamental estudiar y analizar los procesos que modelan la superficie terrestre a lo largo del tiempo, con el fin de deducir sus antecedentes y predecir futuras configuraciones que pudiesen generarse (PEDRAZA, 1996).

No siendo objeto de esta Tesis ahondar en aspectos geomorfológicos ligados a los procesos fluviales, en cuanto a su determinación y análisis, sí es de interés las formas del modelado fluvial a la hora de adoptar decisiones territoriales a través de figuras desarrolladas en la ordenación territorial (planeamiento urbanístico y planificación territorial, como los más destacables), desde el punto de vista del comportamiento del flujo desbordado de un cauce cuando discurre a través de diferentes morfologías fluviales.

Con este propósito, en el ámbito de la Comunidad Valenciana se desarrolló en el año 1992 un excelente trabajo desde el campo de la geomorfología y las inundaciones, por el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente (DIHMA) de la Universidad Politécnica de Valencia, en colaboración con expertos de la Facultad de Geografía de la Universidad de Valencia, en el cual se definió la tipología del mecanismo de inundación que permitiría generar una cartografía de zonas inundables a escala regional para toda la Comunidad Valenciana a escala 1:50.000, fundamentada en aspectos geomorfológicos. El resultado fue la delimitación de las cuencas vertientes y sus zonas de peligrosidad por inundación asociadas de muy baja frecuencia, lo que hizo que esta metodología se situase del lado de la seguridad, de modo que una determinación más precisa de la inundabilidad en dichas cuencas, debería presumiblemente delimitarse dentro de la zonificación obtenida por métodos geomorfológicos.

Como resultado de este trabajo, se determinaron las áreas de riesgo (actualmente debería de hablarse de peligrosidad) de 120 cuencas de la Comunidad Valenciana, las cuales fueron tipificadas y agrupadas en cinco clases (CAYUELA, 1995):

1. Insuficiencia de cauces fluviales.
2. Conos aluviales.
3. Desaparición o inexistencia de cauces.
4. Áreas de inundación masiva.
5. Zonas de marjalería.

A modo de ejemplo se ilustra un mapa sobre la tipificación de las áreas de riesgo referidas en el ámbito objeto de esta Tesis (Figura 33).

En la Figura 33 se observa que el área de riesgo determinada en la cuenca del río Girona responde a dos tipologías de riesgo, insuficiencia de cauce en valles fluviales y conos aluviales. Algunas de las características más significativas determinadas en este trabajo fueron la superficie de la cuenca (118,17 Km²), superficie del área inundable (147,66 Has.) y la longitud del cauce principal (36,80 Km).

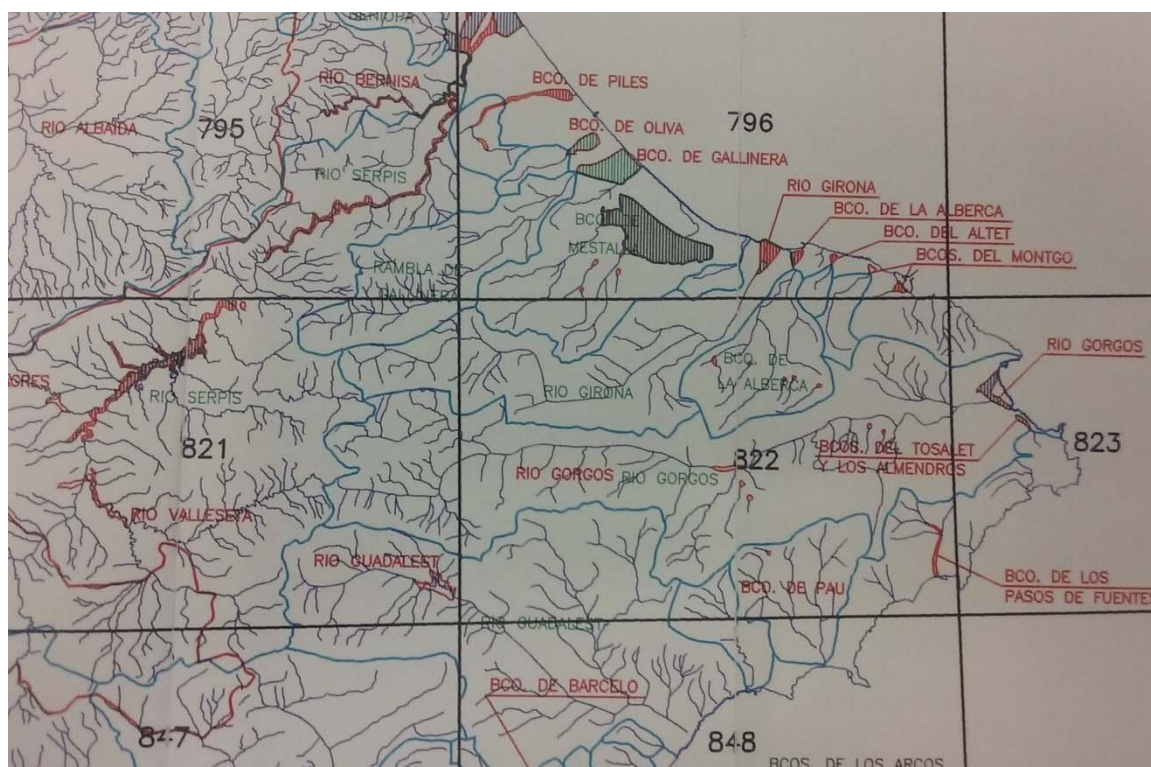


Figura 33. Tipificación de áreas de riesgo de origen geomorfológico. Fuente: Tesis doctoral Cayuela, A. 1995.

Los problemas de insuficiencia de cauce en el río Girona se identificaron en el tramo entre los municipios de Orba y Els Poblets (concretamente en el municipio de Setla), a su paso por los municipios de Beniarbeig y El Verger. En tanto en cuanto, los problemas asociados a la formación de conos aluviales, se destaca el cono que tiene su ápice en el municipio de Setla, generando una zona inundable hasta la desembocadura del río Girona y conectándose con la zona de marjal de Denia. La excesiva ocupación y transformación de la duna costera, por la localización de edificaciones, la carretera de Les Marines de Denia y la estrangulación del cauce que

provoca el puente de dicha carretera, son las causas principales de la extensión de la inundación en esta zona por el efecto barrera generado.

En el año 1997, con la publicación de la colección Cartografía Temática de la Comunidad Valenciana, se emitió el primer número con el título “Delimitación del riesgo de inundación a escala regional en la Comunidad Valenciana”, fruto de un segundo proyecto, continuación del anterior, desarrollado por Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente (DIHMA) de la Universidad Politécnica de Valencia. En este segundo trabajo se amplió el estudio de las zonas de inundación detectadas en la fase anterior con el objeto de cuantificar la peligrosidad (riesgo) de las mismas por medio de métodos hidrológicos e hidráulicos. No obstante, en cuanto a la geomorfología se refiere, se revisó el primer trabajo, dando como resultado una ampliación en la clasificación de los tipos de inundación en la Comunidad Valenciana. De este modo, la nueva tipificación³⁹ quedó de la siguiente forma:

1. Valle fluvial.
2. Cono aluvial.
3. Desapariciones de cauce.
4. Endorreismos y semiendorreismos.
5. Marjales.
6. Llano de inundación.

Los resultados de este trabajo fueron incorporados en el Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA)⁴⁰, adquiriendo rango de norma, al incorporarse en el

³⁹ En la publicación referida, “Delimitación del riesgo de inundación a escala regional en la Comunidad Valenciana”, editada por la Conselleria de obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Generalitat Valenciana, en las páginas 7 a la 10, se describen los mecanismos de inundación señalados, haciendo referencia a aquellas cuencas más representativas de alguno de estos tipos de inundación. La cuenca del río Girona se ha incorporado entre las formaciones de tipo cono aluvial que se presentan, entre otras, en las desembocaduras de los ríos. Considerando que al ámbito de esta Tesis está localizado en la cuenca de río Girona, se transcribe la descripción que sobre el cono aluvial se hace en este documento: “*Cuando los torrentes salen de la montaña y llegan al valle del río principal o a la llanura costera, sufren una disminución brusca de su pendiente, con lo que su capacidad de arrastre de sedimentos también disminuye. En el pie de la montaña se forma un abanico convexo de sedimentos, denominado cono aluvial. En el cono aluvial la capacidad del cauce disminuye porque el torrente no es capaz de excavar un cauce suficiente. El cauce en el cono se encuentra por encima del terreno circundante, de tal forma que durante una crecida la inundación afecta a todo el cono. Además, este cauce es muy inestable, pudiéndose formar uno nuevo en cualquier punto, aprovechando antiguos paleocauces u otras direcciones preferentes de flujo. Sobre el propio cono la duración de la inundación siempre será corta*”.

⁴⁰ Aprobado por el Consell de la Generalitat Valenciana el 28 de enero de 2003, y publicado en el DOGV nº 4.429 de 30 de enero de 2003.

documento de la Normativa Urbanística. Concretamente el artículo 11, de la Normativa, describe el mecanismo del cono de inundación y su determinación aproximada, sin menoscabar en la realización de un estudio geomorfológico más riguroso, tal y como, se refleja en el artículo 17, sobre la documentación que debe contener los estudios de inundabilidad que se realicen en el ámbito de la Comunidad Valenciana, siendo el primero de ellos, un estudio geomorfológico, que permita mostrar cual puede ser la extensión potencial de una inundación, así como la posible existencia de vías principales de flujo desbordado.

En el año 2009 se empieza a trabajar por parte de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, a través del Servicio de Ordenación Territorial en la revisión del PATRICOVA, el cual según el artículo 5 de la Normativa, debía revisarse transcurridos diez años desde su aprobación definitiva. A pesar, de no haberse cumplido dicho plazo, la surgencia de nuevas directivas y legislaciones obligaban a una revisión y adaptación del Plan más profunda, por lo que se iniciaron los trabajos de revisión con tiempo prudencial.

Entre los primeros trabajos que fueron objeto de revisión, se encontraba la cartografía de peligrosidad, conforme a lo establecido en la Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. En el ámbito de la Comunidad Valenciana, y en referencia al PATRICOVA, esta cartografía fue revisada y reelaborada por el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente (DIHMA) de la Universidad Politécnica de Valencia, el cual contó con la colaboración de la Facultad de Geografía de la Universidad de Valencia, especialmente en la elaboración y revisión de la cartografía geomorfológica, en la cual me voy a centrar.

Teniendo en cuenta los trabajos ya comentados, en la revisión del PATRICOVA uno de los más costosos de la cartografía de peligrosidad de inundación fue precisamente el mapa de inundabilidad de la Comunidad Valenciana por criterios geomorfológicos, el cual fue elaborado a escala 1:10.000, lo que permitió realizar un estudio más detallado que los anteriormente referidos, con un exhaustivo reconocimiento del territorio valenciano, así como de diversas fuentes de información. Entre los recursos más destacables cabe referirse a los trabajos o proyectos previos que fueron elaborados

por los autores⁴¹ de este trabajo en diversas zonas de la Comunidad Valenciana, así como a otros estudios geomorfológicos, vinculados la mayoría de ellos a la actividad científica de los grupos de investigación en geomorfología de las universidades de Valencia y Alicante. Todos los artículos, comunicaciones a congresos, libros y tesis doctorales que fueron consultados, para el desarrollo de los trabajos, anteriores a 1996 se hallan compilados en la bibliografía valenciana de Geografía física elaborada por Sanchis et al. (1999) y las publicaciones posteriores más destacadas fueron detalladas en el anejo de un informe metodológico previo a estos trabajos (Sanchis et al., 2009). Este anejo también incluía referencias de cartografías geomorfológicas elaboradas por éstos y otros autores.

Como referencia cartográfica se emplearon las hojas 1:10.000 del Mapa Topográfico de la Comunidad Valenciana elaboradas por el Instituto Cartográfico Valenciano en formato digital (shape y dgn). Adicionalmente, de manera puntual y como fuente de información para la determinación de ciertas formas fluviales en espacios intensamente antropizados se emplearon algunas hojas del Mapa Topográfico Nacional de España en su serie 1:25.000 y en ediciones anteriores a 1970, conservadas en la Cartoteca de la Universitat de València.

Asimismo se utilizaron fotogramas impresos, que fueron digitalizados y georreferenciados, pertenecientes al Vuelo Americano (escala 1:33.000, Servicio Geográfico del Ejército, 1957), así como la ortoimagen digital de la Comunidad Valenciana elaborada por el Instituto Cartográfico Valenciano a escala 1:5.000, con fecha de 2006 para la provincia de Valencia y 2007 para las de Castellón y Alicante.

Se empleó el modelo digital de elevación de la demarcación hidrográfica del Júcar de celdas de 20 m facilitado por la Confederación Hidrográfica del Júcar, así como otros modelos desarrollados por los autores en estudios previos a partir de materiales topográficos diversos.

⁴¹ La determinación de la peligrosidad de inundación por métodos geomorfológicos fue desarrollada metodológicamente y definida por los doctores siguientes: D. Carles Sanchis Ibor, Doctor en Geografía, Investigador del Centro Valenciano de Estudios sobre el Riego; D. José Miguel Ruiz Pérez, Doctor en Geografía; D. Joan Mateu Bellés, Doctor en Geografía, Catedrático de Geografía, Universidad de Valencia; Dña. Francisca Segura Beltrán, Doctora en Geografía, Profesora Titular de Universidad de Geografía, Universidad de Valencia; Dña. Pilar Carmona González, Doctora en Geografía, Profesora Titular de Universidad de Geografía, Universidad de Valencia; D. Félix Francés García, Doctor Ingeniero de Caminos, C. y P., Catedrático de Ingeniería Hidráulica, Instituto de Ingeniería del Agua y Medioambiental.

También se consultaron las coberturas de datos LIDAR de la campaña nacional desarrollada en 2009 por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). Con objeto de completar las posibles lagunas que pudiera presentar la bibliografía y los recursos cartográficos, así como, con el fin de cotejar los datos fotointerpretados, se desarrollaron trabajos de reconocimiento geomorfológico del terreno. Estas tareas se realizaron en dos etapas, inicialmente como elemento de apoyo al desarrollo de la cartografía geomorfológica de inundación a escala 1:10.000 y posteriormente para resolver dudas puntuales surgidas durante el proceso de revisión.

A partir de las fuentes de datos anteriormente reseñadas se efectuó un exhaustivo reconocimiento del territorio y una cartografía de peligrosidad de inundación geomorfológica de la Comunidad Valenciana elaborado a escala 1:10.000, tal y como se señaló anteriormente.

Como resultado final, la cartografía de peligrosidad de inundación geomorfológica, además de indicar las zonas inundables, categorizó los distintos ambientes morfosedimentarios, con la finalidad de aportar información detallada sobre la variedad de situaciones de peligrosidad que pueden tener lugar en el territorio valenciano. El objeto era caracterizar las formas fluviales cartografiadas para poder resaltar los tipos de proceso de desbordamiento/inundación asociados a cada forma, y así poder estimar posteriormente distintos niveles de peligrosidad. Esta subdivisión, con el elevado nivel de detalle considerado, se ajustó a la siguiente clasificación de ambientes morfosedimentarios, ampliada con respecto a la tipificación determinada en 1997:

1. Cauces.
2. Barrancos y vaguadas de fondo plano.
3. Llanura aluvial o llanuras de inundación.
4. Abanicos aluviales.
5. Abanicos torrenciales.
6. Glacis.
7. Derrames.
8. Humedales.
9. Dolinas y poljes.
10. Restigas.

La metodología descrita en los párrafos anteriores, que describe cual fue el procedimiento general para la determinación de la peligrosidad por inundación por métodos geomorfológicos, es la que se muestra en la Figura 34:

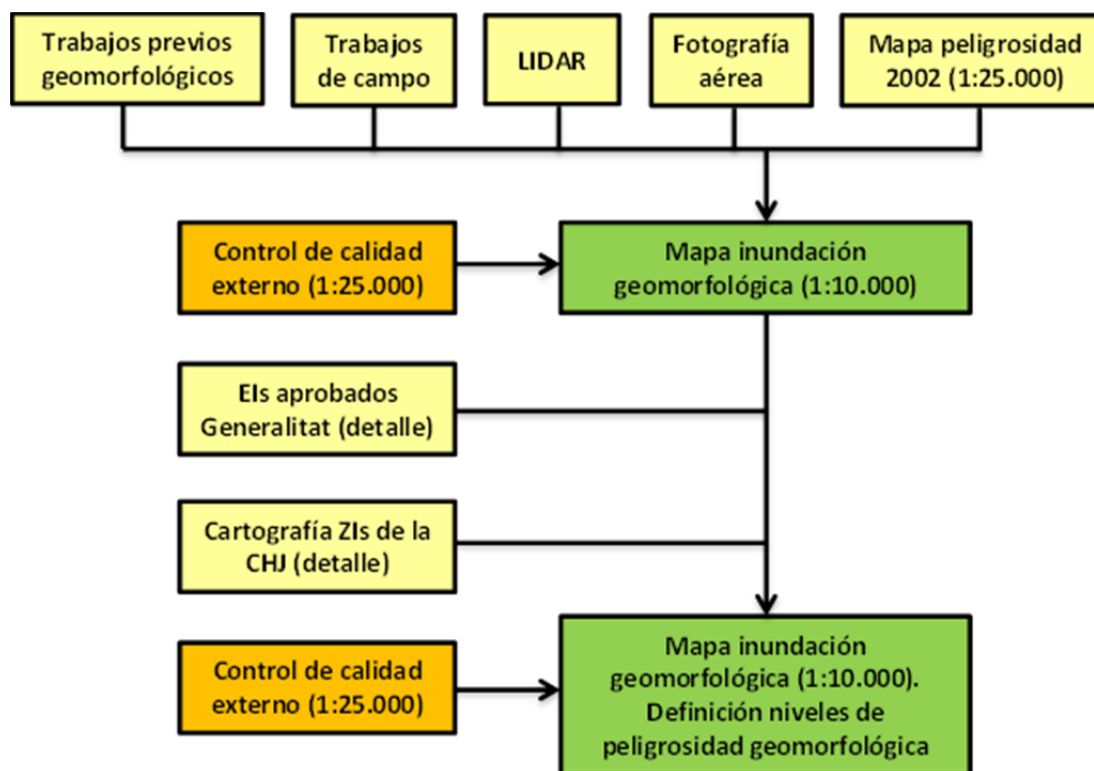


Figura 34. Metodología general para la determinación de la peligrosidad por inundación por métodos geomorfológicos. Fuente: Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Valencia 2009.

Esta metodología fue desarrollada por el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente (DIHMA) de la Universidad Politécnica de Valencia, y utilizada en la Revisión del PATRICOVA iniciada en el año 2009 y en la elaboración del Plan Director de Defensa contra las Avenidas en la Comarca de la Marina Alta (Alicante) en el año 2011, por la Universidad Politécnica de Valencia y Universitat de Valencia, siendo este último trabajo el que más ampliamente desarrolla la geomorfología de la cuenca del río Girona, debido a que el área de estudio es de mayor concreción que el PATRICOVA.

En la Figura 35 se muestra el mapa geomorfológico, en el ámbito de la Tesis, elaborado conjuntamente por la Universidad Politécnica de Valencia y Universitat de Valencia, donde se observa que las formas características presentes en nuestro ámbito son principalmente abanicos aluviales, paleocauces, conos aluviales y cauces.

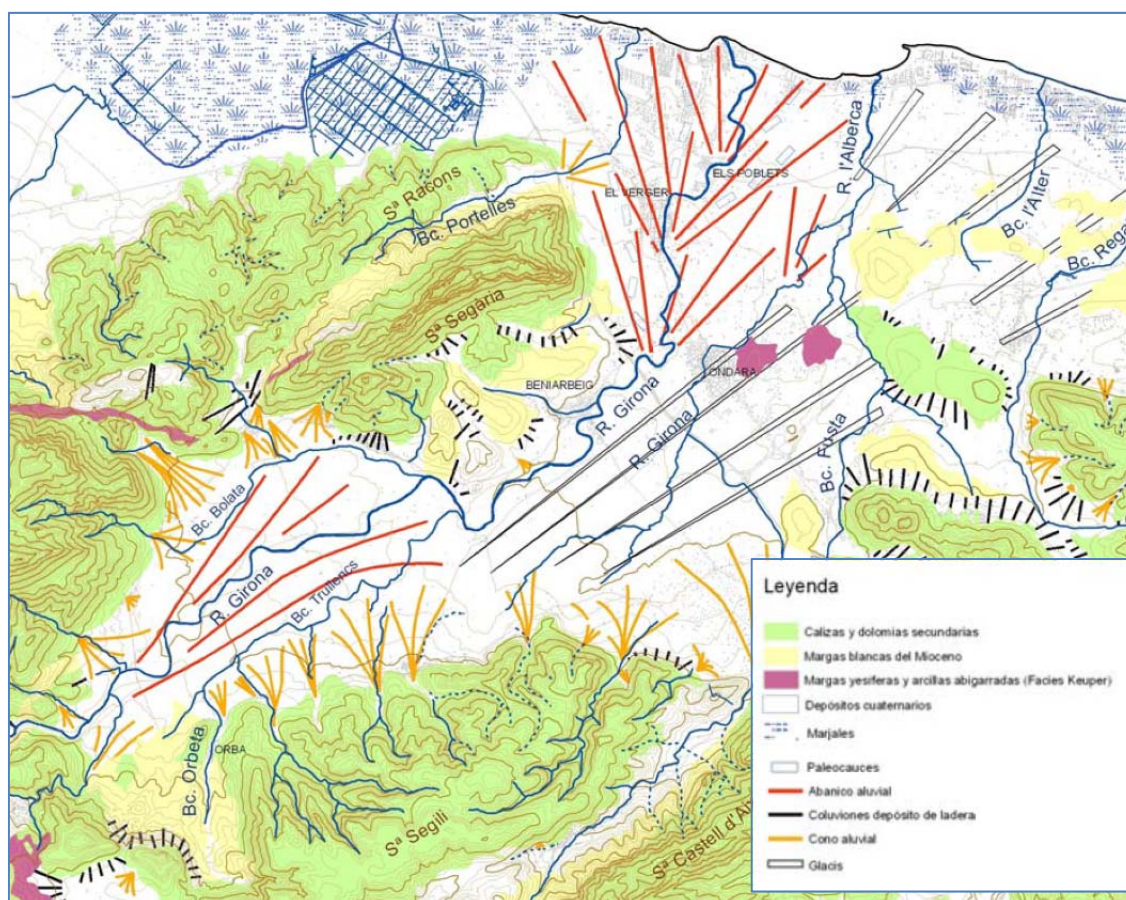


Figura 35. Mapa geomorfológico de las cuencas del río Girona y barranco de Portelles. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar 2011. Autores: Sanchis Ibor, C., Ruiz Pérez, J.M., Segura Beltrán, F.

Este mapa geomorfológico ha sido cartografiado en formato shape por los mismos autores, para su uso en sistemas de información geográfica, representándose en el territorio las superficies donde se localizan los procesos geomorfológicos referidos anteriormente. Para poder determinar el nivel de transformación soportado por las diferentes formas geomorfológicas identificadas, he superpuesto las construcciones que han sido ejecutadas sobre las mismas, a partir de la información disponible en la Dirección General del Catastro (Figura 36).

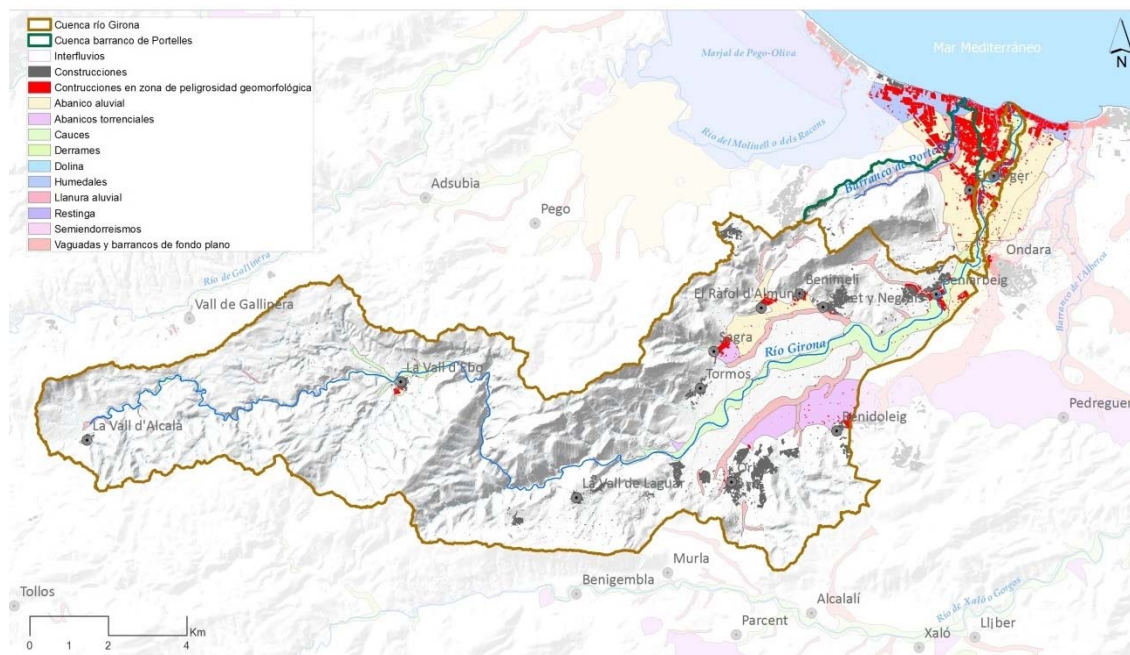


Figura 36. Mapa geomorfológico de las cuencas del río Girona y barranco de Portelles con construcciones. Fuente: Elaboración propia a partir de Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la UPV, Generalitat Valenciana y Dirección General del Catastro..

5.3.1.1. Las transformaciones territoriales sobre las formas geomorfológicas fluviales.

Una vez revisados los procesos de elaboración de la cartografía geomorfológica y su evolución considerando los diferentes documentos de planificación que se han ido desarrollando, tal y como se ha ido viendo, considero de interés conocer la magnitud que tiene en el territorio estas formas fluviales en el ámbito de la Comunidad Valenciana y en el ámbito propio de esta Tesis.

En el ámbito de la Comunidad Valenciana, conforme a la metodología descrita e ilustrada en la Figura 34, se han determinado hasta 21 formas fluviales, con una superficie estimada de 5.083 km², lo que supone el 21,85% del territorio de la Comunidad Valenciana, poco más de una quinta parte de la misma.

Como es de esperar, no todas las formas geomorfológicas presentan una peligrosidad similar, de tal modo, que en el trabajo desarrollado para la Revisión del PATRICOVA se distinguieron dos niveles de peligrosidad geomorfológica, un primer nivel que consideró todas las formas referidas anteriormente, a excepción del Glacis, y un segundo nivel que identificaba el Glacis en la Comunidad Valenciana con un nivel de riesgo prácticamente residual. Las que mayor peligrosidad representan son las

consideradas en el primer nivel, no todas con un mismo grado de peligrosidad, no obstante, a falta de estudios más específicos en la Revisión del PATRICOVA fueron consideradas todas por igual desde el punto de vista de la gestión territorial, con las mismas restricciones de usos que las zonas inundables determinadas por métodos hidrológico e hidráulicos.

Centrando el análisis en las formas geomorfológicas de primer nivel, la superficie de la Comunidad Valenciana donde se han identificado las mismas es de aproximadamente 2.887 km², equivalente al 12,41% del territorio de la Comunidad Valenciana, y poco más de la mitad de todas las formas geomorfológicas identificadas de primer y segundo nivel juntas (56,80%).

Comparando estos resultados con el ámbito concreto de la Tesis, se pueden obtener unas conclusiones que a mi juicio son relevantes, las cuales desarrollo en los siguientes epígrafes:

1. En primer lugar las cuencas ampliadas⁴² del río Girona y del barranco de Portelles, representan apenas el 0,54% del territorio de la Comunidad Valenciana. Este dato a priori, es poco significativo, sin embargo su insignificancia ha supuesto que este tipo de cuencas no hayan sido consideradas importantes por parte del conjunto de administraciones de ámbito Estatal, Autonómico y Local, descuidando los problemas de inundabilidad con una ocupación desestructurada del territorio, hasta que sucede la inundación de octubre de 2007, donde un suceso catastrófico vuelve a ser el detonante para reclamar la atención de las administraciones.
2. El 17,45% (2.199,57 ha) del territorio que integra las cuencas ampliadas del río Girona y del barranco de Portelles, presenta formas geomorfológicas de primer nivel, cinco puntos por encima de la media en la Comunidad Valenciana, siendo indicativo de una mayor probabilidad de peligrosidad por inundación en nuestro ámbito, requiriendo de un mayor control y regulación de usos que eviten un incremento en el riesgo por inundación.

⁴² Las cuencas ampliadas de los cauces correspondientes al río Girona y el barranco de Portelles, son las correspondientes a las cuencas de aportación de los cauces, es decir aquellas que producen las escorrentías y son dirigidas a los propios cauces, más las zonas de desbordamiento de los mismos, es decir aquellas donde se prevé que se produzca la inundación.

3. Respecto a la localización de usos artificiales (Tabla 15), se han analizado para el ámbito de la Comunidad Valenciana y de las cuencas ampliadas del río Girona y del barranco de Portelles las superficies que han sido artificializadas, considerando especialmente aquellas que se han desarrollado sobre las diferentes formas fluviales referidas anteriormente.

A la vista de los resultados obtenidos se puede observar que en la Comunidad Valenciana el 42,65% de la superficie artificial se ha desarrollado sobre alguna de las formas fluviales señaladas, de las cuales, el 22,49% se corresponden con formas de primer nivel. Comparando estos mismos indicadores con el ámbito concreto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, observamos que la afección por artificialización sobre alguna de las formas fluviales es del 62,54%, 20 puntos superior a la media de la Comunidad Valenciana. Si nos centramos en las formas fluviales de primer nivel, se puede ver que la diferencia con respecto a la media de la Comunidad Valenciana aumenta considerablemente, al afectarse el 59,98% de las mismas en el ámbito de esta Tesis.

Dado el elevado desequilibrio territorial existente en la Comunidad Valenciana en cuanto a la ocupación de suelo, la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana⁴³ determinó una zonificación del territorio en tres franjas, denominadas Cota 100, Intermedia y Rural. Analizando la artificialización en base a estas franjas, se observa que en la zona Cota 100, la que mayor transformación y ocupación presenta, la superficie artificial desarrollada sobre alguna de las formas fluviales consideradas asciende al 51,40%, aunque superior a la media de la Comunidad, sigue encontrándose más de 11 puntos por debajo de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. En cuanto a la transformación de las formas fluviales de primer nivel en el ámbito de la Cota 100, se observa de nuevo un ascenso, hasta el 28,69%, valor que sigue encontrándose muy lejos del valor observado en las cuencas objeto de esta Tesis, con una diferencia de más de 30 puntos.

⁴³ La Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana (ETCV), aprobada mediante el Decreto 1/2011, del Consell la Generalitat Valenciana, el 13 de enero de 2011, divide el territorio de la Comunidad Valenciana en tres grandes zonas geográficas siguiendo criterios de configuración urbana y ambiental, que han sido denominadas Franja Litoral Cota 100, Franja Intermedia y Sistema Rural.

CAPÍTULO 5. LAS INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA

GEOMORFOLOGÍA - FORMAS FLUVIALES	SUPERFICIE ARTIFICIAL COMUNIDAD VALENCIANA												SUPERFICIE ARTIFICIAL CUENCAS RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES	
	Cota100 - ETCV			Intermedia - ETCV			Rural - ETCV			Total CV			Total Cuencas	
	ha	%	%	ha	%	%	ha	%	%	ha	%	%	ha	%
PRIMER NIVEL	Albanico aluvial	6.647,30	6,35%	139,89	0,29%	3,19	0,04%	6.790,39	4,25%	358,74	36,28%			
	Albanicos torrenciales	2.278,37	2,17%	703,03	1,48%	18,89	0,25%	3.000,28	1,88%	13,13	1,33%			
	Cauces	1.494,95	1,43%	890,99	1,88%	241,82	3,20%	2.629,76	1,65%	68,82	6,96%			
	Cauces y vaguadas de fondo plano													
	Cresta aluvial	890,70	0,85%					890,70	0,56%					
	Depresión inter-conos	7,27	0,01%	3,46	0,01%			10,73	0,01%					
	Derrames	1.720,42	1,64%	509,54	1,07%	23,11	0,31%	2.253,08	1,41%					
	Dolina			0,05	0,00%	0,01	0,00%	0,06	0,00%					
	Embalses	3,17	0,00%	20,78	0,04%	15,01	0,20%	38,96	0,02%					
	Endorreismos			3,16	0,01%	16,85	0,22%	20,01	0,01%					
	Humedales	4.723,07	4,51%	91,89	0,19%			4.814,96	3,01%	93,37	9,44%			
	Laguna	18,11	0,02%					18,11	0,01%					
	Llanura aluvial	6.623,27	6,32%	259,17	0,55%	11,71	0,15%	6.894,14	4,32%					
	Paleocauces	11,77	0,01%					11,77	0,01%					
Poljé					1,26	0,02%	1,26	0,00%						
Restinga	1.393,28	1,33%					1.393,28	0,87%						
Semiendorreismo	0,01	0,00%					0,01	0,00%						
Semiendorreismos	54,99	0,05%	772,77	1,63%	6,34	0,08%	834,10	0,52%						
Vaguadas y barrancos de fondo plano	4.169,82	3,98%	1.930,31	4,07%	208,87	2,76%	6.309,00	3,95%	59,02	5,97%				
Otras formas	16,38	0,02%	1,79	0,00%			18,17	0,01%						
SEGUNDO NIVEL														
Glacis	23.793,40	22,71%	8.051,23	16,98%	351,21	4,65%	32.195,84	20,15%	25,34	2,56%				
Total formas fluviales	53.847,29	51,40%	13.379,05	28,21%	899,28	11,89%	68.125,61	42,65%	618,43	62,54%				
Sin formas fluviales	50.910,51	48,60%	34.050,80	71,79%	6.661,35	88,11%	91.622,66	57,35%	370,36	37,46%				
Total Ámbitos	104.757,79	100,00%	47.429,85	100,00%	7.560,62	100,00%	159.748,27	100,00%	988,80	100,00%				
Resumen formas fluviales														
Formas Fluviales de Primer Nivel	30.053,89	28,69%	5.327,82	11,23%	548,06	7,25%	35.929,77	22,49%	593,09	59,98%				
Formas Fluviales de Segundo Nivel (Glacis)	23.793,40	22,71%	8.051,23	16,98%	351,21	4,65%	32.195,84	20,15%	25,34	2,56%				

Tabla 15. Superficie artificial y porcentaje de la misma respecto a la superficie artificial total en los ámbitos de la Comunidad Valenciana y las cuencas ampliadas del río Girona y del barranco de Portelles. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Generalitat Valenciana (ETCV y Revisión del PATRICOVA).

Estos resultados demuestran la fuerte artificialización que existe en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, frente a los valores medios determinados en la Comunidad Valenciana y en las franjas territoriales definidas en la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana. Si además centramos en análisis en la afección a las diferentes formas fluviales, en términos medios se comprueba que las formas definidas como de primer nivel se encuentran ampliamente más artificializadas en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles que en la Comunidad Valenciana y sus franjas territoriales.

4. Centrando el análisis en las diferentes formas fluviales de primer nivel, se observa que en la Comunidad Valenciana, las formas que mayor transformación artificial han experimentado son las llanuras aluviales (4,32%) y los abanicos aluviales (4,25%). En el ámbito de la Cota 100, se mantienen estas dos formas fluviales como las más transformadas con valores del 6,35% para los abanicos aluviales y del 6,32% para las llanuras aluviales. En el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, las llanuras aluviales no se presentan entre las formas fluviales existentes, siendo los abanicos aluviales los que se han transformado con gran diferencia sobre el resto de formas, con un valor del 36,28%. Todos estos valores se han obtenido con respecto a la totalidad del suelo artificial en los ámbitos correspondientes a la Comunidad Valenciana y a las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles.
5. Si analizamos intrínsecamente la información generada para cada una de las formas fluviales, comparando la superficie de cada una de ellas con la superficie artificial que soporta (Tabla 16), observamos que para las formas fluviales de primer nivel, en la Comunidad Valenciana se han identificado 35.928,77 ha, de suelo artificial, sobre 288.730,05 ha, que representan el 12,44% de las formas fluviales de primer nivel identificadas en el territorio de la Comunidad. Haciendo el mismo análisis en el ámbito concreto de las cuencas ampliadas del río Girona y el barranco de Portelles, los usos artificiales localizados sobre las formas fluviales de primer nivel ocupan una superficie de 593,09 ha, frente a las 2.199,57 ha existentes, lo que supone una artificialización del 26,96% de las formas fluviales de primer nivel identificadas en el ámbito concreto de las cuencas ampliadas. Si comparamos estos resultados con los del ámbito de Cota 100 definido en la ETCV, con un valor de

16,86%, se observa de nuevo que en el ámbito de las cuencas ampliadas de esta Tesis la artificialización es muy elevada con respecto al ámbito de la Comunidad Valenciana, así como, con respecto a los ámbitos definidos en la ETCV.

Estos resultados, junto con los trabajos desarrollados sobre la cartografía de peligrosidad y riesgo en ámbitos superiores (autonómico y estatal) al definido en este Tesis, y que se desarrollan sucintamente en este documento, denotan una transformación artificial de estas formas fluviales en el ámbito del río Girona y el barranco de Portelles que duplican a la media en toda la Comunidad Valenciana, y es superior en más de 10 puntos a la media en el ámbito de Cota 100. Estos valores medios muestran una elevada artificialización de la zona inundable determinada por métodos geomorfológicos en las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles, frente a la transformación artificial de estas mismas zonas en el ámbito de la Comunidad Valenciana.

6. En la cuenca del río Girona y del barranco de Portelles los abanicos aluviales, como forma fluvial de primer nivel más representativa del ámbito, ha experimentado una artificialización del 38,36%, con una superficie de 935,24 ha, frente al valor medio del 25,29% que ha sido transformado en la Comunidad Valenciana y al 26,57% en el ámbito de Cota 100. Estos valores de nuevo muestran el elevado nivel de transformación que se ha llevado a cabo en las cuencas objeto de esta Tesis.

CAPÍTULO 5. LAS INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA

GEOMORFOLOGÍA - FORMAS FLUVIALES	SUPERFICIE TOTAL Y ARTIFICIAL COMUNIDAD VALENCIANA												SUPERFICIE ARTIFICIAL CUENCAS RIO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLAS			
	Cota100 - ETCV			Intermedia - ETCV			Rural - ETCV			Total CV			Total Cuencas			
	ha	ha	%	ha	ha	%	ha	ha	%	ha	ha	%	ha	ha	%	
PRIMER NIVEL	Abanico aluvial	25.022,04	6,647,30	26,57%	1.778,50	139,89	7,87%	47,84	3,19	6,68%	26.648,58	6,790,39	25,29%	935,243	358,74	38,36%
	Abanicos torrenciales	10.252,27	2.278,37	22,22%	10.251,29	703,03	6,86%	489,01	18,89	3,66%	20.992,58	3.000,28	14,29%	235.307	13,13	5,58%
	Cauces	11.887,33	1.494,95	12,58%	18.958,75	890,99	4,70%	11.066,34	241,82	2,19%	41.912,43	2.629,76	6,27%	555.897	68,82	12,38%
	Cauces y vaguadas de fondo plano	75,88		0,00%							75,88	890,70	0,00%			
	Cresta aluvial	6.487,55	890,70	13,73%							6.487,55	890,70	13,73%			
	Depresión inter-conos	118,59	7,27	6,13%	108,05	3,46	3,20%				226,65	10,73	4,73%			
	Derrames	7.288,37	1.720,42	23,61%	5.662,91	509,54	9,00%	1.195,63	23,11	1,93%	14.146,91	2.253,08	15,93%			
	Dolina				26,04	0,05	0,20%	11,22	0,01	0,12%	37,26	0,06	0,17%			
	Embalses	1.363,14	3,17	0,23%	3.773,74	20,78	0,55%	3.331,86	15,01	0,45%	8.468,74	38,96	0,46%			
	Endorreismos				144,57	3,16	2,19%	212,65	16,85	7,92%	357,22	20,01	5,60%			
	Humedales	51.842,26	4.723,07	9,11%	1.886,06	91,89	4,87%	4,92		0,00%	53.728,32	4.814,96	8,96%	169,004	93,37	55,25%
	Laguna	64,54	18,11	28,06%	12,59		0,00%	4,92		0,00%	82,05	18,11	22,07%			
	Llanura aluvial	35.279,15	6.623,27	18,77%	3.347,83	259,17	7,74%	246,58	11,71	4,75%	38.673,56	6.894,14	17,73%			
	Paleocauces	87,14	11,77	13,51%	4,16		0,00%				91,30	11,77	12,89%			
	Polje				45,43		0,00%	544,61	1,26	0,23%	590,04	1,26	0,21%			
	Restinga	3.784,31	1.393,28	36,82%							3.784,31	1.393,28	36,82%			
Semiendorreismo	13,50	0,01	0,08%							13,50	0,01	0,08%				
Semiendorreismos	464,56	54,99	11,84%	7.769,82	772,77	9,95%	470,66	6,34	1,35%	8.705,04	834,10	9,58%				
Vaguadas y barrancos de fondo plano	24.173,03	4.169,82	17,25%	29.662,72	1.930,31	6,51%	9.384,53	208,87	2,23%	63.220,27	6.309,00	9,98%	304,121	59,02	19,41%	
Otras formas	37,44	16,38	43,75%	49,59	1,79	3,60%	1,05		0,00%	88,08	18,17	20,63%				
Total formas fluviales de primer nivel	178.241,10	30.052,89	16,86%	83.482,04	5.326,82	6,38%	27.006,91	547,06	2,03%	288.730,05	35.928,77	12,44%	2.199,57	593,09	26,96%	
SEGUNDO NIVEL																
Glacis	110.865,44	23.793,40	21,46%	95.340,75	8.051,23	8,44%	13.408,92	351,21	2,62%	219.615,12	32.195,84	14,66%	797,218	25,34	3,18%	
Total formas fluviales de segundo nivel	110.865,44	23.793,40	21,46%	95.340,75	8.051,23	8,44%	13.408,92	351,21	2,62%	219.615,12	32.195,84	14,66%	797,22	25,34	3,18%	
Total formas fluviales	289.106,55	53.846,29	18,63%	178.822,80	13.378,05	7,48%	40.415,83	898,28	2,22%	508.345,17	68.124,61	13,40%	2.996,79	618,43	20,64%	

Tabla 16. Superficie artificial y porcentaje de la misma por tipología de forma fluvial en los ámbitos de la Comunidad Valenciana y las cuencas ampliadas del río Girona y del barranco de Portelles. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Generalitat Valenciana (ETCV y Revisión del PATRICOVA).

El análisis realizado hasta el momento se ha llevado a cabo considerando las variables geomorfológicas procedentes de la clasificación realizada en el documento de Revisión del PATRICOVA, los usos de suelo según el SIOSE 2011 y la zonificación establecida en la ETCV. Con el objeto de determinar, en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, cuál hubiese sido una ocupación aceptable de los abanicos aluviales analizados anteriormente, que hubiese provocado daños por una inundación en unos límites aceptables, es decir, que dicha inundación pudiese ser controlada con pequeñas actuaciones a nivel local y particular, he considerado establecer el umbral, a partir del cual no debería haber sido artificializados los abanicos aluviales, en aquellas zonas que sean inundables para un periodo de retorno de 100 años (T100) y superen calados de 30 cm.

Para la determinación de estos ámbitos se ha tenido en consideración la cartografía del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, elaborado por la Confederación Hidrográfica del Júcar, en el cual se han establecido unos coeficientes de reducción de daños sobre los elementos afectados, donde para calados superiores a 2 m se ha considerado el valor del daño a reponer del 100%, para calados entre 0,7 y 2 m un valor de reposición del 90%, para calados entre 0,3 y 0,7 m un valor de reposición del 60% y para calados inferiores a 0,3 m un valor de reposición del 20%. A la vista de estos coeficientes reductores en la valoración del daño, se realiza el análisis de las zonas inundables con calados que superen el umbral de los 30 cm, tal y como ya se ha señalado.

A partir de la cartografía de calados, se ha obtenido mediante digitalización con técnicas ArcGis la envolvente de dichos calados, la cual se ha cruzado con las cartografías de los usos del suelo según SIOSE 2011 y de las formas fluviales, analizadas anteriormente, obteniendo como resultado una superficie de 67,84 ha, de suelo artificial afectado por peligrosidad de inundación para un periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 30 cm, que a su vez se han desarrollado sobre abanicos aluviales.

Suponiendo que la superficie así obtenida no se hubiese desarrollado, la superficie de abanicos aluviales actualmente artificializada (358,74 ha) sería menor, resultando del orden de 290,91 ha, lo que supondría una artificialización de los conos aluviales en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles del 31,11%. El valor obtenido se puede seguir considerando elevado, no obstante, si lo comparamos con los valores

medios determinados para el ámbito de la Comunidad Valenciana y el ámbito de Cota 100 (Tabla 16), cuyos resultados son 25,29% y 26,57% respectivamente, se observa una importante aproximación de los mismos.

Como conclusión del análisis realizado, siendo consciente de que sería necesario un estudio más exhaustivo sobre otras cuencas de características similares a la del río Girona que enriquecerían el análisis, pero no obstante, centrándonos en el ámbito de esta investigación, todos los indicadores de ocupación del suelo, sobre zonas afectadas por un determinado nivel de peligrosidad de inundación, tanto por sus características geomorfológicas como por los calados, que se prevé puedan alcanzar las aguas para un periodo de retorno de 100 años, y todo ello comparándolo con ámbitos territoriales superiores que engloban a las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, me permite considerar como recomendación una ocupación máxima de los abanicos aluviales entorno al 25-30% de su superficie.

Evidentemente, lo planteo como recomendación, ya que su regulación requerirá de un análisis más pormenorizado, donde se evalúe el grado de artificialización de estas formas fluviales, comparándolo con la peligrosidad por inundación previsible, incluso con sucesos de inundación que hayan tenido lugar. De este modo, se dispondrá de diferentes casuísticas que permitan, de forma más sólida, establecer una regulación normativa que establezca unos límites de ocupación y artificialización de los espacios que la dinámica fluvial ha generado y que son susceptibles de activarse ante nuevos sucesos de inundación.

Los espacios urbanizados y consolidados localizados en los abanicos aluviales son susceptibles de sufrir importantes daños como consecuencia de las inundaciones que a través de estas formas fluviales se desencadenan. Por ello, resulta necesario plantear estrategias que mitiguen dichos daños, dependiendo del estado de ocupación que tengan estas formas fluviales. En el capítulo 9 de esta Tesis se propondrán posibles vías de enfoque o actuaciones que considero serían capaces de corregir y mitigar los efectos negativos de las inundaciones en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, encaminadas principalmente a una regeneración urbana y cambio del modelo urbanístico actual, que permita definir corredores verdes libres de edificación que sean los que absorban y canalicen la inundación de periodo de retorno 100 años y calados superiores a 30 cm. No se trata de evitar la inundación en todo el ámbito de la llanura litoral, sino de integrarla en el medio antrópico de forma ordenada

reduciendo los daños más significativos y haciendo participe a los ciudadanos de la adopción de medidas para calados de baja entidad. Estas medidas, tal y como se verá ampliamente desarrollado, constituyen medidas de infraestructura verde.

5.3.1.2. El planeamiento urbanístico sobre las formas geomorfológicas fluviales.

Una vez analizada la ocupación y transformación de las diferentes formas geomorfológicas fluviales existentes en el ámbito de la investigación, se tiene por objeto determinar la relación existente entre la clasificación del suelo de los planeamientos urbanísticos municipales y las formas geomorfológicas fluviales. Del resultado de este análisis se podrá concluir si el desarrollo de los modelos urbanísticos previstos en las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles agravarían o no la colmatación de las formas fluviales, que como se ha visto anteriormente presentan gran sensibilidad frente a las inundaciones.

Para llevar a cabo el análisis se ha utilizado la herramienta ArcGis versión 9.3, donde se ha cruzado la información de las formas fluviales determinadas por el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la UPV para la Generalitat Valenciana, en el proceso de revisión del PATRICOVA, y la clasificación del suelo a fecha 1 de enero de 2013, publicada por la Generalitat Valenciana a través del Instituto Cartográfico Valenciano.

Como resultado de la integración de las variables referidas en el ámbito concreto de esta investigación se ha obtenido la superficie de suelo según su clasificación en los planeamientos urbanísticos sobre cada una de las formas geomorfológicas fluviales identificadas, cuyos valores se muestran en la Tabla 17. Adicionalmente en la misma tabla se muestra la superficie total de cada una de las clasificaciones de suelo en el ámbito de las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles.

Observando las superficies de clasificación del suelo sobre las formas fluviales, es destacable la extensa superficie de suelo urbano existente sobre abanicos aluviales y torrenciales, alrededor de 200 ha, equivalente a un tercio de todo el suelo urbano clasificado en el ámbito de la investigación. Si bien la cifra se puede considerar muy elevada, habría que prestar especial atención a los suelos urbanizables, que en el supuesto de que fuesen desarrollados esta situación se vería seriamente agravada, pudiéndose desarrollar más de 165 ha adicionales.

SUPERFICIE DE SUELO CLASIFICADO EN LOS PLANEAMIENTOS URBANÍSTICOS SOBRE FORMAS GEOMORFOLÓGICAS FLUVIALES					
FORMA GEOMORFOLÓGICA FLUVIAL O AMBIENTE	CLASIFICACIÓN DEL SUELO				TOTAL (ha)
	Suelo no urbanizable (ha)	Suelo urbanizable (ha)	Suelo urbano (ha)	Suelo urbano (Histórico) (ha)	
Abanico aluvial	579,19	163,03	189,55		931,77
Abanicos torrenciales	224,30	1,02	12,02	5,45	242,79
Cauces	494,01	16,50	50,96	2,07	563,53
Glacis	728,41	46,98	8,91	1,28	785,58
Humedales	35,54	87,97	77,74		201,26
Vaguadas y barrancos de fondo plano	246,48	24,97	32,70	0,53	304,68
TOTAL	2.307,94	340,47	371,87	9,34	3.029,61
TOTAL EN LAS CUENCAS DEL RIO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES	11.333,12	660,81	598,83	12,50	12.605,26

Tabla 17. Superficie de suelo clasificado en los planeamientos urbanísticos sobre formas geomorfológicas fluviales en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. Fuente: Elaboración propia a partir del Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la UPV y Generalitat Valenciana.

Si analizamos en porcentaje el suelo clasificado según los planeamientos urbanísticos sobre las formas fluviales de forma intrínseca, es decir, respecto a la superficie total de cada una de las formas fluviales obtenemos los resultados que se muestran en la Tabla 18.

PORCENTAJE DE SUELO CLASIFICADO EN LOS PLANEAMIENTOS URBANÍSTICOS SOBRE FORMAS GEOMORFOLÓGICAS FLUVIALES RESPECTO A CADA UNA DE LAS FORMAS GEOMORFOLÓGICAS FLUVIALES					
FORMA GEOMORFOLÓGICA FLUVIAL O AMBIENTE	CLASIFICACIÓN DEL SUELO				TOTAL (%)
	Suelo no urbanizable (%)	Suelo urbanizable (%)	Suelo urbano (%)	Suelo urbano (Histórico) (%)	
Abanico aluvial	62,16	17,50	20,34	0,00	100,00
Abanicos torrenciales	92,38	0,42	4,95	2,25	100,00
Cauces	87,66	2,93	9,04	0,37	100,00
Glacis	92,72	5,98	1,13	0,16	100,00
Humedales	17,66	43,71	38,63	0,00	100,00
Vaguadas y barrancos de fondo plano	80,90	8,20	10,73	0,18	100,00

Tabla 18. Porcentaje de suelo clasificado en los planeamientos urbanísticos sobre formas geomorfológicas fluviales respecto a cada una de las formas fluviales en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. Fuente: Elaboración propia a partir del Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la UPV y Generalitat Valenciana.

En esta última tabla se observa que los abanicos aluviales se encuentran clasificados como suelo urbano respecto a la superficie total de dicha forma en más de un 20%,

estando clasificado como urbanizable un 17,50%, pudiéndose alcanzar una cifra muy superior a los límites aconsejables en el capítulo anterior, entre el 25-30% de ocupación de dichos suelos. Evidentemente, el hecho de que se clasifique como urbano o urbanizable no implica su ocupación mediante edificios, por lo que debería asegurarse en el desarrollo de los planes parciales, el generar un espacio esponjado, sin edificación, y con continuidad para que las aguas desbordadas del Girona o del Portelles puedan ser reconducidas de forma ordenada.

Analizando la clasificación del suelo sobre cada una de las formas fluviales respecto a la clasificación total en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles (Tabla 19), se observa que el 62% del suelo urbano de todo el ámbito se localiza sobre alguna de las formas fluviales analizadas, asociadas todas ellas en mayor o menor medida a posibles riesgos de inundación. La mitad de ese suelo urbano se sitúa sobre abanicos aluviales, lo cual es muy significativo tenerlo en consideración. De nuevo se observa que el mayor porcentaje de los suelos urbanizables se prevé sean desarrollados sobre abanicos aluviales.

PORCENTAJE DE SUELO CLASIFICADO EN LOS PLANEAMIENTOS URBANÍSTICOS SOBRE FORMAS GEOMORFOLÓGICAS FLUVIALES RESPECTO A LA CLASIFICACIÓN TOTAL DEL SUELO EN LAS CUENCAS				
FORMA GEOMORFOLÓGICA FLUVIAL O AMBIENTE	CLASIFICACIÓN DEL SUELO			
	Suelo no urbanizable (%)	Suelo urbanizable (%)	Suelo urbano (%)	Suelo urbano (Histórico) (%)
Abanico aluvial	5,11	24,67	31,65	0,00
Abanicos torrenciales	1,98	0,15	2,01	43,59
Cauces	4,36	2,50	8,51	16,53
Glacis	6,43	7,11	1,49	10,27
Humedales	0,31	13,31	12,98	0,00
Vaguadas y barrancos de fondo plano	2,17	3,78	5,46	4,27
TOTAL	20,36	51,52	62,10	74,66
TOTAL EN LAS CUENCAS DEL RIO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabla 19. Porcentaje de suelo clasificado en los planeamientos urbanísticos sobre formas geomorfológicas fluviales respecto a la clasificación total del suelo en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. Fuente: Elaboración propia a partir del Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la UPV y Generalitat Valenciana.

Considerando los datos obtenidos y el análisis planteado, sería necesario revisar los planeamientos municipales teniendo en consideración el reducir la afección sobre las formas fluviales analizadas, y en particular sobre los abanicos aluviales que son los que mayor presión soportan.

5.3.2. Mapa de inundaciones y actuaciones en las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles.

Con la aprobación de la Ley de Aguas 29/1985 se reguló la necesidad de elaborar cartografías de inundación, proponiéndose en su artículo 40, la necesidad de que los Planes Hidrológicos de cuenca definiesen los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos.

Posteriormente en el artículo 87 del Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, se establece que el Plan Hidrológico incluirá un programa para la realización de estudios conducentes a la delimitación de zonas inundables, al objeto de la aplicación del artículo 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Sin embargo las cartografías de inundabilidad, previstas en la legislación estatal en materia de aguas, no se desarrollan hasta la trasposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, mediante la aprobación del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

No obstante, en el año 1997 se publica por la Generalitat Valenciana el primer número de la colección Cartografía Temática, con el título: "Delimitación del riesgo de inundación a escala regional en la Comunidad Valenciana", siendo la primera cartografía de ámbito regional sobre el riesgo de inundación.

Posteriormente, en septiembre de 1999 se promulgó el Decreto 156/1999 del Gobierno Valenciano, por el que se aprobaba el Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Valenciana, elaborado y gestionado por Protección Civil.

Sin embargo, no es hasta el año 2003, cuando se aprobó por Acuerdo del Consell de la Generalitat Valenciana el denominado "Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de inundación en la Comunidad Valenciana" (PATRICOVA), que se dispone de un documento cartográfico que identifica, para el ámbito de toda la Comunidad, las zonas que presentan riesgo de inundación, se programa un conjunto de actuaciones de carácter estructural y no estructural para

reducir el riesgo de inundación a niveles aceptables por la población y se regula mediante normativa de obligado cumplimiento los usos en materia de ordenación del territorio que fuesen compatibles con las zonas inundables.

El PATRICOVA es el resultado de más de 10 años de trabajo, anteriores a su aprobación, denotando una realidad que viene siendo constatada por los sucesos de inundaciones históricas descritas con anterioridad, incluso podría decirse, que los sucesos acaecidos en el pasado muestran un mayor riesgo de inundación que el identificado por el PATRICOVA, tal y como se observa en la siguiente

Figura 37.

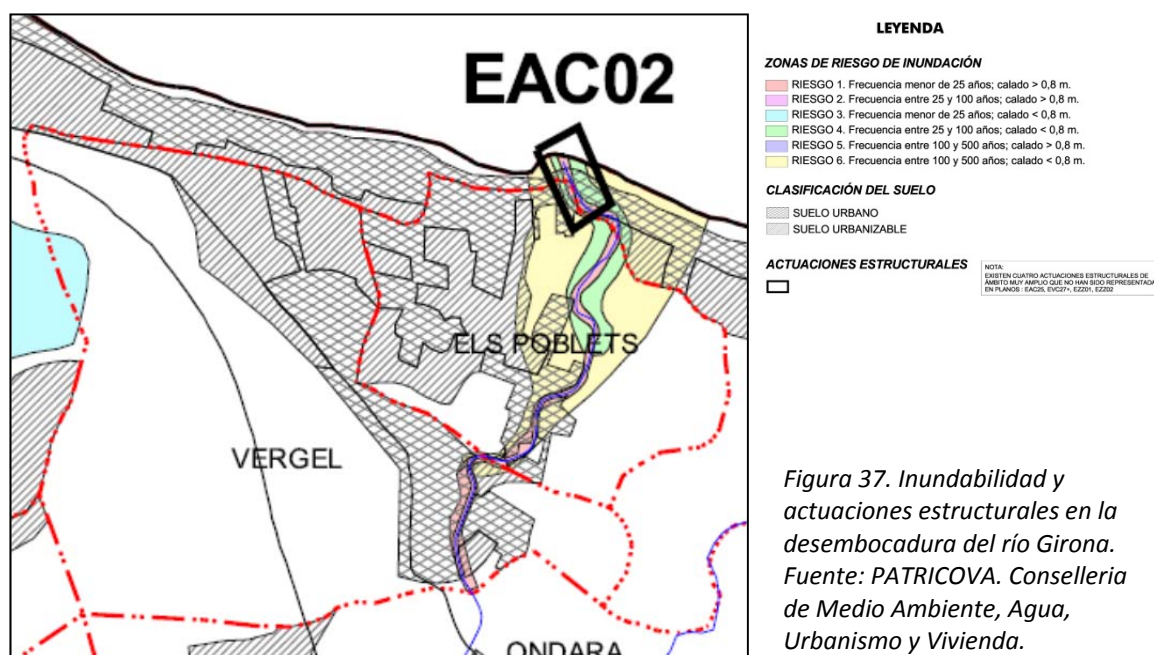


Figura 37. Inundabilidad y actuaciones estructurales en la desembocadura del río Girona. Fuente: PATRICOVA. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

El PATRICOVA identifica la existencia de un riesgo de inundación como consecuencia del desbordamiento por avenida del río Girona, en los municipios de Els Poblets, Dénia y El Verger (Figura 38). No obstante, los antecedentes históricos y aquellos más recientes, como los sucedidos en octubre de 2007, advierten de la existencia de riesgo de inundación también en los municipios de Beniarbeig y Ondara.



Figura 38. Inundabilidad sobre los municipios de Els Poblets y El Verger. Fuente: PATRICOVA 2003. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Elaboración propia.

Entre las actuaciones previstas en el PATRICOVA 2003 se prevé el encauzamiento de la desembocadura del río Girona, con una longitud de 600 metros y una capacidad recomendable de $Q(500) = 981 \text{ m}^3/\text{s}$, para la resolución de la falta de drenaje en la carretera de Les Marines. Esta actuación se encuentra con el principal problema de un desarrollo urbanístico desmesurado que ha encajado el cauce en el tramo final de su desembocadura.

Como consecuencia de la catástrofe ocurrida en el año 2007, las administraciones con competencia en materia de agua, Confederación Hidrográfica del Júcar y Dirección General del Agua de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, iniciaron trabajos en paralelo con objeto de evitar a futuro los efectos devastadores ocurridos en octubre de 2007.

La Confederación Hidrográfica del Júcar elaboró el Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), en cuyo ámbito se engloba el río

Girona, con el fin de conocer con mayor precisión el riesgo de inundación en la comarca y concretar las acciones necesarias para reducir los efectos negativos de las inundaciones.

La Dirección General del Agua de la entonces Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, en febrero de 2010, anunció que se iban a determinar soluciones de drenaje para la cuenca baja del río Girona, actuaciones principalmente basadas en el acondicionamiento del cauce propiamente, mejorando su capacidad de drenaje y acondicionando las obras de paso que cruzan transversalmente el cauce, aumentando el drenaje transversal de las mismas.

Desde el mes de diciembre del año 2013 se dispone de una nueva cartografía de peligrosidad y riesgo de inundación, desarrollada por la Confederación Hidrográfica del Júcar, en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 2007/60/CE y en el Real Decreto 903/2010. En el mismo año, octubre de 2013, se hizo pública una nueva cartografía de peligrosidad y de riesgo de inundación, pendiente actualmente de aprobación y elaborada por el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia (cartografía de peligrosidad) y por el autor de esta investigación (cartografía de riesgo), para la entonces Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. En este mismo documento, PATRICOVA 2013, se llevó a cabo una profunda revisión de la Normativa que regula los usos en zonas afectadas por inundación en el ámbito de la Comunidad Valenciana.

En diciembre de 2015 está prevista la aprobación del Plan de Gestión de Inundaciones de la cuenca del Júcar, en el cual se establecen un conjunto de medidas que deben ser desarrolladas y concretadas por las administraciones competentes en cada materia.

Como se puede desprender de este sucinto repaso a la cartografía de inundaciones que se ha ido desarrollando, con incidencia en el ámbito de la investigación, se dispone de una cartografía con un nivel alcance y detalle suficientemente aceptable para una adecuada gestión del territorio, desde la perspectiva que la ordenación del territorio exige. No obstante, las actuaciones de desarrollo en el planeamiento municipal exigen de un mayor nivel de detalle o escala de dichas cartografías.

La Normativa del PATRICOVA 2003, la única vigente en la actualidad que establece una regulación de usos en zonas inundables, define un procedimiento para desarrollar cartografías más precisas por parte de los interesados en un desarrollo urbanístico, que son informadas y, en su caso aprobadas, por el departamento de Ordenación del Territorio de la Conselleria de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración Territorial, previo informe favorable del Organismo de cuenca y con su posterior trámite de Evaluación Ambiental Estratégica. La Normativa del PATRICOVA, como se ha señalado anteriormente, fue revisada en el año 2013, encontrándose pendiente de aprobación.

Actualmente, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente se encuentra en fase de aprobación de un proyecto de Real decreto por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.

5.4. LOS SEGUROS FRENTE A INUNDACIONES.

El objeto de este capítulo es determinar qué papel tienen los seguros frente a los riesgos de inundación, particularmente sobre personas y bienes, destacándose las competencias que en esta materia tiene otorgadas el Consorcio de Compensación de Seguros, conocer si los planes analizados proponen determinadas medidas o requisitos sobre la adopción de seguros, así como, sobre la utilidad de los mismos ante un suceso de inundación. Asimismo, se analizará la repercusión de los seguros en el suceso ocurrido en la cuenca del Girona en el año 2007.

Si bien es cierto que los seguros deben dar cobertura a todos los usos localizados en el territorio, en España las competencias se encuentran distribuidas entre dos entidades diferentes, el Consorcio de Compensación de Seguros, entidad pública empresarial, adscrita al Ministerio de Economía y Competitividad, a través de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, con personalidad jurídica propia, y que cubre los daños sobre personas y bienes, y la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), con carácter de Organismo Autónomo, dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Subsecretaría del Departamento, y que gestiona la concesión de subvenciones a los agricultores y ganaderos afectados por inundaciones, además de otras posibles catástrofes.

En esta investigación se centra el análisis sobre los seguros gestionados por el Consorcio de Compensación de Seguros.

5.4.1. El Consorcio de Compensación de Seguros. Fuente básica para el estudio de la vulnerabilidad frente a inundaciones.

El Consorcio de Compensación de Seguros (CCS)⁴⁴ es una entidad pública empresarial, con personalidad jurídica propia y plena capacidad de obrar, dotada de patrimonio propio y distinto al del Estado, y que se rige por el ordenamiento jurídico privado, no ejerciendo potestades administrativas. Esto significa que dicha Entidad, en su actividad aseguradora, aparte de atenerse a lo estipulado en su propio Estatuto Legal, queda sometida, al igual que el resto de entidades de seguros privadas, a las prescripciones legales de la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados y de las normas que la desarrollan, así como a las de la Ley de Contrato de Seguro.

El objetivo del Consorcio en este ámbito es indemnizar, en régimen de compensación, y sobre la base de una póliza contratada en cualquier entidad privada del mercado, los siniestros producidos por acontecimientos extraordinarios (eventos catastróficos de la naturaleza o sucesos de repercusión social) acaecidos en España y que causen daños en las personas y en los bienes en ella situados, a excepción de lo comentado sobre daños en las personas por eventos ocurridos en el extranjero. Y ello es así siempre que concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Que el riesgo extraordinario no esté específica y explícitamente amparado por la póliza de seguro contratada con la mencionada entidad.
- b) Que, estando amparados por contrato de seguro los daños derivados de eventos extraordinarios, las obligaciones de la compañía aseguradora que emitió tal póliza no puedan ser cumplidas por haber sido aquélla declarada en concurso o que, hallándose en una situación de insolvencia, estuviese sujeta a un procedimiento de liquidación intervenida o ésta hubiera sido asumida por el propio Consorcio.

La actuación del Consorcio en el sistema español de cobertura de los riesgos extraordinarios es de carácter subsidiario, ya que sólo indemnizará cuando la entidad

⁴⁴ Consorcio de Compensación de Seguros. Ministerio de Hacienda, El Consorcio de Compensación de Seguros. La cobertura de los riesgos extraordinarios en España. Noviembre 2009.

aseguradora privada no cubra en la póliza los citados riesgos o, cubriéndolos, sea insolvente.

El CCS viene desarrollando su actividad desde 1941, de forma provisional, y desde 1954 con carácter permanente, por cuanto lleva más de cincuenta años evaluando daños y su experiencia le ha permitido disponer de datos estadísticos que anualmente publica. Actualmente, dispone de una herramienta SIG (Sistema de Información Geográfica), que le ha ido permitiendo organizar la valoración de daños de las reclamaciones atendidas. Sin duda alguna, esta fuente de información es fundamental para analizar la vulnerabilidad de un territorio a través de los usos que en él se localizan, fuente que a mi juicio debería ser más explotada de lo que está actualmente.

Queda claro pues que el CCS es un referente de primer orden que hay que consultar para un adecuado tratamiento de la vulnerabilidad frente a inundaciones, sin embargo el acceso a sus datos se encuentra restringido, por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. No obstante, cabe conocer el alcance de su información a fin de poder completar con otras fuentes todo cuanto determina los daños que una inundación causa en un territorio concreto.

De la información que el CCS ha confeccionado y publicado, se pueden extraer algunos datos y comentarios que reflejan el alcance de la misma.

Las pérdidas económicas en España debidas a las inundaciones en el periodo 1987-2002 alcanzaron casi 12 mil millones de euros, tal y como se puede constatar en la Tabla 20, convirtiéndose éste en el principal riesgo natural de España. Las cuantías pagadas por el Consorcio de Compensación de Seguros durante ese mismo periodo, por los daños causados por las inundaciones en España, ascendieron a 2.069.468.822 €, lo que supone que el 17,36% de los daños causados por las inundaciones durante los años 1987-2002 fueron pagados por el CCS, mientras que el 82,64% de los daños fueron pagados por las administraciones mediante obras de reposición y recuperación de la situación anterior al suceso de inundación, y por los particulares, bien porque no tenían asegurado los bienes muebles e inmuebles, porque los daños superaban las cuantías aseguradas, o por la existencia de franquicias en las pólizas contratadas, entre otras causas.

Inundaciones (1987-02)	
C. Valenciana	3.353.227.646
Andalucía	3.310.785.402
Cataluña	1.325.720.511
País Vasco	1.100.086.293
Galicia	385.422.214
Madrid	369.605.719
Murcia	341.674.308
Castilla y León	333.573.020
Baleares	311.290.712
Extremadura	275.509.377
Aragón	236.865.298
Castilla - La Mancha	184.891.414
Canarias	183.625.773
Navarra	99.169.581
Cantabria	54.134.569
Asturias	39.400.584
La Rioja	11.055.190
Melilla	3.483.047
Ceuta	1.514.690
Total*	11.921.035.348

Tabla 20. Pérdidas estimadas por comunidades autónomas por inundaciones⁴⁵. Fuente: Consorcio de Compensación de Seguros.

En la última publicación del CCS las cuantías pagadas, por daños en los bienes, durante el periodo 1971-2014 por causas atribuibles a las inundaciones en España, han ascendido a la nada despreciable cifra de 5.405.368.651 €, que equivale al 60,9% de las cuantías totales pagadas durante ese mismo periodo de 8.887.140.988 €.

Los daños directos de lluvia, pedrisco y nieve se encontraban cubiertos por el Consorcio hasta 1987, incluidos en causa “Tempestad Ciclónica Atípica”, y desde el año referido se han incluido en daños producidos por “Inundación”. Esta circunstancia hace que si nos centramos en el periodo 1987-2014, el porcentaje de indemnizaciones debidas al suceso de “Inundaciones” alcanza el valor del 68,8% respecto a la siniestralidad total en España.

Observadas las cifras anteriores, y a pesar de la gran utilidad que representa las cuantías cubiertas por el CCS, existe un destacado coste por los daños causados por las inundaciones que no se refleja en los balances que el CCS efectúa periódicamente, y que sin embargo deben ser considerados como el coste de oportunidad que determinadas zonas inundables presentan para la adopción de medidas combinadas debidamente estudiadas y coordinadas, donde tengan cabida las medidas estructurales estrictamente necesarias, así como las medidas no estructurales ligadas a la ordenación del territorio, reorientando los usos preestablecidos en los planeamientos vigentes, relocalizando zonas construidas

⁴⁵ GONZALEZ GARCÍA José Luis, Datos generados por el Grupo de Trabajo GT-RIES para el 9º Congreso Nacional del Medio Ambiente.

susceptibles de ser inundadas periódicamente, aplicando seguros específicos para las zonas inundables que tengan por objeto restringir la localización de usos vulnerables en zonas con riesgo de inundación.

En el mes de octubre del año 2007 varios municipios de la Comunidad Valenciana sufrieron inundaciones, produciéndose daños de gran consideración, que el Consorcio de Compensación de Seguros indemnizó con 94.064.256 €⁴⁶. En el ámbito concreto de esta investigación los daños tasados por el Consorcio sobre viviendas y comunidades de viviendas, oficinas, comercios, industrias, vehículos y obras civiles fueron próximos a los 15 millones de euros, según se observa en la Tabla 21. Considerando los valores medios por expediente para cada clase de riesgo determinados por el Consorcio, la indemnización cubierta estimada fue de 10,4 millones de euros, equivalente al 70,6% de la tasación de daños realizada. Hay que tener en consideración que entre los daños tasados por el Consorcio no se encuentran las infraestructuras afectadas ni las tierras de cultivo.

CLASE DE RIESGO	TASACIÓN ⁴⁷ (€)	Nº EXPEDIENTES	COSTE MEDIO ⁴⁸ (€/Expediente)	INDEMNIZACIÓN ESTIMADA (€)	%
VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE VIVIENDAS	10.011.562	865	6.499	5.621.635	53,9
OFICINAS	73.823	4	36.976	147.904	1,4
COMERCIOS	2.346.086	129	15.645	2.018.205	19,4
INDUSTRIALES	309.681	9	86.909	782.181	7,5
VEHÍCULOS AUTOMÓVILES	2.028.961	337	5.499	1.853.163	17,8
OBRAS CIVILES					
TOTAL	14.770.113	1.344	7.755	10.423.088	100
PORCENTAJE INDEMNIZADO RESPECTO AL VALOR TASADO :				70,6%	
PORCENTAJE INDEMNIZADO EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA RESPECTO A LA INDEMNIZACIÓN EN LA COMUNIDAD VALENCIANA EN OCTUBRE DE 2007 :				11,1%	

Tabla 21. Valor de tasación, número de expedientes e indemnización de los daños en la cuenca del río Girona, en octubre de 2007. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Consorcio de Compensación de Seguros y del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante).

⁴⁶ Estadística Riesgos Extraordinarios. Serie 1971-2014. Consorcio de Compensación de Seguros. Valores actualizados a 31 del diciembre de 2014.

⁴⁷ Valores de tasación actualizados a 31 de diciembre de 2014.

⁴⁸ Valor de Coste Medio determinado por el Consorcio de Compensación de Seguros en su documento denominado "Estadística Riesgos Extraordinarios. Serie 1971-2014", página 127, Suceso de octubre de 2007 en la Comunitat Valenciana.

Por otra parte, de las indemnizaciones realizadas por el Consorcio de Compensación de Seguros en la Comunidad (CCS) Valenciana por los sucesos de octubre de 2007, los daños indemnizados en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles equivalen al 11,1% del total.

Se ha analizado la evolución de las indemnizaciones sobre los bienes que han sido pagadas por el CCS desde el año 1971 hasta el 2014 para toda España. Para ello se ha calculado la media móvil para un periodo de 10 años a fin de observar la tendencia de las mismas. En el Gráfico 1 se observa como los sucesos acaecidos en 1982, 1983 y 1987, de gran magnitud y singularidad, hacen que los valores de la media móvil determinada sean relevantes en la década de los 80. Sin embargo, a partir de los años 90 las indemnizaciones adquieren cierta importancia, no tan extrema como en los 80, pero sí más frecuentes, destacándose el incremento continuado de la media móvil calculada, que explica la evolución creciente de las indemnizaciones.

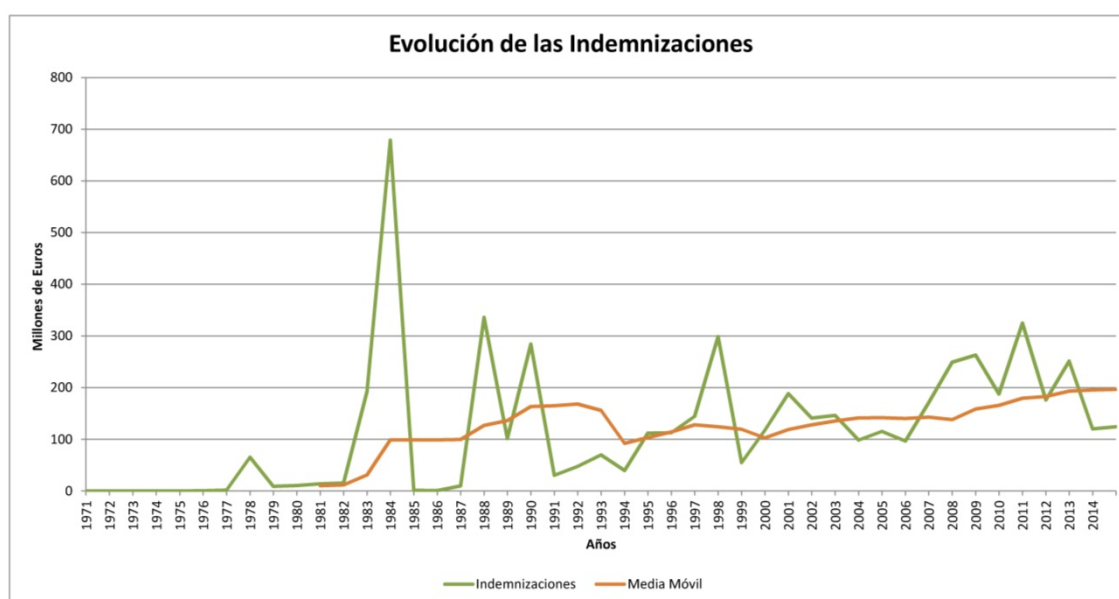


Gráfico 1. Evolución de las indemnizaciones pagadas por el Consorcio de Compensación de Seguros desde el año 1971 al 2014 por inundaciones. Fuente: Elaboración propia a partir de la publicación "Estadística Riesgos Extraordinarios. Serie 1971-2014" del CCS.

Realizando el mismo análisis con la variable "Número de expedientes" gestionados por inundaciones, se observa en el Gráfico 2, a través de los valores de la media móvil determinada, que la evolución es creciente con una pendiente más acusada, lo que denota un crecimiento más acelerado de afectados que de cuantías.

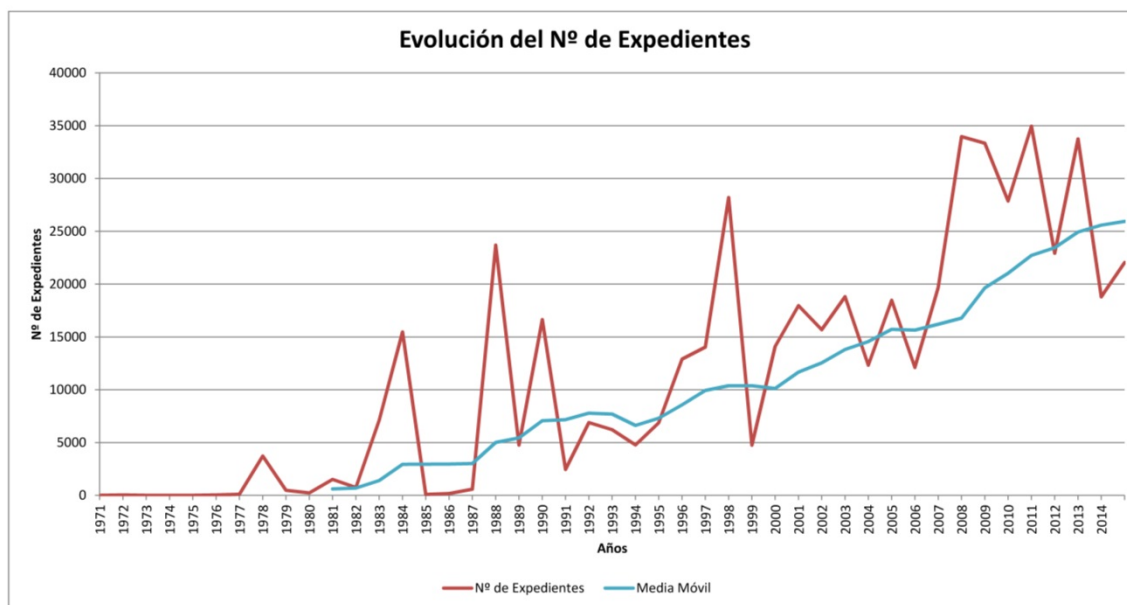


Gráfico 2. Evolución del nº de expedientes gestionados por el Consorcio de Compensación de Seguros desde el año 1971 al 2014 por inundaciones. Fuente: Elaboración propia a partir de la publicación “Estadística Riesgos Extraordinarios. Serie 1971-2014” del CCS.

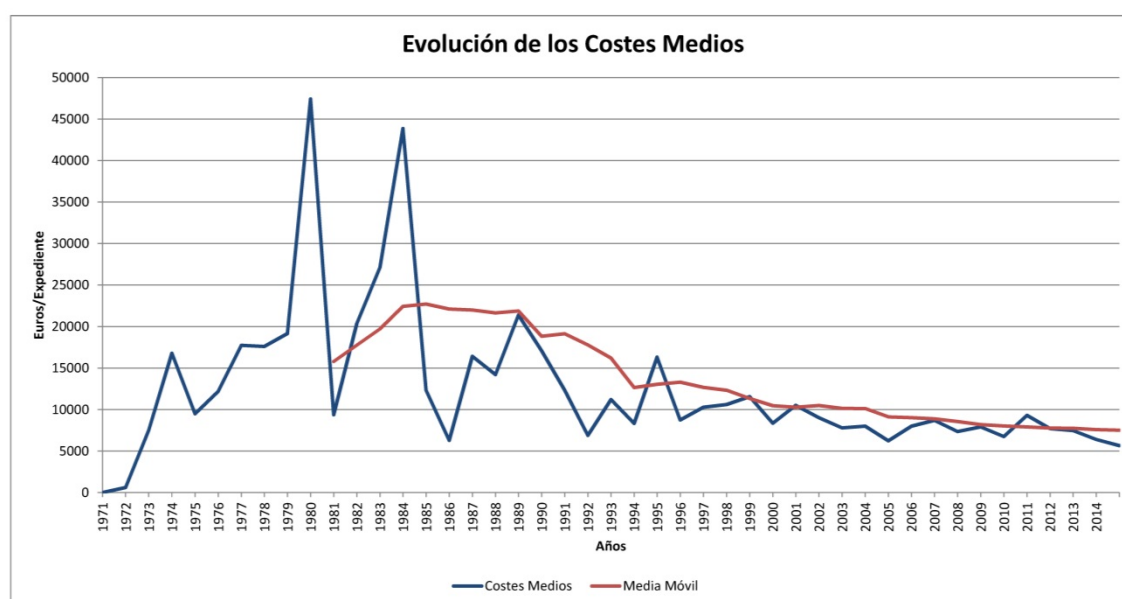


Gráfico 3. Evolución de los costes medios cubiertos por el Consorcio de Compensación de Seguros desde el año 1971 a 2014 por inundaciones. Fuente: Elaboración propia a partir de la publicación “Estadística Riesgos Extraordinarios. Serie 1971-2014” del CCS.

En el Gráfico 3 se constata lo comentado con anterioridad, al observarse que los costes medios, que el Consorcio ha tenido que pagar por los daños sobre los bienes, tienen tendencia descendente, al crecer los expedientes de afectados con mayor rapidez que las cuantías a pagar.

A partir de la información analizada del CCS, surgen dos reflexiones. En primer lugar, el incremento significativo en el número de expedientes tramitados durante los últimos ocho años, denota un aumento en el número de bienes y personas afectados por las inundaciones, pudiendo ser este resultado un reflejo del incremento de la vulnerabilidad, bien por una localización inadecuada de los nuevos desarrollos urbanísticos y/o actividades en suelos no urbanizables en los últimos años consecuencia de una falta rigurosa en regularización sobre la ocupación del territorio, bien por el incremento de pólizas en zonas de riesgo. En segundo lugar, las cuantías pagadas por el CCS denotan un ligero aumento, aunque lo más destacable es la periodicidad cada vez menor de las mismas, produciéndose anualmente pagos por daños cuyo origen son las inundaciones, lo cual nos hace plantearnos la existencia o no de correlación con los fenómenos climatológicos adversos, o por el contrario, un aumento de la vulnerabilidad por ocupaciones indebidas en zonas de riesgo.

5.4.2. Los seguros en la planificación territorial.

Es objeto de este capítulo el tratamiento que se le ha otorgado a los seguros en los documentos de planificación que han sido analizados en esta investigación y están relacionados con las inundaciones.

Como ya se indicó en el capítulo acerca de las actuaciones estructurales y no estructurales, en el Libro Blanco del Agua en España se clasificó el seguro frente a inundaciones como una actuación no estructural.

En el **PATRICOVA del 2003** y en sus trabajos anteriores, como el avance realizado en el año 1999, se consideró que las políticas de seguros junto con las de ordenación del territorio podrían llegar a conseguir reducciones del impacto futuro⁴⁹, dependiendo de las modificaciones que pudiesen llevarse a cabo en el planeamiento para ocupar zonas sin riesgo o con el menor posible.

Ante la dificultad de evaluar cuantitativamente la relación coste-beneficio de este tipo de actuaciones se estimó de forma aproximada y conservadora que podrían reducir el riesgo en las zonas urbanas en un orden del 20%.

⁴⁹ En el PATRICOVA del 2003 se hablaba de impacto futuro a lo que actualmente se denomina riesgo futuro, que puede generarse por los nuevos desarrollos en zonas inundables conforme al planeamiento municipal existente.

Por otra parte, entre las actuaciones propuestas en un segundo nivel, se consideró que con la generación de mapas de riesgo se estaría en condiciones de desarrollar una política de seguros con primas subvencionadas a escala nacional. El objetivo buscado era que los particulares se hiciesen cargo de los daños sufridos por una inundación a través de las compañías de seguros, las cuales a su vez deberían de adecuar sus primas a la situación de riesgo en la que cada particular se encuentre.

Para evitar agravios con las ayudas que ante una catástrofe las administraciones ofrecen a los afectados, ante una nueva política de seguros se propone que subvencione el pago del seguro, no los daños ocasionados.

En la Normativa del PATRICOVA, se establece en su artículo 36 “Otros tipos de actuaciones de defensa”, que las administraciones competentes deberán fomentar la utilización de otras medidas complementarias como el desarrollo de una política activa de seguros frente a las inundaciones.

En el documento de Revisión del PATRICOVA del 2013, en la Memoria no se plantean medidas relacionadas con los seguros, dado que cuenta con que los Planes de Gestión que se desarrollen por cuenca sea quien incorpore y coordine una adecuada aplicación de esta medida. Sin embargo en la Normativa, en su artículo 26 se mantiene el contenido del artículo 36 del PATRICOVA 2003 vigente.

En el **Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante)** una de las medidas previstas para alcanzar sus objetivos era desarrollar un “Programa de medidas de seguros”, que incluyese las medidas consideradas para promocionar los seguros frente a inundación sobre personas y bienes y, en especial, los seguros agrarios. El objeto de estas medidas sería disminuir el riesgo a partir de una disminución de la vulnerabilidad, desarrollando acciones de promoción y divulgación del seguro para los bienes afectados por inundaciones.

En el **Proyecto de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación**, elaborado por la Demarcación Hidrográfica del Júcar, se establece como medida 16.03.01, la “promoción del seguro sobre personas y bienes, especialmente los seguros agrarios”.

Los objetivos previstos con esta medida son los siguientes:

- “Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos, puesto que la promoción de los seguros es en sí ya una herramienta esencial en las estrategias de autoprotección.
- Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo, al proporcionar información sobre los eventos históricos, la evaluación de daños y la promoción de todas las actividades asociadas.
- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, al disponer de información de detalle de los daños causados por las inundaciones, lo que permite el estudio y análisis de frecuencias de precipitaciones y caudales.”

Para alcanzar los objetivos señalados, en el Plan de Gestión se establecen actividades específicas que deben ser desarrolladas por el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) y por la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA).

Concretamente, las actividades específicas que se prevé desarrolle el CCS son:

- “Medidas para potenciar la información general a los ciudadanos.
- Medidas de información directa a los asegurados y perjudicados por siniestros.
- Promoción del aseguramiento y perfeccionamiento de las actuales coberturas aseguradoras.
- Perfeccionamiento del tratamiento y explotación de datos asociados a la inundación.
- Colaboración con instituciones del sector público y privado.
- Reducción del precio de la cobertura del seguro.”

En cuanto a ENESA, las actividades específicas previstas son:

- “Medidas para potenciar la información general a los agricultores. Promoción del aseguramiento.

- Perfeccionamiento de las actuales coberturas aseguradoras. Mantener el apoyo del Estado a los módulos agrícolas u opciones en líneas ganaderas del seguro agrario con coberturas con riesgos extraordinarios donde se incluye las inundaciones.”

Como se puede observar los tres planes analizados incorporan medidas referidas a los seguros.

En el caso del PATRICOVA, además de plantear los seguros como una medida necesaria de aplicación después de un suceso de inundación, lo plantean como una medida disuasoria para la localización de nuevos usos en zonas inundables, siempre y cuando se modifique la política vigente sobre seguros. Por lo tanto, condicionan su adecuado funcionamiento a que haya una tarificación de la prima del seguro de acuerdo con el nivel de riesgo de inundación a que un particular esté expuesto. Con esta medida las ayudas que la administración otorga en caso de catástrofe, en lugar de destinarse como tal a compensar a los damnificados, proponen se destinen a subvencionar el pago de la prima del seguro, evitándose agravios entre los particulares que tienen un seguro contratado y los que no.

En los Planes propuestos por el Estado, en este caso el Plan Director y el Plan de Gestión, ambos elaborados por la Demarcación Hidrográfica del Júcar, las medidas sobre seguros van dirigidas a incrementar el esfuerzo en su difusión, especialmente sobre los propietarios expuestos a un determinado riesgo de inundación. No proponen en ningún momento un cambio en la política de los seguros, sino estrategias de venta que amplíe el número de asegurados, fomentando para ello incluso rebajas en las primas. Como se puede observar, estas medidas, las cuales son positivas desde el punto de vista de incorporar a propietarios expuestos a riesgo de inundación, entre las coberturas de un seguro, no lo son tanto, desde el punto de vista que no contribuyen a disuadir a la sociedad a localizarse en zonas con algún nivel de peligrosidad por inundación.

5.5. PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS INUNDACIONES DE OCTUBRE DE 2007 EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA.

5.5.1. Introducción.

Tras la inundación de octubre de 2007 de la cuenca del río Girona y las fatídicas consecuencias de la misma, se plantea un estudio sobre la cuenca del río Girona para conocer las características de la inundación, las causas y las consecuencias de la misma, la tipología, la cuantificación y los distintos instrumentos de medición de los daños, las actuaciones llevadas a cabo en el momento de la inundación y a posteriori, y la propuesta reflexiva sobre el uso de actuaciones basadas en la ordenación del territorio alternativas a las actuaciones estructurales, generalmente de obra hidráulica.

La ingeniería, como servicio para la sociedad que es, debe dar respuesta a los problemas que se producen en el territorio, y debe escuchar las distintas voces que interactúan en un espacio determinado. Este estudio trata de dar respuesta a las hipótesis planteadas en esta tesis doctoral desde una perspectiva sociológica. Tanto la definición del objeto como los objetivos del estudio se establecen a partir de la necesidad de información inexistente para dar respuesta a los diferentes interrogantes sobre: la percepción social del riesgo de inundaciones en la cuenca del río Girona tras la inundación de 2007, la valoración social de las actuaciones a partir de la ordenación del territorio y la identificación de los límites de la ordenación del territorio para minimizar los daños ocasionados por las inundaciones.

La finalidad del estudio es conocer la valoración técnica, política y social de la ordenación del territorio como una estrategia alternativa para la prevención y minimización de los daños de futuras inundaciones en la cuenca del río Girona.

5.5.1.1. Estado de la cuestión.

La percepción social del riesgo de vulnerabilidad por las inundaciones es una temática con escasa literatura desde las ciencias sociales en el estado español. Destacan algunos estudios desde la geografía como “Percepción del riesgo de inundaciones en municipios litorales alicantinos: ¿Aumento de la vulnerabilidad?” de Rico Amorós, Hernández Hernández, Olcina Cantos y Martínez Ibarra de la Universidad de Alicante (2010); “La percepción social del riesgo de inundación: experiencias de aprendizaje en la Costa Brava” de Saurí, Ribas, Lara y Pavón de la Universidad Autónoma de

Barcelona y la Universitat de Girona (2010); y “Valoración social del riesgo por inundación en el litoral meridional de la región de Murcia” de Calvo García Tornel y Granell Pérez de la Universidad de Murcia (2009).

En el primero de los estudios analizados sobre *“Percepción del riesgo de inundaciones en municipios litorales alicantinos: ¿Aumento de la vulnerabilidad?”* (Rico Amorós; 2010, p. 246-256) se emplea una metodología cuantitativa basada en la técnica de la encuesta telefónica. Las conclusiones más interesantes son: la ausencia de acciones individuales frente al riesgo de inundación y la percepción generalizada que las actuaciones las debe llevar a cabo el ayuntamiento (administración competente).

En el segundo estudio sobre *“La percepción social del riesgo de inundación: experiencias de aprendizaje en la Costa Brava”* (Saurí; 2010, p. 269-278) se emplea una triangulación metodológica entre métodos, combinando la técnica de la encuesta, la entrevista y el *focus group*. En el artículo únicamente se exponen los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta en la cual se estudia la percepción del nivel de vulnerabilidad a las inundaciones, la valoración social de la gestión actual de las inundaciones y la priorización social sobre las medidas de gestión a emprender (actuaciones estructurales y no estructurales).

En el tercer y último estudio sobre la *“Valoración social del riesgo por inundación en el litoral meridional de la región de Murcia”* (Calvo García-Tornel; 2009) se emplea una metodología cuantitativa basada en la técnica de la encuesta. Los resultados se centran en la atribución de responsabilidades, las opiniones sobre la gestión de eventos de inundación, el comportamiento durante la crisis, las carencias detectadas y las expectativas de futuro. Algunas de las conclusiones giran en torno al reconocimiento del encuestado como “inductores del riesgo, bien por exceso de confianza como por su falta de iniciativa para adoptar ellos mismos medidas preventivas o reclamarlas activamente” (Calvo García-Tornel; 2009.).

“La conjunción de factores atmosféricos, hidrográficos y antrópicos determinan que el litoral de la provincia de Alicante configura uno de los territorios con más riesgo de inundación de la cuenca del Mediterráneo Occidental” (Rico Amorós; 2010, p. 255).

Junto a los factores atmosféricos e hidrográficos se encuentran otros factores vinculados a la acción humana, que afectan el paisaje y tienen un fuerte impacto sobre

el medio ambiente. El aumento de la edificación de manera descontrolada en la zona litoral y pre-litoral de la cuenca del río Girona en zonas inundables, la ocupación masiva del territorio para zonas residenciales sin planificación y la falta de planeamiento urbanístico o la falta de cumplimiento del planeamiento urbanístico son factores antrópicos que propician un aumento de las inundaciones y un empeoramiento de las consecuencias de la inundación.

5.5.1.2. Objetivos e hipótesis.

1. Estudiar la percepción de los actores sobre la inundación del 2007 en la cuenca del río Girona.
 - Conocer las causas percibidas de la inundación de 2007.
 - Analizar los daños ocasionados por la inundación de 2007.
 - Definir una tipología de daños desde el punto de vista de los actores.
 - Identificar parámetros para la medición de los daños.
2. Estudiar la percepción sobre las responsabilidades de los distintos actores intervinientes: estatal, autonómica, local y ciudadana.
 - Indagar sobre el papel de los seguros en la gestión de los daños producidos por la inundación.
3. Conocer la valoración social de la gestión de las inundaciones.
 - Conocer la valoración social sobre medidas no estructurales (vinculadas a la ordenación del territorio) en la gestión de las inundaciones.
 - Analizar qué tipo de medidas para la gestión de inundaciones son más valoradas por los actores.
4. Estudiar las distintas definiciones de los actores sobre la ordenación del territorio.
 - Identificar los límites percibidos de la ordenación del territorio en la gestión de las inundaciones desde el punto de vista de los actores.

- Estudiar las oportunidades y amenazas percibidas de la ordenación del territorio en la minimización de los efectos de la inundación.

Las hipótesis de partida del presente estudio son:

- La primera estrategia y más valorada por parte de los técnicos, políticos y sociedad civil para minimizar los efectos de las inundaciones son medidas estructurales, es decir, encauzamiento de ríos, presas, etc. frente a las acciones derivadas de la ordenación del territorio.
- Al igualar los costes económicos de llevar a cabo unas medidas estructurales y no estructurales para la minimización de los daños, los actores optarán por las medidas no estructurales.
- El aumento del precio del seguro del hogar en aquellas zonas consideradas inundables funcionaría como un elemento disuasorio a la hora de comprar la casa en una zona inundable.

La estructura del presente informe consta de cinco bloques: un primer bloque introductorio en el que se presenta de manera global el estudio, el estado de la cuestión y los objetivos e hipótesis de partida. Un segundo bloque metodológico, en el que se detallan las estrategias metodológicas utilizadas para llevar a cabo la investigación así como la especificación de los perfiles y el tamaño de la muestra estudiada. En el tercer bloque se presentan los principales resultados obtenidos y su análisis. En el cuarto bloque, se presentan las conclusiones del estudio y en el quinto y último bloque se recoge la bibliografía empleada en el presente estudio.

5.5.2. Metodología.

A continuación se presenta la metodología utilizada para llevar a cabo el estudio exploratorio sobre la percepción social de las inundaciones de octubre de 2007 en la cuenca del río Girona. Es un diseño exploratorio debido a la escasa información existente sobre el objeto de estudio. Este diseño permite familiarizarnos con el problema de investigación, es decir, con la percepción social de las inundaciones y además recoger información inédita a partir de la aplicación de técnicas de investigación social.

Las fases del presente han sido (Tabla 22): en primer lugar, se procedió a la definición del objeto de estudio y una exhaustiva revisión bibliográfica de estudios sobre la temática. En segundo lugar, tras la revisión bibliográfica, se definieron los objetivos e hipótesis de la investigación. En tercer lugar, y a partir de los objetivos, se eligió la estrategia y la técnica de investigación idónea para obtener la información que se precisa. En cuarto lugar, se diseñó la técnica, se elaboró el guión y se definieron los perfiles a entrevistar. En quinto lugar, se realizó el trabajo de campo, es decir, las entrevistas. En sexto lugar, una vez finalizado el trabajo de campo, se realizó una transcripción selectiva de las entrevistas y se elaboró el tratamiento de datos cualitativos (categorización y codificación). En séptimo lugar, se extrajeron los resultados, se analizaron e interpretaron; y en octavo y último lugar, se elaboraron y presentaron las conclusiones en el presente informe.

FASES DEL ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LAS INUNDACIONES
Definición del objeto de estudio
Revisión bibliográfica
Definición de objetivos y de hipótesis
Elección de la estrategia de investigación y de la técnica
Diseño de la técnica y definición de los perfiles de la muestra
Trabajo de campo: Aplicación de la técnica
Transcripción selectiva y tratamiento de los datos cualitativos
Extracción de los resultados
Análisis e interpretación de los resultados
Elaboración y presentación de las conclusiones

Tabla 22. Fases del estudio exploratorio, sobre la percepción social de las inundaciones, desarrollado en la investigación.

En la presente investigación se ha utilizado una metodología cualitativa cuya finalidad es comprender e interpretar los significados intersubjetivos de la acción humana. Es decir, se pretende entender la conducta humana en el propio marco de referencia del individuo investigado, lo que supone estudiar los discursos de los actores en el contexto de su acción. La finalidad de la investigación no es cuantificar opiniones sobre la percepción de las inundaciones sino conocer y comprender los diferentes discursos de los actores intervinientes en la realidad estudiada con el fin de profundizar en la interpretación del significado de la acción humana.

En definitiva, la estrategia definida para el estudio exploratorio sobre la percepción social de las inundaciones de octubre de 2007 en la cuenca del río Girona es la metodología cualitativa. Concretamente, la técnica empleada para la extracción y recogida de información es la entrevista en profundidad semiestructurada. Esta técnica permite “profundizar en aquello que los personas y los grupos hacen, piensan y dicen, esto es, interpretar la realidad social a partir de la subjetividad de los protagonistas” (Santamarina; 2007,185). En la técnica de la entrevista, y concretamente en la entrevista en profundidad semiestructurada, que es la empleada en el presente estudio, la información se extrae a partir de una conversación dialogada entre entrevistado y entrevistador, donde se dirige la entrevista a partir de un guion de cuestiones flexible, que permite adaptarse al discurso del entrevistado así como captar temas emergentes no previstos en el propio guion de las entrevistas.

Con el uso de esta técnica se persigue conocer los discursos de los diferentes actores que intervienen en la realidad estudiada para profundizar en las visiones de la misma realidad compartida. En ciencias sociales no existe “la verdad absoluta”, solamente existen verdades parciales basadas en la percepción subjetiva del individuo, por lo que para el conocimiento y análisis de una realidad social concreta, es necesario estudiar distintas percepciones del mismo hecho realizadas desde distintas perspectivas. El entrevistado no es neutral ni objetivo, sino que narra los acontecimientos a partir de su propia experiencia por lo que no está desligado de sus emociones, ideas previas y juicios de valor.

El estudio se centra en los municipios situados en la cuenca baja del río Girona, específicamente los municipios más afectados por la inundación acaecida/ocurrida en octubre de 2007: Els Poblets, El Verger y Ondara.

En el caso del presente estudio se han analizado tres voces distintas que confluyen en la misma realidad: la voz de la sociedad civil, la voz técnica y la voz política. (Figura 39).

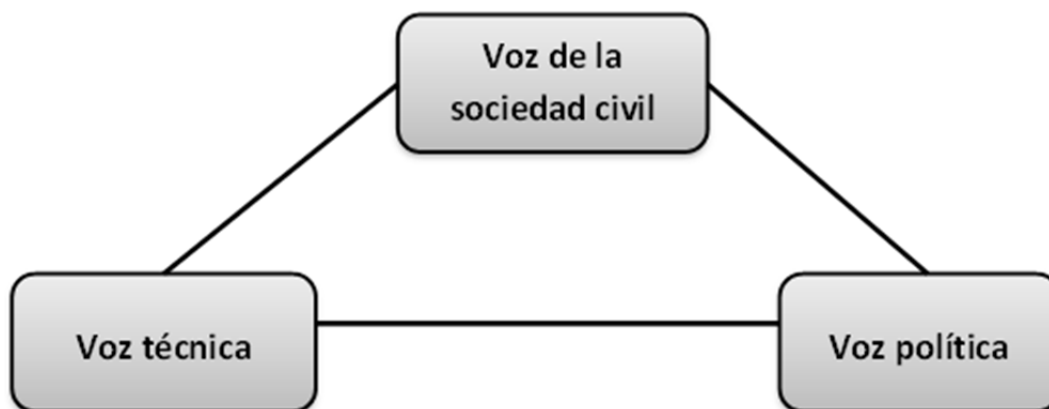


Figura 39. Esquema de confluencia de las voces estudiadas en una misma realidad. Fuente: Elaboración propia.

La voz de la sociedad civil es el conjunto de discursos de los distintos agentes sociales organizados que intervienen en la realidad estudiada.

La voz técnica es el conjunto de discursos de los diferentes técnicos que intervienen en la realidad estudiada, sean ingenieros, urbanistas, etc.

La voz política es el conjunto de discursos de los representantes políticos del gobierno local. La invitación a participar en la investigación se hizo extensiva a los tres municipios que forman parte del objeto de estudio pero finalmente fueron dos municipios quienes aceptaron la invitación.

Se han realizado dos tipos de entrevistas: la entrevista individual y la entrevista grupal (Tabla 23). La primera se basa en la conversación entre dos personas, entrevistado y entrevistador. Mediante dicha conversación se recoge la información necesaria para la consecución de los objetivos marcados en la investigación. Respecto a la segunda, la entrevista grupal, se realiza con más de dos entrevistados y un entrevistador. En este caso se pretende profundizar en diferentes discursos sobre la misma realidad con la particularidad que se tiende a la búsqueda de similitudes y diferencias en los discursos de los actores en el mismo momento de extracción de la información. Concretamente, se han realizado ocho entrevistas individuales: dos entrevistas individuales a representantes de organizaciones sociales, cuatro entrevistas individuales a técnicos y

dos entrevistas individuales a representantes políticos municipales. Y una entrevista grupal con ocho informantes pertenecientes a la *Plataforma Ciudadana del Riu Girona*.

Entrevista individual	Entrevista grupal
2 Representantes de organizaciones sociales (E3)(E5)	1 Plataforma Ciudadana con 8 participantes (E9)
4 técnicos (E2)(E6)(E7)(E8)	
2 Representantes políticos (E1)(E4)	

Tabla 23. Tipos y número de entrevistas realizadas. Fuente: Elaboración propia.

Los perfiles de los informantes se corresponden con las tres voces descritas:

- La voz de la sociedad civil: un representante de la Comunidad de Regantes de Ondara, una representante de la Plataforma Ciudadana del Riu Girona y ocho afectados por la inundación de 2007 que pertenecen a la misma Plataforma.
- La voz técnica compuesta por cuatro voces: técnico universitario experto en la materia, un técnico de la Confederación Hidrográfica del Júcar, un técnico de la administración local y un asesor técnico independiente.
- La voz política, compuesta por dos representantes municipales, uno de Ondara y el otro de Els Poblets.

Las entrevistas se basan en un guion general adaptado a los diferentes perfiles citados anteriormente. El guion de la entrevista se divide en cuatro grandes bloques:

- El sociodemográfico: datos del entrevistado, formación, breve biografía.
- La inundación de 2007: causas, consecuencias, responsabilidades, etc.
- La comunicación con la ciudadanía: canales de comunicación, eficacia de la comunicación, funciones del ciudadano, etc.
- La ordenación del territorio: definición, oportunidades, amenazas y límites percibidos en la ordenación del territorio.

Cabe destacar que al ser una entrevista en profundidad semiestructurada el guion estaba elaborado con las cuestiones planteadas para cada uno de los informantes pero por las características del propio estudio, la flexibilidad del guion permitía la

elaboración de preguntas en el mismo momento de la entrevista para captar y profundizar en los distintos temas que emergen de las entrevistas realizadas.

El trabajo de campo, se ha realizado entre julio de 2014 y enero de 2015.

Tras el trabajo de campo, se ha transcrito de manera selectiva la información relevante y se ha procedido al tratamiento cualitativo de los datos obtenidos. La transcripción pretende ser lo más fidedigna al momento de la entrevista, por ello, se aproxima a la reproducción fonética del discurso del informante, se marcan los silencios y las onomatopeyas. Una vez los discursos han sido codificados y categorizados se ha analizado e interpretado los datos cualitativos. La técnica de análisis de datos empleada en este estudio es el análisis de discursos, ya que los datos obtenidos son discursos de los diferentes actores que intervienen en la realidad estudiada.

En el apartado de “Análisis de los resultados” se utilizan citas literales extraídas de los discursos de los informantes. Se presentan las distintas voces de la escena, desde la literalidad de sus discursos, con su lengua, su lenguaje y sus expresiones, sacrificando el uso normativo de la lengua. Para evitar la complejidad de la lectura y centrarnos en el contenido que se precisa, las citas pueden presentarse versiones reducidas (en el texto se identificará el corte con tres puntos suspensivos entre corchetes). Para guardar el anonimato de los entrevistados, se utiliza una codificación compuesta por la E de entrevista y el número identificativo del informante⁵⁰.

5.5.3. Análisis de Resultados.

A continuación se exponen los resultados obtenidos y se lleva a cabo el análisis e interpretación de los mismos. Este apartado se estructura en seis bloques: en primer lugar, una descripción de la inundación a partir de las experiencias vividas por los agentes; en segundo lugar, se presentan las causas percibidas como desencadenantes de la inundación; en tercer lugar, se analizan los daños ocasionados por la inundación y la percepción social del riesgo; en cuarto lugar, se presentan las responsabilidades percibidas de los distintos agentes intervinientes en la escena; en quinto lugar, se exponen las actuaciones llevadas a cabo por los por los agentes sociales; y en último lugar, se presenta la valoración que éstos hacen de las medidas

⁵⁰ En Anexo II, se adjunta la tabla de perfiles más detallados de los entrevistados.

propuestas para la reducción de los riesgos y la minimización de los daños a partir de la ordenación del territorio.

5.5.3.1. Descripción de la inundación a partir de las experiencias vividas por los agentes.

Antecedentes presentes en la memoria de los agentes.

En los discursos de los entrevistados no aparecen muchas inundaciones previas a la inundación de 2007, y aquellos que recuerdan alguna, consideran que la magnitud así como las consecuencias de la inundación de 2007 fueron de mayor relevancia.

“Desde 1988 que me vine a vivir aquí [als Poblets] inundaciones, inundaciones, he vivido una, la del 2007. Tener casi desbordamiento de río en una ocasión pero lo que es inundación de casco y tal, una.” (E1)

“De los 30 años que llevo trabajando, con desbordamiento del río Girona la única es la del 2007. En otros años ha estado a punto pero la capacidad de desagüe en la zona encauzada pero nunca ha desbordado”. (E2)

La única inundación a la que se hace referencia es a la del año 1987 pero únicamente lo hacen los entrevistados de Ondara, población en la que tuvo un mayor impacto.

“I l'altra va ser el riu Alberca que sí va fer molt de mal perquè hi hagué un mort també al 1987.” (E4)

“L'Alberca l'any 85 o cosa así es va endur una casa i es va endur cotxes. Ací quan s'inunda salta per l'assut i entra per la zona i ja deriva i entra recte al poble per este carrer recte que estem i se la va endur tot, i van tombar la casa i jo l'he vist tres voltes per dalt. Tots els bancals d'ací a la mar tot.” (E5)

Esto ocurre porque para esta población, el Barranc de l'Alberca es mucho más determinante que el río Girona, y es por ello que las inundaciones de 2007 no afectaron a Ondara como a las poblaciones ribereñas de Beniarbeig, Els Poblets i el Verger.

“La de 2007 encara que el riu Girona no va entrar al casc urbà d’Ondara, passà per fora, però vam tindre problema amb el barranc de l’Alberca que va estar a punt de inundar la població, part del casc urbà a la zona més alta, a ocupar parells però no com el riu Girona a Verger, Beniarbeig, els Poblets.”(E4)

Una de las cuestiones que se aborda en las entrevistas son los límites de la memoria histórica de las inundaciones y sus efectos. Algunos de los entrevistados consideran que solo son conscientes del riesgo de inundación aquellos que han vivido alguna vez una inundación. En el mismo sentido, otro de los factores que se apuntan de esta pérdida de memoria es la percepción de desarrollo de los años 60 y 70, que dejan las inundaciones como algo del pasado.

“Las inundaciones van relacionadas a los periodos históricos, las memorias duran lo que duran y objetivamente, al menos en la Comunidad Valenciana, ya hace tiempo que no hay una situación complicada, es una memoria con muchos picos, una generación que tiene esa memoria pero se pierde en 10-20 años. Cuando una persona sufra una inundación será consciente de vivir en una zona inundable en los próximos 10-20 años, la siguiente generación igual no.” (E8)

“Perquè el riu passa per ahí, de tant en tant ens dona un sustet però ja està, tenim molt poqueta memòria i el valorem molt poc. [...] Hi haurà gent que mirarà al cel quan se fa negre que realment ho passa mal, perquè es un trauma el que han patit. La resta de personal mentre no plou la gent no... tenim sort, tenim memòria molt curta”. (E3)

La inundación de 2007. Experiencias y emociones compartidas.

La inundación de octubre de 2007 en el tramo bajo de la cuenca del río Girona fue un hito impactante en la vida de todos sus actores que lleva a mirar al río de otra manera. En primer lugar, se expondrán los discursos que nos narran cómo fue la inundación y cómo la vivieron, y en segundo lugar, ahondaremos en las emociones que se vivieron en esos primeros momentos.

A partir de los discursos de los entrevistados hemos podido comprender cómo vivieron la inundación, en qué pensaban en esos momentos y cuáles eran sus preocupaciones.

“Senties el ruido de la canya trencar ahí al pont vell, i el aigua, clar com ja ho havies passat tantes voltes pues és una cosa... el meu home se n’anava a treballar i de repent vegem, comença a vindre el aigua per la terrassa i el meu home diu “posarem la madereta”, ara et rius, però “posarem la madereta” [...] i es va començar a entrar l’aigua i en eixe moment no, jo no vaig reaccionar, era un autòmata, no sabia si anar avant o arrere [...] Lo que vols és eixir, el meu home intentava tancar algo, varem posar les persianes, i menos mal que no se mos varen obrir les finestres de casa. I varem ixir i en el moment que vam obrir la porta, l’aigua per la cintura. En eixe moment escomences a fer les coses, a caminar penses al cotxe que el vea per allí menejar-se, al bolso que el vees passar, mobles que a mi m’havien costat deu i ajuda entrar dins de casa, els vees eixir”. (E9)

“Vaig viure la riuà de primera mà perquè ma casa està a la desembocadura del riu Girona [...] però ixe dia començà a inquietar-mos el soroll que sentíem de l’aigua i mos asomaem a les finestres i veem la quantitat que havia pujat el riu i veem la força que portava l’aigua, era tremendo... passaven cotxes, passaven animals, passava tot tipu i no reaccionaves. L’aigua se me desbordà en ma casa, escomençava a entrar per el jardí però no era lo que me estava impressionant, lo que me estava impressionant era que a la part d’enfront que n’hi ha una urbanització d’adossats i n’hi havia un carrer jo estava vegent com el carrer s’estava laminant el asfalt i caiguent a trossos”. (E9)

“Aquello era... cuando vienes aquí, la responsabilidad que te cae encima porque ves una responsabilidad ¿y ahora qué? Para llorar y así fue, porque yo me dejé a mi mujer en la entrada de mi casa, me vine al ayuntamiento y no volví a casa hasta el martes sin dormir sin nada, tal cual la ropa, cogimos impermeables. Esa misma noche con la policía, vas y te enseña la zona, con proyector con las pilas que ibas y el todoterreno y aquello era una catástrofe y te sientes mal, te sientes con ganas que amanezca el otro día para ver las cosas”. (E1)

En repetidas ocasiones se trata el tema del horario en el que tuvo lugar la inundación, para algunos de los entrevistados fue una “suerte” que la inundación tuviera lugar en horario diurno y un día festivo. Consideran que hubiera tenido unas consecuencias mucho peores si el crecimiento del río se hubiera producido por la noche ya que se hubieran complicado las labores de rescate y el tiempo de respuesta.

“Menos mal que fue a la una del mediodía porque si llega a ser por la noche... estamos hablando de varios muertos porque gente mayor. Ese mismo día todavía fuimos a sacar a una mujer muy mayor que estaba en la cama, todo lleno de barro porque no tenía a sus hijos y al final, por la vecina que... fuimos a sacarla. Si es por la noche estaríamos hablando de víctimas”. (E1)

“No hi ha que oblidar que vam tindre molta sort dins de la desgràcia, això passa de nit...[...] això passa a les quatre del matí i no estàvem parlant”. (E9)

Existe unanimidad en cuanto a la magnitud de la inundación, hasta 2007 no se había dado en la zona una inundación tal como la que se dio en esa ocasión. Se evidencia que el grado de afectación en los diferentes municipios es desigual, siendo el más afectado de entre los estudiados, Els Poblets.

“Inundacions de l’Alberca... perquè el riu Girona no se n’havia eixit mai hasta l’any 2007 que va ser tremendo, vore el riu ple, ple de canyes, ahí haurà 250 metres d’ample i que estiga ple d’aigua no s’havia vist en la vida”. (E5)

“El puesto de mando se montó en Vergel, hubo un muerto pero Vergel tenía las dos calles al lado del río y nada más, nosotros teníamos todo el pueblo”. (E1)

Los informantes explican la virulencia de la riada enumerando los distintos objetos, animales, vehículos e infraestructuras que se llevaba el río a su paso.

“És que anava creixent el riu per minuts, veies el caudal que baixava cada volta més i el colmo va ser a vora mig dia”. (E5)

“Vam vore passar tonellaes de canyes”. (E9)

“Vam vore passar canyes, canyes i tarongers, cotxes, mobles, un cavall, contenidors...”. (E9)

“El merendero va passar senceret, carinyo”. (E9)

“¿Qué sentiste el día de la inundación?” A continuación se presentan los distintos fragmentos en los que los informantes expresan sus sentimientos, sus emociones y sus estados de ánimo tras la inundación. Destacan la incertidumbre, el miedo, la desolación y la impotencia.

“Jo lo primer que recorde és la sorpresa [...] jo sabia que havia habut riuaes, riuaes importants també era en èpoques molt pretèrites perquè mig poble no estava urbanitzat, però bueno... la primera impressió va ser sorpresa perquè o no me ho esperava, me esperava que el riu pujara quatre dits. [...] Després és incredulitat, perquè ja et dic no et passa per ahí i la tercera es cabreig, mos enfadem perquè ens donem compte de que ahí els ponts estan embossats, [...] el riu ve ple de canyes, d'escombros [...] canyes per un tubo [...] después susto per supost [...] però per ixte ordre sorpresa, susto i cabreig.” (E6)

“A mi les fotos me recorden al demà de la riuà [...] molta ràbia i molta impotència en eixe moment.”(E9)

“Jo estic vegent la casa de mon tio [...] i la ratlla que es veu no és de pintura, no, és on va arribar el riu. Per a mi desolació, i jo vaig passar molta por [...] jo no sabia que estava passant en el poble jo només veia el que estava passant a ma casa, jo tenia un mur i jo vea com l'aigua estava pujant però jo estava tranqui-la perquè jo he vist moltes riuaes, els avantpassats del meu home que vivien allí, n'havien vist moltes més, no havia habut mai mur i no havia passat mai res [...] està passant una cosa que no ha passat mai, l'aigua està entrant no per dalt del mur sinó per baix està emportant-se, les vigues, unes vigues de carril d'ixes de vies de tren que això no ho meneja, no ho menegen ni dos homes. [...] El meu home va dir agarra una motxileta, el més imprescindible i anem a casa ta mare i nosaltres encara no sabien res del que havia passat. Vaig fer la foto de com es produïa el retrocés de l'aigua i va passar per damunt del mur de ma casa [...] Anarem per el pont d' Ondara i veïem com l'aigua corria per la bassa Santonja per un costat, com el riu estava a punt de

desbordar-se per Ondara i arribem a Verger i va dir el meu home “posem gasoil”, no sé per què, estàvem rodejats d’aigua “per on?”, era impossible eixir d’on estàvem [...] I el de la gasolinera diu “no, no, no, ha sobrepassat el pont, s’ha mort una dona...” la tia Encarnación i jo no sabia res de tot això .”(E9)

“No sabies on estava la gent, no tenies un control de la situació, no sé, no sabies el que havia de passar, s’havia desbordat i encara jo no sabia la magnitud del mals.”(E9)

La incredulidad es una de las cuestiones más repetidas por los informantes en el momento de la inundación, la mayoría vivía la situación como si se tratase de una película o de una pesadilla.

“Eres un autòmata, per lo menos a mi em va passar això”. (E9)

“Ixir del poble i entrar en els Poblets era com les pel·lícules ixes, un escenari dantesc, aixina que el vent que menejava les persianes [...] tot fang i brutea [...] tot fosc, la única llum que tenies era els focos, els farols del cotxe... et penses que és una pel·lícula, penses que això no pot passar-te a tu”. (E9)

“Anàvem en el cotxe com un malson, com una pel·lícula que no era meua. De repent me veig a un cotxe de l’exèrcit davant de mi, tot ple de aigua, verges dels xalets tot tombat...cotxes cap per amunt, un desastre... vaig vore que no sabien que fer perquè estava tota l’aigua acumulà on està l’escola dels xiquets des Poblets”. (E9)

Tras la inundación, aparece una sensación de desprotección, basada en la falta de seguridad que se evidencia en el discurso de los ciudadanos.

“No és que no avisaren, és que a dia de hui a mi la sensació que me perdura en el temps és la inseguritat, ja que a dia de hui ma casa està exposada sense protecció, a dia de hui no ha vingut ningú ni a vore-ho”. (E9)

“Ixa és la semilla que a mi se m’ha quedat la inseguritat, a part de la por i la incredulitat com tu dius”.(E9)

5.5.3.2. Causas percibidas de la inundación.

Las principales causas percibidas como factores determinantes de la inundación son las siguientes: la lluvia torrencial, la velocidad alcanzada por el río, la falta de limpieza del cauce, la escasa de infraestructura estructural, la urbanización masiva del territorio y la ocupación de zonas de drenaje natural. Veamos con detenimiento cada una de ellas.

La lluvia torrencial es una de las causas percibidas como causante de la inundación.

“Els motius són els 400-500 litres que va abocar a Ebo perquè aquí van ser 200 però allí dalt no va parar de ploure en dos dies o tres”. (E5)

“Aquello fue una catástrofe por la cantidad de agua, porque el río Girona no estaría lo suficientemente limpio por la gran cantidad de cañas que arrastraron y porque los puentes de El Vergel hicieron de tapón”. (E1)

“Jo crec que el problema va ser que va ploure molt i que sobretot estava molt brut”. (E4)

Las características de la cuenca del río Girona, su orografía y su tamaño principalmente, conducen el agua a gran velocidad, lo cual reduce el tiempo de reacción y complica la aplicación de los planes de emergencias y evacuación.

“La orografía, las Sierras recogen las humedades y dan máximas precipitaciones de la Comunidad Valenciana, llueve mucho y hay pendientes del terreno que las conducen muy rápido hacia el mar y son avenidas relámpago de gran magnitud”. (E6)

“És que lo de la Divina Aurora va ser deu minuts”. (E9)

La velocidad y el escaso tiempo de reacción de una inundación en una cuenca como la del río Girona potencia la alarma social y focaliza el protagonismo del río como ente fundamental en la configuración del imaginario colectivo.

Independientemente de la cuestión de las precipitaciones, a la que los informantes se resignan porque escapa al control humano, la falta de limpieza del cauce y la

existencia de cañas, es un factor explicativo del desastre desde su punto de vista. Es interesante observar como este hecho permite responsabilizar o culpabilizar, en muchos de los casos, a las diversas autoridades competentes en la materia.

“Els rius estan bruts, si haguera baixat l'aigua sense dur les canyes, no haguera passat res, l'aigua haguera anat a la mar com totes les riuas però és que... se duia a quartó de terra i canyes i tot, un rere l'atre. I el canyar és el que va fer tot el mal, els cotxes, els contenidors, tot el que hi havia dins del riu va fer tapó”. (E5)

“El río estaba sucio, las cañas hacen su papel de protección, siempre ha sido así, pero había tal cantidad de cañas y de suciedad porque lo vimos en la desembocadura del río Girona había hasta tres metros de altura de cañas. El margen izquierdo hasta el chalet de Roque había casi una altura de tres metros de cañas. Las cañas con tierra hacen su papel de frenar el agua pero el cauce limpio”. (E1)

“Encara que hi ha diferents versions que diuen que les canyes fan que l'aigua no baixi tant ràpida i haguera sigut pitjor si haguera baixat tot en la corrent si haguera estat net... Els tècnics han de dir si ha de tindre canyes o no ha de tindre canyes, jo em quedaria a un terme mig, fa falta canyes però tampoc cal deixar que les canyes ocupen el 100% del cauce”. (E4)

Los informantes, en este caso coinciden técnicos, políticos y ciudadanos, asocian la suciedad a la falta de limpieza de las cañas del cauce del río. En este sentido, se refleja perfectamente el debate habitual en este tipo de situaciones y escenarios donde se presentan dos posturas, antagónicas a priori, una que aboga por la limpieza total y encauzamiento del mismo; y una segunda que sostiene la necesidad mantener el ecosistema autóctono, en este caso, el cauce natural y su biodiversidad.

La insuficiencia en la capacidad hidráulica de las infraestructuras y la necesidad de renovación de la existente, como por ejemplo “los puentes obsoletos del Verger” es otro factor que para algunos de los informantes es clave para comprender la magnitud de la inundación.

“Sí que muchas veces hablábamos con el técnico con el Hort de la Paquita... “si viene una vía de agua, te va a venir toda el agua por aquí”. La principal entrada de agua aquí fue en la Curva de la Milagrosa que ahora está canalizado pero no estaba canalizado. Primero lo hicieron en el Vergel hasta la curva y luego lo dejaron y a la conselleria se lo dijimos “ahora lo habéis hecho peor porque si no me canalizáis todo, va a entrar el agua más directamente” y al final lo hicieron pero tuvimos que reclamar”. (E1)

En este caso, se observa como la responsabilidad recae sobre las autoridades competentes del mantenimiento de las infraestructuras, en todos los discursos se observa una externalización de la culpa independientemente del interlocutor.

La urbanización masiva sin control ni planificación es otro de los factores destacados que propician la inundación y agravan sus consecuencias. Este es uno de los temas recurrentes entre los informantes ya que la urbanización de la zona, especialmente de la costa, se convierte no sólo en un “caballo de batalla” sino en uno de los factores que permiten encontrar un culpable –o responsable- de las consecuencias de la inundación. No debemos perder de vista que en este tipo de situaciones, especialmente los ciudadanos, parecen sentir la necesidad de personalizar la culpa en algún ente, principalmente, las administraciones públicas.

“El caixer del riu era ample i lliure i quan plovia l'aigua cabia perfectament i arribava i havia alguna inundació més o menys però hui en dia al haver canviat tant i haver ocupat tant d'espai per al regadiu primer i després per al tema de les cases, ha sigut una ocupació del sòl molt ràpida que s'ha consolidat en molt poc de temps i un canvi de soca-rel” (E3)

“Les canyes tenen la seua funció ecològica i tenen que estar però pogueren haver hagut menys però hi ha hagut una ocupació del territori salvatge i el riu se'n va per on s'ha anat tota la vida”. (E3)

Como consecuencia de la urbanización masiva del territorio surge un nueva problemática que es otro factor causante de la inundación: ocupación de zonas de drenaje natural.

“El riu ha d’anar pels seus camins i estan totalment urbanitzats perquè estan a zona inundable i quan ve una revinguda cada 100 anys, estem en perill, no hi ha altra. Els usos del sòl s’han fet a costa d’ocupar el lloc al riu, eixe és el problema de la inundació de la comarca” (E3)

“El Girona se va eixir per la bassa Santonja [Beniarbeig baix de l’autopista] sempre se n’ix per ahí perquè se’n va a buscar Segària, hi ha un riachuelo ahí que marca, per raere del cementeri del Verger, és com un camí però és una aigüera i quan se n’ix el riu, desaigua per ahí. Des de Verger anava metro i mig d’aigua amb la força que duia. En el barranquet del Portell desaigua i busca el Portelles que busca la mar però això és menut per lo que hi havia, va dur un metro d’aigua fins a la mar i va tombar tots els murs dels Poblets. Per centro dels Poblets anava metro i mig d’aigua, totes les primeres plantes es van inundar. I així fins la mar que és kilòmetre i mig de les dues bandes del riu duia un metro” (E5)

Junto a la impermeabilización de los suelos se ha ocupado el río, cada vez se ha ido estrechando más el cauce e invadiendo su espacio. Este hecho propicia el aumento de los daños en caso de inundaciones.

“Des del punt de vista topogràfic que n’hi ha en les curves de nivell [...] són les alineacions per culpa del cauce que que ve de l’antiguitat, que els abuelos que si els preguntes “sí, sí per ahí passava un barranc”. En l’urbanització barranquet, el barranquet no el veus per cap de lloc però per ahí passava”. (E9)

“En el caso de las inundaciones se produce una falsa seguridad, como no hay inundaciones, ocupo el cauce pero no, no hay inundaciones porque hemos actuado, si usted lo ocupa...”. (E6)

“És que el poble està tot dins del Delta”. (E9)

La acción antrópica sobre el río Girona y los espacios aledaños han modificado el territorio, y como resultado de los cambios en el territorio, la inundabilidad ha aumentado y junto a ella los daños como consecuencias de las inundaciones.

“Nosaltres som conscients de qué més enllà de la climatología i les canyes, sino que el home també ha influït en tot, en l’urbanització i en tot però ja que està fet”. (E9)

“Quan ells van fer l’església el riu no tenia un estretament de tres metres a cada costat ni els dos talussos que hui en dia hi ha”. (E9)

“Si estan urbanitzant i llevant més riu, açò estem fent un coll de botella [...] ara açò està tot impermeabilitzat per carrers, està ple de cases, tot açò no ho va valorar el tècnic ni siquiera ho va pensar”.(E9)

5.5.3.3. Daños producidos por la inundación.

Tipología de los daños

Los daños producidos por una inundación se engloban en tres grandes categorías: daños personales, daños materiales y daños emocionales. En presente apartado se desarrollará cada uno de los daños citados a partir de los discursos de los informantes.

a) Daños personales

En la inundación de octubre de 2007 del tramo bajo de la cuenca del río Girona hubo una sola muerte causada por el derrumbamiento de una vivienda colindante al cauce del río en El Verger.

“En Vergel, hubo un muerto pero Vergel tenía las dos calles al lado del río y nada más”.(E1)

“Ha sobrepasat el pont, s’ha mort una dona,...” la tia Encarnació i jo no sabia res de tot això”.(E9)

Además de este fallecimiento, hubo otros daños personales pero de carácter leve causados por cortes, contusiones, etc.

“No hubo personas afectadas, hubo algún herido que otro porque se rompieron cristales y hubo que sacar ancianos de la casa y tal, pero físicos no hubo”. (E1)

b) Daños materiales

En primer lugar, se analizarán los daños materiales a nivel individual de titularidad privada y en segundo lugar, se estudiarán los daños materiales a nivel colectivo de titularidad pública. A partir de los discursos se ha realizado una clasificación de los daños materiales a nivel individual y de titularidad privada relacionados con la vivienda habitual, las cocheras, tierras agrícolas, coches, piscinas y artículos de todo tipo.

Dentro de los daños materiales destacan sobremanera los ocasionados en la vivienda habitual, pues son los más visibles y los que tienen mayor impacto sobre la ciudadanía porque afecta a su realidad inmediata.

“Daños materiales muchísimos, alrededor de casi 2000 casas afectadas en Els Poblets”. (E1)

“El daño producido fue medio, salvo un grupo de viviendas que son las que están aquí enfrente, que esas la Generalitat se hizo cargo en todas las infraestructuras dañadas de las viviendas pero alcanzó el número de unas 11 viviendas de protección oficial de los años 90, las más graves y a medida que nos vamos hacia el mar las que estaban más antiguas apoyadas sobre el terreno, provocó daños materiales medios”. (E2)

“Jo tenia la casa acabaeta de fer, la vam acabar al 2005 i en el 2007 pues...” (E9)

“A mi em va destrossar una casa, una cotxera, el taller,...”.(E9)

Algunos de los informantes destacan que los daños en las viviendas no sólo afectan a la estructura de las mismas sino también su valor en el mercado inmobiliario.

“A mi m’ha costat molts més diners a mi m’ha costat tot el valor de la casa que l’ha perdut [...] Realment la meua casa conforme està a dia de hui s’ha devaluat un muntó de preu, no puc vendre-la”. (E9)

Otro de los daños destacados por los afectados es la pérdida del coche. Muchos fueron arrastrados por el río y otros se cubrieron de barro en los garajes, siendo irrecuperables en muchos casos.

“Cotxe, mos havíem comprat un cotxe que el vees per allí”. (E9)

“Jo vaig estar més d’una setmana traguent cotxes, bicicletes, tot, havia de tot”.(E5)

“Penses en el cotxe que el vea per allí manejar-se”. (E9)

Los entrevistados propietarios de tierras agrícolas señalan también importantes daños en los bancales, en pequeñas casas de campo y en los caminos privados.

“En Ondara, en el Girona ens vam trobar en problemes als bancals, hi va haver parets tombades i alguna inundació de planta baixa però com són casetes de camp que no són xalets com el Verger i els poblets que és zona residencial, no té grans lujos. Vam tindre molts problemes a nivell rústic perquè van haver moltes parcel·les que es van clavar de canyes i malesa que vam contactar una empresa de maquinària per clavar-se als horts i anar netejant [...] Els camins els va fer pols i van tindre que tornar a fer camins, canyeries trencades, marges... i la va pagar la Comunitat de Regants i costà molts diners, una fortuna, que els llauradors vam tindre que posar”.(E5)

Los daños afectan a multitud de bienes, algunos de los daños ocasionados a la vivienda, al garaje o al coche son susceptibles de cuantificarse su valor económico pero en otro tipo de daños esta tarea es prácticamente imposible, porque son objetos que no tienen un valor económico sino emocional: fotografías, muebles heredados por familiares, etc. El principal problema de este tipo de objetos es que son irremplazables y, por lo tanto, el daño es irreversible.

“El sentiment de pèrdua, lo material pues bé, hi ha coses que et sap mal [...] vídeos de les meues nebodes o coses d’eixes que gravaves [...] les persones majors de la Divina Aurora que són persones ja majors, que tota la vida la tenien en eixa fotografia, han escomençat de zero sense res i sense possibilitat de començar altra volta”. (E9)

“Les fotografies de quan jo era xicoteta jo les he perdudes i és una llàstima”. (E9)

“Té que ser molt fort a nivell personal que te passe una cosa aixina, que t’entre el riu dins de casa i tinga metro i pico i pergues fotos, records, millions de coses, té que ser un cost molt gran”. (E3)

“Econòmicament, lo que tenia al sotan com eren mobles de segon mà no els conte”.(E9)

Los daños a nivel colectivo de titularidad pública afectan a todo tipo de infraestructuras y tienen un impacto directo sobre la ciudadanía, aunque se da la circunstancia que son menos valorado por el ciudadano. Este tipo de daños son descritos de manera exhaustiva desde la voz técnica y la voz política, pero no desde la voz de la sociedad civil, que realiza algún apunte pero queda en un segundo lugar en sus discursos, muy posiblemente por no concebirse lo público como propio.

“Infraestructuras: colectores de alcantarillado, fluviales, viales [...] La potabilizadora dejó de funcionar y nos quedamos sin agua potable, alcantarillado, fluviales, caminos... “. (E1)

“En las infraestructuras hubo daños medios, la potabilizadora la más importante. Luego en infraestructuras de saneamiento había un pontón que canalizaba las aguas hacia la depuradora y el puente elevado desapareció”. (E2)

“Quan ixes de Beniarbeig té vora 500 metros d’ample, en la primera curva antes del pont ja se’n va eixir, en eixe pont hi havia una retro que llevava contenidors, cotxes que s’abocaven en els ulls del pont vell i la retro menejava perquè no tapara i encara aixina se’n va anar el pont però ja se’n va eixir i va entrar en les cases de l’esquerra. A la dreta va fer un socavó i la casa del almazen de taronges que hi ha a la dreta també és va inundar i ja va anar cavant cavant fins que se portà el pont”. (E5)

Como hemos visto, los daños materiales fueron cuantiosos debido a la virulencia de la inundación, tanto a nivel individual, de titularidad privada, como a nivel colectivo, de titularidad pública. Una voz técnica remarca la invisibilidad de los daños a los bienes de la colectividad de carácter público, debido a que estos se quedan en un segundo lugar “se queda en aséptico” y esto se debe a la infravaloración de lo público y la falta

de concienciación de que lo público es de todos *“aquí en España pensamos que el dinero del Estado viene del aire”* (E7). Este hecho adquiere mayor relevancia cuando el informante destaca que la magnitud de los daños que afectan a lo público en otras evaluaciones en las que ha participado es igual o superior a los daños de lo privado.

“Hace más de 30 años tuve la oportunidad de participar en la evaluación de daños por crecidas en la cuenca del Júcar y más de la mitad de los daños eran sobre bienes de titularidad pública: carreteras, instalaciones deportivas, infraestructuras, alcantarillados, saneamiento, etc. Resulta que era más dinero que el daño a particulares. Y te encuentras que eso no sale, los medios de comunicación se centran en los particulares pero el daño al bolsillo de todos los particulares”. (E7)

c) Daños emocionales

Los daños emocionales son, por definición, intangibles. Una inundación con las características de la que tuvo lugar en 2007 en la cuenca del río Girona ocasiona daños psicológicos a los afectados que se mantienen a corto, medio y largo plazo en la memoria colectiva de los habitantes del lugar. Tras el análisis de las entrevistas, se puede identificar dos tipos distintos de daños psicológicos: por una parte, los emocionales vinculados a la sensación de pérdida; y por otra parte, los relacionados con el miedo.

Algunos de los afectados afirman que, en este tipo de situaciones, lo económico es secundario y destacan la sensación de pérdida a nivel emocional al perder objetos y elementos de valor por su significación más allá de su valor económico.

“Emocionals perquè tenien valor per a mi”. (E9)

“Els econòmics s’han quedat en un segon lloc”.(E9)

“Els psicològics no té valor, això no té valor (econòmic)”. (E9)

Los daños psicológicos aparecen con la vivencia de la inundación y están íntimamente relacionados con el miedo, afectan a la cotidianidad de los individuos y persisten en el tiempo.

“Jo estic asustaíssima”. (E9)

“Jo hui estic afectà”. (E9)

Medición. Instrumentos y parámetros de medida.

La medición de los daños, así como el establecimiento de los instrumentos y parámetros de medida, es un escenario conflictivo derivado de la complejidad de la propia medición (tanto de daños directos como de los indirectos) y la ineficacia de parámetros objetivos de medición. Además, cabe destacar que una de las finalidades de la medición es la indemnización económica por los daños y es, en este espacio, donde interactúan diferentes intereses antagónicos muy definidos: los del afectado y los del que indemniza.

Desde la voz técnica, se evidencia la complejidad de la medición, sobre todo el caso de los daños indirectos y la sospecha de la exageración de los daños para el incremento del beneficio propio del afectado.

“Hay unos daños intangibles asociados a las inundaciones que son difíciles de cuantificar en términos económicos: daños en el mobiliario, en las fábricas, etc. luego están los indirectos, que son casi más importantes: cortes de tráfico, efectos inducidos, caída de la actividad económica, falta de servicio, cortes de un servicio durante muchos días. Eso vale mucho dinero y es muy difícil de cuantificar. El daño indirecto es muy difícil de cuantificar y en inundaciones es muy muy fuerte”. (E7)

“En muchas casas exageraban porque querían sacar el máximo dinero posible pero en otras no podían porque se veían los restos en la pared [...] La magnitud de los daños fue elevada en tanto que afectó a muchas viviendas, todas fueron tocadas de alguna manera pero los daños dentro de cada vivienda tampoco fueron tan elevados.”(E2)

Por parte del afectado existe desconfianza en la metodología empleada en la medición y valoración de los daños. Perciben que no existe un sistema objetivo de medición y valoración, “a ull” (E9) que decía uno de los informantes, es decir,

cuestionan el método de cálculo y desconfían de la honradez de la medición por los intereses en juego de las compañías aseguradoras.

“Feen una regla de tres, de cent mil una regla de tres i això es lo que anem a donar-te”. (E9)

En los primeros instantes, tras la inundación, se definieron algunas pautas para medir los daños. Una de las primeras cuestiones que se decidieron fue realizar un inventario casa por casa de los distintos daños ocasionados.

“Los técnicos de los servicios sociales de los municipios de la Marina Alta iban casa por casa “¿usted qué daños tiene?”, iban apuntando y se hacía una valoración”. (E1)

“Vimos en las viviendas el mobiliario, si había que volver a pintar, se evaluaron económicamente [...] Hicimos un inventario porque dijeron que la Generalitat iba a subvencionar las reparaciones de todas las viviendas que al final se ha quedado en nada”. (E2)

La falta de preparación y el desconocimiento de los procedimientos de actuación generaron confusión tanto entre los técnicos y representantes políticos como entre los ciudadanos. Este hecho, junto con promesas incumplidas, crea un ambiente conflictivo entre todos los actores que intervienen en la escena.

“Conselleria de Bienestar dio ayuda a fondo perdido a las viviendas afectadas y luego las subvenciones de las reparaciones en las viviendas se quedó en nada y la gente poco a poco se las ha ido haciendo”. (E2)

Papel compensatorio de los seguros

En todo escenario relacionado con una catástrofe natural, el papel de los seguros privados y públicos adquiere gran relevancia. De hecho, suele ser uno de los espacios de conflicto por la dificultad de establecer responsabilidades subsidiarias, por el interés privado de las partes involucradas y por la escasa cultura del aseguramiento que tiene España. Estos elementos se convierten en una tónica habitual en este tipo de escenarios y la inundación del río Girona no es una excepción. En este sentido, puesto que estamos analizando los sucesos de 2007 desde la perspectiva de la percepción

social, no se atenderá a la situación de los bienes públicos sino únicamente de los bienes privados, es decir, de los afectados individuales de dicha inundación.

El Consorcio de Compensación de Seguros, del Ministerio de Economía, fue la entidad encargada de gestionar y valorar los daños materiales privados de los afectados de 2007. Además, los técnicos de los servicios sociales de los municipios afectados fueron los encargados de evaluar los daños de los afectados en los días posteriores a la inundación.

El principal escollo es la falta de cultura del aseguramiento de los bienes privados en zonas inundables o con riesgo de inundabilidad, pues, según comentan los informantes, la mayoría de las personas aseguran sus viviendas sin incluir una hipotética cláusula frente a lluvias importantes o inundaciones.

“Normalment no se sol tindre assegurat, s’asseguren la renda però no les avingudes del riu, de totes maneres això passa a cada 20 anys o 10 encara que va haver un any que va vindre dos anys seguits” (E5)

“M’imagina que la gent té les cases assegurades però no per inundació sinó per un grifo, un robo, una xispa. Llevat dels quatre que els ha tocat els demés no se fan el seguro per” (E5)

“Els segurs, el que tenia segur complix el segur sempre que la lletra menuda no pose que davant de catàstrofe natural no cubrix. Entonces el porcentatge de segurs que van respondre És molt menut perquè són molt menuts la quantitat de cases que tenien això”. (E9)

La mayoría de los entrevistados afirman que tras la experiencia de las inundaciones, sí estarían dispuestos a incluir una cláusula que les cubriera los daños producidos por las mismas.

“Jo sí pagaria una clàusula”. (E9)

“Jo ja pague la clàusula, jo sí que me l’he fet, ho tinc cobert els riscos naturals”. (E9)

Incluso, en muchos casos, las viviendas no están aseguradas y se convierte en un verdadero problema cuando ocurren situaciones como las vividas en 2007.

“El problema fue que hay muchas casas de personas mayores que no tenían seguros”. (E1)

“A banda, moltes cases tradicionals habitades per gent major això no ho ha fet mai. Qui té segur? La gent que té molta pasta, algo no i la hipoteca”. (E9)

Una de las medidas tomadas por el Ayuntamiento de Els Poblets fue dar la información a la ciudadanía, una vez ocurridos los hechos, sobre la prevención y aseguramiento, no sólo de casas particulares sino también de negocios.

“Del 2007-2009 vino gente a hablarles de seguros, hablarles de prevención, reuniones con comercios para el tema de seguros porque había comercios que no tenían” (E1)

La cuestión de los seguros va íntimamente relacionada con la dotación presupuestaria de emergencia que se establece en este tipo de situaciones. En este caso, habitualmente la administración pública a través de sus diferentes niveles de actuación, destina ayudas inmediatas a los afectados para paliar los daños causados por las inundaciones. Es por ello que, sabiéndose la práctica habitual, unido a la poca frecuencia de estos efectos naturales y la escasa cultura del seguro que se tiene, se produce la situación en que los potenciales afectados optan por no asegurar sus viviendas o negocios ante tales contingencias a la espera de ser socorridos por las administraciones públicas.

“La gente no asegura para esto, la gente asegura para pequeños daños, cuando vienen este tipo de cosas es el consorcio quien se hace cargo y el Estado siempre cubre y como todo el mundo sabe que el Estado va a soltar el dinero, la gente no asegura. Si no se produjera la sobre indemnización, la gente usaría más los seguros” (E7)

Las divergencias entre los afectados por las ayudas ofrecidas por los seguros dieron situaciones de descompensación, según los informantes, en las que incluso se recibía más dinero que las pérdidas ocasionadas; o casos a la inversa, en las que los afectados no recibían ayudas suficientes para recuperar lo perdido.

“Les ajudes va haver molta descompensació i la gent després va haver perquè havia tingut més ajudes de lo que la gent havia perdut i al revés, havia gent que havia recuperat menys del que li tocava” (E3)

“En muchas casa exageraban porque querían sacar el máximo dinero posible”.(E2)

“O no vas saber plorar, perquè va haver gent que tenia una cotxera i resulta que era una casa. Ixa és un atra. Hi hagut gent que no ha estat tan perjudicià i ha eixir molt beneficià”. (E9)

“Ixes cases van anar demolint-se, sense analitzar-les una per una, set cases, un transformador, una cotxera i em deixe algo, dos cotxeres i va haver qui li va tocar la loteria, que no vivia ningú, i va haver qui li va fer un desgraciat com a mi.”(E9)

El ciudadano tiene la percepción que la valoración de los daños que realizan los seguros no se basa en un sistema objetivo de cuantificación económica sino que influyen múltiples factores como por ejemplo el “perito que te toque” o la capacidad que tengas para saber pedir (“no vas saber plorar”). Esta arbitrariedad tiene un impacto muy negativo en las sensaciones y percepciones entre los ciudadanos.

Y finalmente, tal vez como producto de lo expuesto anteriormente, se observa una desconfianza generalizada hacia los seguros. El ciudadano se siente engañado y defraudado, y acusa a las compañías de seguro de querer enriquecerse a costa del asegurado.

“Els segurs s’han aprofitat tot lo que han vuigut de mosatros”. (E9)

“La companyia de segurs no ha tret un duro, ha guanyat diners”. (E9)

“Els segurs són uns lladres”. (E9)

La percepción social del riesgo y la alarma social

La alarma social es uno de los efectos más visibles producidos por la inundación y sus consecuencias. Tanto la sociedad civil como los técnicos y los representantes políticos

están sensibilizados y pendientes de los movimientos del río tras la inundación. Esta alarma social lleva a un cambio de actitud y por ende, de comportamiento pues ahora *“hay una actitud de la gente ante las lluvias que antes no había”* (E1), podíamos hablar de una incipiente cultura de la inundación en esta generación que conlleva una mayor conciencia del peligro y la necesidad de prevención asociada a él.

“Luego este año vino medio río y como estamos como estamos, yo envío a la policía a que recojan los coches... con altavoz... estamos sensibilizados. Aquí nos pasamos noches enteras cuando hay una gota fría con tres o cuatro de protección civil y trabajadores laborales”. (E1)

“Ja no mires al riu igual. Vas en plan, al menos jo, això no passa res, només puja un pam jo controle unes herbes que tinc allí d'enfront i si passa molt de la herba ja estic jo a vore, ja es tota una pico que escomença a entrar-me [...] ja dorm allí al sofà [...] quan comença a ploure fort, jo no vaig a vore si el pati se inunda, jo vaig a vore el riu com ve i antes vamos ni el mirava”. (E9)

“Però ara perquè estàs ressabià, ara tens por i estàs més al tanto”. (E9)

Los habitantes de una zona inundable que han sufrido recientemente una inundación desarrollan una inquietud que se materializa en la alerta constante al mínimo indicio.

“Tu pots medir simplement quan es pose a ploure pots medir la inquietud de la gent, la meua sogra tocant-me per telèfono, per posar un exemple ixa inseguritat ixa por, i ixe comentari de dir està plovent, porta quatre hores plovent i això de vore el temps con si tingueren les taronges per a regar... el dia que plou dorm dalt”. (E9)

“Les meues filles miren el riu [...]Les meues quan comença a ploure només fan que mirar a la finestra que dóna a riu a vore com va el riu”.(E9)

Tras un hecho como el descrito, se produce un proceso de construcción de la cultura de la inundación, en la que el río se convierte en protagonista y focaliza todas las miradas en los momentos de crecida fluvial, sea cual sea la causa. Tras una inundación se redescubre la existencia de un río y de su poder, que, paradójicamente lleva en el mismo sitio mucho tiempo aunque se hubiera convertido en invisible para los habitantes autóctonos.

“Es cierto que ha calado una cultura de la inundación o un miedo o un respeto, la gente ya sabe lo que tiene al lado”. (E6)

“Quan veus vindre el riu ja no el veus igual”. (E9)

Esta cultura de la inundación no se mantiene en el imaginario colectivo eternamente, tiene fecha de caducidad, es decir, al cabo de un tiempo las personas que han vivido una inundación “serán conscientes de vivir en una zona inundable en los próximos 10-20 años, la siguiente generación igual no” y esto se debe a que la variable temporal/el reloj biológico no es compartida entre las personas y las inundaciones.

“La principal dificultad que nos encontramos ante las inundaciones es que la variable temporal no tiene que ver con nuestra vida. Cuando planificamos estamos hablando de inundaciones que tienen lugar cada 500 años, o sea que de 7 generaciones solo una la habrá vivido y las otras seis nunca vi nada igual “es que esto nunca había pasado aquí””. (E6)

A lo largo del tiempo, tras periodos prologados sin inundaciones, con el cambio de generaciones, los “locales” se despreocupan y vuelven a ignorar el río, reducen las medidas de vigilancia y vuelven a estar expuestos a él.

Según los entrevistados, a partir de la inundación de octubre de 2007, han sido más conscientes de la presencia del río Girona en su cotidianeidad y del peligro que ello puede comportar para la población asentada junto a él. Se sienten más vulnerables que antes y están más alerta de los cambios acaecidos en el río y de la climatología. En definitiva, han experimentado un incremento de la sensación del riesgo.

“Jo ara vec el perill on no el vea”. (E9)

“I el perill, i això no pot passar mai, això té un període de retorn de 500 anys, això passarà no ho tenim que conèixer hasta per educar els teus fills, no passarà però no facés això que hi ha la remota possibilitat”. (E9)

“La gente ve las inundaciones como un peligro, aquí estamos mentalizados que cuando viene una gota fría se toman todo tipo de medidas”. (E1)

“La gent que ha patit el tema de la inundació quan arriba setembre i octubre s’asusten moltíssim, hi haurà gent que mirarà al cel quan se fa negre que realment ho passa mal, perquè és un trauma el que han patit”. (E3)

Existen diferentes factores que intervienen en el grado de preocupación por los riesgos de inundación, entre ellos destacan la cercanía de la vivienda habitual al río, la frecuencia de las inundaciones y las consecuencias de éstas, el conocimiento de que habita en zona inundable y el desconocimiento del grado de permeabilidad del suelo.

La cercanía de la vivienda habitual al río para los entrevistados es un factor determinante en el grado de preocupación.

“Trobe que només la gent percep les inundacions com a problema el que està al costat del riu, el resto no s’entera”. (E5)

“Quan plou tenen por els que viuen propet del riu”. (E9)

La frecuencia de las inundaciones, su magnitud y las consecuencias de las mismas son otro factor determinante en el grado de preocupación de los actores. Se evidencia que el grado de preocupación aumenta cuando las inundaciones afectan lo urbano más que lo rústico así como también aumenta cuando afecta a la vivienda habitual.

“És un tema que preocupa a la gent però com és de tant en tant, els problemes diaris els porta a preocupar-se del dia a dia, com venir a demandar que es netege el barranquet però no una preocupació d’un risc. A Ondara és gent que té caseta, no és el seu domicili de tot l’any cosa que el Verger i Els Poblets sí que és gent resident, és distint”. (E4)

“Si siempre fuera un problema de todos los años a la gente se daría y se iría o como en la Pantanà de Tous, al final se acceptaria si es un peligro constante y te va la vida y si se puede solucionar con algún tipo de cosas”. (E1)

El conocimiento por parte del ciudadano de que habita en zona inundable puede ser otro factor que influya en el grado de preocupación por el riesgo de inundación. Algunos piensan que viven en zona inundable por las transformaciones que se han producido en el territorio. Pudiera parecer que les cuesta reconocer que viven en una zona inundable.

“La gent no és fàcil de reconèixer que viu a una zona inundable, quan parla que ell mai ha tingut un problema, ara, en moltes ocasions el problema el té ara perquè han canviat moltes coses en el municipi”. (E4)

Mientras que otros conciben que habitar en zonas inundables es algo natural o irremediable cuando la lluvia es muy intensa y cuantiosa. Aparece la cuestión de lo inevitable y la resignación a ello.

“Aquí el ciudadano se adapta a vivir en zona inundable porque lo ven como una cosa natural y como no se han producido muchas, si hay ciudadanos de Europa y no se han producido y son puntuales que no tienen que ver con desbordamientos sino con embalsamientos”. (E2)

En algunos casos, el ciudadano no es consciente de que es una zona inundable por desconocimiento del territorio, tanto para población autóctona como alóctona.

“El ciutadà tampoc és conscient que viu a una zona inundable, no ho sap ningú, a Ondara també està catalogà com a inundable i això ho sap l’Ajuntament ningú ho sap, ningú, no els preocupa, les persones naveguen, van a treballar, venen i se’n van... de la terra no volen saber res”. (E5)

“Però aixina i tot quan plou ahí es clava l’aigua, i aquelles persones que no han tingut els ulls, que han vingut de Madrid, pues estan tragant-se la mala el mal planejament perquè ja no és el promotor que el promotor no té culpa és”. (E9)

Y en otros casos, el ciudadano es el que no quiere ser consciente de que reside en una zona inundable.

“El ciutadà no és conscient que viu a una zona inundable i si ho sabem no volen saber perquè a ningú li agrada que li diguen que viu en una zona inundable”. (E3)

Y por último, otro de los factores que intervienen es la permeabilidad del territorio que dificulta la detección temprana de una inundación.

“Como el terreno chupa tanto (permeable), pueden caer barbaridades de lluvia que no se ve y hace que los ciudadanos estén menos preparados para las crecidas”. (E7)

5.5.3.4. Responsabilidades percibidas de los distintos agentes sociales

Entre los actores intervinientes en la escena existe unanimidad en cuanto a la asignación de las responsabilidades, todos identifican al “otro” como principal responsable. Desde las administraciones competentes se ha llevado a cabo una compleja y exhaustiva parcelación de las funciones de cada una de las presentes en el territorio pero no se ha elaborado un entramado comunicativo entre ellas, por lo que cada uno se dedica a sus tareas independientemente de lo que esté haciendo el otro, produciendo solapamientos y vacíos en la gestión del territorio.

“La administración estatal se ha dirigido a arreglar y resolver los daños sufridos en su dominio público hidráulico, la administración autonómica lo suyo y la local lo suyo y además echar la culpa al otro”. (E6)

“Una de les competències del municipis és mantindre els carrers nets i la neteja urbana i que estiguen les calçades com toca i pense que la Confederació eixa faena no la fa, sí la fa quan la demanes cinc anys seguits però hauria de ser una neteja de l'estat anual igual que jo tinc que agranar el carrer ”. (E4)

“El ciudadano dice que es cosa del ayuntamiento, y nosotros decimos que es cosa del Estado”. (E2)

“La culpa de que estiga urbanitzat no la tenim nosaltres la tenen els agents els responsables que son les autoritats”. (E9)

La falta de comunicación observada entre la Administración Estatal, la Administración Autonómica y la Administración Local junto con la inexistencia de un mensaje consensuado entre ellas genera confusión y desconfianza en la ciudadanía. Y como consecuencia de ello, una valoración social negativa de las actuaciones de las administraciones que muestra el descontento social.

“Havia informació contradictòria perquè tingues en compte que per un costat estava Conselleria i Ajuntaments del mateix color polític i per altra banda

estava Confederació en altre color polític, se passaven la pilota d'un lloc a un altre i va a haver un període després de la inundació molt confús i la gent estava molt perduda. [...] Uns deien que eren les canyes i uns altres la urbanització, la gent tenia sensació d'estar desemparats". (E3)

"No fan res com Déu mana [...] no te donen seguretat". (E9)

"Els nostres representants pensen en el cul".(E2)

A parte de la valoración social negativa de las actuaciones, el ciudadano percibe una escasa eficacia de las actuaciones de la administración pública.

"Esa es la principal amenaza que tenim, si les institucions responsables [...] no estan responnent de ninguna de les maneres i si no responen ací no responen en ningun lloc". (E9)

"Les institucions no fan un manteniment de lo que, ni se preocupen de lo que se tenen que preocupar, no fan absolutament res, soles fan agravar el problema". (E9)

"I les autoritats van demostrar el que són capaços després de la riuà, van entrar en un debat estèril, inútil que fea vergonya, van vindre a fer-se fotos Ministres, van vindre Consellers, i això va donar encara més asco al vore la impotència de cara a les institucions que tenien que buscar una solució pues no sols no la van encontrar sino que no la van buscar...".(E9)

En relación con la percepción de la ineficacia y del inmovilismo de las instituciones públicas, una de las cuestiones que señala la voz técnica es la escasa tolerancia de la sociedad civil al "riesgo". El técnico trata de reducir el riesgo, es decir, minimizar los daños ya que la eliminación del riesgo, que es la verdadera demanda la ciudadanía, no es posible en todas las ocasiones.

"La sociedad no acepta el concepto de riesgo, quiere seguridad absoluta y eso es imposible. Se puede reducir el riesgo pero no eliminar y a más dinero más reducción del riesgo pero la gente no quiere pagar dinero". (E7)

En cambio, mientras que la voz técnica asume un riesgo y ciertos parámetros de incertidumbre, el representante político “quiere vender seguridades absolutas” y no asume la existencia del riesgo.

“Ni a los políticos ni a la prensa les dejan matizar, un político que matiza es un político muerto. Un político que hable de los pros y los contras, tienen que vender seguridades absolutas, tienen que vender cosas que no son reales”.
(E7)

Ambas cuestiones, antagónicas incluso, donde por un lado vemos la dificultad para asumir que el riesgo no se puede eliminar; y, por otro lado, los discursos políticos que se alejan de la realidad, generan en el ciudadano una insatisfacción con las administraciones públicas por falta de respuestas a sus necesidades cotidianas.

Como se ha dicho anteriormente, el ciudadano percibe la falta de comunicación entre administraciones pero señala que la falta de comunicación no se da solo entre administraciones sino que la información no llega al ciudadano. Este hecho potencia la desconfianza y el descontento hacia las administraciones competentes.

“Des de les administracions no s’informava”.(E3)

“Ens envien una carta amb un CD i t’apanyas”.(E5)

“La gent se crea un sentiment de que ja no se fia de l’administració, estem totalment venuts, han fet un parell de ponts, han fet dos murs i tornarà a passar igual. Ha contribuït a que la gent estiga més desapegà i se senta més deseparada i que arriba al punt de que o agarrem nosaltres el volant o això no a la mar”. (E3)

La sociedad civil otorga a la administración pública competente en cada caso la responsabilidad de “velar porque no se produzcan los daños o se minimicen los mismos” (E2), pero adquiere un papel crítico a la actuación de la misma en el caso de fallo. Por lo tanto, observamos un cambio en la mentalidad del ciudadano, se pasa de un rol pasivo a uno más activo en el que se defienden los intereses y se exigen las responsabilidades.

“Antes ¿Qué había tres muertos en una hora? No pasaba nada, ahora ten un muerto y verás, la ciudadanía está más alerta y la ciudadanía no acepta los fallos. Siempre se busca una cabeza de turco, la sociedad quiere un responsable incluso de cosas que no tienen responsable. Si pasa algo en estos momentos la sociedad piensa que es porque alguien lo ha hecho muy mal”.
(E7)

Este cambio de mentalidad se debe a la confluencia de diferentes factores: el desprestigio de los representantes, la consciencia colectiva, el surgimiento de plataformas ciudadanas, la visibilización de tramas de corrupción en la administración pública, el nivel educativo del ciudadano, etc. Estamos ante una cuestión multifactorial que complejiza el proceso.

En el análisis de los discursos de la voz de la sociedad civil y la voz técnica, más allá de la búsqueda de responsabilidades y explicaciones, se observan dos posturas antagónicas sobre la validez de los saberes técnicos frente a los saberes basados en la experiencia. Es decir, tanto los técnicos como los ciudadanos imponen su visión sobre cómo deberían hacerse las cosas, unos se sustentan en el saber científico-técnico y los otros sobre el saber del sentido común y tradicional. En los siguientes fragmentos se observan dos lecturas totalmente distintas sobre un mismo hecho.

“Si netejaren els barrancs de canyar els de la Confederació i després feren un seguiment d’herbicida o deixant lo de baix i netejant lo de dalt, una miqueta de curiositat. Tota la vida jo he vist en riu i els llauradors tallaven les canyes, tots els anys a la lluna vella de giner tallaven les canyes i duraven tot l’any i tots los anys, tots los anys i els rius estaven nets... però va posar la Confederació i SEPRONA ens va denunciar per tallar canyes, ara pega-li voltes, inexplicable però és com la majoria de coses que passen en agricultura”. (E5)

“El local quiere quitar la vegetación para quitarse el problema y trasladarlo aguas abajo al siguiente, pero eso va contra la función ecológica del cauce”.
(E6)

5.5.3.5. Actuaciones de los distintos agentes sociales

Actuaciones demandadas por la sociedad civil

Las demandas de la sociedad civil en materia de inundaciones son de diversa índole, por una parte, algunas se refieren a “medidas blandas”, referidas a la ordenación del territorio cuyo objetivo es la reducción o minimización de los daños por inundación.

“La única demanda es que con la inundación de 2007 se expropiara una vivienda en el casco urbano del Poblets y se expropió la casa y se hizo la apertura de la calle”. (E2)

“Que passaria igual però en menys risc, per exemple, si recuperara els metres cúbics, la capacitat hidràulica que tenia el riu ahí on s’ha fet que s’aparcen en bateria i tal, pues segurament hi hauria menys risc. Si els ponts s’eliminaren, els ponts que tenim feren ponts adequats també, perquè si el riu estiguera lliure aniria, perquè si li tanques la gallina de dalt caga a la de baix, i això és el que li passa a Els Poblets però feu lo mateix”. (E9)

Por otra parte, algunas demandas son “medidas duras” como por ejemplo la canalización del cauce, la construcción de puentes o la creación de una presa. El objetivo de éstas, al igual que en el caso de las medidas blandas, es la reducción o minimización de los daños por inundación.

“Se ha pedido que el río Girona se canalice hasta la depuradora a Conselleria y al Ministerio pero no hay dinero”. (E1)

“Además es tindrien que revisar tots els ponts, si els ponts es tenen que alçar, que els alcen, perquè en altres els s’alcen [...] busqueu un pont mòbil, no es una solució definitiva és una solució puntual ahí”. (E9)

Otra de las demandas que solicita el ciudadano, y cuyo coste económico es muy bajo, es la información. La sociedad civil quiere ser consciente de la situación ante la inminencia de una inundación y demanda un plan de emergencias adaptado a las características del municipio y con un plan de acción y evacuación concreto y definido. Y tras la elaboración del plan de emergencias, demandan su difusión y la implicación de la sociedad civil. Estas medidas de prevención van orientadas a reducir la

incertidumbre y aumentar el control de la situación, al menos, cada uno en su parcela personal.

“¿Qué tipo de demandas hace la sociedad para las inundaciones? El preaviso, el estar avisadas, eso es lo que demandan”. (E1)

“Jo vaig dir que tocaren les campanes que abans funcionava”.(E9)

“Han fet un pla d'emergència, això no serveix per a res, no sé de qui ha sigut la idea però ahí no hi ha un pla de rescat ni hi ha res”. (E9)

Actuaciones llevadas a cabo por el ciudadano

Los informantes destacan la necesidad de llevar a cabo medidas individuales para la minimización de los daños por inundación. Las actuaciones tratan de dar respuesta a las necesidades particulares, en este sentido, se realizan obras estructurales como la construcción de muros de contención, la instalación de desagües extramuros o la creación de habitaciones en la zona más alta de la casa a título particular. Estaríamos hablando de ese primer nivel micro de actuación para la prevención.

“Jo sí que he fet, jo tenia una porta de ferro xicoteta i una porta basculant però la porta de ferro va entrar aigua i no la va menejar [...] i la porta basculant per un trosset així va entrar lo que no vos podeu pensar [...] l'he canviada i l'he posada de ferro i apart d'això m'he fet un mur, un mur de formigó [...] un mur de protecció [...] i m'he posat unes plaques de formigó que pesen mil dos-cents mil i pico quilos [...] no tancat del tot perquè volen que l'aigua pugui passar, no sé per què”.(E9)

“Un tubo de desaigüe en inclinació cap al riu i jo personalment volia posar una vàlvula de regar de fila de sempre que manualment ho pogueres tancar i obrir “no, no, això és una xapusa, nosaltres posarem una vàlvula per si el riu puja que l'aigua no t'entre” saps què és? Una xapa metàl·lica en dos visagres... entonces l'aigua pot seguir entrant si puja el nivell del riu, l'aigua puja en el tubo”.

“Mesures se n’han pres, per a desaiugar, per a que no entre aigua, la meua sogra de fet es va construir dos habitacions més elevades en la primera planta que abans no tenia”. (E9)

Y por otra parte, también se llevan a cabo medidas “blandas” basadas en la reorganización de los espacios y actuaciones puntuales para reducir los daños de la inundación, como puede ser guardar los objetos de valor (económico o emocional) en un lugar “alto” de la casa, poner barreras móviles en las puertas, aparcar los coches en las zonas más altas o escanear la documentación importante entre otras.

“Jo ja tinc totes les fotografies, les de m’abuela que les vam poder salvar, la teja de festera i tot lo que tinc aixina que me te- a vore jo no tinc un patrimoni però les coses que a mi realment, els papers de la casa, les escritures tot ho he posat al armari a més de un metro setanta a la més alt i allí ho tinc, els llibres em doldrà els que més m’estime i això pues els ha tornat a pujar”. (E9)

“Els cotxes se’ls emporten a uns altres llocs, col·loquen en les entrades de les cases algun tipus de barrera si la cosa es posa una miqueta complicada, algú hi haurà que anirà a comprar llandes”. (E3)

“Hi ha qui ha posat planxes i taulons de ferro perquè es va inundar i fang i de tot i els cotxes van anar a dins el riu”. (E5)

El ciudadano es consciente de la necesidad de llevar a cabo actuaciones individuales para minimizar los daños por las inundaciones. Uno de los entrevistados afirma que la medida que él ha realizado es contratar un seguro para que éste se responsabilice de los daños ocasionados por una inundación.

“Ho he assegurat tot, ben assegurat” (E9)

Estas distintas actuaciones a nivel micro refleja una concienciación del riesgo así como del territorio en el que se habita. Se produce un aprendizaje derivado de la experiencia donde el ciudadano toma conciencia de los riesgos y actúa con la finalidad de minimizarlos.

“La población que lo sufre no se le olvida, la cambia culturalmente y en la cuenca baja del Girona la gente en el gran residencial disperso ya tiene cuidado con lo que tiene en el sótano, en el primer piso y en el segundo”. (E6)

Actuaciones llevadas a cabo por la Administración Pública

En el caso de las actuaciones llevadas a cabo por la Administración pública en sus diferentes niveles: local, autonómica y estatal; se va a distinguir dos momentos distintos: actuaciones en los primeros instantes y actuaciones posteriores a las situaciones de catástrofe natural.

a) Actuaciones en los primeros instantes: la reacción inmediata

La inundación del 2007 sorprendió a todos, representantes políticos, técnicos y sociedad civil. La sorpresa vino definida por la magnitud de la misma y por la escasa preparación de unos y otros para dar respuesta a esta realidad. Y esto es resultado de una gestión reactiva, no proactiva, es decir, no se planifica hasta que sucede, por lo que se disminuye el margen de maniobra y aumenta el tiempo de respuesta.

“Venía del estudio que se hizo contra avenidas de la comarca de La Safor que surgió como consecuencia de las inundaciones del 87 porque aquí siempre hemos respondido a base de desastres y el de la Marina Alta ha surgido como respuesta al del 2007 y siempre hemos respondido de esta manera”. (E2)

La primera evidencia es una falta de liderazgo para reaccionar y sobreponerse a la situación, agravada por la desesperación y la inexperiencia en la resolución de problemas en este campo.

“Una catástrofe de esas no tienes todos los días y piensas vendrán [las autoridades autonómicas] pero yo no veo ningún mando que me organice para limpiar, sacar coches y esto era una catástrofe total, no sabías por dónde empezar. Luego vinieron brigadas forestal pero necesitaban a alguien que les mandara y vino la UME que estaba a la entrada del pueblo pero no entraban hasta que no les mandaran. Y en esa conexión directa que tenía con el presidente le dije lo que pasa “aquí no hay ningún mando, aquí falta organización porque aquí la gente no sabe lo que tiene que hacer”. Los de protección civil, que son voluntarios, esos sí que se pusieron a trabajar en

seguridad. Luego el Conseller me puso un mando, que era un jefe de bomberos de Elda y ese fue quien organizó y dirigió todo. Eso fue viernes y el domingo por la mañana ya teníamos el acceso para que pudiera circular”.(E1)

La respuesta de la Administración Local es percibida por la sociedad civil como insuficiente y “deplorable” (E9). Este hecho evidenció la escasa planificación y preparación de la administración local para manejar una situación como la presentada.

“Dels Poblets no vingué ni Cristo, me’n recorde que un més després passà un camió i me donà dos garrafes d’aigua de cinc litres, no sabia si riurem o plorar, i una taula i dos taburets”. (E9)

“L’actuació del Poblets va ser deplorable, ací l’ajuda en els Poblets va ser deplorable, però terriblement”. (E9)

“I algú va vore algú de la policia municipal? Res [contesten molts a l’hora] a la platja, al disseminat avisaren? No! Al disseminat no”. (E9)

“Els municipals no saben res [...] com està el riu ahí? “ací està sec” pues jo tinc l’aigua damunt la làmpara “com?” jo dic espereu-la”. (E9)

Los informantes señalan una mala gestión de la situación por parte la Administración Local. La valoración de algunos representantes políticos son bastante negativas, no solo por la gestión ineficiente y mala praxis, sino también por la falta de empatía. Desde su punto de vista, consideran que no estuvieron a la altura de las circunstancias.

“El segon alcalde [de Els Poblets] no va saber pillar el toro por los cuernos i no va saber reaccionar i per ahí una espècie de buit”. (E9)

“A parte la gente del pueblo lo sabía y el responsable político no respondió bien, porque a las seis de la mañana del día siguiente fue un policia local a su casa a despertarlo porque la playa de la Almadraba había coches con un metro y medio de agua y estaba taponado y es que no reaccionó y hay vídeos grabados, el tío tomándose su cervecita, vio que entraba agua, quitó su coche y se lo dejó en la parte más alta, un desastre”. (E1)

Respecto a las actuaciones de la Administración Autonómica, se observa una valoración positiva por parte de la voz técnica y la voz política por ser “rápida y sólida”. En cambio, la misma administración ha obtenido una valoración negativa por parte de la sociedad civil, para la sociedad civil la misma respuesta fue “insuficiente e ineficaz”.

“El president me dió un teléfono y cada tres o cuatro horas me llamaba y yo llegué a la una y media de la noche y a las tres de la mañana y a las siete ya me llamó para ver qué necesitábamos porque teníamos las casas porque a Els Poblets le dieron 3 o 4 millones como primera medida que se tomó en les Corts Valencianes para que pudieran comprar lo más básico, el pueblo que más recibimos”. (E1)

“Ese sábado vino casi el Consell en pleno pero el tema del Verger y Beniarbeig, aquí estuvieron bastante rápido”. (E2)

“Les autoritats van demostrar el que són capaços després de la riuà, van entrar en un debat estèril, inútil que fea vergonya, van vindre a fer-se fotos Ministres, van vindre Consellers, i això va donar encara més asco al vore la impotència de cara a les institucions que tenien que buscar una solució pues no sols no la van encontrar sino que no la van buscar”. (E9)

b) Actuaciones posteriores

Las actuaciones desarrolladas tras la inundación se pueden clasificar en dos grandes categorías: la gestión de la inundación y la reconstrucción de los daños. En la primera categoría se encuentran aquellas medidas orientadas al diseño, la planificación y la organización del modo de proceder en el caso de una situación como la vivida. Para ello, en el caso de Els Poblets se ha diseñado un plan de emergencias cuya finalidad es convertirse en un documento base para orientar al ciudadano en caso de emergencia.

“Tenemos un plan de emergencias de ir por casa, que digo yo, pero funciona: donde tenían que llevar a la gente cuando hubiera aviso, en qué partes poner los coches, consejos de quitar la luz, tener agua y varias cosas y fuimos el primer municipio dentro de los que sufrimos esa inundación. Luego Conselleria hizo otro pero creo que la gente utiliza el nuestro porque son cosas puntuales”. (E1)

“A nivell local, s’ha de tindre un pla d’emergència com Els Poblets i tot una bateria de propostes a nivell d’informació, sensibilització, educació, i començar ja a les escoles, s’hauria de fer a nivell local”. (E3)

Algunas voces de la sociedad civil, consideran que el plan de emergencias no responde a las necesidades de la población ya que no desarrolla elementos básicos en un plan de emergencias como es el plan de evacuación. A las debilidades detectadas y a la percepción de escasa viabilidad por falta de recursos económicos y humanos, se une la percepción de ineficacia de las medidas tomadas por la administración local y la desconfianza en su gestión.

“Han fet un pla d’emergència, això no serveix per a res, no sé de qui ha sigut la idea però ahí no hi ha un pla de rescat ni hi ha res”. (E9)

“No hi ha operatiu suficient per a començar (parla del pla d’emergència)”. (E9)

“Es suposa que en el pla d’emergència que la gent s’ha de quedar en casa i que els policies si cal ja aniran a dir-te el que s’ha de fer. Però no és exactament aixina, al no tindre les coses clares de què fer unes premisses definides pot obrar per iniciativa pròpia. Perquè dude perquè jo els conec i sé que no tenen, jo crec que van al tuntun, només tens que vore el sentit del tràfic al Verger”. (E9)

En cuanto a la difusión del plan y la implicación de la ciudadanía hemos encontrado diferentes posturas y opiniones. Mientras que la voz política considera que se ha hecho una amplia y efectiva difusión del plan y que éste es de fácil acceso para el ciudadano en los diferentes canales utilizados por la administración; la voz técnica y la voz de la sociedad civil alertan sobre la escasa eficacia de la difusión del plan de emergencias y el escaso éxito en la implicación de la ciudadanía lograda por la administración.

“Hay recomendaciones de conselleria, del gobierno, del técnico. El plan hicimos una rueda de prensa, luego hicimos una reunión de vecinos, está colgado en la página web del Ayuntamiento, en el Facebook, en los colegios, ahora llaman, hacemos los bandos, si llueve mucho no hay escuela, ese manual se repartió a todos los vecinos”. (E1)

“El plan de prevención es de pautas y de información a seguir, activa siempre desde 2007 pero tampoco es que el ciudadano tenga mucho conocimiento de ese plan pero bueno, está ahí”. (E2)

“Agafar les quaranta que viuen al voltant del riu i dir si passa açò a tal hora i senti tu tal cosa heu de fer això. Això no ho han fet, si no fan això el pla d’evacuació no aprofita absolutament per a res [...] Presentar el pla de evacuació i pràcticament no obligar a la gent que ha de estar ahí a anar... no fa res. Vaen dir es farà una presentació del pla d’evacuació en la casa de cultura de Verger, però han d’anar porta per porta i dir “voste ha d’anar eixe dia perquè se va a enterar del pla d’evacuació” [...] estadístiques del poble [...] pues això no aprofita absolutament pa’ res [...] La gent estrangera no s’enterava de res”.(E9)

Otras medidas llevadas a cabo por la Administración Local es la colocación de cámaras de grabación a lo largo del cauce del río, su función es observar el río y sus crecidas. De esta manera, es en el año 2007, tras las inundaciones, cuando se sustituye el método de observación del río tradicional, en el que se comunicaban telefónicamente con los pueblos situados en zonas más altas de la cuenca para preguntar “cómo estaba” y “cómo venía el río”.

“Vam dir que volíem un sistema de vigilància que no fóra allò de cridar per telèfon que fóra automàtic, mesurar la quantitat d’aigua que passava en determinat punt i càmeres simplement càmeres de la Confederació i en el quartel de la guàrdia civil algú que mirara les càmeres, no sé si funcionaran actualment”. (E9)

En la categoría de “reconstrucción de los daños” se encuentran aquellas actuaciones puntuales llevadas a cabo por la Administración Pública para paliar los daños producidos por la inundación en las infraestructuras y para reducir o minimizar los daños de futuras inundaciones.

“Sí que hemos tomado medidas: en sitio inundables no dejamos hacer sótanos, se levanta un poco más la construcción, lo del colegio que íbamos a hacer en una zona inundable y se ha cambiado [...] Hemos hecho canalizaciones,

alcantarillado que no había, pluviales y todo eso va a mermar un poco todo el daño que puede hacer otra". (E1)

"Infraestructuras de segunda escala, estaciones de bombeo, red de colectores, depósitos de pluviales". (E2)

"Al Verger li han llevat els ulls al pont perquè tinga més capacitat hidràulica, coses molt puntuals". (E3)

La percepción de los informantes es que las actuaciones son puntuales, no se construyen grandes obras sino que se ponen parches a las existentes y se adecuan para reducir los daños. Los planes de gestión del territorio se diseñan, se elaboran pero no se aprueban o quedan paralizados, por diversas causas: la complejidad del tema, la confluencia de diferentes intereses, la descoordinación entre administraciones, la presión ciudadana, etc.

"Se han hecho reparaciones de urgencia pero a nivel provincial, autonómico o estatal no se ha hecho nada. Se han redactado los planes pero ya está". (E2)

"Se hizo el plan de defensa de las Marinas pero a nivel de ejecución de propuestas, están sin aprobar, se ha quedado a nivel técnico". (E6)

La percepción de la sociedad civil es que no se ha realizado las obras estructurales suficientes y que éstas "no están bien hechas". Destaca ese cuestionamiento constante de la calidad e idoneidad de las obras. Se observa como la labor del técnico es calificable y cuestionable, por lo que estamos frente a la ruptura de la confianza ciega y absoluta en el técnico y los saberes científico-técnicos.

"Zero mesures des de les administracions competents". (E9)

"Sí, perquè les infraestructures no s'han fet".(E9)

"Les autoritats han fet tres o quatre cosetes, algunes d'elles mal fetes com el pont".(E9)

“No té sentit, uns ingeniers que es suposa que han de saber fer les coses no sapien fer-les [...] Mira Calatrava si no hi ha un que pegue peu en bola, no hi ha seguritat per part del ciutadà”. (E9)

5.5.3.6. Ordenación del territorio

La ordenación del territorio es un instrumento técnico y político que tiene la capacidad de gestionar las acciones a desarrollar en un territorio. Antes del boom de los años 60 y 70 “el motor de la ocupación del suelo en materia de riesgos no eran las ordenanzas, era el sentido común y la gente sabía dónde tenía que ponerse y donde no tenía que ponerse” (E6). Los locales conocían su territorio, el río Girona, los diferentes barrancos y los aliviaderos que llevaban el agua hasta el mar, y este conocimiento basado en la experiencia y el sentido común, funcionaba a la hora de asentarse en el espacio. Este sistema deja de funcionar con la mercantilización del territorio y la época del desarrollismo incontrolado del litoral.

“Hasta que se ha producido el boom de la ocupación del suelo en hace 40-50 años el mecanismo de dejarlo a la iniciativa privada iba funcionando porque la gente rehuía el ubicarse en zonas inundables, eran otras dinámicas sociales donde cada uno se construía su casa, etc. Cuando aparece un tercero, la gente construye y vende, el riesgo de inundación ahí se pierde y lo que interesa es ofrecer al mercado un producto donde manda el cliente. Ahí, la libertad de la iniciativa privada deja de tener sentido y se imponen medidas de organización y planificación tomadas por la Administración”. (E6)

El crecimiento y la urbanización masiva del territorio han incrementado el riesgo de inundación, que se explica, por una parte, por la impermeabilización del territorio; y por otra parte, por la edificación en zonas inundables. ¿Qué medidas se pueden llevar a cabo para minimizar los riesgos de inundación? ¿Medidas blandas basadas en la ordenación del territorio? ¿Medidas duras basadas en obras estructurales? ¿La combinación de ambas?

Definición y características de la ordenación del territorio

Las distintas definiciones aportadas por los informantes sobre la ordenación del territorio coinciden en la necesidad de una “regularización de los usos del suelo” con una visión global del territorio.

“La necesidad imperiosa de regular los usos y aprovechamientos que se les puede dar al territorio en cada municipio, que no es una lotería”.(E2)

“Ordenar urbanísticamente el territori: per on tenen que passar els animals, per on tenen que passar els cotxes, com hem de comunicar el sòl urbà d’un poble a un altre però no a nivell municipal sinó a nivell de tot el territori. D’ací hasta Galicia”. (E4)

“En temes d’inundació tens que ajustar els usos del sòl a eixa possible devinguda que pugua haver perquè els danys siguen els menors possibles i les persones estiguen a salvo. Els temes urbans allunyar-los lo més possible d’eixes zones i no facen barrera ”. (E3)

La ordenación del territorio permite no solo regularizar los usos del suelo, sino además tener una “prospección de futuro” y “decidir hacia donde se puede ir creciendo”.

“Pues tener una prospección de futuro, lo que quiere uno en su municipio y tenerlo ordenado”. (E1)

“La ordenación del territorio es decidir hacia donde se puede ir creciendo, como se puede regularizar situaciones anómalas y eso con planteamientos que puedan ser analizados desde los diferentes puntos de vista o sectores afectados: agua, comunicaciones... Es saber hacia dónde queremos crecer e intentar solucionar los problemas”. (E8)

En los discursos de los entrevistados se observan divergencias en cuanto a la esfera desde la que se debe llevar a cabo la ordenación del territorio. Mientras que para unos la ordenación del territorio se debería hacer desde la visión estatal o autonómica donde se tiene una visión más global del territorio, para otros la ordenación del territorio se debería hacer desde las diferentes esferas pero partiendo del municipio.

“La separación ente ordenación del territorio y urbanismo a veces no está tan clara, es un tema de escala espacial y de detalle. El papel local que es más urbanismo y ordenación del territorio que es más autonómico”. (E8)

“Hacer un plan estratégico en tu ordenación medido para las inundaciones creo que es más a nivel de Generalitat Valenciana que tener en cada caso concreto

que conlleve ordenación de tu municipio con la prevención de inundaciones”.
(E1)

“La base municipal és la més important perquè és on es fan les coses, però que hi haja una escala i es complisca”. (E3)

El momento idóneo para la ordenación del territorio difiere de unos entrevistados a otros, mientras que para unos pocos la ordenación del territorio debe hacerse antes de la ocupación o en fases iniciales de asentamiento para otros la ordenación del territorio se debe “hacer constantemente” para dar respuesta a las necesidades del territorio.

“En Els Poblets no hay posibilidades de ordenamiento del territorio por su tamaño”. (E2)

“La obra dura solamente es rentable en los lugares donde tenemos un núcleo urbano consolidado de tiempo, ya no hay más solución [...] La ordenación del territorio es antes de hacer los planes generales, si uno hace un plan general y lo hace mal y el señor compra los terrenos que son urbanizables y ahora descubrimos que son inundables y le tenemos que quitar la edificabilidad, pues prepare la indemnización”. (E7)

“El territori s’ha d’ordenar encara que siga un popurri i jerarquitzar, des de les més radicals que són “todo fuera” fins a les que diuen invertir en el caixer i anar vinculant l’aigua i fer tot un canal i fer unes zones d’embalsament d’aigua, són parxes però que ha de vindre tot després d’una ordenació del territori regional i local”. (E3)

“La ordenación del territorio se debe hacer constantemente, habrá planes con una frecuencia pero cada día el gestor tiene que tomar decisiones porque van variando las condiciones de ese territorio que tiene que ver con la propia dinámica socioeconómica”. (E6)

Oportunidades y amenazas de la ordenación del territorio

Una de las cuestiones a la que se pretende dar respuesta en este estudio es la valoración social de medidas basadas en la ordenación del territorio orientadas a la

minimización de los daños ocasionados por una inundación. Para ello, se ha preguntado a cada informante si aceptaría o rechazaría la deslocalización de su vivienda habitual, obteniendo una compensación económica u otra vivienda de características similares en otra zona no inundable.

Las respuestas son claramente divergentes, mientras que unos aceptarían la deslocalización de su vivienda otros son reticentes a la misma por razones emocionales, culturales y económicas.

Algunos entrevistados se posicionan a favor de la deslocalización de su vivienda. Los requisitos para la aceptación de tal medida son: recibir una indemnización económica justa, obtener una vivienda de características similares en una zona no inundable, que exista un riesgo de inundación o haber sufrido una inundación con daños en la vivienda.

“Ja ha passat i no passa res (ya ha habido deslocalizaciones)”. (E9)

“Sí, sí. Si me indemnitzen sí”. (E9)

“Si la gent si lo donara una altra casa sí es canviaria perquè “si han tingut algun susto” en zona inundable”. (E4)

“Hi ha molta reacció de canviar de casa però jo si trobe que sí ho canviarien, si el riesgo torna a ser fort “. (E5)

“Deslocalització podria ser en casos molt concrets sobretot si han patit una inundació que els ha entrat dins de casa però en general no”. (E3)

Por contra, otros entrevistados se muestran reticentes a la deslocalización de su vivienda. Los motivos para no aceptar la deslocalización de la vivienda situada en zona inundable son principalmente razones económicas, culturales y afectivas.

“Jo pense que hui en dia seria molt difícil manejar a la gent”. (E9)

“La gent estaria molt reticent [deslocalització] pense que no li agradaria però ben explicada potser que sí però de primer cop no i menos a la gent d’ací de la comarca de tota la vida. Igual els estrangers ho entendrien més fàcil, tenen

altra cultura i la gent de tota la vida que està més vinculada a eixe terrenet, a la terra, no ho veurien tant clar". (E3)

"En eixa casa has nascut tu, els teus pares o els teus iaïos costa molt".(E9)

"Jo a mi em costaria que em digueren "mira et canviem el puesto" a mi em costaria moltíssim [asentimiento de tres entrevistadas] perquè l'has montat, i has posat unes coses, ni disseny ni muchísimo menos, pues una còmoda que tenia t'abuela que te l'has arreglat tu i te l'has posat ací... El meu home és diferent, ell diu "si mos tenim que anar mon anem, estem tu i jo, i els gossos no tinc xiquets, estem tu i jo, mon anem i punto i pelota". O sea jo sóc més arraigà en eixe sentit [però és que és ta casa de ta abuela – diu un altra entrevistada]". (E9)

"La gent si pot fugir d'ahí, ha de fugir, jo conec un propietari que va fer el xalet a 2003, va fer el soterrani per al garaje i tots els anys va dur la grua el cotxe cada volta que plovia i va estar sis o set anys, diu molt de lo que te dic, jo no ho entenc". (E4)

"La deslocalización es una medida de ordenación del territorio dura que costará mucho de tomar o no se tomará nunca". (E6)

Esta medida es percibida como bastante agresiva en la cultura local, pues ésta se arraiga a la lógica de la propiedad privada y la limitación del poder del Estado sobre ella.

"No se'n volen anar però exigeixen mesures de protecció, és la forma de pensar, este és el meu terren, la meua propietat privada, és meu, i construeix-me un mur que em protegisca quan vinga l'aigua. És una forma de pensar que no encaixa en el territori que vivim "volem això i el volem aixina, construeix-me un mur que em protegisca quan vinga l'aigua" nos serà més fàcil que te'n vages si saps que és un lloc perillós?". (E3)

"El ciudadano, en su propiedad que es un concepto muy distinto al que se hace en la Constitución y en la ley del suelo, pueden hacer lo que les dé la

gana y las trabas que le tienes que poner que son consecuencia de esa ordenación del territorio, ordenar los usos”. (E2)

Es una medida que a priori genera mucha controversia entre técnicos, representantes políticos y sociedad civil. Existe una reacción inmediata negativa a la deslocalización, dicha medida supone costes, no solamente económicos, para todos los actores, tanto para el político como para el ciudadano y el técnico. Estas medidas, como hemos visto, no gozan de gran popularidad pero en determinadas situaciones se estiman probables por parte de los tres actores.

Para el político, decidir llevar a cabo medidas como la deslocalización de viviendas tiene un coste político porque a la gente no le gusta que le obliguen a dejar su casa y es una actuación que no permite sacarle rédito político.

Por otro lado, la visibilidad de las medidas basadas en la ordenación del territorio es muy baja frente a las medidas estructurales. La percepción de seguridad es mayor cuando las medidas son visibles y reconocibles por todos.

“La gente mayor prefiere obra por una inercia que tienen que es que el Estado tiene que hacer algo, que viene de un Estado sobreprotector. La obra pública como deslumbramiento”. (E7)

“La gent se sent insegura i no sap i lo més fàcil d’entendre és obrar”. (E3)

“La gent se pensa que els tubos ho soporten tot. Quan vam fer el polígon no hi havia problema però ara totes les teulades, tot va dins, al tubo no cap i per superfície tampoc ens cap. [...] La gent reclama lo vistós però no lo necessari, se planteja millor en el color del paviment que en la secció de la tuberia”. (E4)

Esta percepción de seguridad genera que parte de los entrevistados prefieran “medidas duras” de obra hidráulica frente al uso de “medidas blandas” basadas en la ordenación del territorio.

“Entre grandes infraestructuras o reordenación del territorio, yo creo que la primera porque el problema del riu Girona es la autopista, la travesía a Ondara, el agua de la montaña la hemos encauzado antinaturalmente y con lluvias

fuertes lo natural es que vaya por el sitio que tenía. En Els Poblets son casas de toda la vida, que no se ha castigado urbanísticamente". (E1)

Aunque para algunos de los entrevistados, las medidas basadas en la ordenación del territorio son una gran oportunidad por su durabilidad en el tiempo.

"Si l'ordenació del territori no significa una gran destrossa ni problema social, sempre ordenació del territori perquè es per a sempre, no és una estructura artificial. A Beniarbeig hi ha cases dins del riu, igual val la pena veure quan costa els tres mil murs que has de fer i veure si pots demolir els huit adossats que hi ha ahí antes que fer un muro per protegir els dos adossats". E4

"El tiempo juega a favor de las medidas blandas porque la deslocalización puede ser producto de una estrategia a medio y largo plazo, de intentar convencer a la gente que ese no es el sitio conveniente no hace falta que sufra inundaciones para que lo comprenda". (E6)

La elección de medidas para solucionar una problemática no tiene por qué ser excluyente, pues para algunos entrevistados, la opción idónea es la combinación de medidas blandas y medidas duras siempre y cuando sirvan para resolver la situación concreta.

"Lo más eficiente es combinar obra dura y ordenación el territorio" (E7)

"Entonces s'ha fet un coll de botella això se pot organitzar i tornar al puesto i ixes actuacions deurien de fer-se i además es tindrien que revisar tots els ponts, si els ponts es tenen que alçar, que els alcen, perquè en altres els s'alcen [...] busqueu un pont mòbil, no es una solució definitiva és una solució puntual ahí, la definitiva és que quan arriba a la primera curva de Els Poblets pues allí agarra un paleocauce, un aliviadero se'n va recte a buscar Els Poblets, s'ha urbanitzat tot [...]". (E9)

Una de las principales problemáticas con las que se encuentra la ordenación del territorio es precisamente uno de sus objetos: el urbanismo. En el escenario urbano interactúan multiplicidad de intereses que dificultan toda medida vinculada a regular lo urbano, sobre todo lo relacionado con la calificación del suelo. Este hecho, la lentitud

en los procedimientos y en la propia definición del planeamiento urbanístico obstaculizan el uso de la ordenación de territorio para la gestión territorial.

“No hem fet res en matèria d’ordenació perquè tot és molt difícil en el tema de d’urbanisme, hasta inclús alguna modificació puntual són problemes per tots els pueustos i si tu tens una activitat econòmica que vol instal·lar-se o ampliar i els crees problemes perquè això la gent no està reclamant-te? No ho fas [...]Tu pots prohibir que es faça un soterrani a una zona inundada amb un pla general però sóc alcalde 14 anys i encara no he aconseguit aprovar-lo. El pla general com és tot, és interminable i molts ajuntaments estem aixina i moltes coses passen perquè no estan ben regulades”. (E4)

5.5.4. Conclusiones.

Tras la inundación de octubre de 2007 en la cuenca del río Girona, se redefine la percepción social sobre el río, éste adquiere una mayor visibilidad y protagonismo para los habitantes de los municipios ribereños estudiados. Las inundaciones vividas se presentan en el imaginario colectivo como una evidencia del riesgo al que están sujetos los habitantes de la zona, lo que les lleva a mirar el río de otra manera, valorar su poder y las consecuencias del mismo.

Existe unanimidad en cuanto a la magnitud de la inundación de 2007 sin precedentes en la cuenca del río Girona entre los entrevistados, aunque se exponen diferentes factores percibidos como causantes de la inundación: la lluvia torrencial, la velocidad del río por las características de la cuenca, la falta de limpieza del cauce (acumulación de cañas), la escasez infraestructural de capacidad hidráulica y la urbanización masiva del territorio con la consiguiente ocupación de zonas de drenaje natural y el estrangulamiento en algunos tramos del propio río.

La velocidad de bajada del río se traduce en un escaso margen de reacción y maniobra durante una inundación en dicha cuenca, lo que complica la aplicación de planes de emergencia y de evacuación, potencia la alarma social y focaliza el protagonismo del río como ente fundamental en la configuración del imaginario colectivo.

Además de las precipitaciones, la ineficacia de las infraestructuras existentes y las características orográficas, los informantes destacan como la acción antrópica sobre el

río y los espacios aledaños han modificado el territorio favoreciendo un aumento de la inundabilidad de la zona y como consecuencia de ello, el aumento de los daños producidos por inundaciones

Los daños a nivel personal de titularidad privada producidos por la inundación estudiada son los más visibles e importantes para el ciudadano porque son los que le afectan directamente. Los daños se clasifican en personales, materiales y emocionales. Mientras que los daños personales fueron cuantitativamente poco significativos (una muerte por derrumbamiento de la vivienda y algunas magulladuras y contusiones leves), los segundos y terceros fueron numerosos. Los daños materiales afectaron a las viviendas, garajes, coches, terrenos agrícolas así como a enseres y documentos personales. Por su parte, los emocionales, difícilmente cuantificables económicamente, son daños prácticamente irreversibles.

Sin embargo, los daños a nivel colectivo de titularidad pública son menos visibles y menos valorados que los daños a nivel personal de titularidad privada, ya que éstos quedan relegados en un segundo lugar en sus discursos, debido a la escasa apropiación de lo público como propio.

La medición de los daños, el establecimiento de los instrumentos y los parámetros de medida interactúan en un espacio conflictivo derivado de la complejidad de la propia medición, la ineficacia de parámetros objetivos de medición y la confluencia de distintos intereses antagónicos (los del afectado y los del indemnizador) que entran en juego. La complejidad aumenta con la presencia de las aseguradoras como entidades encargadas de gestionar las compensaciones económicas por los daños ocasionados en la inundación debido a la desconfianza, la imagen negativa que tiene el ciudadano de estas entidades y a la falta de protocolos estandarizados y sistemas objetivos de cuantificación económica para la asignación de las indemnizaciones.

Se evidencia una escasa cultura del aseguramiento de bienes privados en zonas inundables, pero tras la experiencia de 2007 algunos de ellos han incluido la cláusula de protección frente a inundaciones en el seguro del hogar y otros afirman que estarían dispuestos a incluir dicha cláusula para estar protegidos contra las inundaciones.

Tanto desde la voz de la sociedad civil, como de la voz técnica y la voz política, se observa un cambio de actitud derivado de la percepción del riesgo y la alarma social. La vivencia de una inundación despierta en el ciudadano una sensación de desprotección y temor que se materializa en una alerta constante ante el mínimo indicio y se inicia el proceso de construcción social de la cultura de la inundación. Dicha cultura convierte al río en protagonista y focaliza su mirada en las crecidas fluviales, conciencia al ciudadano de la existencia de un río y de su poder, invisibilizado por el letargo en el transcurrir de los años. Pero esta percepción del riesgo y la cultura de la inundación tienen fecha de caducidad, y va perdiendo fuerza a medida que pasa el tiempo y con la aparición de generaciones que no han vivido ninguna inundación de magnitud considerable. Por lo tanto, tras largos periodos prolongados sin inundaciones, los ciudadanos se despreocupan e ignoran el río, y vuelven a ser vulnerables y estar expuestos a él.

Tras esta alarma social se esconde el grado de preocupación por el riesgo que depende de la cercanía de la vivienda habitual al río, la frecuencia de las inundaciones y sus consecuencias, la consciencia de residir en una zona inundable y el desconocimiento del límite de permeabilidad del suelo.

Como se ha visto, se identifican diferentes factores como causantes de la inundación estudiada, pero existe unanimidad en la asignación de responsabilidades, todos ellos presentan una externalización de la culpa independientemente de su interlocutor, es decir, todos identifican al "otro" como principal responsable, evadiendo así las responsabilidades propias. Aunque mayoritariamente se señala a la Administración Pública como la última responsable en la gestión del territorio.

Desde las administraciones competentes se ha definido una compleja y rígida parcelación de las funciones de cada administración en el territorio, pero no se ha tejido un entramado comunicativo y colaborativo entre ellas, por lo que se observan numerosos solapamientos y vacíos en la gestión del territorio. La falta de comunicación entre la Administración Estatal, Autonómica y Local, junto con la ausencia de un único mensaje consensuado entre ellas, genera confusión y desconfianza en la ciudadanía.

Tras el análisis de los distintos discursos se observan diferentes posturas hacia el "riesgo": la voz de la sociedad civil demanda la eliminación total del riesgo, la voz

técnica pretende la minimización máxima de éstos y la voz política vende seguridades absolutas sin asumir la existencia del riesgo. Este triángulo sin armonía se materializa en la desconfianza, el descontento y la insatisfacción de la sociedad civil con la Administración, tanto con los representantes políticos como con los técnicos. Esta situación de descontento ha producido un ciudadano crítico, activo en la defensa de sus intereses y exigente con las responsabilidades de las administraciones competentes.

La ordenación del territorio es entendida como una estrategia que permite no solo regularizar los usos del suelo sino que permite gestionar el territorio en su conjunto y decidir hacia donde se puede ir creciendo y cómo se debe crecer. Aunque para algunos entrevistados, la ordenación del territorio se debería hacer desde la visión estatal o autonómica y para otros la ordenación se debería plantear desde la propia administración local. También se observan divergencias en cuanto al momento en el que se debe llevar a cabo la ordenación del territorio, mientras que para unos pocos se debe poner en práctica antes del asentamiento o en el fases iniciales del mismo, para otros la ordenación del territorio se ha de hacer constantemente dando respuestas a las distintas realidades que se presenten.

Cuando se plantea una medida como la deslocalización de la vivienda habitual, ésta es percibida como bastante agresiva por la totalidad de los entrevistados tanto por los técnicos como por los representantes políticos y por la sociedad civil. Pero se observan respuestas antagónicas, mientras que unos son reticentes a este tipo de medidas por razones económicas, culturales o emocionales; otros se muestran receptivos y aceptan dicha medida siempre que se cumplan algunos requisitos como por ejemplo, recibir una indemnización económica o una casa de características similares. Otras de las variables que influyen en la aceptación de dichas medidas es la existencia de riesgo de inundación verificable o haber sufrido una inundación con daños en la vivienda en cuestión.

En contraposición a la baja popularidad de las medidas de la ordenación del territorio, las medidas estructurales son percibidas como más seguras, por lo que algunos entrevistados prefieren “medidas duras” de obra hidráulica. Aunque se destaca la caducidad de este tipo de obras y los costes derivados de su mantenimiento.

Aunque se destaca en los discursos que la elección no tiene porqué ser excluyente sino que la opción idónea puede ser la combinación de “medidas blandas” y “medidas duras” siempre que lo requiera la situación.

En definitiva, la ordenación del territorio se convierte en una posible estrategia para la gestión territorial aunque su uso, en la actualidad, se presenta bastante complejo por la multiplicidad de intereses presentes en el escenario del urbanismo que dificultan la regulación y la definición de los usos de suelo y ralentizan los procedimientos administrativos. Estas y otras trabas se traducen en una obstaculización para el uso de la ordenación del territorio como una estrategia de gestión territorial frente a las inundaciones.

CAPÍTULO 6. INCIDENCIA DE LOS DIFERENTES MARCOS NORMATIVOS SOBRE LA GESTIÓN DE ZONAS INUNDABLES EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA ENTRE 1956 Y 2014.

6.1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL.

En aras de poder conocer el grado de coordinación entre las legislaciones que han determinado el modelo de ocupación territorial en los municipios localizados en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, se han analizado las legislaciones en materia de agua, ordenación del territorio y urbanismo, forestal y costas, a fin de conocer el grado de regulación y eficiencia de las mismas, en cuanto a ocupación de suelo afectado por inundaciones.

Los resultados obtenidos del estudio revelan una considerable descoordinación entre administraciones, la inexistente consideración del riesgo de inundación en los desarrollos urbanísticos, así como la falta de rigidez de las administraciones públicas en aplicación y desarrollo de los preceptos legales y recomendaciones que han ido surgiendo en los diferentes marcos legislativos, y la necesidad imperante de repensar un modelo territorial coordinado entre las diferentes administraciones locales, autonómicas y estatales que permitan reducir la vulnerabilidad por inundación a límites admisibles para la población afectada, reduciendo la siniestralidad, los costes económicos y los daños medioambientales.

6.2. REGULACIONES EN MATERIA DE AGUAS.

En 1956, la legislación en materia de aguas vigente era la **Ley General de Aguas, de 13 de junio de 1879**, la cual establecía en su artículo 58, que “*El Ministro de Fomento dispondrá que se haga el estudio de los ríos bajo el punto de vista del mejor régimen de corrientes así como de los trozos navegables y flotables, el aforo de las corrientes y medios de evitar las inundaciones, fijar los puntos donde convenga hacer obras*



Figura 40. Regla limnimétrica sobre el encazamiento del río Girona a su paso por El Verger. Fuente: Elaboración propia.

*de encauzamiento, sanear encharcamientos y mantener expedita la navegación y flotación*⁵¹”. En el artículo 59 se establecía, que “*También dispondrá el Ministro de Fomento que se estudien aquellas partes de las cuencas y laderas de los ríos que convenga mantener forestalmente poblados **en interés del buen régimen de las aguas***”.

Estos dos artículos denotan una preocupación por el buen estado de las aguas fluviales y las consecuencias derivadas por sus avenidas. No obstante, las acciones que se han derivado a partir de aquí han sido principalmente acciones antrópicas basadas en obras de encauzamiento, en gran parte rigidizando márgenes de ríos, como los diferentes encauzamientos llevados a cabo en diferentes tramos del río Girona.

Resulta de gran interés la competencia otorgada al Ministro de Fomento en todo el ámbito de la cuenca que se encuentre forestalmente poblada a efectos de decidir su buen estado o no, en función de su incidencia en el régimen de las aguas.

El 21 de octubre de 1879 (Gaceta, núm. 295, de 22 de octubre) y el 12 de octubre de 1914 (Gaceta, núm. 306, de 2 de noviembre) se promulgaron Reales Ordenes que dictaban normas para contribuir a **evitar los peligros de las grandes crecidas e inundaciones**. Entre algunas de estas normas se encomendaba a los Alcaldes de los pueblos situados en las riberas de los ríos a localizar las marcas de nivel ordinario de las aguas del río, con el uso de una escala métrica, a fin de poder determinar la importancia de las crecidas. Dichas marcas debían ser vigiladas por dependientes municipales o rurales a fin de dar aviso al Alcalde en caso de alcanzarse niveles alarmantes, y éste a su vez lo transmita a municipios situados aguas abajo y al Gobernador, dándose aviso a la población a fin de paliar los posibles efectos de las inundaciones.

No obstante lo anterior, el concepto de “dominio público hidráulico”, aparece por primera vez, en una **Real Orden de 24 de mayo de 1.853**, al declarar como dominio público, las aguas de los ríos y sus cauces.

⁵¹ EDUARDO GARCÍA DE ENTERRIA. “Código de la Administración Local y del Urbanismo”. Ley de Aguas de 13 de junio de 1879 (Gaceta núm. 170, de 19 de junio de 1879). Título II. De los álveos o cauces de las aguas de riberas y márgenes, de las accesiones, de las obras de defensa y de la desecación de terrenos. Capítulo VI. De las obras de defensa contra las aguas públicas.

La Ley General de Aguas de 13 de junio de 1879 considera como de dominio público los ríos y sus cauces naturales; las aguas continuas o discontinuas de manantiales y arroyos que corren por sus cauces naturales; las pluviales que corren por barrancos o ramblas, cuyos cauces sean de dominio público; las que nacen continuas o discontinuas en terrenos con dicho carácter; los lagos y lagunas formados por la naturaleza y las aguas subterráneas que existan en terrenos públicos.

El Reglamento de policía de aguas y sus cauces, aprobado por Decreto de 14 de noviembre de 1958⁵² (BOE nº288, 2 de diciembre de 1958), que desarrolla la Ley General de Aguas de 13 de junio de 1879, establece en su artículo 19, que en las márgenes de un cauce público o de un canal o acequia del Estado no se podrá realizar construcción ni obra alguna sin la correspondiente autorización administrativa. Cuando las márgenes sean de dominio privado no se podrán hacer construcciones, ni obras, ni montar tinglados en una zona de extensión prudencial, según las circunstancias, contigua al cauce y a la arista exterior de las explanaciones si se trata de un canal o acequia del Estado, sin autorización del Servicio correspondiente, en el que se resolverá teniendo presentes las servidumbre que se señalan en el artículo 36 de la Ley de Aguas, el cual dice:

“Las riberas, aun cuando sean de dominio privado en virtud de antigua ley o de costumbre, están sujetas en toda su extensión, y las márgenes en una zona de tres metros, a la servidumbre de uso público en interés general de la navegación, la flotación, la pesca y el salvamento.

Sin embargo, cuando los accidentes del terreno u otras legítimas causas lo exigiesen, se ensanchará o estrechará la zona de esta servidumbre, conciliando en lo posible todos los intereses.”

El Decreto-ley 52/1962, de 29 de noviembre (BOE núm. 287, de 30 de noviembre de 1962) regula las acciones que deben ser llevadas a cabo por el Ministro de Obras Públicas ante la situación de “Declaración de urgencia de las obras de reconstrucción,

⁵² EDUARDO GARCÍA DE ENTERRIA. “Código de la Administración Local y del Urbanismo”. Libro Segundo. Defensa de las Aguas. A) Continentales. a) Normas Generales sobre Policía de Aguas. Reglamento de Policía de Aguas y sus Cauces. Capítulo III. Policía de las zonas contiguas a los cauces, riberas y servidumbre.

reparación, defensa, encauzamiento y demás que sean necesarias como consecuencia de inundaciones y otros siniestros catastróficos”⁵³.

Con este decreto-ley se pretende la agilidad, rapidez y eficacia en la reconstrucción y reparación de las infraestructuras públicas, con cargo al presupuesto ordinario del Ministerio de Obras Públicas o a los créditos extraordinarios que se habiliten legalmente. Estas acciones se hacen extensivas a las viviendas, urbanización y recuperación o restablecimiento de terrenos agrícolas, todo ello sin limitación presupuestaria, al considerarse en el artículo 3 que estas medidas serán llevadas a cabo para cualquiera que sea su importe y siempre que exista una declaración del carácter catastrófico del siniestro.

Se observa una implicación directa del Estado con la recuperación de la normalidad en el menor tiempo posible y sin limitación presupuestaria para ello.

El Decreto 2508/1975, de 18 de septiembre (BOE núm. 256, de 25 de octubre de 1975) sobre “Previsión de daños por avenidas”, es la primera regulación donde se propone la inundación de periodo de retorno de 500 años como la zona que podría alcanzar las aguas en las máximas avenidas extraordinarias. Esta decisión se adopta como un fortalecimiento en intervención de la Administración sobre estos espacios, como consecuencia de las últimas catástrofes sufridas en territorio español. En este sentido se le otorgó al ministerio de Obras Públicas a través de las Comisarias de Aguas la delimitación de la línea hasta donde alcanzaría la inundación de periodo de retorno de 500 años. No obstante, ante la dificultad que suponía su determinación inmediata, en tanto se desarrollan los trabajos que permitieran dicha delimitación, se propuso de forma subsidiaria considerar que esa zona se encontraría entre la franja de 100 metros situada a cada uno de los lados del alveo, medidos desde su margen. Resulta muy llamativo, que el artículo tercero, establece que en los núcleos urbanos afectados por planes urbanísticos era necesario delimitar la línea de la inundación definida por el periodo de retorno de 500 años. Sin embargo, la realidad es que nunca se ha hecho, lo cual desde el año 1975 se hubiese podido evitar ocupaciones indebidas que hoy son legales, pero en su momento se planificaron incumpliendo este Decreto, aunque la autorización que debiera en su caso otorgar la Comisaria de Aguas fuese con carácter previo a la que debía conceder o no otra Administración.

⁵³ EDUARDO GARCÍA DE ENTERRIA. “Legislación de Urbanismo”. Madrid, 1979. BOE. E) Defensa contra las avenidas, inundaciones, y siniestros catastróficos.

El artículo quinto, considero que es hoy más que nunca una necesidad, aunque las fórmulas que se articulen puedan ser distintas a la propuesta. Este artículo daba potestad al Ministro de Obras Públicas para: "... recuperar en cualquier tiempo la posesión abusiva del dominio público hidráulico y dejar expedita en aquellos casos de excepcional urgencia y riesgo, las zonas delimitadas en los artículos anteriores". Las zonas referidas son la de inundación para el periodo de retorno de 500 años, y las dos franjas laterales al cauce de 100 metros. La recuperación de dichas zonas debía ser indemnizada mediante el procedimiento de Expropiación Forzosa.

La Ley General de Aguas de 13 de junio de 1879 fue sustituida por la **Ley de Aguas 29/1985, de 2 de agosto**, que en su artículo 2 definía el dominio público hidráulico del Estado está constituido por las aguas continentales, por los cauces de corrientes naturales, por los lechos de lagos, lagunas y embalses superficiales en cauces públicos, por los acuíferos subterráneos y por las aguas procedentes de la desalación de agua de mar que se incorporen a los elementos señalados.

La Ley de Aguas 29/1985, en su artículo 11, estableció:

"1. Los terrenos que puedan resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos, conservarán la calificación jurídica y la titularidad dominical que tuvieran.

2. El Gobierno, por Decreto, podrá establecer las limitaciones en el uso de las zonas inundables que estime necesarias para garantizar la seguridad de las personas y bienes. El Consejo de Gobierno de las Comunidades Autónomas podrá establecer, además, normas complementarias de dicha regulación."

Posteriormente el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, en su artículo 14, incorporó un tercer punto a los dos definidos en artículo 11 de la Ley de Aguas en el sentido siguiente:

"3. Se consideran zonas inundables las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años, a menos que el Ministerio de

Obras Públicas y Urbanismo, a propuesta del Organismo de cuenca fije, en expediente concreto, la delimitación que en cada caso resulte más adecuada al comportamiento de la corriente".

Asimismo, la Ley de Aguas de 1985 establece en su artículo 40 el contenido obligatorio de los Planes Hidrológicos de cuenca, entre los cuales se incluyen en su apartado I), *"Los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos"*.

El Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo Títulos II y III de la Ley de Aguas, establece en su artículo 87:

"1. En Plan Hidrológico de cuenca, con los datos históricos disponibles sobre precipitaciones y caudales máximos y mínimos, establecerá los criterios para la realización de estudios y la determinación de actuaciones y obras relacionadas con situaciones hidrológicas extremas.

*2. El Plan Hidrológico incluirá un programa para la realización de estudios conducentes a la **delimitación de zonas inundables**, al objeto de la aplicación del artículo 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.*

*3. Con independencia de las determinaciones de artículo 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, el Organismo de cuenca deberá remitir a las **Administraciones públicas competentes en materia de Ordenación del Territorio y Planeamiento Urbano y de Protección Civil** las conclusiones de los distintos estudios a efectos de su conocimiento y consideración en sus actuaciones.*

El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, establece en su artículo 11 apartado 2 que:

"los Organismos de cuenca darán traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas, al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo y, en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables".

El **Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas**, define en su artículo 40.bis, a los efectos de la planificación hidrológica y de la protección de las aguas objeto de esta Ley, entre los servicios relacionados con el agua, las **actividades derivadas de la protección de personas y bienes frente a inundaciones**.

En este mismo marco legal, el artículo 46 define las **obras hidráulicas de interés general**, entre las cuales se consideran aquellas "*obras necesarias para el control, defensa y protección del dominio público hidráulico, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas, especialmente las que tengan por objeto hacer frente a fenómenos catastróficos como las inundaciones, sequías y otras situaciones excepcionales, así como la prevención de avenidas vinculadas a obras de regulación que afecten al aprovechamiento, protección e integridad de los bienes del dominio público hidráulico*".

La Ley 10/2001, de 5 de Julio, del Plan Hidrológico Nacional, cuyo objeto es la regulación de las materias a que se refiere el artículo 43 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas como contenido del Plan Hidrológico Nacional, así como el establecimiento de aquellas previsiones normativas necesarias para garantizar su cumplimiento. Entre las materias referidas en el artículo 43 se encuentra el establecimiento de criterios de coordinación de los Planes Hidrológicos de cuenca (artículo 6 del PHN), entre cuyas materias se incluyen las "*Actuaciones en Zonas Inundables e Información Hidrológica*".

Asimismo, la Ley 10/2001, de 5 de Julio, del Plan Hidrológico Nacional, estableció en su artículo 28.3 sobre:

"Protección del dominio público hidráulico y actuaciones en zonas inundables, que el Ministerio de Medio Ambiente promoverá convenios de colaboración con las Administraciones Autonómicas y Locales **que tengan por finalidad eliminar las construcciones y demás instalaciones situadas en dominio público hidráulico y en zonas inundables que pudieran implicar un grave riesgo para las personas y los bienes y la protección del mencionado dominio**".

La **Ley 11/2005, de 22 de junio**, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, reestructura el anexo IV sobre “Actuaciones prioritarias y urgentes en las cuencas mediterráneas”, entre las cuales no hay modificaciones que afecten al ámbito de esta investigación.

Con la aprobación de la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, en el año 2008 se modificó el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, mediante el **Real Decreto 9/2008, de 11 de enero**. Como se dice expresamente en su preámbulo “Este real decreto no es una transposición de la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, si bien se incorporan los criterios que dicha Directiva establece en lo que se refiere a las zonas inundables. La creciente y rápida presión sobre los cauces, fundamentalmente urbanística, reduce día a día el espacio fluvial, incrementa los riesgos frente a las inundaciones y menoscaba la protección medioambiental del dominio público hidráulico, exigida por la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo”. El objetivo principal que se persigue es la modificación normativa sobre inundaciones y seguridad de persas y balsas para la protección de las personas y bienes, y del medio ambiente.

Es el primer documento normativo a nivel estatal que gira el enfoque con el que se estaban tratando las inundaciones, planteando una forma diferente de gestionar los riesgos de inundación, conforme así lo establece la Directiva 2007/60/CE.

En cumplimiento de la Directiva 2007/60/CE se dice expresamente: “Los Estados miembros deben incorporar políticas sobre gestión del riesgo de inundaciones que garanticen al máximo la seguridad de los ciudadanos, adoptando criterios adecuados de usos del suelo, y que permitan la laminación de caudales y de carga sólida transportada ampliando, en la medida de lo posible, el espacio fluvial disponible.” Este nuevo enfoque sobre las inundaciones exige el desarrollo de medidas no estructurales que a pesar de conocerlas, no se han aplicado con el mismo énfasis que las estructurales.

El propio Real Decreto pone en duda la eficacia de las herramientas disponibles en la legislación, lo cual, a mi juicio y considerando las diferentes regulaciones que han sido analizadas, por ejemplo desde el año 1975 se había previsto el desarrollo de una

cartografía que delimitase la inundabilidad para periodos de retorno de 500 años, siendo el resultado de la misma que no se ha llegado a realizar. Este hecho no es tanto un problema de las herramientas legislativas sino de falta de voluntad política de los diferentes gobiernos que han transcurrido desde entonces.

Los cambios más significativos, en materia de inundaciones y su regulación, considero que se han producido en los artículos 9 y 14, donde se establece como delimitar la zona donde se esperan daños graves para las personas y los bienes, en la zona denominada de Flujo Preferente. En el artículo 14 se introducen como variables a tener en consideración en la delimitación de las zonas inundables los estudios geomorfológicos y las avenidas históricas. Esta regulación se encuentra recogida en la Normativa del PATRICOVA desde el año 2003, sobre estudios de inundabilidad que elaborasen tanto por Administraciones como por particulares, que serían posteriormente aprobados por la Conselleria con competencias en ordenación del territorio, pero informe del Organismo de cuenca. Asimismo, se crea el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables donde se centralizan el conjunto de estudios de inundabilidad realizados por el Ministerio de Medio Ambiente y sus organismos de cuenca.

En el año 2010 se traspone al ordenamiento jurídico español la Directiva 2007/60/CE con la aprobación del **Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación**, están generando cambios significativos en la consideración del riesgo de inundación, dando lugar a un avance importante del conocimiento en esta materia para todo el ámbito del territorio español, y en particular, en la Comunidad Valenciana.

Como se indica en el artículo 1 del Real Decreto 903/2010: “1. El presente real decreto regula los procedimientos para realizar la evaluación preliminar del riesgo de inundación, los mapas de peligrosidad y riesgo y los planes de gestión de los riesgos de inundación en todo el territorio español.”

El objeto de la regulación planteada es:

- “a) Obtener un adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos asociados a las inundaciones.

b) Lograr una actuación coordinada de todas las Administraciones Públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas sobre la salud y la seguridad de las personas y de los bienes, así como sobre el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras, asociadas a las inundaciones del territorio al que afecten.”

Hay que destacar un cambio importante en el discurso, se propone conseguir una coordinación de todas las Administraciones Públicas y la sociedad. Este cambio resulta muy relevante, ya que por primera vez no sólo se busca la coordinación administrativa, sino que se cuenta con la sociedad, o al menos esa es la intención muy loable, pero a la vez difícil, teniendo en cuenta los antecedentes existentes en los cuales la coordinación entre administraciones ha resultado escasa y en ocasiones inexistente.

Actualmente el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha redactado un “Proyecto de Real Decreto por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales”, el cual ha estado sometido a un proceso de participación pública entre el 15 de julio y el 16 de agosto del año 2015. Lo más significativo en materia de inundaciones, es que por primera vez se establece una regulación de usos en zonas inundables, especialmente en zonas de flujo preferente con limitaciones y prohibiciones, y hasta periodos de retorno de 500 años, con excepciones y condiciones.

6.3. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO.

6.3.1. Marco legislativo de ámbito Estatal y Autonómico. Regulación en zonas inundables en materia urbanística.

En materia de ordenación del territorio y urbanismo la primera legislación española que se redacta es la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana de 12 de mayo de 1956, primera Ley integral del Suelo, fruto de un largo proceso de institucionalización del planeamiento urbanístico español, considerándola como un

punto de llegada, es decir como el fin de un proceso que se abre a finales del siglo XIX⁵⁴.

La Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, de 12 de mayo de 1956, estableció que los Planes Generales Municipales clasificasen el territorio en suelo urbano, de reserva y rústico. El suelo rústico quedaba relegado a aquel que no estuviese urbanizado o no fuese necesario para futuros desarrollos, calificándose el suelo en su caso de reserva urbana. Por lo tanto, no se tenían en consideración los valores intrínsecos del suelo y su uso actual con el fin de salvaguardarlo de futuros desarrollos. En este sentido, las márgenes de los cauces únicamente se encontraban salvaguardadas por la regulación prevista en Reglamento de policía de aguas y sus cauces, aprobado por Decreto de 14 de noviembre de 1958, el cual establece, como se indicó anteriormente, en su artículo 19, que ***en las márgenes de un cauce público o de un canal o acequia del Estado no se podrá realizar construcción ni obra alguna sin la correspondiente autorización administrativa***. Se puede concluir que la legislación del Suelo de 1956, no contribuyó en ningún sentido a la protección o salvaguarda de los espacios colindantes a los cauces, ni a zonas que fuesen susceptibles de ser inundadas.

Por otra parte, la Ley del Suelo de 1956 fue la precursora del **Plan Comarcal de Ordenación Urbanística de la Costa Blanca (Zona Norte)**⁵⁵, aprobado definitivamente en octubre 1972 por la Comisión Provincial de Urbanismo. Este Plan, de ámbito supramunicipal, abogó por un modelo de desarrollo expansionista, entre cuyas determinaciones y propuestas de crecimiento, Vera Rebollo sintetiza las siguientes:

- Promoción del desarrollo de los núcleos marítimos a lo largo de la fachada costera, en sentido paralelo y sobre la misma línea de costa, en forma de ensanche. Se configura así el continuo urbano turístico de la fachada litoral.

⁵⁴ ALBERTO PEÑÍN. "La Ordenación del Territorio en la Comunidad Valenciana: la Planificación Urbanística". Mayo 1982. Instituto de Estudios de Administración Local en Valencia.

⁵⁵ J. FERNANDO VERA REBOLLO (1990). "Desarrollo turístico y planificación territorial". Análisis socioeconómico de la comarca de La Marina. págs. 138-147

- Gran permisividad para la edificación en los núcleos antiguos, con lo que se potencia la remodelación del caserío tradicional y la pérdida de identidad de los centros tradicionales.
- Exagerada calificación de Suelo Rústico de Interés Turístico, subterfugio que posibilita la edificación en parcela mínima de 3.000 m² sin planeamiento previo, con lo que se entiende la característica dispersión del hábitat turístico y la infradotación.

El Plan Comarcal fue el precursor de nuevos asentamientos en la zona litoral, principalmente de segunda residencia. Es durante los años 1977 a 1979 cuando se transformó la punta de la Almadrava, desembocadura del río Girona, rigiendo en aquel momento en materia de aguas el Reglamento de policía de aguas y sus cauces, aprobado por Decreto de 14 de noviembre de 1958 (BOE nº288, 2 de diciembre de 1958), que desarrolla la Ley General de Aguas de 13 de junio de 1879, estableciendo en su artículo 19, que en las márgenes de un cauce público o de un canal o acequia del Estado no se podrá realizar construcción ni obra alguna sin la correspondiente autorización administrativa.

La Ley del Suelo de 1956 fue reformada por primera vez por la Ley 19/1975, de 2 de mayo, y su Texto Refundido aprobado por el RD 1346/1976, de 9 de abril. Este es el texto legal, más sus Reglamentos de Planeamiento, Gestión Urbanística y Disciplina Urbanística, aprobados por los Reales Decretos 2159/1978, de 23 de junio, 3288/1978, de 23 de agosto, y 2187/1978, de 23 de junio, respectivamente, que estaban en vigor cuando se aprobó la Constitución Española.

Esta reforma de la legislación introdujo cambios en la calificación del suelo urbanizable, distinguiéndose el programado del no programado, el primero con intención de ser desarrollado en un corto plazo de tiempo, mientras que el segundo requeriría de un programa de actuación urbanística para su ejecución en un plazo de tiempo más amplio. Otros cambios de consideración fue el aumento en las cesiones de suelo para usos públicos, sin embargo, no hay regulación alguna sobre posibles limitaciones o condiciones en el desarrollo de suelo junto a los cauces o en zonas que presenten algún riesgo como el de inundaciones.

Sin embargo en el ámbito de la provincia de Alicante, el 26 de diciembre de 1977 se aprobaron definitivamente las Normas de Ordenación Complementarias y Subsidiarias

de los municipios de dicha provincia, cuya norma 33 hacía referencia a la distancia mínima de la urbanización y los cauces públicos, estableciéndose la misma en 20 metros, debiéndose destinar este ámbito a espacios libres de uso público. En estas Normas surge por primera vez la necesidad de mantener una distancia mínima entre el cauce y los usos edificables, manteniendo de este modo los márgenes del cauce inalterados o en su defecto con un uso de zona verde compatible con el dominio público hidráulico colindante.

En 1990 se aprobó la Ley 8/1990, de 25 de julio, de Reforma del Régimen Urbanístico y Valoraciones de Suelo, la cual surge como una necesidad de los poderes públicos, debido al fuerte incremento del precio del suelo, para promover las condiciones necesarias para conseguir una utilización del mismo de acuerdo con el interés general e impedir la especulación, debido a que la legislación vigente se limitaba al establecimiento de los regímenes de utilización del suelo.

Conforme a lo previsto en la disposición final segunda de la Ley 8/1990, el Gobierno estaba autorizado para aprobar en el plazo de un año un Texto Refundido de las disposiciones estatales que estuviesen vigentes en materia de suelo y ordenación urbana. En 1992, se aprobó el Texto Refundido de la Ley sobre el régimen del Suelo y Ordenación Urbana, mediante el Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio. Esta Ley en su artículo primero establece el objeto de la misma, en el cual se dice expresamente: “La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen urbanístico de la propiedad del suelo y regular la actividad administrativa en materia de urbanismo con el carácter pleno, básico o supletorio que, para cada artículo, se determina expresamente”.

La Ley de 1990 y el Texto Refundido de 1992 supusieron la segunda reforma de la legislación urbanística pero en un escenario muy distinto, ya que en 1978 se promulgó la Constitución Española, en la cual se reconocieron las Autonomías, iniciándose un proceso de distribución de competencias, la cual llevó a que el urbanismo y la ordenación del territorio pudiesen ser asumidas por las Comunidades Autónomas (artículo 148.1.3 de la Constitución Española). Este nuevo escenario administrativo-político hizo que varias Comunidades Autónomas empezasen a desarrollar sus propios marcos legislativos en diversas materias como el urbanismo y la ordenación del territorio.

Al poco tiempo de ser aprobada la Ley 8/1990, las Comunidades Autónomas recurrieron la misma, siendo finalmente (la Ley y su Texto Refundido) derogadas en gran parte por la Sentencia 61/1997 del Tribunal Constitucional, consecuencia de los recursos presentados por varias Comunidades Autónomas al considerar que se invadía las competencias que tenían sobre ordenación del territorio, fallando a favor de las Comunidades Autónomas, estableciendo que el Estado tiene competencias sobre los derechos y deberes básicos de los propietarios, pero no sobre los procedimientos urbanísticos.

Los marcos normativos de carácter estatal referidos no establecieron limitaciones de uso en zonas afectadas por inundaciones o por proximidad a cauce, relegando a la legislación sectorial en materia de aguas cuantos requisitos debieran considerarse a efectos del mantenimiento y vigilancia del dominio público hidráulico.

No obstante, en el Texto Refundido de la Ley sobre el régimen del Suelo y Ordenación Urbana, Real Decreto Legislativo 1/1992, en relación con los Planes Directores Territoriales de Coordinación (art. 68.2.c), Planes Generales (art. 72.2.f) y Planes Especiales de reforma interior (85.1.a) se establecen un conjunto de determinaciones entre las que se solicitan medidas de protección que deban adoptarse en orden a la defensa, mejora, desarrollo o renovación del medio ambiente natural. El fenómeno de las inundaciones es un suceso natural y como tal podría entenderse que forma parte del medio ambiente natural, aunque su falta de concreción dificulta el que así se pueda entender, otorgando discrecionalidad en la gestión.

En la Comunidad Valenciana, en el momento de la sentencia del Tribunal Constitucional, se encontraban vigentes la Ley de Ordenación del Territorio 6/1989, de 7 de julio, de la Generalitat Valenciana y la Ley 6/1994 Reguladora de la Actividad Urbanística, de 15 de noviembre, de la Generalitat Valenciana.

La Ley de Ordenación del Territorio 6/1989, de 7 de julio, de la Generalitat Valenciana, en su Capítulo IV sobre el Régimen del Suelo, establecía en su artículo sesenta y nueve, que se prohibiese toda edificación sobre terrenos provenientes de cauces y hasta veinte metros de su arista exterior. Esta medida resulta coincidente con la establecida en las Normas de Ordenación Complementarias y Subsidiarias de los municipios de la provincia de Alicante en 1977.

En el preámbulo de la Ley 6/1989 se reconoce la necesidad de coordinar diversas políticas sectoriales de gran incidencia territorial, entre las que se consideró las zonas con alto riesgo de inundación, tal y como se indica expresamente:

“...la existencia de problemas diferenciados territorialmente en nuestra Comunidad (litoral congestionado; áreas metropolitanas; zonas con alto riesgo de inundación, erosión y desertificación; áreas deprimidas, etc.) requieren un tratamiento conjunto que integre la aplicación de políticas sectoriales, coordinando las actuaciones de todas ellas.”

El artículo 7 de la Ley 6/1989, referido a las determinaciones que debía contener el Plan de Ordenación del Territorio de la Comunidad Valenciana (POTCV), incluye entre las mismas el “...señalamiento de áreas y zonas inundables o con riesgos catastróficos, así como medidas a adoptar para su prevención,...”. Aunque dicho POTCV no llegó a elaborarse, se desarrolló el PATRICOVA como documento de ordenación del territorio que identificaba los problemas de inundabilidad de la Comunidad Valenciana y las medidas para su corrección.

La Ley 4/1992, de 5 de junio de 1992, de la Generalitat Valenciana, sobre suelo no urbanizable, en su artículo 5, sobre las facultades y deberes de los propietarios de suelo no urbanizable común, estableció como uno de los deberes de dichos propietarios “2º) Conservar y mantener el suelo y su masa vegetal en las condiciones precisas para evitar riesgos de erosión, incendio o para la seguridad o salud públicas o cualquier otra perturbación medioambiental, así como daños o perjuicios a terceros o al interés general;...”. Sin que explícitamente diga, el riesgo de inundación queda implícito en la extensión que se hace en el artículo sobre cualquier otra perturbación medioambiental.

Por otra parte en su artículo 10, sobre las viviendas familiares aisladas, estableció entre sus requisitos: “2º) Observancia de distancias al dominio público, las áreas inundables o los hitos geográficos fijados por reglamentos o planes, para alejar de ellos la construcción o situarla por zonas minorando la ocupación territorial o protegiendo el dominio público, el paisaje y la naturaleza”.

Con la entrada en vigor de la Ley 6/1994 Reguladora de la Actividad Urbanística, de 15 de noviembre, de la Generalitat Valenciana, el desarrollo en todo el ámbito de la

investigación se ve incrementado, aunque en la zona afectada por inundaciones, según el PATRICOVA del 2003 (Figura 41), no se observan importantes desarrollos, pero sí una mayor consolidación de los desarrollos urbanísticos existentes, así como de los planes parciales aprobados.

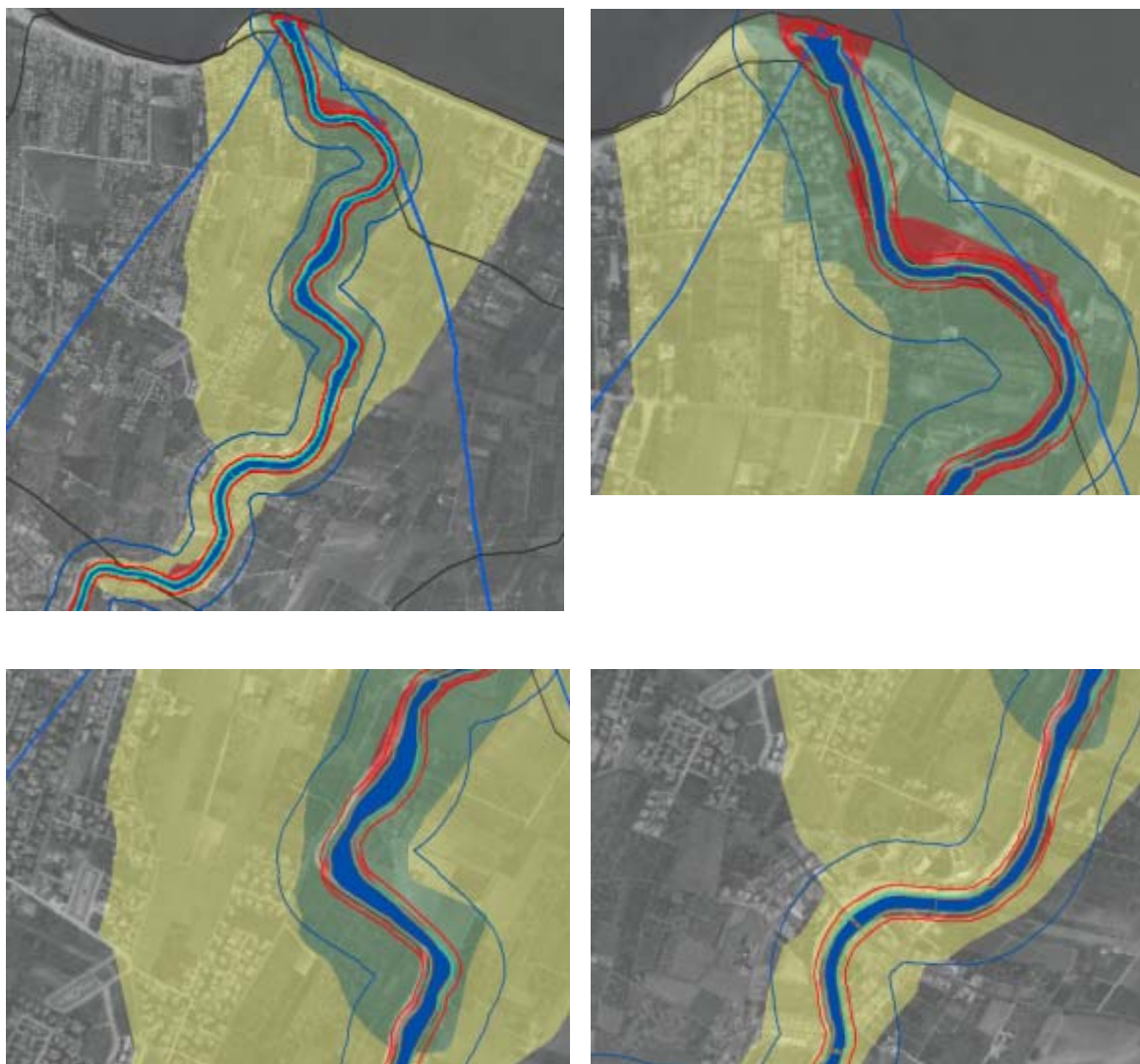


Figura 41. Fotografía aérea en 1994 y riesgo de inundación según el PATRICOVA 2003. Fuente: Elaboración propia a partir del PATRICOVA 2003 de la Consellería con competencias en ordenación del territorio y fotografías aéreas de la Facultad de Geografía e Historia de la Universitat de València.

No obstante, considerando la cartografía de inundaciones elaborada por la Confederación Hidrográfica del Júcar en el año 2013, sí que se detecta una expansión urbanística con una elevada afección sobre zonas inundables, habiéndose obstruido la salida natural de las aguas de escorrentía desbordadas hacia el mar, por el continuo urbano que se ha ido consolidando. Esta situación, una vez conocida la delimitación

de la inundabilidad, es algo que podría haberse evitado, si la coordinación entre las administraciones competentes en agua, ordenación del territorio y urbanismo hubiese sido una realidad. Las Comisiones de Urbanismo han sido y son un órgano colegiado donde las diferentes administraciones exponen los problemas que una determinada actuación o plan puede generar con su desarrollo, debiéndose coordinar adecuadamente las regulaciones normativas y políticas que cada administración gestiona.

La carencia de una cartografía de inundabilidad, desde que surge su iniciativa en el Decreto 2508/1975 sobre “Previsión de daños por avenidas”, hasta el año 2003 con la entrada en vigor de la cartografía y la Normativa del PATRICOVA ha sido una de las causas por las que no se ha ordenado el desarrollo urbanístico en la Comunidad Valenciana, y en particular en el ámbito de esta investigación, incorporando la inundabilidad como factor limitante.

El artículo tercero de la Ley 6/1994 Reguladora de la Actividad Urbanística, sobre normas de aplicación directa, dice expresamente “1. Las construcciones habrán de adaptarse al ambiente en que se sitúen”. Si bien es cierto que en lo relativo al término ambiente⁵⁶ no se especifica cuál es su alcance, atendiendo a la definición de la Real Academia de la Lengua Española, entre las condiciones físicas referidas tiene sentido considerar que una determinada zona pueda ser inundable y haya que considerarlo en la adecuación de una actuación que se pretenda desarrollar.

En 1998 se aprobó la Ley 6/1998, de 13 de abril, de Régimen de Suelo y Valoraciones, legislación que a pesar de simplificar de forma drástica la regulación urbanística, es derogada parcialmente por la Sentencia del Tribunal Constitucional en el año 2001. No obstante, la única referencia a los riesgos de inundación que introduce, es en su artículo 9, sobre la clasificación del suelo no urbanizable, donde se establecen las circunstancias por las cuales un suelo deberá tener la condición de suelo no urbanizable. Entre las diversas circunstancias que se plantean hay una que hace referencia a aquellos suelos que se encuentren sometidos a riesgos naturales acreditados en el planeamiento sectorial. Claro está que esta acreditación que exige la

⁵⁶ La definición del término ambiente tiene diversas acepciones según la Real Academia de la Lengua Española, si bien entre las referidas por la misma considero como la más afín al marco de la Ley Urbanística la lo define como: “Condiciones o circunstancias físicas, sociales, económicas, etc., de un lugar, de una reunión, de una colectividad o de una época”.

Ley no se obtiene en la Comunidad Valenciana hasta la entrada en vigor del PATRICOVA en enero de 2003.

En la primera década del siglo XXI se producen importantes cambios legislativos tales como la Ley 4/2004, de 30 de junio, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje, Ley 10/2004, de 9 de diciembre, del Suelo No Urbanizable, Ley 16/2005, de 30 de diciembre, Urbanística Valenciana, las tres de la Generalitat Valenciana, y la legislación en materia de suelo de ámbito Estatal vigente en la actualidad que es la Ley 8/2007, de 1 de julio, del Suelo, la cual por Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, se aprobó el Texto Refundido de la Ley de Suelo, conforme a lo establecido en la Disposición final segunda de la Ley 8/2007. El problema de estas leyes es que para el ámbito territorial que ha sido estudiado, se puede afirmar que llegan tarde.

No obstante, cabe hacer mención que la Ley 4/2004 incorpora un artículo específico sobre prevención de riesgos naturales e inducidos, concretamente el artículo 14, en el cual en su punto 6, se dice expresamente: “El planeamiento urbanístico deberá orientar los futuros desarrollos urbanísticos hacia las zonas no inundables o, en el supuesto de que toda la superficie del municipio así lo fuera, hacia las áreas de menor riesgo, siempre que permitan el asentamiento. Cualquier decisión de planeamiento que se aparte de este criterio deberá justificar su idoneidad en un estudio de inundabilidad más específico, realizado con motivo de la actuación que se pretende”.

Es la primera ley de urbanismo y ordenación territorial que exige evitar el desarrollo en zonas inundables, o en su caso establece como proceder para su adecuación o integración en la misma de cualquier desarrollo.

Ley 10/2004 en su artículo 4, sobre el Suelo No Urbanizable Protegido, establece que suelos deben tener dicha condición, entre los cuales se encuentran los señalados en el apartado 1.f) que dice expresamente: “En los que esté acreditada la presencia de un importante riesgo de erosión, desprendimiento, inundaciones u otros riesgos naturales que desaconseje su transformación”.

Esta misma Ley, que derogó la Ley 4/1992, de 5 de junio de 1992, de la Generalitat Valenciana, sobre suelo no urbanizable, especifica en su artículo 8, sobre deberes de los propietarios de suelo no urbanizable, lo que en el artículo 5 de la Ley 4/1992 llamó

“cualquier otra perturbación medioambiental”, refiriéndose en la nueva ley a “...riesgo de erosión, incendio, inundación y contaminación,...”

La Ley 16/2005 incorpora en dos artículos de la misma la consideración de los riesgos naturales como requisito imprescindible para el desarrollo de actuaciones urbanísticas, concretamente el artículo 45 sobre directrices relativas a la sostenibilidad y el artículo 74 sobre los contenidos del justificación de la Integración Territorial, de los planes parciales y de reforma interior modificativos de la ordenación estructural, donde se exige con carácter informativo el estudio de los riesgos naturales.

La legislación en materia de suelo de ámbito Estatal vigente en la actualidad es la Ley 8/2007, de 1 de julio, del Suelo, derogando a su predecesora la Ley 6/1998. Esta ley supone un giro importante en la concepción del uso del suelo, entendido que únicamente podrá clasificarse como urbanizable aquel suelo que se considere preciso para satisfacer unas necesidades que deben quedar debidamente justificadas, eliminando de este modo el carácter residual que le otorgaba la Ley 6/1998. Este es un paso primordial para hacer un uso racional y sostenible del suelo como recurso agotable que es.

Así mismo, el artículo 9, sobre los deberes y cargas de los propietarios, establece que en el suelo rural o que esté vacante de edificación, los propietarios tienen el deber de conservarlo, manteniendo los terrenos y su masa vegetal en condiciones que eviten riesgos de erosión, incendio, inundaciones, para la seguridad o salud públicas, daño o perjuicio a terceros o al interés general, incluido el ambiental. En el artículo 12, sobre la situación básica del suelo, se establece que un suelo está en situación de suelo rural, entre otras situaciones, los que presenten naturales, entre los que se incluye explícitamente los de inundación.

La Disposición final segunda de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo, delegó en el Gobierno la potestad de dictar un Real Decreto Legislativo que refundiera el texto de ésta y los preceptos que aún quedaban vigentes del Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprobó el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. El plazo para la realización de dicho texto era de un año, a contar desde la entrada en vigor de aquélla. El resultado del desarrollo de estos trabajos dio lugar al Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprobó el texto refundido de la ley de suelo. Las referencias a la preservación de las

zonas inundables como suelo no urbanizable o los deberes de los propietarios en dichos suelos son las mismas que se establecieron en la Ley 8/2007, manteniéndose los artículos 9 y 12 en el Real Decreto Legislativo 2/2008.

La Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas, introduce modificaciones del texto refundido de la Ley de Suelo, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio. Entre los artículos modificados se encuentran el 9 y 12, no obstante, las modificaciones introducidas no afectan a lo referido sobre los terrenos inundables.

Actualmente en la Comunidad Valenciana se encuentra vigente la Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana. Esta ley deroga y unifica, entre otras, la disposición adicional tercera de la Ley 4/1992, de 5 de junio, la Ley 4/2004, de 30 de junio, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje, la Ley 10/2004, de 9 de diciembre, del Suelo No Urbanizable, la Ley 16/2005, de 30 de diciembre, Urbanística Valenciana sobre Suelo No Urbanizable y sus reglamentos.

En materia de inundaciones, el artículo 9, sobre criterios generales de ordenación de los recursos hídricos en el territorio, establece en su apartado f) que: “La planificación territorial y urbanística, en el marco de una gestión racional e integral de los recursos hídricos: Evitará los nuevos desarrollos en las zonas de riesgo de inundación significativo, salvo que, a falta de alternativas de localización, puedan implementarse medidas correctoras suficientes y se evite el incremento significativo del riesgo de inundación a terceros”.

En el artículo 34, sobre la documentación requerida en el plan general estructural, entre los documentos justificativos que integrarán el plan en caso de necesidad, un estudio de inundabilidad.

En el anexo IV sobre estándares urbanísticos y normalización de determinaciones urbanísticas, se establece una zonificación del suelo rural, en la cual la denominada “Zona rural protegida por riesgos (ZRP-RI)” considera los terrenos en los que esté acreditada la presencia de un importante riesgo de inundaciones, entre otros, que desaconseje su transformación.

Adicionalmente a los artículos referidos expresamente a las inundaciones en la Ley 5/2014, hay numerosas referencias a los riesgos naturales, que incluyen las inundaciones aunque no se haga referencia literal a las mismas. Así, se puede citar los siguientes:

- Artículo 4, donde se establece entre las funciones de la infraestructura verde el evitar los procesos de implantación urbana en los suelos sometidos a riesgos naturales de carácter significativo.
- Artículo 10, donde se establece entre los criterios de integración territorial y paisajística de las infraestructuras en los planes territoriales, urbanísticos y sectoriales, la prevención de riesgos naturales.
- Artículo 26 sobre la zonificación estructural de las zonas rurales, se considera que deben ser suelos rurales de protección especial los que presenten riesgos naturales a los que se les aplicará la legislación sectorial correspondiente.
- Artículo 46, se establece que los planes y programas sobre riesgos naturales serán objeto de evaluación ambiental y territorial estratégica.
- Anexo V, sobre fichas urbanísticas, se indica que las fichas de las zonas rurales, de las zonas urbanizadas y de las zonas de nuevo desarrollo incluirán entre otras, las afecciones por riesgos naturales.

Analizado el extenso repertorio legislativo en materia de ordenación del territorio y urbanismo, se observa una escasa inclusión de los riesgos de inundación en los procesos territoriales, hasta la aprobación de la Ley de Ordenación del Territorio 6/1989, donde se expresa la preocupación de las inundaciones, entre otros riesgos, y su coordinación con otras regulaciones sectoriales. A partir de este momento es cuando los marcos legislativos que van surgiendo incorporan en mayor o menor medida el problema de las inundaciones en las transformaciones territoriales.

6.3.2. Regulación urbanística municipal en el entorno de cauces y barrancos, y sus zonas inundables.

Los municipios que integran las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles han experimentado procesos de desarrollo y cambios en los usos de suelo muy diferentes unos de otros durante estos últimos 50 años, bien porque sus primeros instrumentos

de planeamiento, que han actuado como motor de transformación territorial, han sido aprobados en momentos temporales muy distantes, bien porque las necesidades creadas por los municipios han sido muy diferentes.

Para poder conocer con rigor en qué medida las regulaciones en materia de cauces e inundaciones han sido incorporadas en el planeamiento municipal, condicionando los desarrollos urbanísticos planificados, se va a analizar en este capítulo las normas urbanísticas aplicables en cada uno de los municipios integrados en el ámbito de esta investigación⁵⁷.

Els Poblets (Setla-Mirarrosa y Mirador).

En el tramo final del río Girona, ámbito analizado en esta investigación, se ha podido observar que los asentamientos de la población en el año 1956 se localizaban en los cascos urbanos de Setla-Mirarrosa y Mirador (Figura 42). Setla-Mirarrosa, situados ambos en la margen izquierda del río Girona, y a una distancia aproximada entre 80-100 metros del propio cauce. Mirador, se localiza en la margen derecha del río Girona en un meandro del mismo.

Los tres municipios se fusionaron con la denominación de Els Poblets el 3 de junio de 1971. El municipio Setla-Mirarrosa tenía unas ordenanzas municipales de 1932, con las que regulaba la gestión urbanística de suelo, produciéndose durante este periodo un crecimiento de Setla, dando lugar a la ocupación de la franja de suelo entre el casco histórico y el río Girona.

El municipio de Els Poblets es, en el ámbito costero de Alicante, el que más tiempo tarda en disponer de un documento de planeamiento⁵⁸, siendo el primero el que se corresponde con las Normas Subsidiarias de 1981, las cuales se pudieron redactar a través de un Convenio entre el MOPU y la Generalitat Valenciana⁵⁹, no entrando en

⁵⁷ Los términos municipales de Vall de Gallinera, Pego, Murla y Alcalalí se encuentran parcialmente afectados por la cuenca del río Girona, en zonas de relieves montañosos, donde no se localizan los asentamientos de los municipios, por lo que las regulaciones normativas de sus planeamientos no generarán efectos significativos sobre las escorrentías en la cuenca del río Girona.

⁵⁸ FRANCISCO JOSÉ TORRES ALFONSEA. "Ordenación del Litoral en la Costa Blanca". Publicaciones de la Universidad de Alicante, 1997. En su capítulo III analiza la presión sobre el dominio público consecuencia del turismo litoral y del planeamiento urbano en la Costa Blanca.

⁵⁹ MARÍA PILAR SUCH CLIMENT. "Turismo y Medio Ambiente en el litoral alicantino". Ed. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, de la Excm. Diputación Provincial de Alicante. 1996. 296 pp.

vigor hasta 1985, concretamente hasta el 26 de septiembre de 1985, cuando la Comisión Provincial de Alicante aprueba definitivamente las Normas Subsidiarias (NNSS) de Els Poblets.

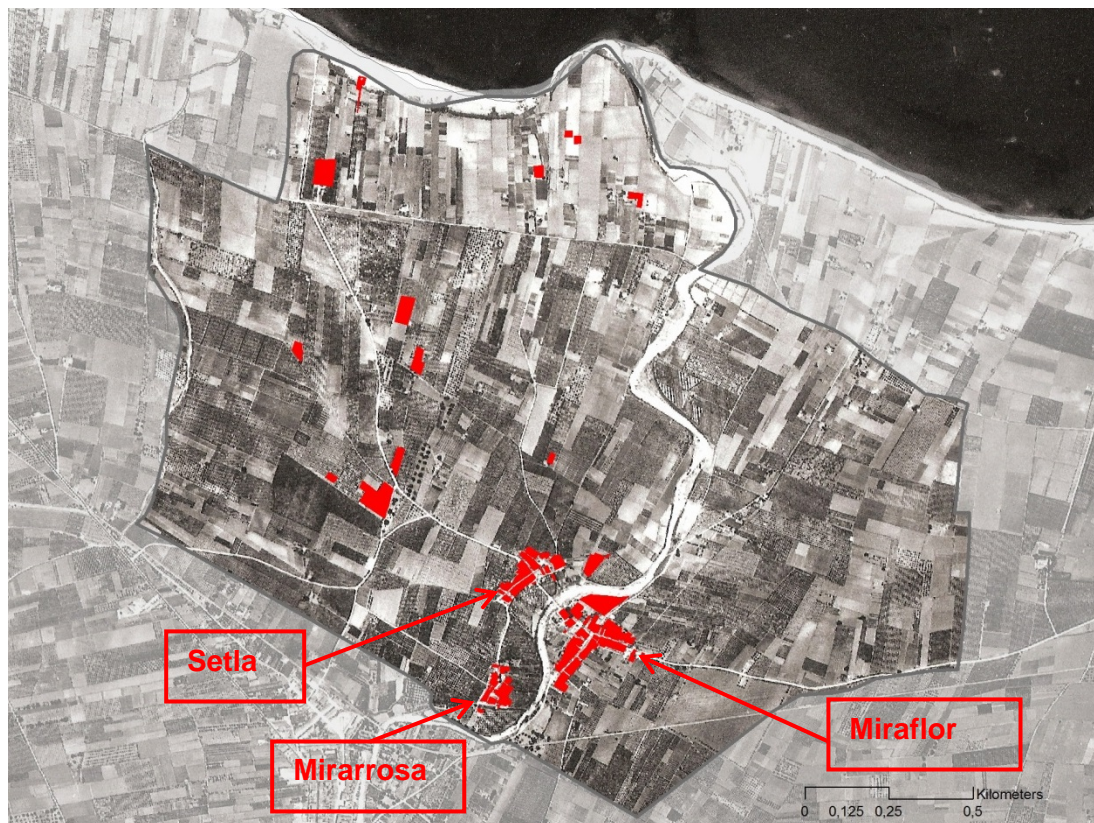


Figura 42. Construcciones en Els Poblets (Setla-Mirarrosa y Miraflores) en 1956. Fuente: Elaboración propia a partir de la Sede Electrónica del Catastro y Fotografía aérea vuelo 1956-57.

Con anterioridad a las Normas Subsidiarias, el municipio de Els Poblets trató de adaptar el Plan Comarcal de Ordenación Urbanística de la Costa Blanca (Zona Norte) para la redacción del Plan General de Ordenación Urbana en 1973, el cual no llegó a aprobarse finalmente. En la Figura 43 se observa que en el año 1973 el río Girona a su paso por los municipios de Setla-Mirarrosa y Miraflores (Els Poblets) disponía de amplitud en su entorno más próximo, especialmente en su margen izquierda, zona de mayor desbordamiento, con la puntual localización de edificaciones que empiezan a situarse a lo largo de vial que cruza el cauce entre Setla y Miraflores.



Figura 43. Imagen parcial del plano "Estructura urbana actual" del PGOU de Setla-Mirarrosa y Miraflor, de octubre de 1973 (No aprobado). Fuente: Archivo Diputación de Alicante.

SERVICIOS	
■	INSTITUCIONES
1	- AYUNTAMIENTO
2	- IGLESIA
3	- ESCUELA
●	COMERCIOS
4	- BAR
5	- ALIMENTACION
▲	OTROS SERVICIOS
6	- ALMACEN DE ABONOS
7	- CAJA DE AHORROS
8	- VIVIENDAS DE MAESTROS

Las NNSS aprobadas en 1985 fueron modificadas en 1989, al verse agotado el suelo apto para urbanizar tras el desarrollo llevado a cabo con la redacción de los Planes Parciales de los Sectores Residenciales 1 y 2, los cuales fueron aprobados por la Comisión Territorial de Urbanismo el 4 de junio de 1987. El fundamento para solicitar la revisión⁶⁰ por parte del Ayuntamiento fue la distorsión existente entre la realidad y el planeamiento vigente. Esta distorsión la fundamentó el Ayuntamiento mediante la emisión de un informe municipal, en el que puso de manifiesto la existencia de urbanizaciones y edificaciones clandestinas en suelo no urbanizable, que unida esta circunstancia a la escasez de suelo apto para urbanizar, solicita alterar la clasificación de suelo prevista en las Normas Subsidiarias de 1985.

La revisión de las NNSS fue aprobada definitivamente por la Comisión Territorial de Urbanismo el 26 de julio de 1989. En la normativa de las NNSS se establece la protección de los cauces públicos, señalándose que:

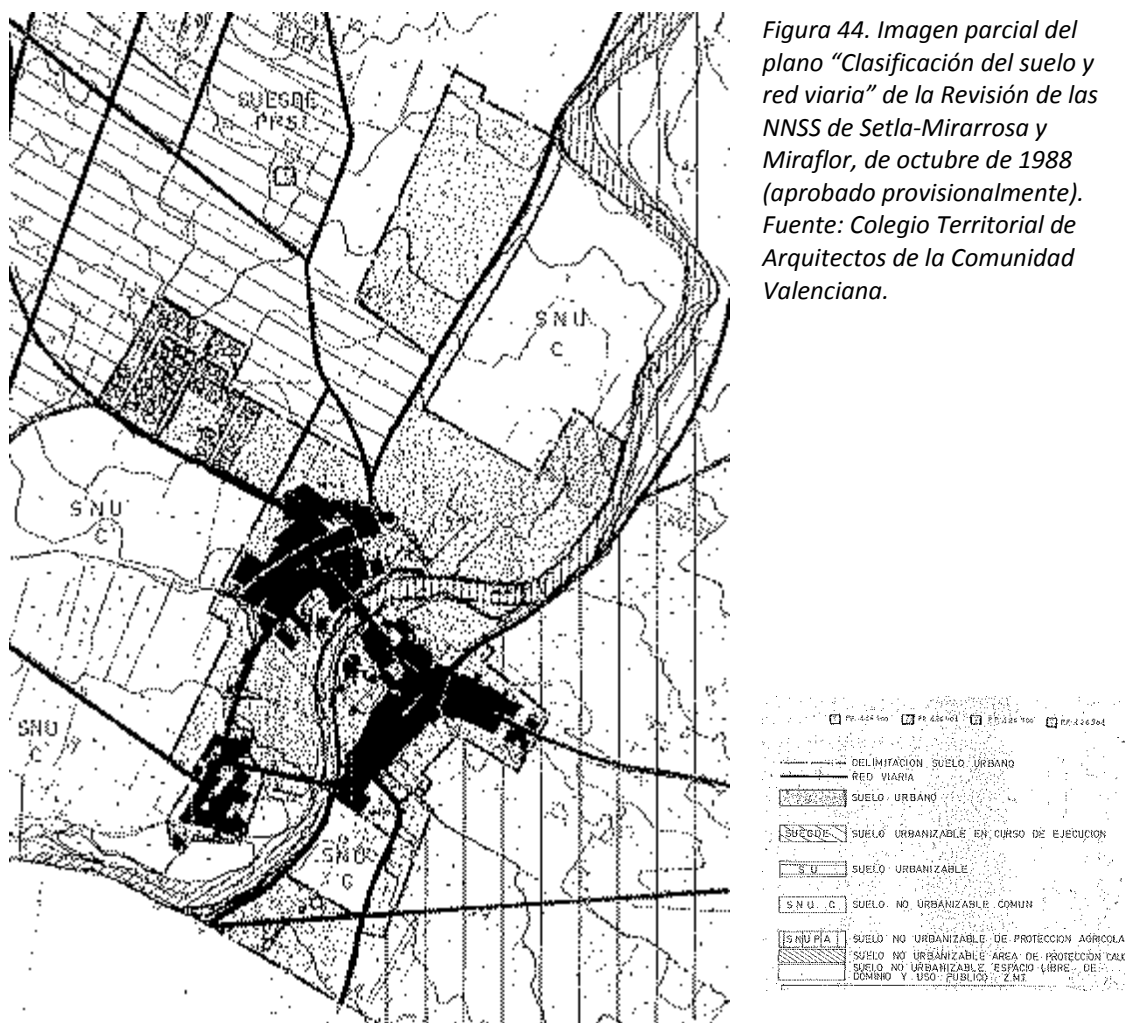
⁶⁰ El Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, autorizó, mediante resolución de 3 de junio de 1988, la revisión anticipada de las Normas Subsidiarias del Planeamiento Municipal de Setla-Mirarrosa y Miraflor, publicada dicha resolución en el DOGV Núm. 914 de 03/10/1988.

“La distancia mínima de cualquier edificación a los bordes del canal o cauce, será de 10 metros, no pudiéndose realizar en esta zona obras de vallado, muros o cualquier otro elemento que pudiera entorpecer las labores de conservación y vigilancia.

En los casos que se realicen obras de encauzamiento, debidamente tramitadas y ejecutadas, podrán establecerse menores distancias de edificación, que se tramitarán como modificación parcial de las ordenanzas.”

Con las Normas Subsidiarias de Els Poblets aprobadas, a priori no es obligado el cumplimiento de las Normas de Ordenación Complementarias y Subsidiarias de los municipios de la provincia de Alicante. No obstante, y tratando de buscar la coherencia en las regulaciones normativas sobre aquellos aspectos sectoriales que deberían ser de igual aplicación para todo el territorio alicantino, resulta incongruente la reducción de distancia de la edificación a los cauces prevista en la NNSS, frente a los 20 metros establecidos en la Normas de Ordenación Complementarias y Subsidiarias de los municipios de la provincia de Alicante.

En la Figura 44 se ilustra una visión parcial del plano de clasificación del suelo de la Revisión de las NNSS de Setla-Mirarrosa y Mirafior, donde es destacable la clasificación de suelo urbano que une Setla con Mirafior, constriñendo el cauce del río Girona por la ocupación de las huertas situadas entre ambos municipios. Concretamente en la margen izquierda del río, donde se ha indicado anteriormente que existía una amplitud de hasta 100 metros entre el margen del río y el casco consolidado de Setla, con un desnivel que alcanzaba los 4 metros, se ha desarrollado el suelo urbano consolidando dicho espacio. La conservación y adecuación de este espacio podía haber contribuido a la amortiguación de los efectos de las avenidas del río Girona a su paso por Setla y Mirafior.



Los problemas que ha supuesto el desarrollo del municipio de Els Poblets en zona inundable se ven acentuados con la aprobación de los planes parciales de los Sectores 1 y 2, anteriormente referidos, en junio de 1987. Estos planes parciales establecen en su normativa que el sistema de alcantarillado sea unitario y que la red de pluviales se prevea conectada al sistema de colectores, permitiéndose el perfecto drenaje de la zona, sin provocar inundaciones. Asimismo, se prevé que el dimensionamiento de la red de pluviales se realice para periodos de recurrencia de cinco a diez años. Evidentemente, resulta incongruente el hecho de que no se produzcan inundaciones, cuando el ámbito de los sectores 1 y 2 se encuentra afectado por inundaciones para periodos de retorno entre 25 y 500 años, según el PATRICOVA y el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), mientras que el dimensionado de la red de pluviales es para 5 a 10 años.

El amplio y continuo desarrollo de Sectores residenciales, que se han venido ejecutando durante las décadas de los años 80 y 2000, ha generado una ocupación desmedida del término municipal, entre la franja de territorio comprendida entre los cauces del río Girona y el barranco de Portelles, sin que aspectos tan importantes como es la inundabilidad de la zona, hayan sido considerados en la transformación de dicho espacio.

El modelo del planeamiento municipal vigente, Normas Subsidiarias aprobadas en agosto de 1989, preserva el territorio situado en la margen derecha del río Girona de futuras transformaciones territoriales clasificándolo como Suelo No Urbanizable Protegido, a excepción del Suelo Urbano correspondiente al núcleo de Mirafior. En la Figura 45 se muestra el planeamiento vigente donde se ha incorporado la afección por inundación para el periodo de retorno de 500 años determinado en la revisión del PATRICOVA 2013.

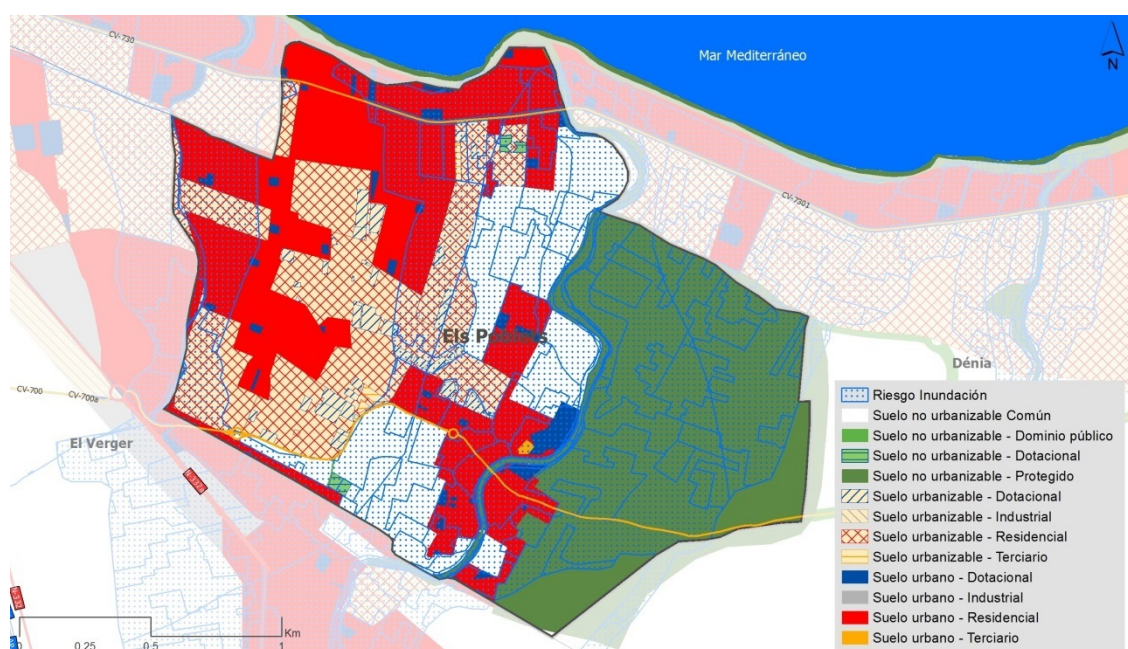


Figura 45. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Els Poblets según las Normas Subsidiarias de 1989. Fuente: Elaboración propia a partir de la Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.

El término municipal de Els Poblets se encuentra íntegramente dentro de las cuencas objeto de esta investigación, con una superficie de 386,40 ha, de las cuales el 85,64% se encuentran afectadas por algún nivel de inundación hasta un periodo de retorno de 500 años. Para un periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 70 cm, la superficie afectada por inundación sería del 8,85% respecto a la superficie total del

término municipal. Esta superficie se vería incrementada en un 22,81% si incluimos en el análisis las superficies afectadas por inundación para un periodo de retorno de 100 años y calados comprendidos entre 30 y 70 cm.

Sin embargo, si nos centramos en la clasificación del suelo afectada por inundación, el suelo urbano y urbanizable inundable para un periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 70 cm sería del 3,83% y 1,40% respecto a la superficie total municipal. Estas superficies presentan un riesgo alto por inundación, debiéndose haber evitado el uso urbano de las mismas.

En cuanto a las afecciones por inundación para un periodo de retorno de 100 años y calados entre 30 y 70 cm, los suelos urbanos y urbanizables suman conjuntamente un 14,96% del término municipal de Els Poblets. En estos suelos se debía haber evitado su urbanización, salvo que se hubiesen adoptado medidas que disminuyeran los calados por debajo de 30 cm y mediante una adecuación de la edificación a cargo del promotor se hubiese reducido la vulnerabilidad a valores cero para periodos de retorno de 100 años.

Como se ha podido observar el modelo planificado y vigente, así como las normas urbanísticas que regulan los desarrollos en el término municipal de Els Poblets, no ha considerado la existencia de riesgo de inundación, lo que ha dado lugar a un modelo de ocupación de suelo expansivo que ha provocado un aumento considerable de la exposición de edificaciones y personas al riesgo de inundación.

Se puede concluir que los suelos urbanos y urbanizables afectados por inundación para un periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 30 cm, equivalentes a un 20,19% de la superficie del término municipal, con una adecuada planificación y conocimiento de la inundabilidad del municipio, hubiesen podido desarrollarse en el 23,36% del suelo no inundable para un periodo de retorno de 100 años.

En el Anexo III se pueden consultar las superficies según la clasificación del suelo de Els Poblets, la superficie inundable según la clasificación del suelo y diferentes periodos de retorno y calado, los porcentajes de suelo inundable según su clasificación respecto al total de suelo inundable para cada periodo de retorno y los porcentajes de suelo inundable según su clasificación respecto al suelo total del término municipal.

El municipio de Els Poblets ha revisado el planeamiento municipal redactando un nuevo Plan General en marzo de 2006, cuya tramitación administrativa con el Órgano Ambiental de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural⁶¹ fue iniciado el 25 de octubre de 2011, emitiéndose el Documento de Referencia por el Órgano Ambiental en fecha 27 de noviembre de 2013, encontrándose actualmente pendiente de tramitación del Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA) y de la versión preliminar del Plan General.

En la Figura 46 se muestra la clasificación y calificación del suelo del nuevo Plan General, en cual se observa que los suelos localizados entre el río Girona y el barranco de Portelles han aumentado su consolidación como urbanos y se propone la reclasificación a urbanizable de los suelos situados al oeste de los núcleos Setla y Mirarrosa. En la margen derecha del río Girona se prevé la reclasificación de varias bolsas de suelo inconexas y la recalificación parcial del suelo protegido actual en suelo no urbanizable común. Este nuevo escenario previsto no ha considerado las zonas inundables determinadas por la revisión del PATRICOVA 2013 y el SNCZI.

La revisión del planeamiento municipal que está siendo llevada a cabo en Els Poblets debería ser un buen momento para reflexionar y plantear soluciones acordes con la peligrosidad y el riesgo determinado por Planes supramunicipales, debiéndose adoptar las medidas necesarias en materia de ordenación del territorio, de tal modo, que no se vea incrementada la vulnerabilidad por ocupaciones indebidas de zonas que son inundables.

La Normativa Urbanística del Plan General en tramitación define entre el Suelo No Urbanizable una nueva calificación denominada “de protección del riesgo de inundación”. Los usos permitidos en este tipo de suelo son los definidos en la Norma 13ª de la Sección III sobre el Suelo No Urbanizable, donde se dice expresamente: “En el suelo de protección del riesgo de inundación tiene como finalidad la ejecución de infraestructuras para corregir el riesgo de inundación como balsas de laminación y depósitos de pluviales, etc., pudiendo ser destinado a jardín de uso y dominio público en tanto en cuanto no se ejecuten dichas infraestructuras”.

⁶¹ Nueva denomina del Órgano Ambiental responsable de la Evaluación Ambiental Estratégica, conforme al Decreto 7/2015, de 29 de junio, del president de la Generalitat, por el que determina las consellerias en que se organiza la administración de la Generalitat. El inicio de la tramitación correspondió a la Conselleria con responsabilidades en materia ambiental que se denominaba en el año 2011, Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente.

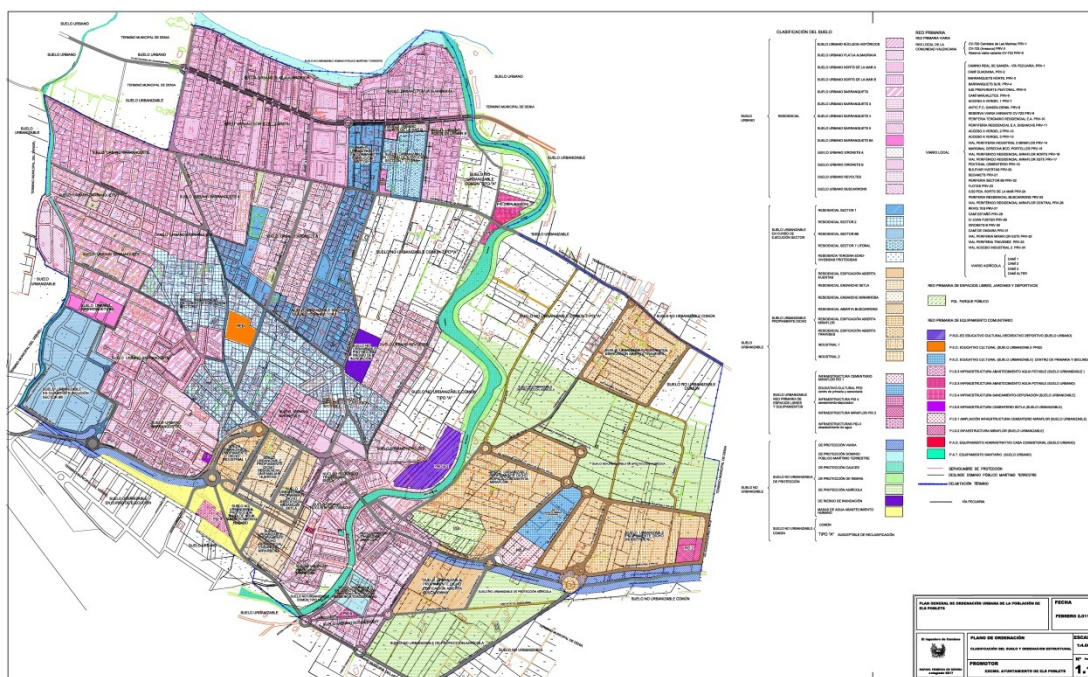


Figura 46. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Els Poblets según el nuevo Plan General 2006 en tramitación. Fuente: Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural.

En la Normas Urbanísticas del nuevo Plan General se ha previsto la adscripción de suelo no urbanizable de protección riesgo de inundación en cuatro sectores urbanizables, concretamente el Sector Residencial Edificación Abierta Huertas, Sector Residencial Ensanche Setla, Sector Residencial Ensanche Mirarrosa y Sector Industrial 1, lo cual supone una reserva de suelo de 13.522 m².

Esta medida resulta insuficiente para los problemas de inundabilidad que sufre Els Poblets, así como se desconoce sobre qué zona del municipio minimizaría los riesgos de inundación y como se prevé la evacuación de las aguas que se acumulen en dicha reserva de suelo.

Denia.

El término municipal de Denia tiene una extensión de 6.600 ha, de las cuales 289 ha se localizan dentro de ámbito definido por las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles y sus zonas inundables por desbordamiento de los cauces. Será en este ámbito concreto en el que se centrará el análisis de la regulación de zonas inundables, ya que el resto del término municipal excede los límites de esta investigación.

Denia aprobó su primer Plan General el 10 de noviembre de 1972, redactado por los mismos autores que redactaron el Plan Comarcal de Ordenación Urbanística de la Costa Blanca (Zona Norte), el cual sirvió de referencia para la elaboración del Plan General, en el cual se declaró como Suelo Rústico de Interés Turístico toda la zona costera cubriendo la franja del primer kilómetro⁶².

El planeamiento municipal de Denia ha sido revisado en varias ocasiones, y generalmente con mucha polémica en todos los casos. Así el Plan General se intentó revisar en 1981, fracasando en su intento por un elevado número de alegaciones y la falta de apoyo municipal⁶³. Finalmente, se aprobó un nuevo Plan General el 29 de octubre de 1991, el cual se intentó homologar en el año 2000, con el Proyecto de Homologación Global y Modificativa del Plan General de Ordenación Urbana del Término Municipal de Denia, fracasando nuevamente, al ser anulado por sentencia del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana de fecha 7 de julio de 2003. En este caso uno de los motivos fue el no haberse sometido al procedimiento de Evaluación Ambiental, habiendo sido informado desfavorablemente por quien suscribe esta investigación, que en aquel momento desarrollaba mi actividad profesional en la Conselleria de Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental.

El de 27 de diciembre de 2005, el Conseller de Territorio y Vivienda acordó aprobar definitivamente el Plan General Transitorio del municipio de Dénia, al amparo del artículo 36 de la Ley Reguladora de la Actividad Urbanística en la Comunidad Valenciana, con el fin de solventar la situación coyuntural de urgencia generada por la anulación del Plan General del año 2000. Este Plan General Transitorio fue anulado por el Tribunal Superior de Justicia en septiembre de 2012, volviendo a estar en vigor el Plan General de 1972. Ante esta situación de desorden en el planeamiento municipal, el Consell mediante el Decreto 112/2013, de 2 de agosto, suspendió la vigencia del Plan General de Denia de 1972, estableciendo el régimen urbanístico transitorio que debía aplicarse, en tanto se culmine el procedimiento de aprobación del Plan General en trámite.

⁶² FRANCISCO JOSÉ TORRES ALFONSEA. "Ordenación del Litoral en la Costa Blanca". Publicaciones de la Universidad de Alicante, 1997, pág. 183. En su capítulo III analiza la presión sobre el dominio público consecuencia del turismo litoral y del planeamiento urbano en la Costa Blanca.

⁶³ Ídem.

Este último Plan General referido, se encuentra en tramitación de Evaluación Ambiental Estratégica, habiéndose iniciado el procedimiento el 3 de diciembre de 2007, se emitió el Documento de Referencia el 23 de junio de 2008, se tramitó el Informe de Sostenibilidad Ambiental y el 22 de julio de 2009 se solicitó la tramitación de la Memoria Ambiental. Se realizaron consultas a diversas Administraciones afectadas entre junio de 2010 y marzo de 2011, encontrándose pendiente de la elaboración de la Memoria Ambiental (actualmente Declaración Ambiental y Territorial Estratégica).

Descrita la situación del planeamiento municipal de Denia, la cual genera gran desconcierto en conocer cuál es el régimen regulatorio en cada momento, voy a centrarme en el ámbito regulatorio de los cauces y el riesgo de inundación por el flujo desbordado de los mismos.

En la Memoria del Texto Refundido del Plan General Transitorio de Denia, de febrero de 2007, se dice expresamente en relación a cauces que:

“Esta Memoria se remite a las determinaciones jurídico urbanísticas específicas reguladas en la legislación sectorial correspondiente.

Solo es necesario hacer hincapié en que en el término de Dénia existen diversos barrancos que atraviesan tanto Suelo Urbano como Urbanizable. El Plan General anterior no contenía un tratamiento específico para ellos, de manera que a su paso por Suelo Urbanizable se contenían en el sector correspondiente y a su paso por Suelo Urbano se calificaban, en algunos casos, como zona verde tanto el cauce como unas franjas contiguas de sección variable”.

Esto muestra la nula regulación existente en el término municipal de Denia sobre los cauces y la elevada presión a la que han sido sometidos por ocupaciones y transformaciones de suelo.

El ámbito del término municipal de Denia incluido en esta investigación, se corresponde con parte de la zona del Molinell, situado al norte de Els Poblets y parte de la zona denominada “Litoral norte”, situado al sur río Girona. Tal y como se ha señalado, la superficie analizada es de 289 ha, de las cuales 197 ha se encuentran

afectadas por peligrosidad de inundación para un periodo de retorno de 500 años. El suelo urbano y urbanizable afectados se corresponde con 87,1 ha y 86,6 ha respectivamente, equivalentes al 30,12% y 29,97% respecto el ámbito de Denia analizado. Si consideramos el periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 70 cm, las superficies afectadas son de 46 ha para el suelo urbano y 44,5 ha para el suelo urbanizable, cifras de consideración que exigen la adopción de medidas que minimicen la inundabilidad antes de llevar a cabo nuevos desarrollos.

Los problemas de inundabilidad en la franja costera se ven agudizados por la inundación marina como consecuencia de temporales y la erosión del frente costero, que en esta zona de la Almadraba son frecuentes. No obstante, este tema que requiere un gran interés no se trata en esta investigación al centrarla en inundaciones de origen fluvial.

En las sucesivas regulaciones del planeamiento urbanístico en el término municipal de Denia no se ha establecido ninguna norma, ordenanza o similar que plantee el estudio de la inundabilidad de nuevos desarrollos. El único documento que hace referencia al PATRICOVA, como marco regulador supramunicipal, es el texto refundido del Plan General Transitorio aprobado en el año 2005. Las regulaciones normativas de carácter transitorio vigentes en Denia desde el año 2013 tampoco recogen entre las mismas las previstas en el PATRICOVA.

El Verger.

El Plan Comarcal de Ordenación Urbanística de la Costa Blanca (Zona Norte), de ámbito supramunicipal, aprobado definitivamente en octubre 1972 por la Comisión Provincial de Urbanismo, fue adaptado y aprobado por el municipio de El Verger el 10 de julio de 1974, con la denominación de Normas Subsidiarias, siendo éste el primer documento de planeamiento aprobado en este municipio.

Estas Normas Subsidiarias fueron revisadas anticipadamente y aprobadas por la Comisión Territorial de Urbanismo de Alicante el 19 de febrero de 1993, encontrándose en vigentes en la actualidad.

Respecto a la regulación de cauces y zonas inundables, el documento de planeamiento vigente tuvo que ser modificado previamente a su aprobación, a fin de

adecuar la redacción de la norma 47, sobre protección de los cauces públicos, al artículo 69 de la Ley 6/1989 de Ordenación Territorial de la Comunidad Valenciana, que establecía una franja de protección a lo largo de los cauces de 20 metros en la cual se prohibía la edificación. No obstante, en la propia norma 47 se establece la posibilidad de reducir dicha distancia de la edificación al cauce, tal y como se cita expresamente: “En los casos que se realicen obras de encauzamiento, debidamente tramitadas y autorizadas por el Organismo de cuenca y sin perjuicio que otras competencias concurrentes, se permitirán distancias menores que en todo caso serán las permitidas para el tipo de suelo en el que se hallen enclavadas”.

Las Normas Subsidiarias disponen de unas ordenanzas generales para el suelo urbano, en las cuales, la ordenanza 18, acerca del cauce del río Girona y el barranco de Portelles, establece que:

“El cauce del río Girona como espacio libre de dominio público, está sujeto a legislación sectorial específica, y le serán de aplicación cuantas determinaciones vengan impuestas por la Ley de Aguas y los Reglamentos que la desarrollen.

Queda prohibido por lo tanto cualquier edificación en la zona delimitada del cauce.”

En el plano sobre zonas de afección de carreteras y cauces de las Normas Subsidiarias (Figura 47) se han grafiado las distancias de la zona de policía conforme a lo establecido en la Ley de Aguas 29/1985, sin embargo no se han grafiado la franja de 20 metros prevista en la Ley 6/1989 de Ordenación Territorial de la Comunidad Valenciana.

En cuanto a las zonas inundables, no se identifica ninguna y tampoco quedan reguladas en la Normativa Urbanística.

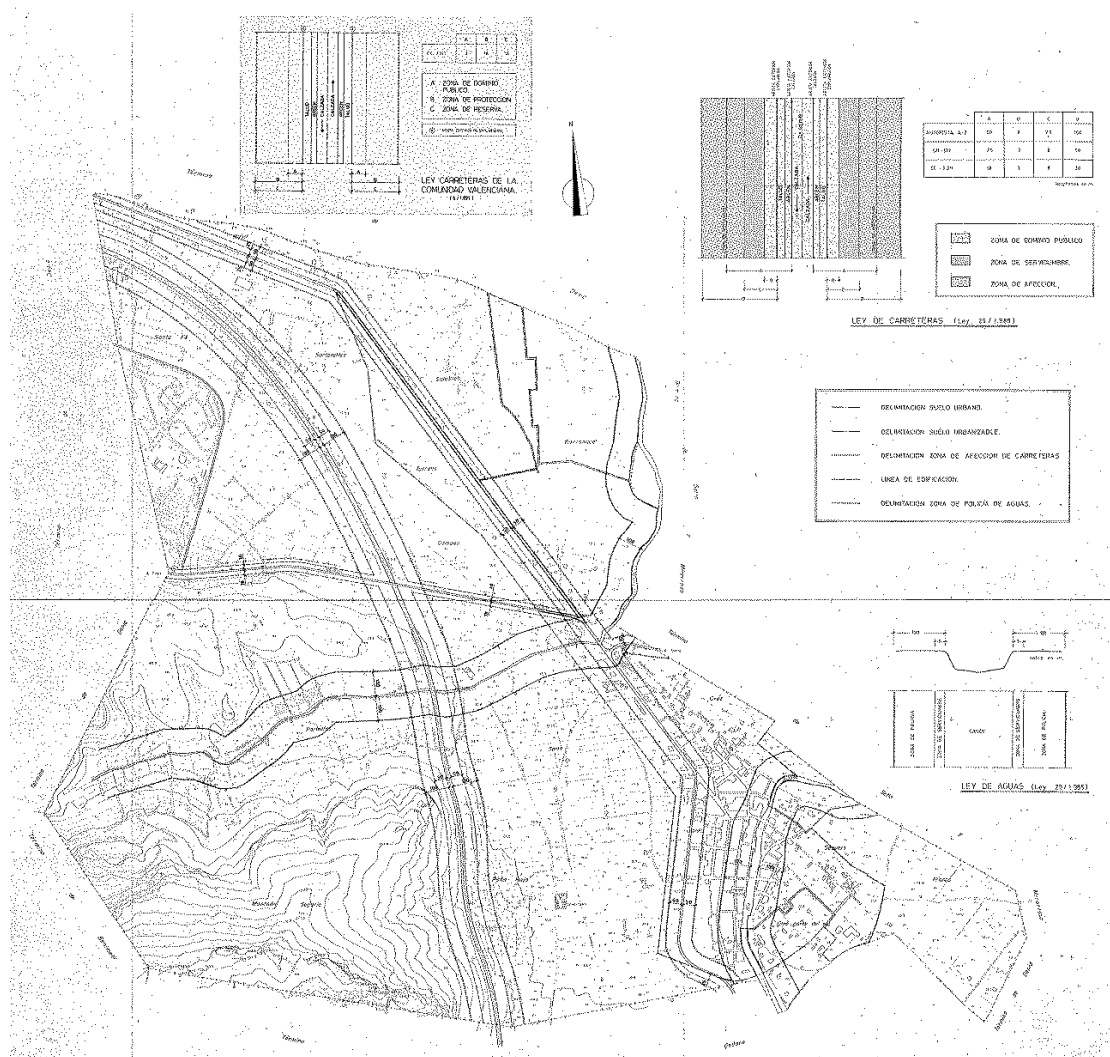


Figura 47. Zonas de afección de carreteras y cauces según las Normas Subsidiarias de El Verger.
 Fuente: Ayuntamiento de El Verger.

El Ayuntamiento de El Verger se encuentra tramitando el nuevo Plan General, habiendo iniciado el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica en fecha 15 de abril de 2009, evacuándose el Documento de Referencia por el Órgano Ambiental con fecha 19 de enero de 2011. A raíz de los informes emitidos por diferentes Administraciones en el procedimiento ambiental, el Ayuntamiento modificó el documento de Concierto Previo del Plan General, disponiendo en la actualidad de unas Normas Urbanísticas y Planos de Ordenación de fecha abril de 2013, no constando hasta el momento que se haya continuado con el procedimiento ambiental iniciado.

No obstante, consultada la nueva regulación urbanística propuesta por el Ayuntamiento de El Verger (pendiente de aprobación), se observa que se ha previsto

en su artículo 37 una clasificación de suelo no urbanizable protegido hidráulico (SNUP-H), en el cual se han considerado los barrancos, los cauces naturales y las áreas inundables que se han dibujado en el plano de ordenación correspondiente. Esta delimitación se ajusta a la definida en el PATRICOVA del 2003.

En el artículo 55, sobre el dominio público hidráulico, en su apartado 7 declaran compatibles con la ordenación contenida en el Plan General todas aquellas actuaciones que tengan como finalidad el encauzamiento de barrancos para minimizar el riesgo de inundabilidad, así como para mejorar su funcionalidad. Hacen extensiva dicha compatibilidad a las actuaciones estructurales previstas en el PATRICOVA.

En cuanto a las modificaciones del Plan General por actualizaciones del riesgo de inundación, el artículo 4 de las normas urbanísticas indica que las mismas no tendrán consideración de modificación, adecuando los planes parciales a la concreción exacta del riesgo de inundación.

El problema que se detecta en materia de inundaciones respecto al modelo territorial propuesto en el Plan General y a las regulaciones previstas, es que en el año 2013 el Ayuntamiento es conocedor de que se está desarrollando nueva cartografía de inundación por la Administración del Estado para el SNCZI, que el PATRICOVA está siendo revisado por la Generalitat Valenciana, que existe un Plan Director desarrollado por la CHJ en agosto de 2011 (pendiente de aprobación) y que en el año 2007 sufrieron una inundación que superó ampliamente la superficie definida como inundable en el PATRICOVA 2003. Con todo lo anterior, el Plan General definido pretende desarrollar suelo en zona inundable, sin que exista una regulación o actuaciones desde el ámbito local que minimicen dichas inundaciones.

En la Figura 48 se muestra el planeamiento vigente donde se ha incorporado la afección por inundación para el periodo de retorno de 500 años determinado en la revisión del PATRICOVA 2013. En la Figura 49 se muestra el planeamiento previsto, donde se observa una ampliación significativa de los suelos urbanos y urbanizables sobre las áreas identificadas como inundables en la revisión del PATRICOVA 2013.

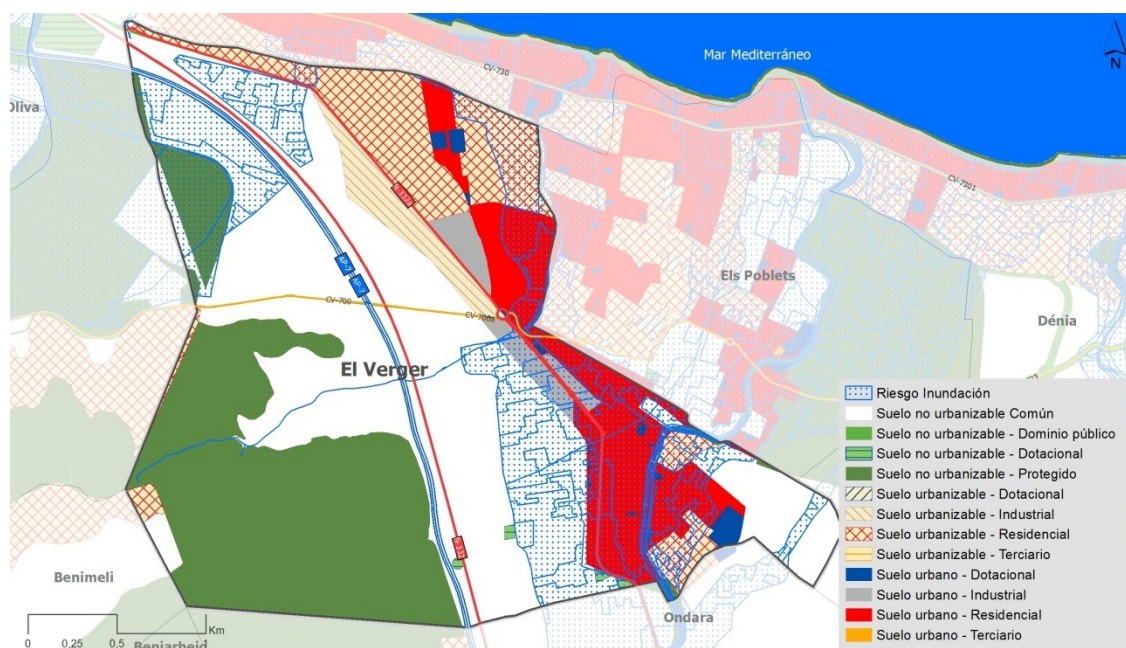


Figura 48. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de El Verger según las Normas Subsidiarias de 1993. Fuente: Elaboración propia a partir de la Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.

El término municipal de El Verger no se encuentra íntegramente dentro de las cuencas objeto de esta investigación, siendo la superficie del término municipal afectada por las cuencas objeto de esta investigación de 679,14 ha, de las cuales el 59,69% se encuentran afectadas por algún nivel de inundación hasta un periodo de retorno de 500 años. Para un periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 70 cm, la superficie afectada por inundación sería del 5,91% respecto a la superficie total del término municipal incluido en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. Esta superficie se vería incrementada en un 11,53% si incluimos en el análisis las superficies afectadas por inundación para un periodo de retorno de 100 años y calados comprendidos entre 30 y 70 cm.

Sin embargo, si nos centramos en la clasificación del suelo afectada por inundación, el suelo urbano y urbanizable inundable para un periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 70 cm sería del 2,59% y 0,77% respecto a la superficie total municipal. Estas superficies presentan un riesgo alto por inundación, debiéndose haber evitado el uso urbano de las mismas.

En cuanto a las afecciones por inundación para un periodo de retorno de 100 años y calados entre 30 y 70 cm, los suelos urbanos y urbanizables suman conjuntamente un

5,09% del término municipal de El Verger afectado por las cuencas objeto de esta investigación. En estos suelos se debía haber evitado su urbanización, salvo que se hubiesen adoptado medidas que disminuyeran los calados por debajo de 30 cm y mediante una adecuación de la edificación a cargo del promotor se hubiese reducido la vulnerabilidad a valores cero para periodos de retorno de 100 años.

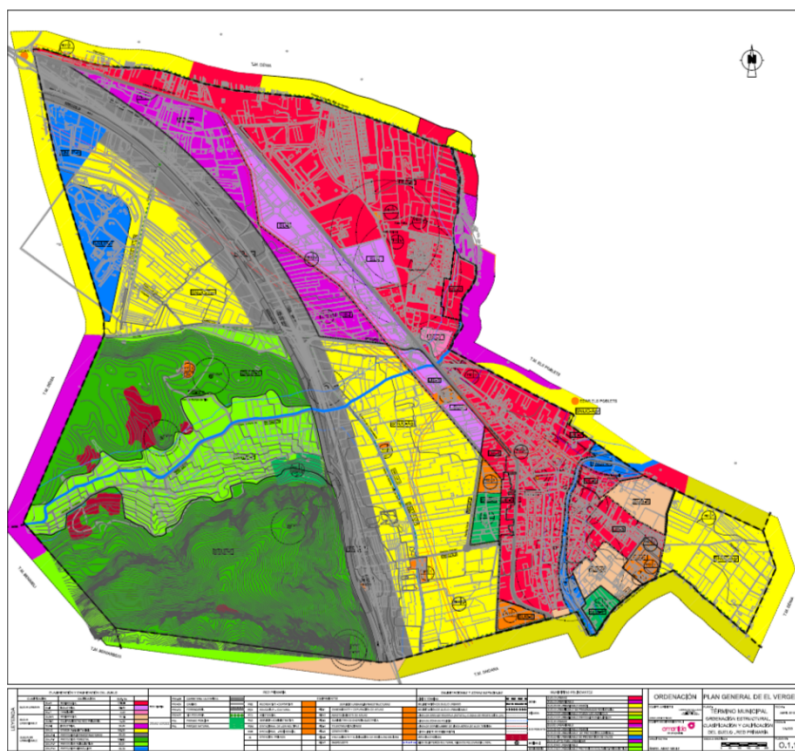


Figura 49. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de El Verger según las Normas Subsidiarias de 1993. Fuente: Elaboración propia a partir de la Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.

Como resultado del modelo previsto en el Plan General, se concluye que el municipio de el Verger no solo no contribuye con propuestas de integración de zonas inundables en los nuevos desarrollos previstos, sino que con el crecimiento de suelo propuesto y las regulaciones de la normativa urbanística analizadas, el problema actual de la inundabilidad en el término municipal se verán agravadas.

Considerando las áreas inundables definidas, tanto por la Demarcación Hidrográfica del Júcar como por el PATRICOVA en su revisión, prácticamente coincidentes, y la normativa del PATRICOVA vigente y revisado, se haría necesaria la adecuación del Plan General a una realidad que el planeamiento previsto no integra.

La planificación urbana no debe, como es el caso, pensar que la solución a la inundabilidad de su territorio vendrá siempre de la mano de las administraciones

supramunicipales. Es necesario que los Ayuntamientos participen de las soluciones que puedan ser objeto de desarrollo en sus municipios.

Ondara.

El municipio de Ondara se encuentra situado entre dos cauces principales, como son, el río Girona y el barranco de l'Alberca, este último atraviesa el casco urbano, en tanto que el río Girona transcurre al oeste del mismo, afectando a suelos principalmente agrícolas.

Los problemas de inundación más significativos que experimenta Ondara tienen su origen normalmente en el desbordamiento del barranco de l'Alberca, el cual produce daños de cierta consideración en el casco urbano. El río Girona cuando desborda afecta normalmente a zonas agrícolas y puntualmente algún diseminado, no produciendo daños de gran consideración en Ondara.

Ondara desarrolló su primer Plan General en el año 1968, aprobándose el 16 de diciembre de dicho año. La revisión del planeamiento fue llevada a cabo veinte años después, aprobándose el nuevo Plan General el 25 de mayo de 1988, el cual se encuentra actualmente vigente.

La revisión del planeamiento actual fue iniciada por el Ayuntamiento de Ondara mediante la solicitud del Documento de Referencia al Órgano ambiental en fecha 28 de abril de 2009, previa entrega del Documento Consultivo o de Inicio. Una vez efectuadas las consultas a las administraciones afectadas por la propuesta del nuevo Plan General, en fecha 19 de septiembre de 2012, el Órgano ambiental, emitió el Documento de Referencia solicitado.

Las Normas Urbanísticas del Plan General de Ondara establecen una regulación sobre los usos de suelo no urbanizable, asignándoles diferentes grados de protección en función de los usos que lo motiven. Así distinguen los SNU de protección paisajística, de parque público, de protección arqueológica, agrícola común, de uso deportivo y de asentamientos rurales. Consultados los espacios regulados por la clasificación del suelo no urbanizable anterior, los usos permitidos y los usos prohibidos, causa sorpresa que no exista regulación normativa de usos sobre los cauces y las zonas inundables, máxime cuando Ondara fue uno de los pocos

municipios sobre los cuales el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) elaboró un mapa previsor de riesgos de inundación en el año 1987 encargado por la Comisión Nacional de Protección Civil en abril de 1983.

El trabajo realizado por el IGME en el municipio de Ondara y su entorno más inmediato sobre el riesgo de inundación, abarcó estudios de la geomorfología, de inundaciones históricas, hidrología, mecanismos de inundaciones, delimitación de áreas inundables y propuesta de actuaciones preventivas. El estudio hidrológico se centró en el barranco de l'Alberca, del cual se calcularon los caudales para los periodos de retorno de 1'5, 5, 25 y 500 años, y se determinó el ámbito inundable a escala entre 1:5.000 y 1:10.000. Se extendió el estudio al tramo del río Girona a su paso por el término municipal de Ondara. La delimitación de las áreas inundables resultantes, es la que se muestra en la Figura 50, en la cual se observa que los problemas más significativos provienen del desbordamiento del barranco de l'Alberca antes de entrar en el casco urbano y una vez dentro. El río Girona por el contrario, no genera efectos graves en el municipio.



Figura 50. Mapa previsor de riesgo de inundaciones en el municipio de Ondara. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

Las propuestas de actuaciones de carácter preventivo propuestas por el IGME en el trabajo llevado a cabo son principalmente las siguientes:

- “Remodelar el puente de la carretera N-332, que debido a su escasa luz, constituye un fuerte obstáculo para la evacuación de las crecidas.
- Prolongar aguas arriba la canalización existente para conducir las aguas de las avenidas de 25 años o más años de periodo de retorno, evitando que lleguen al casco urbano ya desbordadas.
- Empezar una acción de limpieza y control del cauce para evitar arrastres que pudieran obstruir los puentes.”

Asimismo, analizando el planeamiento vigente y la inundabilidad prevista en la revisión del PATRICOVA 2013, centrando el análisis en el ámbito del término municipal de Ondara que se encontraría en la cuenca del río Girona, se concluye que la afección de la inundabilidad sobre los suelos urbanos y urbanizables es escasa, agudizándose los problemas derivados de la inundabilidad del barranco de l'Alberca que no forma parte de esta investigación. Se puede concluir que para un periodo de retorno de 500 años, la superficie urbana y la superficie urbanizable inundable, según el Plan General vigente, es de un 0,90% y un 3,10%, sobre una superficie total incluida en la cuenca del río Girona de 166,27 ha. Si se analizan estas mismas afecciones para un periodo de retorno de 100 años y calados mayores de 70 cm, la superficie de suelo urbanizable afectado es de un 0,07%, y el suelo urbano no se encontraría afectado.

Atendiendo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que el municipio de Ondara se encuentra débilmente afectado por las inundaciones del río Girona. En la Figura 51 se muestra el planeamiento vigente en Ondara, donde se ha incorporado la afección por inundación para el periodo de retorno de 500 años determinado en la revisión del PATRICOVA 2013. Se observa que la afección por inundación derivada del desbordamiento del río Girona sobre los suelos urbanos y urbanizables es escasa, tal y como se ha explicado, y en el Anexo III se puede consultar con mayor detalle las afecciones para diferentes periodos de retorno.

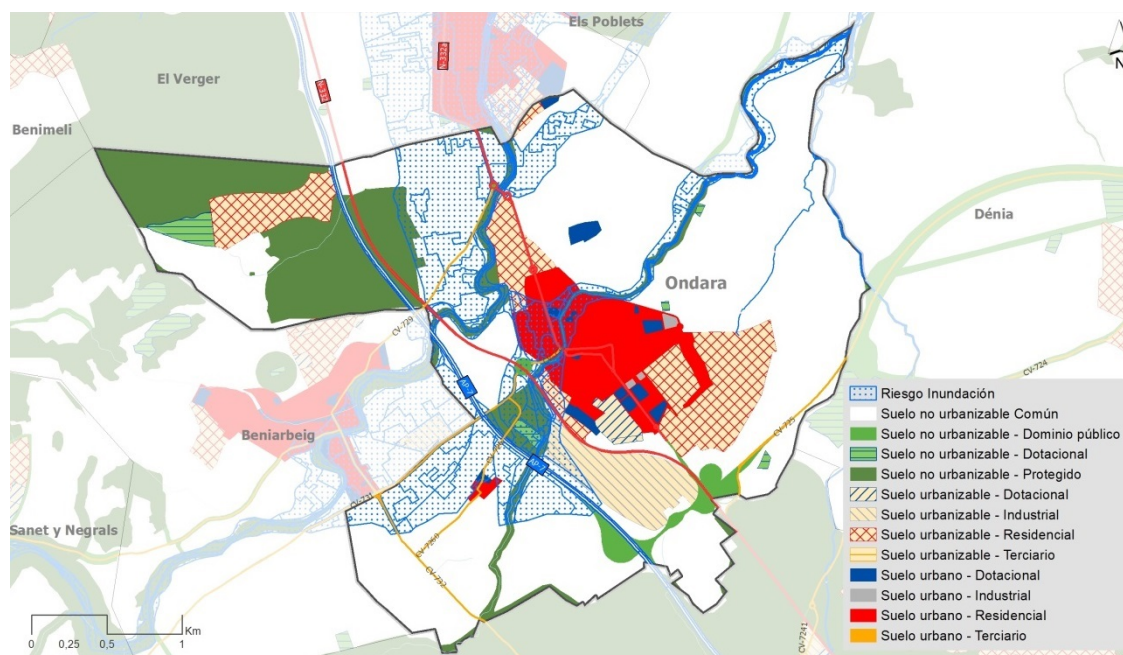


Figura 51. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Ondara según el Plan General de 1988. Fuente: Elaboración propia a partir de la Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.

Beniarbeig.

Beniarbeig es un municipio que en el año 1956 se encontraba su casco urbano prácticamente enclavado en un montículo situado entre dos cauces, el río Girona, como cauce principal, limitando por el Sur y el Este, y el barranco de Segaria, como cauce secundario, que limitando al Norte.

El crecimiento urbanístico hizo que el casco urbano se expandiera sobre todo hacia el Norte, en la otra margen del barranco de Segaria y en menor medida hacia el Sur, en la otra margen del río Girona y a lo largo de la carretera CV-732 dirección Pedreguer.

Beniarbeig ha sido escenario de sucesivas inundaciones, de las que se ha constatado las sucedidas en el siglo XX, las cuales han llevado a la Administración Hidráulica al desarrollo de diversos proyectos de defensa frente a las inundaciones, como el dique longitudinal a base de gaviones ejecutado en 1940, el cual fue destruido en 1947 por efecto de la avenida que tuvo lugar, reconstruyéndose años después un muro de hormigón y escollera, fruto del proyecto de mejora y reconstrucción parcial de la defensa de Beniarbeig contra las avenidas del río Girona, por parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar en 1954. La más reciente sucedida en octubre de 2007, además de diversos daños en viviendas por la inundación, derribó el puente

de mampostería que conectaba el casco urbano con los desarrollos urbanos situados al sur del río Girona y con Pedreguer.

Analizando las regulaciones del planeamiento municipal, en concreto las Normas Urbanísticas de las Normas Subsidiarias vigentes desde el 2 de febrero de 1996, se observa que en la clasificación del suelo no urbanizable hay una tipología con la calificación de protección de los cauces fluviales, en el cual se establece la obligación de cumplir lo establecido en los artículos 6 y 9 de la Ley 4/1992, de 5 de junio, de la Generalitat Valenciana, sobre suelo no urbanizable. Básicamente se limita a reconocer la protección del dominio público hidráulico, sin que se establezca regulación adicional en referencia a las zonas inundables.

Beniarbeig, como se ha visto es un municipio que ha sufrido diversas inundaciones, anteriores a la más reciente del 2007, y a pesar de ser conocedor de dicho problema no establece limitaciones o articula la gestión de los espacios inundables.

En la Figura 52 se ilustra el planeamiento vigente en Beniarbeig, donde se ha incorporado la afección por inundación para el periodo de retorno de 500 años determinado en la revisión del PATRICOVA 2013. Las zonas con mayor peligrosidad se localizan en la margen izquierda del río Girona, donde desborda poco antes de llegar al casco urbano, llegando a afectar al núcleo histórico, y en la margen derecha afectando a los suelos consolidados y agrícolas en toda su extensión hasta salir del término municipal. En este sentido, los nuevos desarrollos urbanísticos, ante una revisión del planeamiento, deberían dirigirse por la margen izquierda del río Girona, sin afectar a las zonas inundables.

El término municipal de Beniarbeig se encuentra enclavado en una superficie de 568,65 ha en la cuenca del río Girona, encontrándose afectado por peligrosidad de inundación para un periodo de retorno de 500 años en una superficie de 77 ha, equivalente al 13,54% del término municipal enclavado en la cuenca del río Girona. El suelo urbano y urbanizable suponen respectivamente un 1,81% (de los cuales 0,07% afecta a casco histórico) y 0,73%, lo que representa una escasa afección que podría corregirse con una adecuación de los usos actuales.

Atendiendo a la afección por inundabilidad para un periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 70 cm, la superficie afectada es el 4,63% del término municipal, de los cuales el 0,89% es suelo urbano.

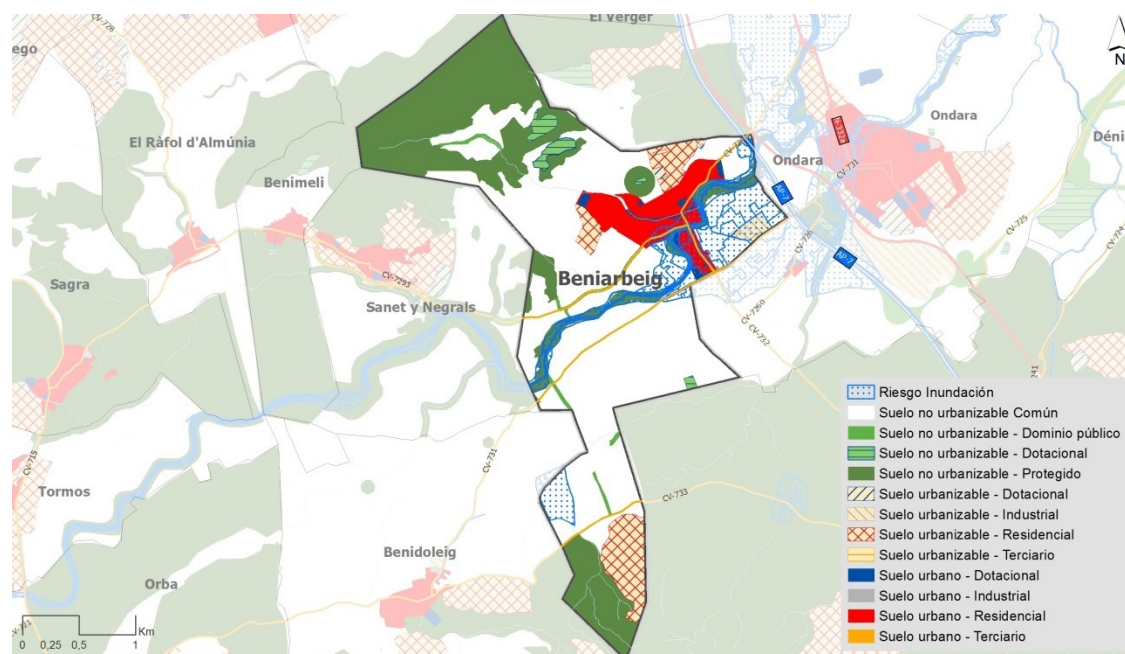


Figura 52. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Beniarbeig según las Normas Subsidiarias de 1996. Fuente: Elaboración propia a partir de la Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.

El Ayuntamiento de Beniarbeig se encuentra en fase de revisión del planeamiento municipal, habiendo iniciado el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica en fecha 12 de mayo de 2009, emitiéndose el Documento de Referencia por el Órgano ambiental el 20 de noviembre de 2010. En dicho documento se destaca que la única afección por riesgo de inundación identificada en el Plan General es una pequeña zona situada en el Barranquet de la Cova, sin embargo la Confederación Hidrográfica del Júcar informó acerca del Plan Director de defensa contra avenidas en la Marina Alta, que el Órgano ambiental considera con buen criterio que debía ser considerado. En cuanto a la clasificación del suelo, se define un Suelo No Urbanizable de Protección Hidrológica que se limita a incluir en el mismo los cauces del río Girona y los barrancos de Segària, de la Cova, de Benihome y de Rafalets, así como las zonas de servidumbre de los mismos. Como se desprende de la Normativa Urbanística que define y regula los usos del suelo, no se establece ningún tipo de regulación sobre los suelos inundables, a pesar de los sucesos acaecidos en el año 2007 y anteriores.

En febrero de 2011 se hicieron modificaciones en el documento del Plan General tramitado, incluyéndose como medida adicional en materia de inundaciones en la Normativa Urbanística, concretamente en el artículo 8.3.1 sobre “Régimen del suelo no urbanizable de protección hidrológica”, que: “Cualquier obra o construcción se retranqueará 50 metros de la línea de máxima avenida o desde la cornisa natural en el caso de cauces escarpados. Esta medida, bien entendida no permitirá el desarrollo de suelos afectados por inundaciones de periodos de retorno de 500 años. Sin embargo, este artículo se redacta en un momento en el que no se ha determinado los niveles de inundabilidad que actualmente se conocen, por lo que a priori, en el año 2011, tiene escasa repercusión dicha limitación.

En consideración a las inundaciones de octubre del 2007, en el Plan General se ha modificado el uso del polideportivo municipal, el cual fue arrasado tal y como se describe en la memoria justificativa, destinando el mismo a zona verde con uso de parque fluvial.

En la memoria informativa del Plan General revisada en el año 2011, se dice expresamente: “En cuanto a los riesgos ambientales presentes en el término municipal de Beniarbeig, no se observan riesgos de importancia en lo relativo a incendios forestales, riesgo sísmico o riesgo de inundación, quedando el término municipal exento de zonas en las que estos riesgos merezcan ser considerados o, de alguna forma, condicionen el futuro desarrollo urbano”. Esta afirmación tan contundente que parece que el Ayuntamiento se sienta liberado de los riesgos referidos es el reflejo de no haberse estudiado los mismos por el equipo redactor del Plan General, limitándose exclusivamente a recoger documentación que otros organismos hayan confeccionado. Este es un error muy grave, máxime cuando habiendo vivido recientemente un episodio de inundaciones, es sabido que la cartografía del PATRICOVA 2003 es merecedora de revisión, y sin embargo, no se hace por parte del Ayuntamiento estudio adicional alguno sobre las posibles inundaciones en su término municipal.

Esta situación, extendida en la amplia mayoría de los municipios, evidencia que este tipo de problemas, derivados de que existan posibles zonas inundables en su término municipal, no lo quieren asumir, dando a entender que debe ser otra Administración quien delimite las zonas inundables. Pero eso sí, si se cartografían zonas inundables que puedan alterar el modelo de desarrollo previsto por el municipio, la protesta del Ayuntamiento está garantizada, cuando lo que se debería mostrar es una actitud más

preventiva, evitando problemas futuros por posibles daños sobre las personas y los bienes que se localicen en zonas inundables por una planificación inadecuada.

Benidoleig.

El municipio de Benidoleig se encuentra localizado en el pie de monte de la Serra de Seguili, en la margen derecha del río Girona. Su elevación y extensa distancia con el cauce del río Girona hace que los asentamientos urbanos no se vean afectados por los desbordamientos del cauce.

Sin embargo el término municipal de Benidoleig se encuentra ampliamente surcado por diversos cauces de barrancos con recorridos cortos y que van confluyendo unos con otros hasta conectar con el río Girona. Los dos más significativos son el barranco de la Murta y el barranco del Camí.

El casco urbano es atravesado por un barranco de escasa entidad por su corto recorrido, se alimenta de las escorrentías de la Serra de Seguili, con pendientes pronunciadas, lo que puede generar sucesos de inundación súbitos, sobre todo por encontrarse el cauce soterrado a su paso por el casco urbano, pudiéndose producir obstrucciones en el mismo. Esta situación no considerada en el PATRICOVA por su ámbito de estudio regional, hace necesario que sea estudiado a escala local.

Benidoleig dispone de Normas Subsidiarias aprobadas por la Comisión Territorial de Urbanismo el 26 de septiembre de 1985, en las cuales no se establece en sus Normas Urbanísticas una clasificación del suelo no urbanizable donde se regule la protección y limitaciones de uso en los cauces.

Orba.

El municipio de Orba localizado en el pie de monte de la Serra de Seguili, en la margen derecha del río Girona, es el primer término municipal con el que se encuentra el río Girona en el valle, después del estrecho de Isbert. El término municipal de Orba se encuentra ampliamente surcado por diversos cauces de barrancos con recorridos cortos y que van confluyendo unos con otros hasta conectar con el río Girona.

El cauce que atraviesa el casco urbano de Orba y que genera problemas de inundabilidad es el barranco de Orbeta, el cual en la cartografía revisada del

PATRICOVA 2013 se ha identificado con peligrosidad geomorfológica, en tanto que, en el SNCZI se ha calculado los calados y superficies inundables para los periodos de retorno de 10, 25, 50, 100 y 500 años.

Orba dispone de Normas Subsidiarias aprobadas por la Comisión Territorial de Urbanismo el 29 de enero de 1987, en las cuales se establece en sus Normas Urbanísticas una clasificación del suelo no urbanizable protegido, entre la cual se ha definido en su artículo 135, la protección del medio natural, parajes, paisajes y cauces.

El artículo 135 dice expresamente:

- “1. Comprende las áreas ocupadas por canales o afectadas por avenidas de los cursos hidrográficos, fundamentalmente barrancos de avenidas.
2. Dadas las características especiales, estas áreas no podrán ser edificables, siendo tan solo utilizables en función de los aprovechamientos agrícolas y piscícolas en su caso.
3. Estas áreas deberán ser objeto de conservación y mantenimiento por los particulares, prohibiéndose expresamente su utilización como vertederos.

Los cauces, canales o barrancos se podrán canalizar.”

Hay que reseñar el significado de este artículo, en el cual se está estableciendo un nivel de protección significativo en áreas afectadas por avenidas, lo que supone para su aplicación conocer las superficies inundables y el periodo de retorno para el cual se han determinado. La situación real ante este tipo de artículos es que no son útiles o han sido mal expresados, debido a que Orba no tiene delimitada⁶⁴ ninguna zona inundable hasta agosto del 2011, cuando la Confederación Hidrográfica del Júcar publica la cartografía elaborada en el Plan Director de defensa contra avenidas en la Marina Alta, que posteriormente incorpora en diciembre de 2013 en el SNCZI.

⁶⁴ El hecho de no tener delimitada una zona inundable no significa que no pueda haberla, simplemente no se ha estudiado. El peligro de este tipo de artículos es que no se establecen los mecanismos para estudiar la delimitación de zonas inundables en los planeamientos, que permitan llevar a cabo una planificación acorde con las regulaciones normativas establecidas en el propio Plan General o Normas Subsidiarias.

En la Figura 53 se muestra la cartografía del planeamiento vigente en Orba y la inundabilidad del barranco de Orbeta conforme al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

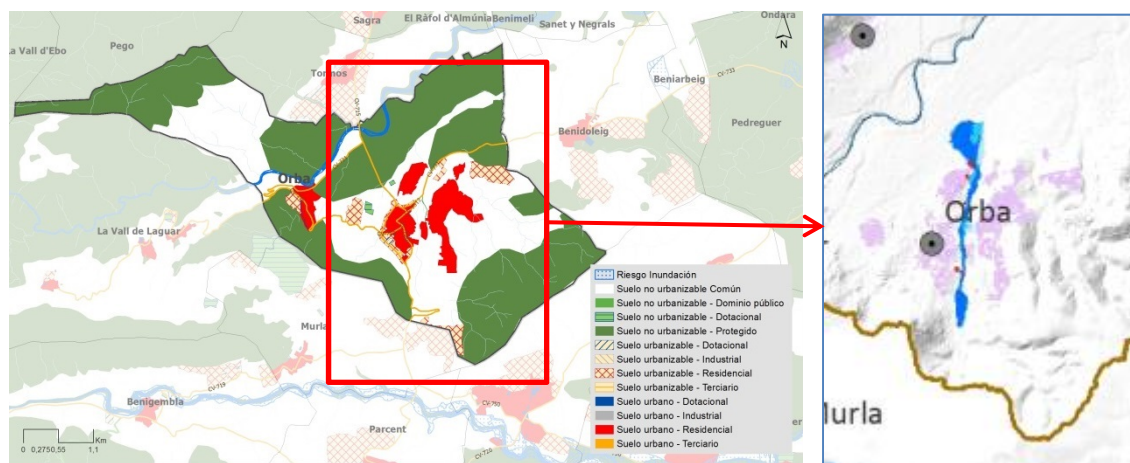


Figura 53. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Orba según las Normas subsidiarias de 1987 y peligrosidad de inundación en el barranco de Orbeta según el SNCZI. Fuente: Elaboración propia a partir de la Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio y de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Actualmente Orba está revisando el planeamiento municipal, habiendo iniciado el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica con el Órgano ambiental en fecha 17 de noviembre de 2008. Una vez efectuadas las consultas a las administraciones afectadas por la propuesta del nuevo Plan General, en fecha 23 de junio de 2010, el Órgano ambiental, emitió el Documento de Referencia solicitado.

En el Plan General propuesto se ha previsto una clasificación del suelo que incluye el denominado “Suelo no urbanizable de protección hidrológica”. En el Documento de Referencia se dice expresamente respecto a este tipo de suelo lo siguiente: “Esta protección deberá añadirse a los planos de ordenación ya que, aunque aparece grafiada, se superpone con otras clases de suelo con las que resulta incompatible. Se deberá estudiar la delimitación de aquellos sectores urbanizables afectados por el Dominio Público Hidráulico, debiendo excluir esas afecciones. Todos los barrancos y cauces del municipio deberán ser clasificados como SNUP en toda su extensión. Se integrará tanto la protección correspondiente al Dominio Público Hidráulico como las zonas de ribera que presenten valor ambiental”.

A la vista de lo señalado en el informe emitido por el Órgano ambiental se aprecia de nuevo lo comentado anteriormente sobre el establecimiento de regulaciones que

realmente no se aplican por la existencia de ciertas incompatibilidades o desconocimiento de la variable que define la limitación, en este caso el área inundable.

En cuanto a las afecciones por inundabilidad de los suelos según su clasificación urbanística, en el término municipal de Orba se ha identificado una reducida superficie afectada. El término municipal de Orba tiene una superficie de 1.765,30 ha, de la cual el 1,59% se encuentra afectada por peligrosidad de inundación para un periodo de retorno de 500 años, conforme a la cartografía definida por el SNCZI de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. El suelo urbano se encuentra afectado por el barranco de Orbeta en un 0,02% (4.073,78 m²) de la superficie del término municipal para un periodo de retorno de 500 años, superficie que se ve ampliamente reducida para un periodo de retorno de 100 años y calados mayores de 70 cm, siendo la superficie afectada en este caso de 706,31 m². La reducida extensión de estas afecciones permite la aplicación de medidas muy concretas y localizadas en la zona inundable, debiéndose establecer reservas de suelo que formen parte de la infraestructura verde del municipio y permitan laminar las crecidas del barranco de Orbeta a su paso por la zona urbana. La normativa urbanística del Plan General que se encuentra en revisión y los planos de ordenación deberían regular la adquisición del suelo que resulte necesario y los usos compatibles en el mismo.

Sanet y Negrals.

El municipio de Sanet y Negrals se localiza en el valle del río Girona, en su margen izquierda, y al pie de monte de la Serra de Segària. El sistema hidrográfico del término municipal los constituyen los cauces del río Girona, y barrancos de Trullens (o de la Murta), la Bolata, de la Barranquera, del Azagador, del Quinto, de Massils y de Benihome.

Sanet y Negrals disponía de unas Normas Subsidiarias aprobadas el 27 de julio de 1988, las cuales fueron revisadas, aprobándose el nuevo Plan General el 26 de abril de 2012 por la Comisión Territorial de Alicante.

El municipio de Sanet y Negrals no presenta problemas de inundabilidad, salvo desbordamientos del río Girona que no afectan a las zonas urbanizadas ni a la población en general. No obstante, en las Normas Urbanísticas del Plan General se

establecen zonas de protección en el entorno de los barrancos y del río Girona con el objeto de regular los usos que puedan localizarse en el entorno de los mismos.

El nuevo modelo de desarrollo previsto (Figura 54), sí llega a afectar al barranco del Quinto, el cual se solicitó por la Dirección General de Ordenación del Territorio que se clasificase como suelo no urbanizable de especial protección hidrológica, al observarse su inclusión en el suelo urbanizable de nuevo desarrollo al Noreste del casco urbano.

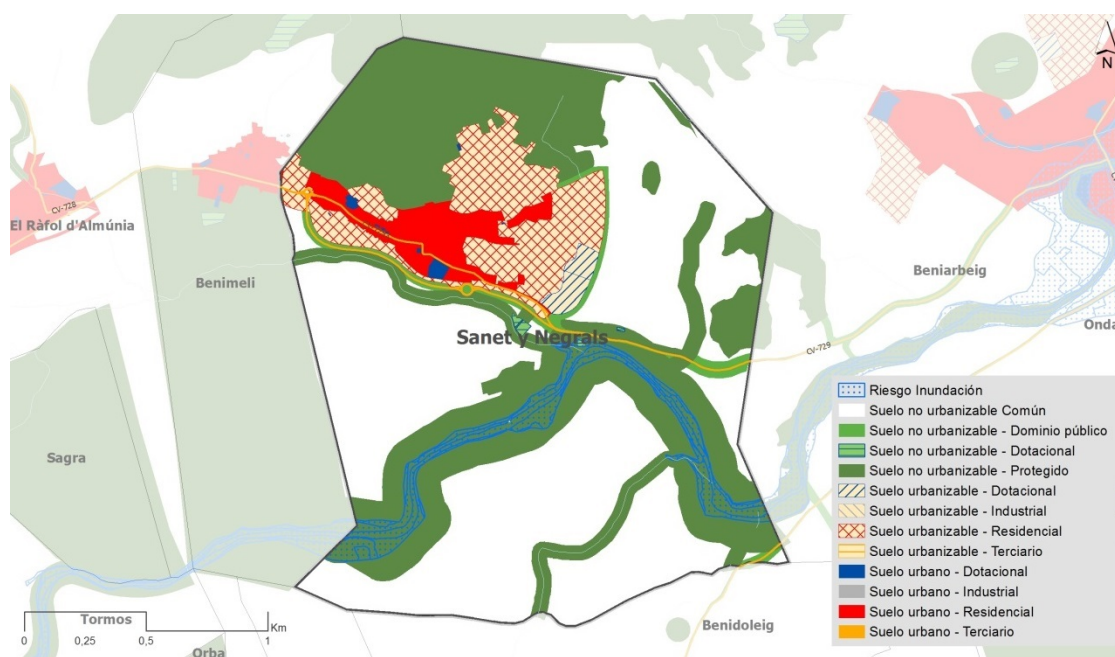


Figura 54. Clasificación y calificación del suelo en el municipio de Ondara según el Plan General de 1988. Fuente: Elaboración propia a partir de la Consellería de Vivienda, Obras Públicas y Vertebración del Territorio.

No obstante, sería recomendable diseñar sistemas de laminación de los caudales de pluviales que se generen en los nuevos desarrollos urbanísticos, dada la dimensión de los mismos. Sanet y Negrals cuando elaboró el Plan General disponía de 156.152 m² de suelo urbano, los desarrollos previstos en el planeamiento clasificados como suelo urbanizable es de 412.366 m², lo que supone un crecimiento de suelo del 264% respecto al suelo urbano existente.

Benimeli.

El municipio de Benimeli se localiza en el valle del río Girona, en su margen izquierda, y al pie de monte de la Serra de Segària. El sistema hidrográfico del término municipal

lo constituye los cauces del río Girona y el barranco de la Bolata fundamentalmente, existiendo pequeños cursos de agua que descienden de la Serra de Segària, uno de los cuales atraviesa el casco urbano generando problemas de inundaciones, tal y como se indica en el Documento de Referencia de la revisión del planeamiento.

Benimeli dispone de Normas Subsidiarias aprobadas por la Comisión Territorial de Urbanismo el 21 de diciembre de 1989, en las cuales no se establece en sus Normas Urbanísticas una clasificación del suelo no urbanizable donde se regule la protección y limitaciones de uso en los cauces.

Actualmente Benimeli está revisando el planeamiento municipal, habiendo iniciado el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica con el Órgano ambiental en fecha 3 de julio de 2009. Una vez efectuadas las consultas a las administraciones afectadas por la propuesta del nuevo Plan General, en fecha 19 de septiembre de 2012, el Órgano ambiental, emitió el Documento de Referencia solicitado.

En el Documento de Referencia emitido por el Órgano ambiental se solicita la protección de todos los cauces y del entorno de los mismos, así como, el estudio de inundabilidad de aquellos que atraviesan el casco urbano, ya que el PATRICOVA por su ámbito regional no los ha estudiado, sin embargo son generadores de inundaciones en el propio casco urbano.

No obstante, el desarrollo de suelo previsto en el nuevo Plan General es considerable, por lo que resulta conveniente la regulación de las escorrentías que se generen evitando incrementos de caudal sobre los cauces como el barranco de la Bolata y el río Girona. El suelo urbano actual según el Plan General que se encuentra en tramitación administrativa tiene una superficie de 73.695 m² y el suelo urbanizable 550.800 m², lo que supone un incremento de suelo del 747%.

El Ràfol d'Almunia.

El municipio de El Ràfol d'Almunia se localiza en el valle del río Girona, en su margen izquierda, entre la Serra de Segària y la Serra del Migdia. El sistema hidrográfico del término municipal lo constituyen los cauces del río Girona, y barrancos Fondo, de la Bolata y de Mortitis. En la vertiente de la Marjal de Pego-Oliva discurre el barranco de Batlle.

El Ràfol d'Almunia dispone de Normas Subsidiarias aprobadas por la Comisión Territorial de Urbanismo el 27 de julio de 1988. En las Normas Urbanísticas del referido documento de planeamiento se dispone de una clasificación del suelo entre la que figura el "Suelo No Urbanizable Protegido. Medio Natural. Parajes. Paisajes. Cauces", en el cual se dice expresamente lo mismo que en el artículo 135 de las Normas de Orba, incluyendo un punto 4 adicional en el que se establecen unos anchos determinados de protección, genérico de 10 metros a cada lado del cauce para cualquier barranco y de 15 metros en cada margen para el barranco de la Bolata.

Actualmente El Ràfol d'Almunia está revisando el planeamiento municipal, habiendo iniciado el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica con el Órgano ambiental en fecha 28 de marzo de 2008. Una vez efectuadas las consultas a las administraciones afectadas por la propuesta del nuevo Plan General, en fecha 17 de noviembre de 2009, el Órgano ambiental, emitió el Documento de Referencia solicitado.

En el Documento de Referencia emitido por el Órgano ambiental se adjunta el informe emitido por la Confederación Hidrográfica del Júcar en el cual se indica cuáles son las afecciones al dominio público hidráulico, especificando la red de cauces que forman parte del mismo, ampliamente superior a los protegidos en el Plan General, que se limitaba al barranco de la Bolata y el río Girona.

Respecto al PATRICOVA, en el ámbito del término municipal de El Ràfol d'Almunia no se han identificado zonas inundables, a la escala regional que se ha trabajado. No obstante, considerando el amplio desarrollo previsto en el Plan General y la presencia del barranco Fondo atravesando el casco urbano, sería necesario el estudio en el ámbito local de posibles inundaciones, aspecto este que no se encuentra regulado en las Normas Urbanísticas. Según la revisión del Plan General iniciada, el municipio dispone de 1.058.716,57 m² de suelo urbano y se proponen para el futuro desarrollo 939.061,81 m² de suelo urbanizable, lo que supone un incremento del 88,70% del suelo urbano actual.

Sagra.

El municipio de Sagra se localiza en el valle del río Girona, en su margen izquierda, y al pie de monte de la Serra del Migdia. El término municipal es atravesado

fundamentalmente por los barrancos del Caval (o de la Penya Roja), dels Mortits y de la Bolata, sobre este último desaguan los dos primeros. Sin embargo es el barranco del Caval el que presenta problemas de inundabilidad sobre la población, al ser el que transcurre su curso por la zona urbanizada.

Sagra cuenta con unas Normas Subsidiarias aprobadas por la Comisión Territorial de Urbanismo de Alicante el 22 de julio de 1996. En las Normas Urbanísticas del referido documento de planeamiento se dispone de una clasificación del suelo entre la que figura el “Suelo No Urbanizable de protección de barrancos y cauce de río”.

En el artículo 165 de las Normas Urbanísticas se regulan los usos sobre esta clase de suelo, prohibiéndose las edificaciones a menos de 8 metros desde el borde del cauce del barranco del Caval, tanto para el suelo urbano (situado en la margen izquierda del cauce) como para el suelo apto para urbanizar (situado en la margen derecha del barranco). Las edificaciones en el suelo no urbanizable se deben retranquear un mínimo de 12 metros desde el borde del cauce. En el río Girona está prohibido edificar a menos de 25 metros de borde del cauce. Cualquier otra limitación se hace un llamamiento a lo que se disponga en la Ley 29/1985, de Aguas y en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, real Decreto 849/86.

Según el SNCZI el casco urbano de Sagra se encuentra afectado por inundaciones en una superficie de 29.152,21 m², y el suelo urbanizable de nuevo desarrollo situado en la margen derecha del barranco del Caval en 6.603,35 m², para un periodo de retorno de 500 años. Si analizamos las superficies afectadas para un periodo de retorno de 100 años y un calado superior a 70 cm, el suelo urbano afectado sería aproximadamente de 3.548,68 m², y el suelo urbanizable estaría afectado en 1.808,69 m².

Actualmente Sagra está revisando el planeamiento municipal, habiendo iniciado el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica con el Órgano ambiental en fecha 8 de septiembre de 2009. Una vez efectuadas las consultas a las administraciones afectadas por la propuesta del nuevo Plan General, en fecha 20 de abril de 2012, el Órgano ambiental, emitió el Documento de Referencia solicitado.

Con las regulaciones establecidas en la Normativa Urbanística, y con el modelo de planificación previsto, los problemas de inundabilidad existentes en el municipio de

Sagra no quedarán resueltos. Parte de solución la puede aportar el municipio otorgando al barranco del Caval mayor sección desarrollando en sus márgenes zonas verdes, espacios libres que alberguen recorridos junto al cauce, que se encuentren a un nivel intermedio entre el lecho del cauce y el sector a desarrollar. El tramo del cauce situado al Sureste del casco urbano carece de sección suficiente, sería necesaria su ampliación para evitar la inundación del diseminado localizado en la zona. Asimismo, el puente de la carretera CV-715, entre Sagra y Tormos, que cruza el barranco del Caval debería ser ampliado acorde con la sección que se dimensionara el cauce que actuase como infraestructura verde.

En la Figura 55 se ilustra el ámbito que considero es merecedor de dar un tratamiento como infraestructura verde a fin de minimizar los efectos de las inundaciones en las áreas urbanas de Sagra.

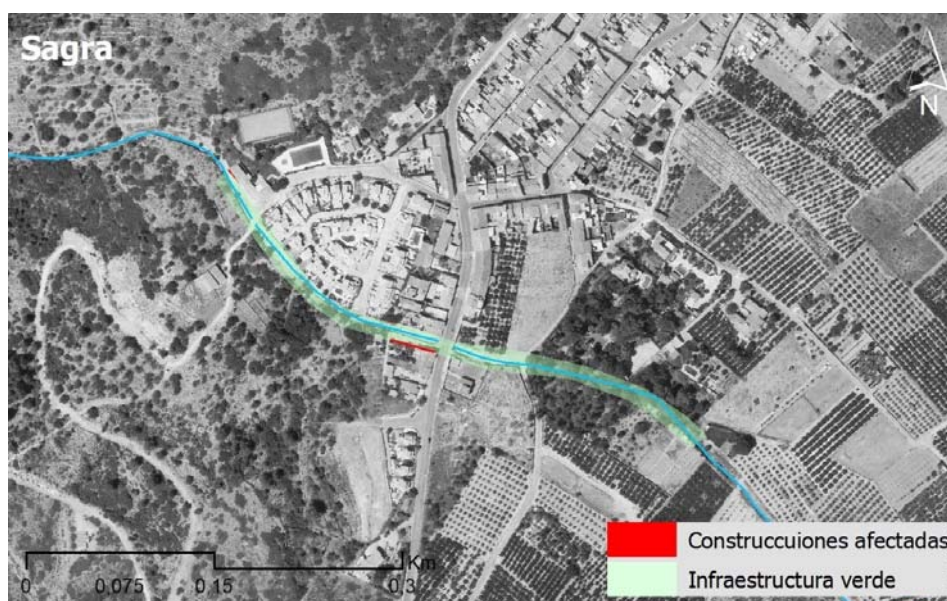


Figura 55. Ámbito propuesto de actuación como infraestructura verde sobre el barranco de la Cava en el municipio de Sagra. Fuente: Elaboración propia.

Tormos.

El municipio de Tormos se localiza en el valle del río Girona, en su margen izquierda, y al pie de monte de la Serra del Migdia. El término municipal es atravesado fundamentalmente por el barranco de la Palla y el río Girona. Actualmente no se llevado a cabo estudios hidrológico-hidráulicos en los tramos de los cauces que

atraviesan el término municipal de Tormos. No obstante, dada la distancia que separa dichos cauces del casco urbano no generan ningún problema de inundación.

Tormos disponía de unas Normas Subsidiarias aprobadas el 25 de octubre de 1989, las cuales fueron revisadas desarrollándose un nuevo Plan General que fue aprobado el 5 de febrero de 2004 por la Comisión Territorial de Alicante.

El nuevo modelo de planeamiento urbanístico aprobado presenta diversas barbaridades urbanísticas que no procede entrar a desglosar al no ser el objeto de esta investigación, sin embargo si voy a hacer referencia a las que tienen que ver con el drenaje natural de los cauces.

Una apreciación muy general al Plan aprobado es que la distribución de las clases de suelo y los usos a desarrollar en los mismos ha tenido muy poca consideración con las características geomorfológicas del territorio. Dicho Plan se ha propuesto como si todo el territorio fuese plano, al menos es la apreciación que hace el autor de esta investigación (véase la Figura 56) al observarse las alineaciones de los usos previstos y la topografía de la zona.

En cuanto a los cauces, en el informe de aprobación del Plan General emitido por la Comisión Territorial de Urbanismo de Alicante, dice expresamente: "Confederación Hidrográfica del Júcar del Ministerio de Medio Ambiente, emite informe en sentido genérico en relación con las competencias y autorizaciones legales pertinentes". El Plan propuesto, tal y como se aprecia en la Figura 56, invade el dominio público hidráulico en varios tramos del barranco de la Palla, como son el cruce de viario situado al norte del suelo urbanizable, el Parque de Red Primaria PQL-3 en la margen izquierda del cauce y la clasificación de suelo urbanizable no pormenorizado Sector A en el tramo final del barranco, próximo a su confluencia con el río Girona. Esta inactividad administrativa tanto por el Organismo de cuenca como por la Comisión Territorial de Urbanismo considero, a mi juicio, que generará en caso de desarrollo del Plan General un problema de inundabilidad en la zona, sino se lleva a cabo un estudio de inundabilidad que garantice una ordenación compatible con los caudales determinados para un periodo de retorno de 500 años.

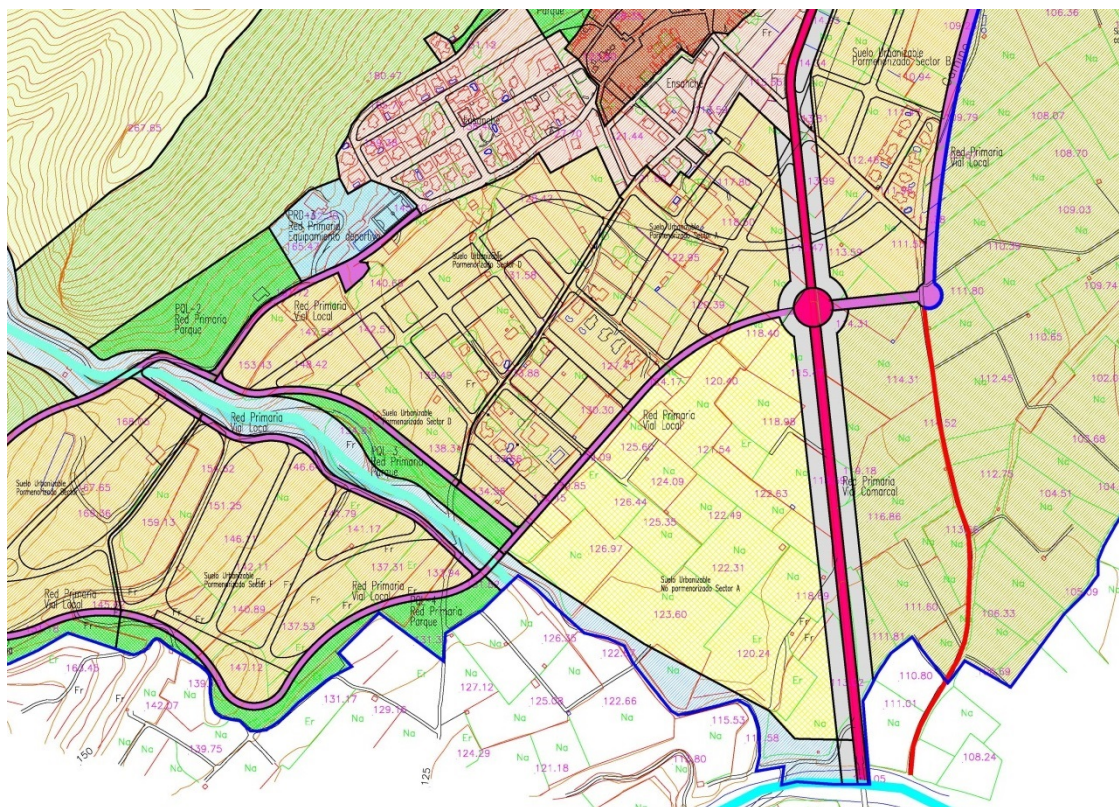


Figura 56. Clasificación del suelo según el Plan General del municipio de Tormos en el entorno del barranco de la Palla hasta su confluencia con el río Girona. Fuente: Plan General de Tormos según el Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana.

En la Normativa Urbanística se establece un régimen de protección a los cauces dentro de la denominación de “Protección a sistemas hidrográficos e infraestructuras”, según el artículo 100.

En el citado artículo se dice expresamente:

“El suelo que limita con los distintos sistemas hidrográficos y de infraestructura (ríos, torrentes, barrancos, acequias, conducciones de agua, conducciones eléctricas etc.), definidos por bandas colaterales limitadas por líneas paralelas a los sistemas indicados, deberán quedar libres de toda edificación con las anchuras siguientes:

Elemento y distancia:

Río: la que en cada caso indique la Confederación Hidrográfica.

Torrentes y barrancos: Una franja de 40 metros de anchura centrada en el lecho del curso del agua.

Podrá reducirse esta distancia mínima cuando lo permitan los desniveles actuales del terreno provocados por taludes naturales o elementos de contención ejecutados con autorización previa de la Comisaría de Aguas del Júcar, Dirección General de Obras Hidráulicas del MOPU, justificándose la estabilidad de muros y taludes.

En cualquier caso, la edificación se retirará una distancia mínima de 5 m. del borde superior de los taludes o muros antes citados

Acequias: cinco metros a cada lado de la acequia.

Captaciones de agua potable: un círculo de 60 m de radio centrado en el pozo o manantial.”

Resulta llamativo que, a pesar de articularse diferentes distancias de la edificación al cauce, el Organismo de cuenca no haya informado esta cuestión de forma singular. Igualmente llama la atención la denominación de MOPU en un Plan General del año 2004, cuando esta denominación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo deja de utilizarse en el año 1993. Con estas observaciones no se pretende más que llamar la atención sobre el escaso rigor de algunos Planes Generales, como es este el caso, con determinadas materias que escapan en ocasiones a la formación técnica del equipo redactor y supervisor, requiriéndose mayor multidisciplinariedad en los planeamientos urbanísticos.

La Vall de Laguar.

El término municipal de La Vall de Laguar se localiza en el tramo medio del río Girona, concretamente a su paso por este término municipal adopta el nombre de barranco del Infierno, por sus características de cauce encajado, paredes abruptas, estrechos que dan singularidad el cauce y un elevado valor paisajístico, como así lo reconoce las Normas Urbanísticas del municipio.

La Vall de Laguar es un municipio que está integrado por tres asentamientos principales denominados, de Este a Oeste, Campell, Fleix y Benimaurell, ninguno de los cuales presenta problemas de inundabilidad, al encontrarse localizados sobre una plataforma elevada entre las estribaciones montañosas de la Serra del Penyó, Colladet de Fontilles y la Serra del Migdia.

En el estrecho de Isbert, dentro de su término municipal, se encuentra la presa de Isbert, la cual genera un efecto laminador para avenidas de bajo periodo de retorno por su reducido vaso.

La Vall de Laguar cuenta con un Plan General aprobado por la Comisión Territorial de Urbanismo de Alicante el 28 de julio de 1997, fruto de la revisión de las Normas Subsidiarias aprobadas el 6 de febrero de 1992. En las Normas Urbanísticas del referido documento de planeamiento se dispone de una clasificación del suelo entre la que figura el “Suelo No Urbanizable de protección del dominio público hidráulico”, en la cual únicamente se hace referencia a la legislación sectorial de la Ley de Aguas y el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

Vall d’Ebo.

El término municipal de Vall d’Ebo se localiza en el tramo alto del río Girona, aguas arriba del estrecho que forma el río en el tramo llamado barranco del Infierno. Todo el término municipal está surcado por una extensa red de cauces, como consecuencia de los relieves existentes en el entorno del municipio. En la Figura 57 se observa la extensa red de cauces y sus zonas de policía conforme a lo establecido en la legislación de aguas.

Vall d’Ebo disponía de un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano aprobadas el 6 de febrero de 1992. Actualmente cuenta con un Plan General aprobado el 25 de julio de 2002 por la Comisión Territorial de Urbanismo de Alicante.

El casco urbano de Vall d’Ebo se encuentra afectado por peligrosidad de inundación, conforme a la cartografía del SNCZI, en el tramo del río Girona que transcurre junto al casco urbano y en el barranco de Benisit a su paso por un suelo clasificado en el Plan General como “Suelo Urbano de tolerancia Industrial”. En esta zona el cauce se ha clasificado como suelo urbano, cuando es un dominio público hidráulico y debe ser

clasificado como suelo no urbanizable de especial protección. Las Normas Urbanísticas definen la “Zona de Protección de cauces y barrancos”, en la cual se dice expresamente que las actuaciones que afecten al dominio público hidráulico deberán ajustarse en todas sus fases a lo dispuesto en las Normativas específicas vigentes, particularizando la Ley de Aguas y sus Reglamentos.



Figura 57. Red de cauces y zona de policía conforme al texto refundido de la Ley de Aguas en Vall d'Ebo. Fuente: Elaboración propia..

De igual modo se establece la prohibición de cualquier tipo de edificación en el ámbito de 30 metros desde el eje del barranco.

Estas regulaciones son incumplidas en los planos de ordenación. Tal y como se puede ver en la Figura 58, donde el barranco de Benisit es incluido en el suelo clasificado como “Suelo Urbano de tolerancia Industrial”, no respetándose los 30 metros de distancia sin edificación referidos.

La aprobación de este tipo de planeamientos evidencia la falta de rigor que en ocasiones se presta a los instrumentos de planificación, como es el Plan General, por

parte de Administraciones supramunicipales. Por otra parte, el Plan no aporta solución alguna al problema de la inundabilidad que presenta el municipio.

Considerando la peligrosidad de inundación determinada por el SNCZI, la superficie inundable para un periodo de retorno de 500 años sería de 28,2 ha, de las cuales, 1,4 ha se encontrarían en suelo urbano y 0,15 ha en suelo urbanizable. En cuanto al periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 70 cm, el suelo urbano afectado sería 1,17 ha. El río Girona a su paso por Vall d'Ebo mantiene su margen izquierda libre de usos de edificaciones, lo cual permite plantearse medidas que favorezcan el desbordamiento de la margen izquierda a fin de evitar daños sobre las personas y los bienes.

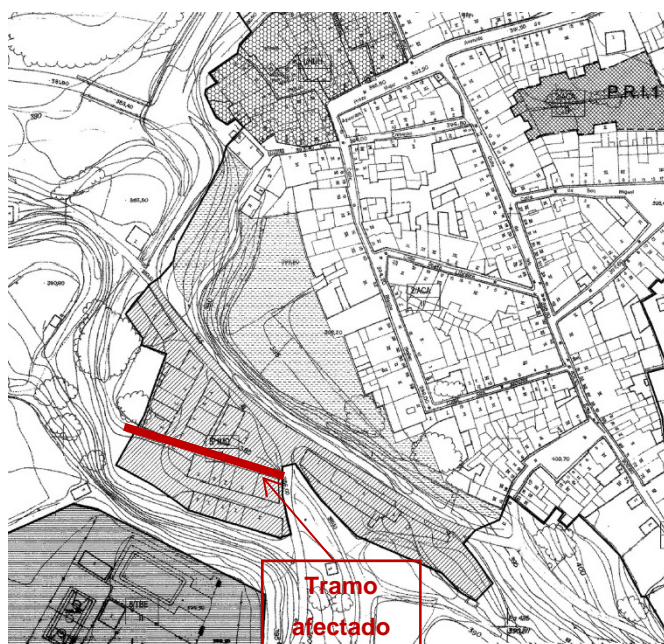


Figura 58. Calificación del suelo como urbano de tolerancia industrial incluyendo el barranco de Benisit. Fuente: Plan General de Vall d'Ebo. COACV.

La Vall d'Alcalà.

El término municipal de La Vall d'Alcalà se localiza en la cabecera del río Girona, en su tramo alto, siendo el primer municipio que atraviesa. De igual modo que le sucede a Vall d'Ebo, el término municipal de La Vall d'Alcalà está surcado por una extensa red de cauces, como consecuencia de los relieves existentes en el entorno del municipio. En la Figura 59 se observa la extensa red de cauces y sus zonas de policía conforme a lo establecido en la legislación de aguas en el ámbito del término municipal perteneciente a la cuenca del río Girona.

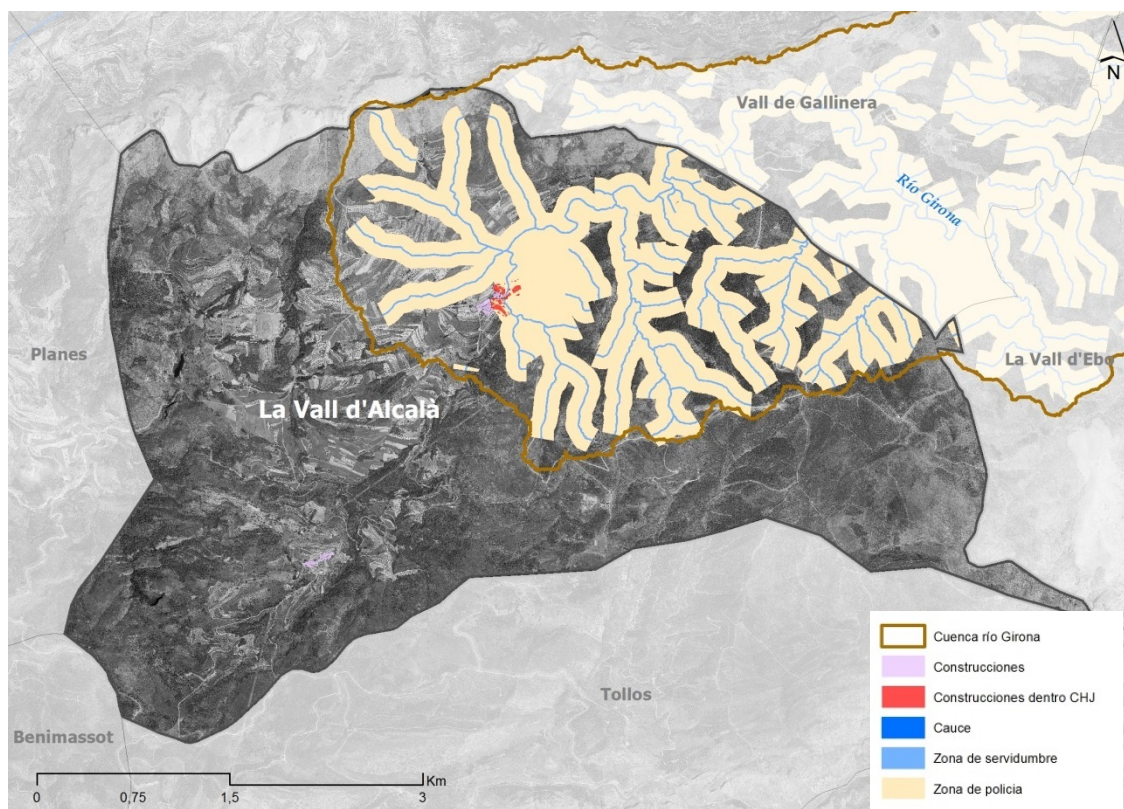


Figura 59. Red de cauces y zona de policía conforme al texto refundido de la Ley de Aguas en La Vall d'Alcalà. Fuente: Elaboración propia.

La Vall d'Alcalà dispone de un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano aprobado el 21 de junio de 1989. Actualmente está revisando el planeamiento municipal, habiendo iniciado el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica con el Órgano ambiental en fecha 19 de agosto de 2011. Una vez efectuadas las consultas a las administraciones afectadas por la propuesta del nuevo Plan General, en fecha 24 de octubre de 2012, el Órgano ambiental, emitió el Documento de Referencia solicitado.

En dicho documento se indica entre otros aspectos, que todos los cauces son dominio público hidráulico y tendrán la clasificación de Suelo No Urbanizable Protegido. En cuanto a los riesgos de inundación, en el informe emitido por el Organismo de cuenca se dice expresamente:

“Se realizará un estudio de inundabilidad de todos aquellos sectores que se encuentren dentro de la zona de policía de cauce público, justificando que dichos sectores quedan fuera de la zona de flujo preferente de los cauces correspondientes. En el caso del municipio de La Vall d' Alcalà, se comprueba que los sectores de suelo

urbano destinada a vivienda unifamiliar y el de Suelo Urbanizable residencial, ambos en Alcalà de la Jovada, se encuentran en zona de policía de cauce público, por lo que, a falta del estudio de inundabilidad, podrían estar en zona de flujo preferente, con lo que dichos sectores no estarían en condiciones de obtener la autorización de este Organismo”.

Por otra parte, el informe que fue emitido por el Servicio de Ordenación del Territorio de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente señalaba expresamente: “...que el núcleo de Alcalà de la Jovada está limitado por un pequeño barranco que recoge aguas de una cuenca amplia por lo que habrá que tener en cuenta este cauce en consideración de acuerdo con el art. 20 de la normativa del PATRICOVA. Esta circunstancia es importante dado que una propuesta de posible ampliación del suelo residencial es contigua al casco antiguo y en la margen opuesta del barranco, zona por donde ya existen diversas edificaciones residenciales”.

Esta circunstancia denota que las Administraciones de ámbito supramunicipal en el caso de La Vall d’Alcalà si han incidido adecuadamente en los posibles riesgos de inundación que se pueden derivar de un desarrollo del planeamiento sin la adopción de medidas de adecuación de la nueva ordenación propuesta.

6.4. REGULACIÓN DE LOS USOS FORESTALES.

Las regulaciones en materia forestal con incidencia directa sobre las inundaciones han sido controvertidas desde Ley General de Repoblación, Fomento y Mejora de los montes públicos de 11 de julio de 1877, en la cual se daba prioridad a repoblar aquellos terrenos que pudieran influir en la disminución de las inundaciones de los terrenos que constituyen la cuenca donde fluyen las líneas de reunión de las aguas.

Por otra parte, la administración estatal con competencia en materia de aguas mostró a partir de la Ley General de Aguas, de 13 de junio de 1879, una preocupación notoria por los cambios que pudieran sufrir las cuencas en materia de corrientes de agua, consecuencia de los usos del suelo, considerando necesario para evitar las inundaciones, entre otras actuaciones, el mantenimiento de las masas forestales. Este marco regulador, que podría parecer integrador en materia hidráulica y forestal, no resultó más que conflictivo durante los últimos años del siglo XIX y el primer cuarto del siglo XX, donde la rivalidad por defender la efectividad de las obras hidráulicas frente a las repoblaciones forestales, entre ingenieros de caminos y de montes, imposibilitó la

coordinación de acciones que incidieran positivamente en la reducción de efectos negativos, sobre los asentamientos de la población y sus actividades productivas, por avenidas fluviales.

Si bien a partir del año 1926, con la creación de las Confederaciones Hidrográficas, se abrió un nuevo camino hacia el entendimiento y coordinación entre la administración hidráulica y la forestal, dando como resultado el Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933, el cual incorporaba entre los trabajos a desarrollar la repoblación forestal por su relación con el régimen de los ríos, no fue lo efectivo que se esperaba, siendo las actuaciones estructurales en materia hidráulica las que predominaban frente a la gestión forestal con fines reguladores de avenidas, entre otros.

A partir de 1941, con la aprobación de la Ley sobre repoblación forestal de las riberas de ríos y arroyos, y ante el estado de abandono que presentan estos espacios según se describe en el preámbulo de la ley, las riberas de los ríos dejan de pertenecer al dominio público, pasando a formar parte de los bienes del Patrimonio Forestal del Estado. La gestión administrativa se complica al tener que desarrollar entre las nuevas competencias otorgadas, la delimitación de la llamada “estimación de la ribera probable”. Todos estos procesos han hecho ineficaz la gestión de estos espacios con competencias compartidas, generándose estados de rivalidad y tensión entre diferentes órganos de la Administración del Estado.

La Ley de 8 de junio de 1957, de Montes otorgó al Servicio Hidrológico-forestal las competencias para el estudio, formación y ejecución de proyectos de regulación hidrológico-forestal y restauración de montañas, conservación de suelos forestales, corrección de torrentes y ramblas, contención de aludes, fijación de dunas y suelos inestables, con el fin de regularizar el régimen de las aguas y atender a la defensa de pantanos, vías de comunicación, poblados o cualesquiera otras análogas.

La complejidad y descoordinación en la gestión de los cauces y sus riberas trata de solucionarse con la Orden de la Presidencia del Gobierno de 11 de enero de 1964, estableciéndose un reparto de competencias entre los Ministerios de Obras Públicas (Confederaciones Hidrográficas) y de Agricultura (Patrimonio Forestal del Estado) a efectos de autorización de áridos del cauce de los ríos. En este sentido, las autorizaciones que pudiese otorgar el Ministerio de Obras Públicas debían ser

informadas previamente por el Ministerio de Agricultura en sentido favorable, en caso contrario la autorización sería denegada (Pérez-Soba Díez del Corral, 2013).

Es a partir de la Ley sobre repoblación forestal de las riberas de ríos y arroyos de 1941, cuando se determina la necesidad de deslindar las zonas que resultasen inundables a partir de la denominada “mayor avenida ordinaria”, a efectos de delimitar la ribera útil que era gestionada por el Ministerio de Agricultura y formaría parte del Patrimonio Forestal del Estado. La forma de delimitar el alcance de esta mayor avenida ordinaria se efectuaba de dos formas posibles, la primera a través del uso de un caudal de cálculo sin respaldo legal y una segunda, a través de la observación de los elementos físicos que permitían identificar las zonas que habitualmente eran inundadas. Este último método fue el utilizado con mayor frecuencia.

La Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, estableció en su artículo 13, que las comunidades autónomas podrían incluir en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública los montes públicos que cumplan alguno de los supuestos previstos, siendo uno de ellos, el que estén “situados en cabeceras de cuencas hidrográficas y aquellos otros que contribuyan decisivamente a la regulación del régimen hidrológico, evitando o reduciendo aludes, riadas e inundaciones y defendiendo poblaciones, cultivos e infraestructuras”. Con el artículo 34, sobre gestión de montes catalogados y montes protectores, se busca la estabilidad de la masa forestal a través de métodos selvícolas, que entre sus prioridades se encuentren entre otras el control de las inundaciones. En el artículo 41, sobre el Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias de Restauración Hidrológico-Forestal y Programa de Acción Nacional contra la Desertificación, se propone que las comunidades autónomas puedan colaborar con la delimitación de zonas de peligro de riesgo de inundaciones que afecten a poblaciones o asentamientos humanos. Para ello se prevé el desarrollo de planes específicos de restauración hidrológico-forestal.

La Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, mantiene las regulaciones previstas en materia de inundaciones que su predecesora, con el cambio de que los señalado en el artículo 13 de la Ley 43/2003, se muestra en el artículo 24 de la Ley 10/2006.

En la Comunidad Valenciana, la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana, establece en su artículo 8 que se producirá afectación al

dominio público forestal, entre otras situaciones, por tener la función como regulador de las alternaciones del régimen hídrico y defensa de grandes avenidas.

En el año 2013 la Generalitat Valenciana aprobó el Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunitat Valenciana (PATFOR), mediante el Decreto 58/2013, de 3 de mayo, del Consell. En la elaboración del PATFOR, representantes de la Dirección General con competencias sobre el PATRICOVA, participaron activamente en aportaciones relacionadas con el papel que juegan las zonas forestales frente a las avenidas por inundaciones. Como resultado de diversas reuniones y de la necesidad de coordinar los diferentes planes que tienen incidencia directa sobre la planificación del territorio, el PATFOR incorpora entre sus cometidos un conjunto de actuaciones, agrupadas en el denominado “Programa forestal de mitigación de inundaciones”, que teniendo como origen las previstas en el PATRICOVA, se han definido como actuaciones para la prevención y mitigación de inundaciones, representadas en el plano 14.7 del PATFOR (Figura 60), así como se ha destinado parte del documento informativo o de diagnóstico a lo que se ha denominado “Servicio de regulación de avenidas”.



Figura 60. Imagen parcial de la cartografía de prevención de inundaciones del PATFOR. Actuaciones propuestas en La Vall d'Alcalà y Vall d'Ebo (Alicante). Fuente: PATFOR. Generalitat Valenciana.

6.5. NORMATIVA EN MATERIA DE COSTAS.

Se han consultado las legislaciones en materia de Costas como son: Ley 28/1969, de 26 de abril, sobre Costas, Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino y Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Todas las referencias a las inundaciones están dirigidas a la inundación del mar por el oleaje, temporales o de forma artificial para su incorporación al dominio público marítimo-terrestre.

La Directiva 2007/60 incorpora en su artículo 2 la definición de inundación, incluyendo en la misma las causadas por el mar en las zonas costeras. No obstante, esta investigación se ha centrado en las inundaciones de origen fluvial, la cual tiene su relación con la costa, no solo por la desembocadura del río Girona y el barranco de Portelles, sino porque las aguas desbordadas se encuentran con barreras artificiales, debidas a la elevada consolidación de la costa por edificaciones, que dificulta que dichas aguas lleguen al mar, aspecto este que las diversas legislaciones en materia de costas, anteriormente referidas, no regularon.

CAPÍTULO 7. EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA TERRITORIAL EN LA CUENCA DEL RÍO GIRONA ENTRE 1956 Y 2014.

El modelo de crecimiento que ha experimentado el ámbito correspondiente al llano de inundación en la cuenca del río Girona se describe a continuación, centrándome para ello en datos sobre los cambios en los usos de suelo, la evolución de las escorrentías generadas y la evolución de las construcciones (edificaciones residenciales, comercios, equipamientos, etc.), en una primera aproximación.



Figura 61. Encauzamiento del barranco de Portelles entre los municipios de Els Poblets y El Verger. Fuente: Elaboración propia.

7.1. USOS DE SUELO Y EFECTOS SOBRE LA GENERACIÓN DE ESCORRENTÍAS DEBIDO A SUS CAMBIOS.

En este capítulo se analizan los cambios de los usos de suelo entre el año 1956 y 2011, para lo cual se han elaborado dos cartografías en las que se han establecido diez categorías o coberturas de usos del suelo. La información sobre la cubierta del suelo en el ámbito de una cuenca hidrográfica, como la que nos ocupa, permite estimar la generación de escorrentías y consecuentemente la peligrosidad previsible para diferentes periodos de retorno. Evidentemente en la determinación de las escorrentías superficiales intervienen otras variables como la pendiente, el tipo de suelo (que condiciona la permeabilidad del mismo) y las condiciones previas de humedad. No es objeto de esta investigación elaborar un estudio hidrológico de la cuenca, pero sí que se quiere estimar el efecto de los cambios en la cubierta del suelo sobre la generación de escorrentías. Por lo tanto, las variables de tipo de suelo, pendiente y condiciones previas de humedad se han considerado similares en los dos momentos temporales analizados, a efectos de determinar el grado de influencia de los cambios en las coberturas del suelo, como resultado de un proceso de transformación del territorio, parcialmente planificado.

7.1.1. Cambios en los usos del suelo entre 1956 y 2011.

Para la elaboración de los mapas de usos de suelo en los años 1956 y 2011 se ha hecho uso de la información que a continuación se menciona, la cual ha sido detallada en el capítulo dedicado expresamente a las fuentes, en la metodología general: Fotografía aérea correspondiente al vuelo americano del año 1956 del Instituto Geográfico Nacional, Ortofotografía básica del año 2012 del Instituto Cartográfico Valenciano, Cartografía vectorial oficial a escala 1:5.000 de la Comunitat Valenciana del Instituto Cartográfico Valenciano, Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) del Instituto Cartográfico Valenciano y Mapa de Sombras obtenido a partir del vuelo LIDAR del año 2009 de la Comunidad Valenciana del Instituto Cartográfico Valenciano.

Con la información referida, la metodología desarrollada se ha fundamentado en la fotointerpretación a partir de las ortofotos y fotografías aéreas, para lo que se contó con la colaboración de un experto en la identificación y delimitación de las diferentes unidades que se querían cartografiar, asignándoles alguna de las categorías de suelo definidas previamente a partir de la información anterior.

A partir de las coberturas del suelo, que el SIOSE ha definido para diferentes niveles de precisión, se han establecido diez clases de suelo⁶⁵ que se han agrupado del modo siguiente:

1. Arbolado forestal.
2. Cultivos.
3. Hidrografía (Ramblas).
4. Matorral.
5. Pastizal.
6. Playas, dunas y arenales.
7. Roquedo.
8. Suelo artificial.
9. Red viaria
10. Zonas quemadas.

⁶⁵ La clasificación de usos de suelo definida en la investigación se ha elaborado teniendo en consideración el "Informe de Modelación Hidrológica de las cuencas vertientes a la Comarca de la Marina Alta (Alicante)", de noviembre de 2010, realizado por el Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia, y dirigido por el catedrático Félix Francés.

Una vez definidas las clases de suelo que son objeto de análisis y comparación en los dos estadios temporales referidos al inicio, la forma de proceder en la determinación de cada una de las coberturas ha sido la siguiente:

- Cobertura del suelo del año 1956 (Figura 62): Se ha cartografiado mediante técnicas de fotointerpretación sobre la fotografía aérea de 1956 los usos de suelo definidos anteriormente, teniendo como referencia inicial la capa de usos del suelo del 2011, a efectos de modelo identificador de los usos de suelo.

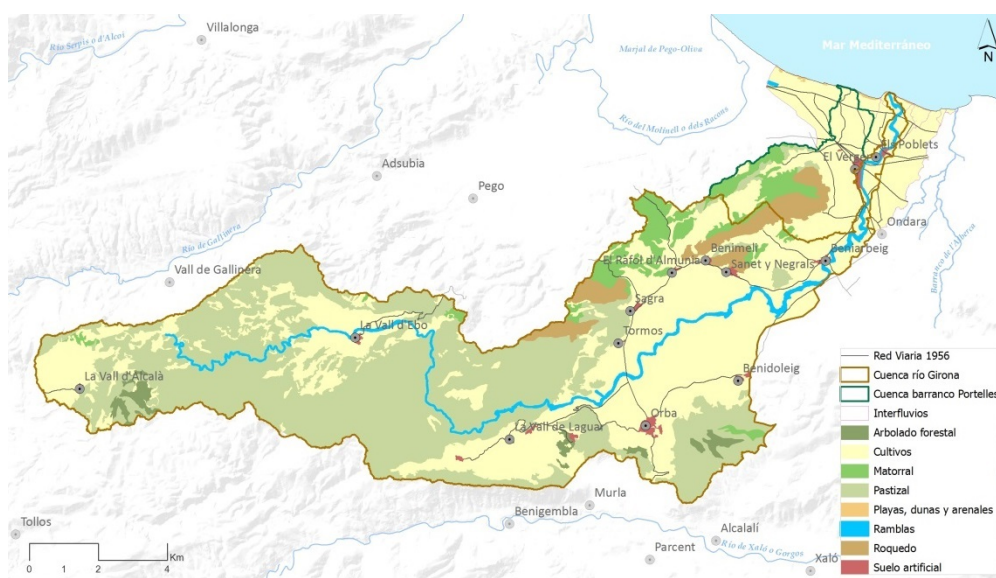


Figura 62. Usos del suelo en las cuencas del río Girona y barranco de Portelles en el año 1956. Fuente: Elaboración propio a partir de Fotografías aéreas del IGN y cartografía del ICV.

- Cobertura del suelo del año 2011 (Figura 63): Se ha adaptado la cartografía del SIOSE 2011 a los diez usos de suelo definidos. Debido a la estructura del SIOSE que trabaja con porcentajes de ocupación de cada uso del suelo dentro de cada polígono, ha sido necesario llevar a cabo una comprobación y concreción del uso dominante para poder comparar la evolución de los usos.

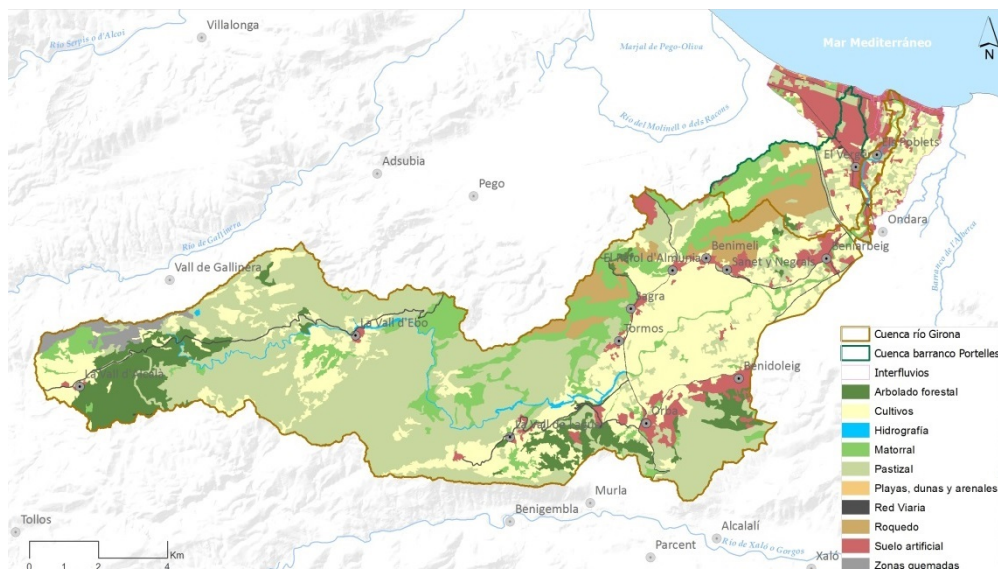


Figura 63. Usos del suelo en las cuencas del río Girona y barranco de Portelles en el año 2011. Fuente: Elaboración propio a partir de cartografía del ICV.

Una vez definidas las cartografías de usos de suelo para los años 1956 y 2011 se han determinado las superficies de cada cobertura, considerando que las cuencas del Girona y del barranco de Portelles se han modificado, siendo menores en el año 2011. No obstante, debe tenerse en consideración que los dos mapas generados son productos derivados de imágenes obtenidas por diferentes sensores, por lo que los datos de partida presentan características espaciales, temporales y espectrales diversas.

Por otra parte se ha dispuesto de cartografía tridimensional que ha permitido elaborar dos modelos digitales del terreno (MDT) para los dos momentos temporales estudiados. Estos modelos de elevación han permitido definir con mayor precisión, especialmente en la zona de llanura costera, las cuencas vertientes al río Girona y al barranco de Portelles.

En la Tabla 24 se muestran los datos de superficie obtenidos para los años 1956 y 2011 en valor absoluto y en porcentaje, a efectos de poder comparar los cambios en los usos del suelo experimentados en las cuencas.

USOS DE SUELO	AÑO 1956		AÑO 2011	
	Superficie de suelo (m ²)	Suelo en la cuenca (%)	Superficie de suelo (m ²)	Suelo en la cuenca (%)
Arbolado forestal	1.559.649,30	1,31	9.547.013,91	8,05
Cultivos	52.420.766,14	43,90	32.664.580,78	27,55
Matorral	6.148.416,92	5,15	13.631.728,91	11,50
Pastizal	51.585.534,95	43,20	47.279.272,51	39,88
Playas, dunas y arenales	9.724,59	0,01	4.811,21	0,00
Ramblas	1.410.360,93	1,18	676.283,40	0,57
Roquedo	4.699.145,77	3,93	5.614.041,92	4,74
Suelo artificial	1.062.880,81	0,89	6.971.551,60	5,88
Red Viaria	522.755,07	0,44	643.515,65	0,54
Zonas quemadas			1.524.082,36	1,29
TOTAL	119.419.234,48	100,00	118.556.882,26	100,00

Tabla 24. Superficie y porcentaje de los usos del suelo en los años 1956 y 2011. Fuente: Elaboración propia a partir cartografías elaboradas con información del IGN y del ICV.

Tal y como se ha señalado anteriormente se observa que la superficie total de las cuencas vertientes estudiadas no presentan la misma superficie, siendo superior en el año 1956, la cual se ha visto reducida por las diversas transformaciones territoriales, en particular por los procesos urbanizadores desarrollados.

Otra puntualización que conviene hacer, es que en la cartografía de usos de suelo de 1956 no se ha reflejado las zonas quemadas, al no disponer de dicha información. No obstante, la cubierta forestal identificada es muy inferior en el año 1956, como se observa en la Tabla 24, lo que indica bien una abundante deforestación por la explotación del recurso madera y carbón vegetal, o la existencia de incendios forestales de gran extensión.

Las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles han experimentado cambios importantes en los usos de suelo en prácticamente los 50 años considerados en esta investigación. En la Tabla 25 se observa que el uso que mayores cambios, en valor absoluto, ha tenido es el cultivo, con una reducción próxima a los 20 km² que ha supuesto un 37,69% menos de superficie cultivada respecto al año 1956. En los tramos medio y alto del río Girona se han producido gran parte de los abandonos de bancales destinados a cultivos de secano principalmente, dando lugar al desarrollo de vegetación natural, tanto de masas forestales tipo arbóreo como matorral.

USOS DE SUELO	VARIACIÓN EN LA SUPERFICIE DEL SUELO ENTRE 1956 Y 2011	
	m ²	%
Arbolado forestal	7.987.364,60	512,13
Cultivos	-19.756.185,36	-37,69
Matorral	7.483.312,00	121,71
Pastizal	-4.306.262,44	-8,35
Playas, dunas y arenales	-4.913,38	-50,53
Ramblas	-734.077,53	-52,05
Roquedo	914.896,15	19,47
Suelo artificial	5.908.670,79	555,91
Red Viaria	120.760,58	23,10
Zonas quemadas	1.524.082,36	-

Tabla 25. Variación en los usos del suelo entre los años 1956 y 2011. Fuente: Elaboración propia a partir cartografías elaboradas con información del IGN y del ICV.

La superficie de arbolado forestal se ha visto incrementada ligeramente por encima de la superficie de matorral, sin embargo comparándolas con la superficie de estos mismos usos en 1956, se observa un desarrollo muy superior del arbolado forestal incrementándose en más de un 500%, frente al matorral que aumenta en un 121% respecto al existente en 1956.

Otros usos de suelo que se han visto reducidos en porcentajes importantes respecto al año 1956 son las ramblas y las playas, dunas y arenales. Aunque inicialmente no se trata de grandes superficies en la cuenca, son espacios que por su singularidad deberían haber permanecido o más inalterados posible por la acción del hombre, sin embargo han sufrido una reducción ligeramente superior al 50% de su superficie en 1956, principalmente por ocupaciones inadecuadas por la edificación, especialmente en la costa donde se ha colmatado el suelo, y por la regresión costera que presenta la zona.

Los efectos positivos que se producen en la cuenca debido al incremento de las masas forestales, tal y como se ha señalado anteriormente, se ven contrarrestados por los efectos negativos del incremento tan considerable que han experimentado los suelos artificiales, singularmente la edificación en espacios susceptibles de ser peligrosos frente a inundaciones. El suelo artificial, incluida la red viaria, en 1956 apenas representaba el 1,33% de los usos que se localizaban en la cuenca, en el año 2011 se encuentra en el 6,42%, el crecimiento en el ámbito total de la cuenca es del 5,09%, pero con respecto a la superficie que el propio uso disponía en 1956, el

incremento es de más del 380%, habiéndose transformado más de 6 millones de metros cuadrados de suelo, frente al millón casi seiscientos mil (1.585.636 m²), existe en el año inicial de referencia.

7.1.2. Efecto de los cambios del uso de suelo sobre las escorrentías.

Como se ha indicado en la parte introductoria del capítulo, los cambios que se han producido sobre los diferentes usos del suelo existentes hace poco más de 50 años, y que se han analizado en cuanto a su ocupación superficial en la cuenca se refiere, es uno de los factores que contribuye en la generación de escorrentías en las cuencas.

Para poder estimar el umbral de escorrentía (P_0) se requiere identificar el tipo de suelo (por la capacidad de drenaje del mismo), la cubierta del suelo, la pendiente del terreno y las condiciones previstas de humedad.

De las variables anteriores sean determinado la cubierta del suelo y la pendiente del terreno, en tanto que las variables tipo de suelo y condiciones previas de humedad⁶⁶ se han obtenido a partir de los trabajos siguientes:

- “Informe de Modelación Hidrológica de las cuencas vertientes a la Comarca de la Marina Alta (Alicante)” elaborado por el Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia, dirigido por el Catedrático de Ingeniería Hidráulica y Dr. ICCP Francés, Félix. Noviembre 2010.
- “Análisis del posible desvío de caudales de crecida desde el río Girona hacia el barranco de Portelles (T.M Els Poblets, Alicante). 1. Estudios hidrológicos y análisis de alternativas”. Realizado por Téllez Presegur, Carlos como Trabajo Fin de Grado en Ingeniería de Obras Públicas. Junio 2014.

En cuanto a la cubierta del suelo, en los trabajos anteriores se identificaron dos grupos de suelo:

⁶⁶ Las condiciones previas de humedad no resulta necesario determinarlas para la estimación inicial del umbral de escorrentía, sino en una segunda fase para determinar el volumen de escorrentía esperable en una cuenca, no siendo éste objeto de esta investigación.

- Grupo de Suelo B, con velocidades de infiltración moderada cuando están mojados, y texturas Franco-arenosa, Franca, Franco-arcillosa-arenosa y Franco-limosa. Extensión en la cuenca de 117,3 km².
- Grupo de Suelo C, con velocidades de infiltración lenta cuando están mojados, y texturas Franco-arcillosa, Franco-arcillosa-limosa y Arcillo-arenosa. Extensión en la cuenca de 8,4 km². Este tipo de suelo se localiza en los límites rocosos de la cabecera del río Girona.

A efectos de simplificación, se considerará en toda la cuenca el grupo de suelo B.

En cuanto a la pendiente del terreno, he realizado un mapa clinométrico a partir del modelo digital del terreno y mediante el uso de herramientas de ArcGis, distinguiendo dos tipologías, las que son inferiores al 3% y las que son superiores al 3%. En la Figura 64 se muestra el mapa clinométrico, donde se aprecia una superficie muy superior de los terrenos con pendientes mayores al 3% (102,60 km²) frente a los terrenos con pendientes menores al 3% (22,75 km²).

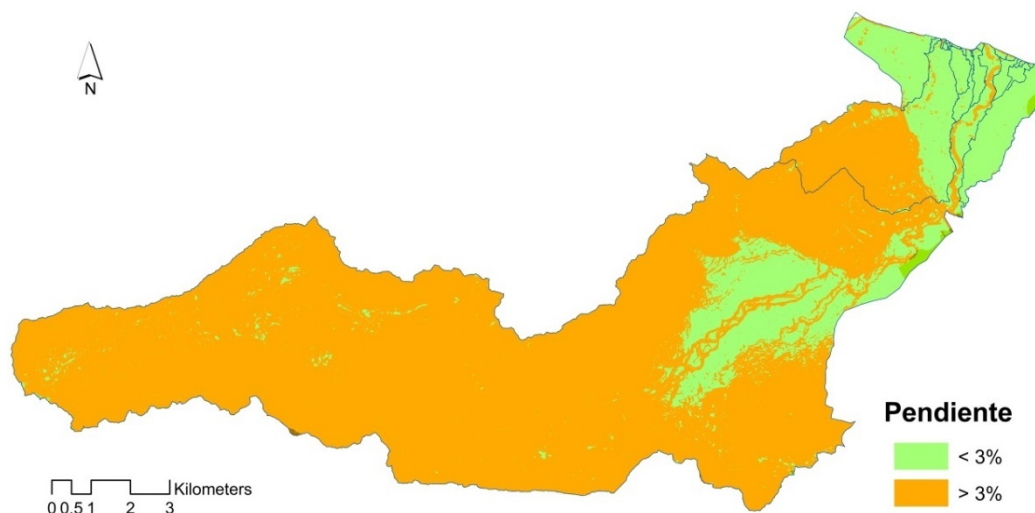


Figura 64. Mapa clinométrico de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la cubierta de suelo, se ha considerado el umbral de escorrentía asociado a cada tipo de suelo, según la pendiente y el grupo de suelo, utilizado en los trabajos anteriormente referidos, siendo los mismos los que se muestran en la Tabla 26.

Uso del suelo	Pendiente	Grupo de suelo B
Zonas Urbanas	$\geq 3\%$	3
	$< 3\%$	5
Zonas agrícolas	$\geq 3\%$	18
	$< 3\%$	22
Zonas forestales y seminaturales	$\geq 3\%$	40
	$< 3\%$	50

Tabla 26. Umbral de escorrentía asociado a cada uso de suelo según la pendiente y el grupo de suelo. Fuente: Trabajo Fin de Grado "Análisis del posible desvío de caudales de crecida desde el río Girona hacia el barranco de Portelles (T.M Els Poblets, Alicante). 1. Estudios hidrológicos y análisis de alternativas"

Considerando los usos del suelo obtenidos para los años 1956 y 2011 (Tabla 24), y agrupándolos según la clasificación definida en la Tabla 26, se obtiene que el umbral de escorrentía medio en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles es superior en el año 2011. En la Tabla 27 se muestran los resultados obtenidos para ambos años, así como la contribución de cada uno de los usos del suelo.

USOS DE SUELO	AÑO 1956		AÑO 2011	
	Superficie de suelo (ha)	P ₀ (mm)	Superficie de suelo (ha)	P ₀ (mm)
Zonas Urbanas	158,56	0,05	761,51	0,23
Zonas agrícolas	5.242,08	8,43	3.266,46	5,34
Zonas forestales y seminaturales	6.541,28	21,96	7.827,72	26,62
TOTAL	11.941,92	30,43	11.855,69	32,19

Tabla 27. Superficie y umbral de escorrentía medio en los años 1956 y 2011. Fuente: Elaboración propia a partir del Trabajo Fin de Grado "Análisis del posible desvío de caudales de crecida desde el río Girona hacia el barranco de Portelles (T.M Els Poblets, Alicante). 1. Estudios hidrológicos y análisis de alternativas".

En el trabajo que ha servido de referencia, realizado en junio de 2014, se dividieron las cuencas en cuatro subcuencas, a partir de las cuales se ha realizado una media ponderada, considerando la superficie y el umbral de escorrentía de cada subcuenca, y se ha obtenido para las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles un umbral de escorrentía medio (P₀) de 31,9 mm. Como se observa el valor que he obtenido en el año 2011 es muy similar al obtenido en el trabajo que ha servido de referencia, si bien la escasa diferencia en el resultado puede deberse en parte al uso de cartografías de uso de suelo diferentes, ya que esta investigación la he desarrollado considerando los usos del suelo según el SIOSE 2011, mientras que en el trabajo de referencia considerado se han utilizado los usos del suelo según el Corine Land Cover de 2006.

Los cambios en los usos de suelo, en particular la reducción de zonas agrícolas y el incremento de zonas forestales han hecho que el umbral de escorrentía medio en el ámbito de la investigación haya aumentado en casi dos puntos con respecto al año 1956. Las zonas urbanas, a pesar de haberse incrementado de forma significativa en el periodo analizado, repercutiendo en la reducción del umbral de escorrentía medio, ésta ha sido contrarrestada por el incremento tan considerable de las zonas forestales, en casi un 20% con respecto a las existentes en el año 1956, siendo el suelo agrícola el que ha reducido en un 38% su uso, con respecto al existente en 1956, en beneficio de los suelos forestales y urbanos tal y como se ha comprobado.

Esta situación demuestra, que habiéndose mejorado en la cuenca las condiciones en cuanto a la producción de escorrentía, al verse incrementado el umbral de escorrentía medio como se ha visto, los daños producidos actualmente son mayores como consecuencia del aumento en la exposición al riesgo de las personas y sus bienes.

7.2. EVOLUCIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES EN ZONAS INUNDABLES EN EL ÁMBITO MUNICIPAL.

Con el objeto de ahondar en los efectos sobre las transformaciones territoriales de las inundaciones, se ha analizado para cada uno de los municipios que integran el ámbito de la investigación cual ha sido el crecimiento en sus construcciones desde 1956 hasta el año 2013, según datos publicados por la Dirección General del Catastro. Los municipios afectados parcialmente por el ámbito de las cuencas del río Girona y barranco de Portelles han sido objeto de análisis exclusivamente en las zonas afectadas por dichas cuencas.

En el análisis realizado se ha separado las construcciones de carácter urbano y las rurales, considerando que sus dinámicas de desarrollo son diferentes, así como su exposición al riesgo de inundación.

Por otra parte se ha considerado, en el análisis, diferentes escenarios de inundación, que permitieran determinar el grado de exposición de las construcciones estudiadas. De este modo se han considerado los escenarios de inundación siguientes:

- T100/CAL>70: Equivale a las construcciones afectadas por la inundación correspondiente al periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 70 centímetros.

- T100/CAL=30-70: Equivale a las construcciones afectadas por la inundación correspondiente al periodo de retorno de 100 años y calados comprendidos entre los 30 y 70 centímetros.
- T25: Se corresponde con las construcciones afectadas por la envolvente de inundación para el periodo de retorno de 25 años.
- T100: Se corresponde con las construcciones afectadas por la envolvente de inundación para el periodo de retorno de 100 años (incluye los dos escenarios iniciales).
- T500: Se corresponde con las construcciones afectadas por la envolvente de inundación para el periodo de retorno de 500 años.
- FLUJO PEF.: Se corresponde con las construcciones afectadas por la envolvente de inundación del flujo preferente definido conforme al artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril., y modificado por el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero.

Con el objeto de poder comparar las construcciones afectadas por riesgo de inundación de las no afectadas, se ha determinado un escenario de todas las construcciones realizadas en el municipio, afectas y no afectas, que se ha denominado TOTAL CONST.

Para el desarrollo de los trabajos se han utilizado las fuentes de datos correspondientes a la Dirección General del Catastro y el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

Con la información disponible del Catastro se ha generado, a través de sistemas de información geográfica, con el uso del software ArcGis 9.3, los archivos en formato shape que contenían los polígonos de las construcciones y el año de la misma, distinguiendo los usos urbanos y rurales.

Respecto a la inundabilidad, se dispuso de la peligrosidad de inundación determinada por la Confederación Hidrográfica del Júcar para el SNCZI, en formatos shape y raster, para diferentes periodos de retorno, entre los que estaban 25, 100 y 500 años, así como el flujo preferente.

A partir de la información anterior se combinaron las capas de construcciones y de peligrosidad de inundación, generándose nuevas capas shapes con información de la superficie construida afectada por inundación y el año de construcción para cada uno de los escenarios anteriores.

Los resultados y gráficos obtenidos se presentan en el Anexo IV, no obstante se muestra alguno de ellos a fin de facilitar el análisis de los resultados obtenidos.

El municipio de Els Poblets, uno de los más afectados por peligrosidad de inundación experimentó su mayor incremento en las construcciones a partir del año 1977 (Figura 65). En este año la superficie construida total equivalía al casi 12% de la existente en el año 2013. En el año 1990 se había alcanzado casi el 72% de las construcciones totales. La superficie construida siguió creciendo a un ritmo ligeramente más lento, y es a partir del año 2009 cuando se paraliza prácticamente la actividad de la nueva construcción.

Si consideramos en el análisis los diferentes escenarios considerados en materia de inundabilidad, se observa que la superficie construida afectada por los escenarios T100/CAL>70, T100/CAL=30-70 y FLUJO PREF., alcanza valores máximos en el año 2013 de casi el 14% para este último, siendo del orden del 8% para el escenario T100/CAL>70 y de un 0,3% para el T100/CAL=30-70, tal y como se puede apreciar en el Gráfico 4.

Estos resultados indican que las superficies construidas afectadas por un periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 30 cm es muy reducida en el ámbito del término municipal de Els Poblets, pudiéndose estudiar soluciones que se integren en el entramado urbano, aprovechando en la medida que se pueda los suelos urbanizable o urbanos que aún no han sido construidos. Llama la atención que del 83% de la superficie construida afectada por inundaciones de T100, casi el 75% presenta calados inferiores a 30 cm. Esta circunstancia permite plantearse medidas de protección de carácter individual sobre las construcciones, mejorando la resiliencia de las mismas.

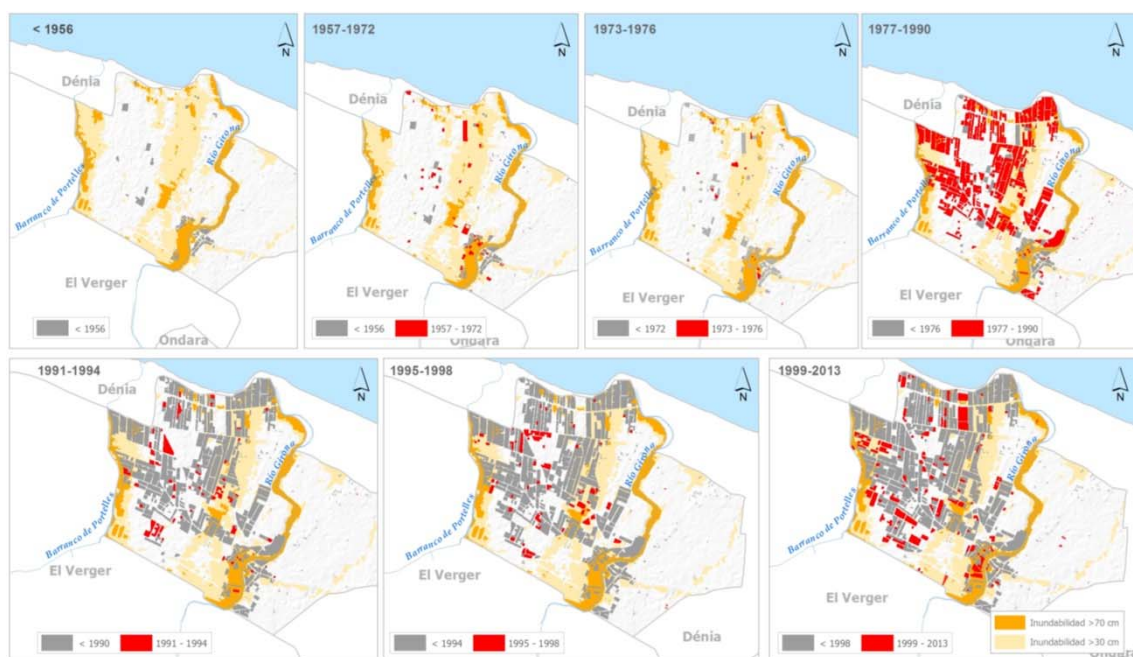


Figura 65. Evolución urbana del municipio de Els Poblets entre 1956 y 2013 y su afcción por inundabilidad para el periodo de retorno de 100 años (T100). Fuente: Elaboración propia a partir de la Dirección General del Catastro y de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

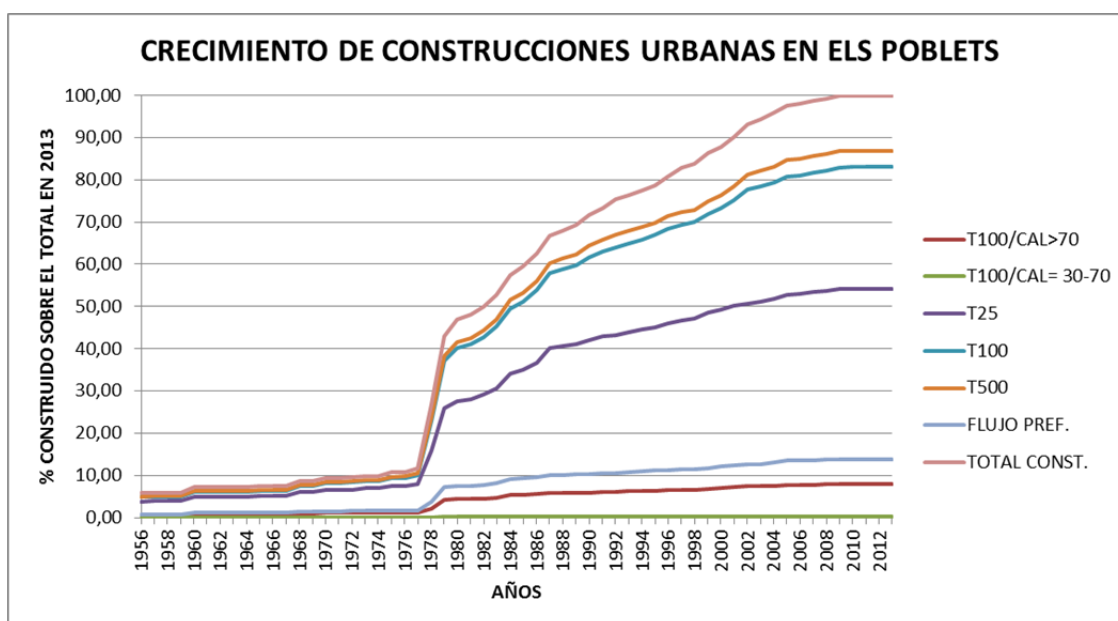


Gráfico 4. Evolución de la superficie de construcciones urbanas del municipio de Els Poblets entre 1956 y 2013 y su afcción por inundabilidad para divesos Fuente: Elaboración propia a partir de la Dirección General del Catastro y de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

En el ámbito afectado por esta investigación en el municipio de Denia, se ha observado un comportamiento similar al de Els Poblets, tanto en cuanto a la evolución de las construcciones se refiere, como a los diferentes escenarios considerados. El

periodo de mayor crecimiento en las construcciones ha sido el comprendido entre 1977 y 1990. En este caso el porcentaje de superficie afectada dentro de las cuencas estudiadas para cada uno de los escenarios es algo inferior al de Els Poblets, alcanzando el 8,5% el flujo preferente, el 8,10% el T100/CAL>70 y un 0,25% el T100/CAL=30-70. De nuevo se observa que el 64% de la superficie construida afectada por el T100 alcanza calados inferiores a 30 cm, siéndoles de aplicación medidas de protección individual que aumenten la resiliencia de las construcciones.

El municipio de El Verger presenta un comportamiento similar a los dos anteriores, pero con un crecimiento en la superficie construida que se inicia con anterioridad, en el año 1972, siendo un crecimiento más suave que los anteriores, de tal modo que en el año 1972, El Verger tenía construido el 26% de la superficie del año 2013, en el año 1999 había alcanzado el 56%, es decir, durante 27 años se construyó el 30% de la superficie construida actual, y es a partir de 1999 cuando se produce un crecimiento acelerado hasta el año 2009, en el cual se tenía construido casi el 99% de la superficie construida actual, es decir en diez años el municipio de El Verger ha consolidado el 43% de la superficie correspondiente a las construcciones urbanas. No obstante, el porcentaje de superficie construida sobre la inundación del flujo preferente es inferior al 5%, prácticamente igual que para el escenario T100>70, siendo insignificante para el escenario T100/CAL=30-70.

Para los tres casos analizados el escenario de T500 muestra una afección sobre las superficies construidas muy elevado, encontrándose entre el 81% y el 87% de la superficie construida total. No obstante, se requeriría de un análisis más pormenorizado realizado para el T100, para discretizar los calados y en su caso las medidas más adecuadas.

En cuanto a los municipios de Beniarbeig, Ondara, Orba, Sagra, La Vall d'Alcalà y Vall d'Ebo presentan patrones de crecimiento de sus construcciones muy similares, si bien, Beniarbeig y Vall d'Ebo disponen de un porcentaje bajo, en torno al 8%-11% de las superficies construidas afectadas por flujo preferente, el resto son construcciones puntuales que procedería su relocalización como mejor medida, permitiendo la integración de los cauces con el entorno urbano.

En cuanto al modelo de crecimiento que han experimentado los municipios, Beniarbeig ha seguido un patrón similar a El Verger, siendo a partir del año 2000 cuando acentúa su crecimiento, concentrando el 45% del mismo entre los años 2000 y 2010.

El municipio de Orba inició su crecimiento en el año 1972, cuando tenía construido el 14,5% de la superficie actual, y aunque los primeros años son más intensos, a partir de 1976 se reduce el ritmo de crecimiento manteniéndose prácticamente constante hasta el año 2008. A lo largo de dicho periodo surgen momentos puntuales de mayor intensidad en la construcción, como en los años 1979 y 1988.

El municipio de Sagra presenta momentos muy localizados en los que crece de forma significativa, siendo todos ellos espacios cortos de tiempo excepto el último con una duración de nueve años. Los periodos de mayor desarrollo de la construcción en Sagra se detectan entre 1967 y 1968, entre 1978 y 1980, y el último más duradero entre 2001 y 2009. Entre los años 1985 y 2001, Sagra se mantiene prácticamente en estado aletargado, con construcciones muy puntuales.

La Vall d'Alcalà y Vall d'Ebo presentan modelos de crecimiento muy similares, teniendo en cuenta que son los municipios situados más al interior de la cuenca del río Girona, en su cabecera y que tienen una accesibilidad reducida en comparación con el resto del ámbito. Los dos presentan un momento temporal de mayor crecimiento, en Vall d'Ebo se produce un salto significativo entre 1989 y 1984, con un desarrollo del 35% de la superficie construida, de la cual el 5% se encontraba afectado por inundaciones. En cuanto a La Vall d'Alcalà, es entre los años 1999 y 2000 cuando experimenta un crecimiento del 20%, el cual no se afectado por inundaciones.

En cuanto a las construcciones rurales afectadas por inundación prácticamente todos los municipios presentan unos porcentajes muy bajos, en ocasiones son construcciones muy puntuales que habría que decidir su adquisición o la adopción de medidas concretas si procede. Únicamente los municipios de Beniarbeig, Ondara y El Verger presentan unos niveles de afección de mayor calado que el resto. Beniarbeig es prácticamente en los años 1986 y 1987 cuando desarrolla construcciones en suelo rural inundable, Ondara tiene cerca del 8% de las construcciones rurales, en el ámbito de la investigación, en zona inundable, si bien son construcciones que la mayoría ya lo estaban antes de 1956. El Verger disponía con anterioridad al año 1978 del orden del 9% de las construcciones rurales afectadas por inundaciones de periodo de retorno

100 años y calados superiores a 70 cm, entre este año 1980 se desarrollaron casi el 12% de las construcciones en zona inundable para el periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 70 cm.

Analizadas las dinámicas en los crecimientos de las construcciones urbanas y rurales en los municipios del ámbito de esta investigación afectados por alguno de los escenarios de inundabilidad definidos al inicio, se ha podido observar como en general, aquellos que han sido más dinámicos han mostrado unos patrones similares incrementando la superficie de construcciones afectadas por inundación. No obstante, el porcentaje de la superficie construida afectada por un periodo de retorno de 100 años y calados superiores a 30 cm son lo suficientemente bajos en proporción a la superficie total construida, lo cual debería obligar a las administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo a estudiar posibles soluciones que integren el modelo de ocupación que han desarrollado con la gestión de las inundaciones.

Por otra parte, se ha demostrado que la mayoría de las ocupaciones indebidas sobre zonas inundables se podrían haber evitado para periodos de retorno de 100 años y calados superiores a 30 cm, dada escasa entidad en cuanto a la superficie que ocupan. Las zonas inundables con calados muy bajos y de media-baja frecuencia (100-500 años de periodo de retorno) presentan mayor dificultad el poderlas haber evitado, dada su gran extensión, particularmente en los municipios localizados en la llanura aluvial como son Els Poblets, Denia y El Verger. No obstante, la adopción de medidas particulares sobre las construcciones y el haberse evitado ocupar suelos inundables como los considerados en los escenarios T100/CAL>70, T100/CAL=30-70 y FLUJO PREF., hubiesen reducido considerablemente los riesgos sobre estos municipios.

CAPÍTULO 8. ESTIMACIÓN DE LA VALORACIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIÓN

8.1. VIABILIDAD DE APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS DE CARÁCTER GENERAL.

Las inundaciones, tal y como se ha ido viendo a lo largo de esta Tesis, son el suceso extraordinario, dentro de los considerados como tal por el Consorcio de Compensación de Seguros, que mayores daños genera a la sociedad, especialmente sobre los bienes, siendo también destacable los daños sobre las personas.



Figura 66. Inundaciones de octubre de 2007 en Els Poblets. Fuente: Plataforma ciudadana riu Girona.

Las administraciones y los técnicos que gestionan los sucesos de inundación, o se encuentran vinculados a los mismos en alguna fase del suceso, tienen que evaluar los daños que un determinado suceso de inundación puede provocar o ha provocado en un territorio con unas características concretas.

La valoración de daños se realiza en dos momentos temporales:

- Una vez ocurrida la inundación las compañías de seguros realizan un peritaje de las consecuencias de la misma, evaluando principalmente los daños a personas, viviendas y enseres, y excepcionalmente obras públicas si se encuentran aseguradas. Esta misma labor la suele desarrollar algunos ayuntamientos a través de los técnicos municipales y las administraciones titulares de determinadas infraestructuras que puedan haber sido dañadas.
- Antes del suceso de inundación, mediante técnicas de estimación de daños a partir de la elaboración de curvas de daño asociadas a los usos del territorio, de modo que se puede prever el posible alcance de los daños en un ámbito concreto para una inundación determinada por su período de retorno.

En cuanto a la valoración de daños posteriores a la inundación, no cabe duda de que el nivel de precisión de la misma es muy alto, habiéndose generado un importante número de bases de datos, que son un referente para conocer qué zonas son más proclives a experimentar inundaciones y las consecuencias de las mismas.

En España la base de datos sobre inundaciones mejor documentada es la ha desarrollado el Consorcio de Compensación de Seguros, si bien no tiene acceso libre, pero sí elaboran un informe anual muy completo con las catástrofes más significativas ocurridas en territorio español, identificando comunidades autónomas y provincias. De igual modo se informa sobre el balance económico fruto de la recaudación por seguros y del gasto como consecuencia de las indemnizaciones por sucesos extraordinarios, entre los que destaca las inundaciones, en particular en el ámbito de la Comunidad Valenciana.

Una primera aproximación sobre cuáles deben ser los daños a considerar en una inundación y que son consecuencia de la ordenación del territorio que haya sido llevada a cabo en un ámbito concreto, es la que se muestra en la Tabla 28. En dicha tabla se hace referencia al uso susceptible de ser dañado y efecto del mismo con y sin inundación.

Para analizar cuantitativamente los usos anteriores y sus costes, se han consultado diversas fuentes, como el Ministerio de Hacienda, a efectos de conocer las liquidaciones anuales de los municipios afectados, para comprobar si en los capítulos 2, 4 y 5 se habían producido gastos extraordinarios en el año 2007 y 2008 por los sucesos de inundación, concluyéndose que con los datos publicados no es posible determinar variación en dichos capítulos. Otras fuentes, han sido la Diputación de Alicante, la Generalitat Valenciana y el Ministerio de Administraciones Públicas, los cuales han subvencionado determinados daños para su restitución, y que son objeto de consideración en la valoración de daños.

USO	EFFECTO CON INUNDACIÓN	EFFECTO SIN INUNDACIÓN
Edificios	Daños materiales directos sobre inmuebles y bienes	Sin daños
Vidas humanas	Heridos y posibles víctimas mortales	Sin daños
Vehículos	Daños materiales directos	Sin daños
Viales	Incremento de costes por limpieza	Mantenimiento y limpieza
Infraestructuras de saneamiento y abastecimiento	Reparaciones y limpieza	Mantenimiento
Infraestructuras viarias	Reparaciones y limpieza	Mantenimiento
Protección civil	Costes indirectos por los servicios prestados (salvamento, alojamiento, alimentos, asistencia psicológica, etc.)	Costes por mantenimiento del servicio
Actividad económica	Pérdidas económicas por cese de actividad. Daños indirectos.	Sin daños
Agricultura	Pérdidas económicas sobre las cosechas y limpieza de arrastres. Daños directos e indirectos.	Sin daños
Obras hidráulicas	Reparación de infraestructuras dañadas	Sin daños
Equipamientos (depuradoras, centrales eléctricas, ...)	Reparaciones y limpieza	Mantenimiento

Tabla 28. Efectos sobre los usos en el territorio con y sin inundación. Fuente: Elaboración propia.

8.2. METODOLOGÍAS APLICADAS A LA CUENCA DEL RÍO GIRONA.

De las diferentes metodologías para determinar los daños esperados por inundación, que se han analizado en el capítulo 3 de esta Tesis, se particulariza en este apartado para el ámbito concreto de la cuenca de río Girona, cual fue la valoración estimada de daños resultante de cada una de ellas, a efectos, de compararlas identificando las diferencias más significativas. Asimismo, se van a analizar los daños producidos por el suceso ocurrido en octubre de 2007, con el objeto de compararlo con las valoraciones estimadas realizadas en los diferentes Planes y así determinar el grado de precisión de cada uno de ellos, considerando las simplificaciones que cada método ha utilizado.

8.2.1. Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención riesgos de inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA),

En el capítulo 3 se ha analizado el documento del PATRICOVA aprobado en el año 2003, destacando aspectos relacionados con su ámbito, procedimiento de su

elaboración, metodología, agentes implicados, entre otros. Centrándonos en la valoración de daños, que permitieron evaluar y priorizar los impactos en las zonas de inundación identificadas, conviene puntualizar las simplificaciones consideradas en su determinación, las cuales se resumen brevemente a continuación:

- Las variables de usos de suelo utilizadas fueron las de la COPUT, las cuales se definieron a escala 1:50.000. Estas variables se desglosaron en cuatro tipologías de uso básicas: residencial, industrial, terciario o comercial y agrícola. A su vez estas cuatro tipologías se clasificaron por su nivel de intensidad de uso o por el tipo de cultivo. De este modo se utilizaron para la determinación de daños, polígonos de usos de suelo agregados, es decir, incluyendo el uso propiamente dicho, viales, zonas verdes y dotaciones, si es el caso. No obstante, no se han valorado todos los elementos que integran el uso agregado, únicamente se ha considerado el valor estructural del mercado⁶⁷, tanto para los usos residenciales, comerciales, industrial, terciario y equipamientos. La valoración de daños directos no ha considerado los efectivos necesarios para la seguridad y protección civil, únicamente los valores de reposición de los elementos afectados, en este caso de los edificios.
- Es destacable, la consideración de un uso comercial disperso entre la edificación residencial, por los elevados efectos negativos que se producen ante un suceso de inundación, con una paralización absoluta de la actividad comercial (DIHMA, 1999).
- La estimación de daños para los usos agrícolas se realizó a partir de los valores de las primas base según los seguros agrarios publicados por el entonces Ministerio de Agricultura.
- El cálculo del impacto (riesgo) se determinó para cada uno de los polígonos de usos del suelo de la COPUT afectados por peligrosidad de inundación, como

⁶⁷ Vease en el “Documento de Avance del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención de riesgos de inundación en la Comunidad Valenciana”, del año 1999, elaborado por el departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de la Universidad Politécnica de Valencia, para la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Generalitat Valenciana, en la página 17 y siguientes de la Memoria, como se especifica que la vulnerabilidad empleada en los usos residenciales, a partir de la US Federal Insuranse Agency, se determinó a partir de los valores del mercado de los elementos estructurales que conformaban diferentes tipologías, como son: edificación de una planta sin sótano, edificación de dos plantas sin sótano, edificación de más de dos plantas con sótano, edificios comerciales y construcciones industriales.

producto de las variables frecuencia de la inundación, vulnerabilidad del uso y coeficiente de daños indirectos. Como valores de la frecuencia de la inundación se adoptó la inversa del periodo de retorno, con valores de 0,04 para periodos de retorno entre 0 y 25 años, 0,016 para periodos de retorno entre 25 y 100 años, y 0,003 para periodos de retorno entre 100 y 500 años. Es necesario destacar que entre los periodos de retorno 0 y 25 años, se consideró la frecuencia más desfavorable, es decir, en la que mayor caudal se genera dentro del rango considerado entre 0 y 25 años, en tanto que para los periodos de retorno entre 25 y 100 años y entre 100 y 500 años, se han considerados valores de periodo de retorno medios como son 62,5 y 300 años, respectivamente. Esta simplificación sin duda alguna ha dado como resultado valores de daño inferiores a los realmente esperados. Sin embargo, en la ordenación del territorio el objetivo no es la precisión de dicho valor, sino el que todos los así calculados y homogeneizados, permitan priorizar las actuaciones en diferentes niveles, siendo las más prioritarias las que generen mayor valor del daño en términos homogéneos de unidades de daño. La vulnerabilidad del uso se ha determinado para dos niveles de calado, inferior a 80 cm y superior a 80 cm. A efectos de cálculo, los parámetros de vulnerabilidad obtenidos para cada uso, se han calculado considerando que el calado medio para los usos situados por debajo de 80 cm era 40 cm, y para los situados por encima de 80 cm, se consideró un calado medio de 120 cm. De nuevo la simplificación de este parámetro hace que los valores de daño así obtenidos sean inferiores a la realidad, máxime cuando en la actualidad, como se verá más adelante, se consideran calados que alcancen incluso los 3 metros o superior. El coeficiente de daños indirectos se ha obtenido tal y como se ha descrito en la metodología del capítulo 3, dependiendo de diversas variables relacionadas con el ámbito municipal donde se localiza el polígono. Por lo tanto, es un factor amplificador del valor de los daños, con un máximo del 55% respecto a los daños directos calculados, situándose el máximo en el municipio de Valencia. En los municipios que forman parte de ámbito de la cuenca del río Girona y del barranco de Portelles los coeficientes de daños indirectos que se obtuvieron por municipio oscilaron entre el 0,43% de Benidoleig y el 7,62% de Denia, observándose el reducido peso del mismo respecto a los daños directos.

Código COPUT	Denominación de Uso	Magnitud (€/m ²)		Magnitud (Adimensional)	
		Alta	Baja	Alta	Baja
00	Residencial general	56,48	18,82	68,7	22,9
01	Residencial baja densidad	56,48	18,82	68,7	22,9
02	Residencial media densidad	46,28	15,43	56,3	18,8
03	Residencial alta densidad	61,63	20,54	75,0	25,0
04	Residencial muy alta densidad	82,17	27,39	100,0	33,3
05	Acampada-caravanas, prefabricados	56,48	18,82	68,7	22,9
00 a 04	Comercial disperso en residencial C	42,56	14,18	51,8	17,3
06	Industrial, almacenes y talleres	13,89	4,63	16,9	5,6
07	Industrial, almacenes y talleres baja densidad	13,89	4,63	16,9	5,6
08	Industrial, almacenes y talleres alta densidad	19,45	6,48	23,7	7,9
09	Equipamientos, servicio e infraestructuras	42,56	14,18	51,8	17,3
10	Terciario	42,56	14,18	51,8	17,3
11	Mixto	42,56	14,18	51,8	17,3
12	Otros y sin definir	0,00	0,00	0,0	0,0
20	Regadío hortícola	0,73	0,73	0,89	0,89
21	Regadío cereales	0,28	0,28	0,34	0,34
22	Regadío arrozal	0,28	0,28	0,34	0,34
23	Regadío frutales	0,46	0,46	0,56	0,56
24	Regadío cítricos	0,68	0,68	0,83	0,83
25	Regadío otros y sin definir	0,28	0,28	0,34	0,34
36	Secano herbáceos	0,28	0,28	0,34	0,34
37	Secano viña	0,46	0,46	0,56	0,56
38	Secano olivo	0,46	0,46	0,56	0,56
39	Saucano frutales	0,46	0,46	0,56	0,56
40	Secano otros	0,28	0,28	0,34	0,34
Resto	Saltus, autovías y autopistas	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 29. Valoración de la vulnerabilidad por usos de suelo según la COPUT por unidades monetarias y adimensionales en los años 1999 y 2003. Fuente: Avance del PATRICOVA y COPUT.

A efectos de determinación de los daños directos, con las simplificaciones descritas en los puntos anteriores, el valor monetario del daño asociado a las tipologías de usos de suelo utilizadas, conforme a la cartografía de usos del suelo de la COPUT, son las que se muestran en la Tabla 29. Por otra parte, en la misma tabla, se muestran los valores

de daño adimensionales, con un valor de daño equivalente⁶⁸ por cada 100 unidades de daño por metro cuadrado a 82,17 €/m², valor que se corresponde con el uso residencial de muy alta densidad y para calados superiores a 80 cm, en esta caso se consideró, tal y como ya se indicado, calado medio de 120 cm.

Considerando las simplificaciones descritas, se muestra en la Tabla 30 los valores de daño estimado y su densidad, obtenidos en el PATRICOVA aprobado en el año 2003 en el ámbito del río Girona y de la Comunidad Valenciana obteniéndose los valores siguientes:

Zona Inundación	Impacto Urbano (Daños) (ud)	Impacto Agrícola (Daños) (ud)	Impacto Total (Daños) (ud)	Densidad de Impacto (ud/ha)
Río Girona	220.351	7.975	228.326	1.353
Comunidad Valenciana	44.476.049	11.692.228	56.168.277	477
Zona Inundación	Impacto Urbano (Daños) (%)	Impacto Agrícola (Daños) (%)	Impacto Total (Daños) (%)	Densidad de Impacto (%)
Río Girona	0,50	0,07	0,41	283,64

Tabla 30. Comparación de la valoración de daños y su densidad entre la cuenca del río Girona y los valores de la Comunidad Valenciana. Fuente: Elaboración propia a partir del PATRICOVA del 2003 de la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes. Generalitat Valenciana.

A la vista de los resultados se observa un considerable desequilibrio entre los daños estimados en zona urbana y en zona agrícola en general, como era de esperar. En la Comunidad Valenciana los daños urbanos estimados suponen 3,8 veces los daños agrícolas estimados. Sin embargo, en la cuenca del río Girona los daños urbanos son 27,63 veces superiores a los daños agrícolas. Esto se observa también en los porcentajes de daño en la cuenca del río Girona respecto a la Comunidad Valenciana, donde a pesar del escaso peso que tienen los daños en la cuenca del río Girona respecto a la totalidad de la Comunidad Valenciana, el desequilibrio entre los daños urbanos y agrícolas es considerable. Si observamos los resultados obtenidos para la densidad de impacto o daños, es destacable que en la cuenca del río Girona este indicador arroja valores de casi 3 veces superiores a la media en la Comunidad

⁶⁸ Según el PATRICOVA del año 2003, a efectos de poder actualizar la valoración monetaria de los daños en cualquier momento temporal, se adimensionó los valores de vulnerabilidad determinados para cada uso de suelo, según la cartografía de la COPUT. La equivalencia realizada en el documento de Avance del PATRICOVA en mayo de 1999, fue de 100 ud. de daño/m² = 82,17 €/m². Este valor, obtenido en el documento de Avance se mantuvo en la versión final del PATRICOVA aprobado en enero de 2003.

Valenciana, lo que denota la importancia de esta zona inundable en cuanto a su atención y adopción de medidas que reduzcan los daños estimados a niveles aceptables por la población. En el Plan elaborado, dentro del marco de la Comunidad Valenciana, la cuenca del río Girona fue considerada como una zona de nivel medio en cuanto a los daños estimados en la misma. Hay que tener presente que la priorización se realiza siempre en términos relativos, dependiendo del ámbito del estudio elegido, en este caso como ya se ha señalado fue la Comunidad Valenciana.

8.2.2. Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante).

Este Plan Director desarrolla una metodología de valoración de daños por inundaciones más elaborada que el PATRICOVA, como no puede ser de otra manera, teniendo en consideración diversas metodologías que han ido surgiendo durante la primera década del siglo XXI, tanto a nivel europeo como en la Comunidad Valenciana⁶⁹.

En primer lugar se realizó una división del territorio, en función de los usos del suelo, llegándose a definir 11 tipos de usos, los cuales se muestran en la Tabla 31. El objeto de esta tipificación es asignarle a cada uno de los usos de suelo una curva de vulnerabilidad en función del calado, que permita determinar los daños esperados en un territorio en función de la altura que alcance la lámina de agua.

Las tipologías de uso de suelo definidas se relacionaron con las coberturas de suelo del proyecto Corine Land Cover (CLC) del año 2005 y escala 1:100.000. Debido al valor de escala, los autores del Plan expresan en el mismo, que se llevó a cabo una corrección manual que permitiera ajustar determinadas áreas del Corine a las observaciones efectuadas mediante ortofotos del terreno.

⁶⁹ Vease las diferentes referencias y fuentes que han sido consultadas, según el "Apéndice 8. Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo" del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), en sus páginas 8 a 10.

Nº Tipología	Código Tipología	Definición
1	RBD	Residencial de Baja Densidad
2	RMD	Residencial de Media Densidad
3	RAD	Residencial de Alta Densidad
4	AIS	Viviendas Aisladas en suelo agrícola
5	IND	Industrial
6	INF	Infraestructuras
7	ARS	Cultivos Arbolados en Secano
8	ARR	Cultivos Arbolados en Regadío
9	CUS	Cultivos no arbolados en Secano
10	CUR	Cultivos no arbolados en Regadío
11	SIN	Sin Aprovechamiento

Tabla 31. Tipología de usos de suelo definidas en el Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante). Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar.

Para poder definir las curvas de vulnerabilidad de los usos de suelo tipificados y agregados, en el Plan Director se definieron previamente lo que denominaron “curvas de vulnerabilidad elementales⁷⁰”, las cuales se han asociado a un uso concreto, determinándose para el mismo la evolución del daño por inundación en relación al calado y al porcentaje de daño estimado para diferentes alturas de la lámina de agua, considerando para todos los elementos estudiados que el daño máximo se alcanza a los 3 metros de altura o menos. Los usos elementales considerados fueron: residencial en planta baja, garaje en sótano, jardín privado, limpieza de viales, daños en viales, vehículos en garaje, vehículos en viales, comercio, industrial, arbolado de secano, arbolado de regadío, cultivos de secano y cultivos de regadío.

La combinación de los diferentes usos elementales, teniendo en cuenta sus curvas de vulnerabilidad, el módulo (Tabla 32) definido como el valor medio de los daños máximos por metro cuadrado del elemento y calado superior a 3 metros, y el porcentaje de contribución en cada uso tipificado previamente, les permitió definir las curvas de vulnerabilidad asociadas a los 11 usos de suelo agregados que se tipificaron en la primera fase, conforme a lo señalado en la Tabla 31.

⁷⁰ Su desarrollo puede observarse en el documento “Apéndice 8. Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo” del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), en sus páginas 50 a 63.

Tipología	Módulo
Residencial en Planta Baja	200.00 €
Garaje en sótano	50.00 €
Jardín Privado	2.00 €
Viales Limpieza	0.70 €
Viales Daños	15.00 €
Vehículos en Garaje	2.50 €
Vehículos en Viales	2.50 €
Comercial	250 €
Industrial	250 €
Arbolado Regadío	0.50 €
Arbolado Secano	3.00 €
Cultivos Regadío	0.25 €
Cultivos Secano	1.50 €

Tabla 32. Módulos de los usos elementales para la determinación de los daños máximos en los usos de suelo agregados según el Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante). Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar.

Como resultado de todo este proceso, en el Plan Director se determinaron las curvas de vulnerabilidad para cada uno de los usos de suelo agregados y con valores de calado hasta 3 metros, con rangos variables entre 5 cm y 100 cm, siendo los mismos los siguientes en metros: 0.10, 0.15, 0.20, 0.40, 0.60, 0.80, 1.00, 1.20, 1.50, 2.00 y 3.00.

Como se observa, el número de valores obtenidos en cada una de las curvas de vulnerabilidad es once, frente a los obtenidos en el PATRICOVA del 2003, que fueron dos. Esta diferencia puede ser debida fundamentalmente al avance en la tecnología del cálculo de la inundabilidad por métodos hidrológico-hidráulicos que ha permitido, con mayor precisión, definir la superficie inundable para diferentes calados, con una potencia de cálculo muy superior a la que se disponía diez años atrás, así como, por los elevados costes de cálculo como consecuencia de la amplia extensión territorial objeto de análisis.

Una vez obtenidas las curvas de vulnerabilidad para los usos de suelo agregado, se procedió a la calibración de las mismas, mediante su comparación con los daños de octubre de 2007 según datos del Consorcio de Compensación de Seguros y del Ayuntamiento de El Verger, y a su validación por comparación de los resultados obtenidos con el PATRICOVA y con la base de datos del Consorcio de Compensación de Seguros.

En referencia el PATRICOVA, analizado en el capítulo anterior, conviene indicar que los criterios utilizados en la validación por comparación en el Plan Director han sido:

- Desfase temporal entre el PATRICOVA y el Plan Director: se consideró el primero del año 1998 y el segundo de 2010, a efectos actualización en euros. El coeficiente multiplicador, obtenido del Instituto Nacional de Estadística fue 1,374.
- Consideraron el uso agregado “residencial de muy alta densidad” según el PATRICOVA para para su comparación con el uso agregado “residencial de alta densidad” del Plan Director.
- En el PATRICOVA este uso era el de mayor daño esperado, con valor de 100 en unidades de daño por metro cuadrado, que traducido a euros equivale a 82,34 €/m².
- Actualizando el valor anterior de 1998 a 2010, el valor según el PATRICOVA del mayor daño estimado para el uso “residencial de muy alta densidad” sería 113⁷¹ €/m².
- Para poderlo comparar con el PATRICOVA, el Plan Director consideró que en el uso agregado “residencial de alta densidad” de deberían tener en cuenta los usos elementales de planta baja, comercio, garaje, vehículos en garaje y vehículos en viales, obteniendo como resultado un daño esperado por unidad de superficie para un calado de 3 metros, de 110 €/m².

Con los criterios descritos, el Plan Director llegó a la conclusión de que los valores obtenidos de 113 €/m² del PATRICOVA y 110 €/m² del Plan Director con modificaciones (sin considerar limpieza de viales y daños en viales), eran muy similares permitiendo validar dichos resultados.

En primer lugar conviene dejar claro que tal y como se ha visto en los capítulos 3 y 8.2.1, el PATRICOVA se desarrolló con un importante número de simplificaciones, lo

⁷¹ Valor determinado en el documento “Apéndice 8. Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo” del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), página 89.

que precisamente hace que a priori, los valores absolutos que resulten no deben ser muy ajustados a la realidad, sin embargo, tal y como se comentó, su principal valor estriba en el tratamiento homogéneo de la información disponible en su momento, y el que permitiese priorizar los problemas detectados sobre zonas inundables y planificar diversas soluciones a los mismos, finalidad primordial de la ordenación del territorio. Por lo tanto, la similitud de resultados para un único uso agregado comparado, no se puede considerar determinante para la validación del método desarrollado por el Plan Director.

En segundo lugar, la comparación se realiza a priori entre usos de suelo agregados diferentes, ya que el Plan Director no define un uso “residencial de muy alta densidad”, por lo que lo asimila al uso “residencial de alta densidad”.

Por otra parte, los valores calculados no son comparables teniendo en cuenta varias cuestiones:

- Primero, el calado medio considerado de magnitud alta en el PATRICOVA fue de 1,20 metros, por lo que los daños estimados en el Plan Director que se comparen deberían ser también para un calado de 1,20 metros, y no de 3,00 metros tal y como se ha considerado.
- Segundo, el PATRICOVA consideró en su estimación el valor estructural del mercado para cada uno de los usos, tal y como se explicó en el capítulo 8.2.1 de esta Tesis, por lo que el valor de los vehículos en garaje y viales no debería ser considerado en el Plan Director a efectos de comparación con el PATRICOVA.

A partir de las curvas de vulnerabilidad definidas en el Plan Director, y considerando las observaciones realizadas, se puede ver en la Tabla 33 cuál sería el valor resultante de los daños en euros para los calados de 0,40 metros y 1,20 metros en el uso residencial de alta densidad, que sería comparable con el PATRICOVA. De igual modo, se muestra el valor de daños que el Plan Director determinó para su comparación con el PATRICOVA, para el calado de 3 metros.

Uso	Módulo (€)	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m	3,00 m
RES - Planta Baja	200,00	30	5,55	31,92	60,00
RES - Comercio	250,00	10	2,31	13,30	25,00
RES - Garaje	50,00	20	3,69	10,00	10,00
INF - Viales Limpieza	0,70	60			
INF - Viales Daños	15,00	60			
VEH - Vehículos Garaje	7,50	100			7,50
VEH - Vehículos Viales	7,50	100			7,50
TOTAL (€/m² suelo)			11,55	55,22	110,00

Tabla 33. Daños según el Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante) comparables con el PATRICOVA. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar.

Observando los resultados obtenidos, se aprecia una amplia diferencia entre el valor del daño de un uso “residencial de muy alta densidad” de magnitud alta (calado mayor de 0,80 metros, considerando para su cálculo el calado medio de 1,20 metros) calculado según el PATRICOVA, cuyo resultado actualizado a 2010 fue de 113 €/m², y el valor de daño por unidad de superficie según el Plan Director para el uso “residencial de alta densidad” que sería de 55,22 €/m², obtenido para el calado de 1,20 metros y considerando los usos simples de planta baja, comercio y garaje, a efectos de poder ser comparado con el PATRICOVA. De igual modo, si comparamos para los daños esperados con un calado de 0,40 metros, según el PATRICOVA actualizado a 2010, el valor del daño estimado por unidad de superficie sería de 37,63⁷² €/m² frente a los 11,55 €/m² determinados según el Plan Director, para los mismos usos simples anteriormente referidos.

A la vista de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta las consideraciones efectuadas y los cálculos realizados, se observan diferencias importantes entre los dos modelos de valoración de daños, no pudiéndose afirmar que los valores determinados en el Plan Director se consideren validados por su comparación con los valores determinados en el PATRICOVA. Para poder comparar los diferentes modelos de valoración, he actualizado los valores de daños a fecha junio de 2013, para cada uno de los planes objeto de comparación, incluyendo el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, que se desarrolla en el

⁷² Valor obtenido como producto del valor de daños del uso residencial de muy alta densidad, según el PATRICOVA para magnitud baja, y el coeficiente de actualización del IPC entre 1998 y 2010 según el Instituto Nacional de Estadística ($27,39 \times 1,374 = 37,63$ €/m²).

subcapítulo siguiente. Posteriormente he adimensionado todos los valores a partir del valor más alto, para de este modo poder analizar los resultados por comparación. Este análisis se muestra al final de este capítulo.

La estimación de daños resultante del modelo utilizado en el Plan Director, para la zona denominada “Río Girona, barranco de la Alberca y barranco de Portelles”, considerando los daños directos tangibles, así como las superficies inundables para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, se muestran en la Tabla 34:

Afecciones	Periodo de retorno				
	T10	T25	T50	T100	T500
Superficie inundada (m ²)	2.198.832			10.240.549	11.959.533
Coste estimado de los daños ⁷³ (€)	2.623.829	13.056.801	23.369.672	32.764.155	49.924.516

Tabla 34. Superficie inundable y estimación de costes de las inundaciones en el ámbito del río Girona, barranco de la Alberca y barranco de Portelles según el Plan Director. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar.

Considerando los valores de daños asociados a cada periodo de retorno, el daño medio obtenido en el Plan Director para el ámbito del “Río Girona, barranco de la Alberca y barranco de Portelles” y un periodo de retorno de 500 años fue 1.663.194 €/año. Teniendo en cuenta los daños indirectos tangibles⁷⁴, este valor medio se incrementó en un 25% resultando finalmente de 2.078.993 €/año.

Estos resultados, determinados en el Plan Director serán comparados al final del capítulo con los obtenidos en otros planes que analizo en este capítulo.

⁷³ Los costes estimados de daños son los presentados en el documento del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), de fecha agosto de 2011. No obstante, la actualización de los valores calculados es a fecha diciembre de 2009, tal y como se indica en la página 29 del documento “Apéndice 8. Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo” del Plan Director.

⁷⁴ En la Memoria del Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), en el capítulo 4.3.4. Daños indirectos, página 129, se dice expresamente: “Dadas las pequeñas diferencias entre los coeficientes de los distintos municipios estudiados, se ha optado por aplicar a todos los municipios el mismo coeficiente de 1,25, es decir los costes indirectos se evalúan para todos los tramos como un 25 % los costes directos.”

8.2.3. Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación del Júcar.

El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, desarrollado por cada una de las Demarcaciones Hidrográficas, que en el ámbito de esta Tesis corresponde a la Demarcación Hidrográfica del Júcar, no es el que establece propiamente la metodología de valoración de daños por inundaciones, sino que es el resultado de diferentes fases del proceso de elaboración del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, desarrollado en los capítulos 2 y 3 de esta Tesis, en el cual se establecen los criterios de coordinación entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo por inundación y se proponen con carácter general una relación de medidas que minimicen los efectos negativos que se generan ante un suceso de inundación.

Como se explicó ampliamente en el capítulo 2, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), resultado de la aplicación de la Directiva 2007/60 y de su trasposición al ordenamiento jurídico español, a través del Real Decreto 903/2010, se ha desarrollado en tres fases, que muy resumidamente se citan a continuación:

- Fase 1ª: Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación. La finalidad de esta fase era detectar las Zonas de Inundación con Riesgo Potencial significativo. La fecha límite prevista para su finalización era el 22 de diciembre de 2011.
- Fase 2ª: Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación. La finalidad de esta fase era la elaboración de cartografías de detalle tanto de la peligrosidad como del riesgo, para aquellas zonas de inundación que en la fase de evaluación preliminar se hayan considerado de riesgo significativo. La fecha límite prevista para su finalización era el 22 de diciembre de 2013.
- Fase 3ª: Planes de Gestión del Riesgo de Inundación. La finalidad de esta fase es la elaboración de un documento de planificación, donde se integren las medidas de las administraciones con competencias en el riesgo de inundación, que debidamente coordinadas por las demarcación hidrográfica correspondiente, se prevea reducir, tanto las consecuencias adversas potenciales de una inundación sobre las personas, los bienes y el medio ambiente, como la probabilidad de que sucedan dichas inundaciones. La fecha límite prevista para su finalización es el 22 de diciembre de 2015,

encontrándose en proceso activo el desarrollo de esta fase durante la finalización de esta tesis.

La valoración de los daños susceptibles de producirse por una inundación de origen fluvial fue determinada en las dos primeras fases que han permitido definir el SNCZI.

El Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables de la Demarcación del Júcar determinó treinta (30) áreas de riesgo potencial significativo, para las cuales se obtuvieron los mapas de peligrosidad y de riesgo, así como, se propusieron medidas en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI). El área de riesgo potencial significativo que incluye el ámbito de la cuenca del río Girona y del barranco de Portelles, pero que es superior a las mismas, al considerar otras cuencas de su entorno se denominó: “ES080-ARPS-0009 GIRONA”.

Los datos de valoración a los que me refiera en este capítulo serán los obtenidos por la Demarcación Hidrográfica del Júcar para al área indicada.

8.2.3.1. Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación.

En la primera de las fases la valoración realizada tenía como objetivo identificar las zonas que presentasen un riesgo potencial significativo⁷⁵, previa preselección de tramos fluviales objeto de estudio, basándose fundamentalmente en sucesos históricos. Una vez definidas las áreas potencialmente inundables se procedió a la valoración de daños en las mismas, para lo cual se utilizó la cartografía de usos de suelo del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente entre los años 2004 y 2006. A cada uno de los usos del suelo se le asignó un coeficiente adimensional que explicaba la vulnerabilidad ponderada de un uso con respecto al más vulnerable. En la Tabla 35 se muestran dichos coeficientes, observándose que la Demarcación Hidrográfica del Júcar utilizó los mismos coeficientes que los definidos

⁷⁵ El propio documento de “Evaluación preliminar del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar” de fecha noviembre de 2010, en su capítulo 7. “Resumen de la metodología utilizada para la identificación de las áreas de riesgo potencial significativo”, página 5, dice expresamente: “El “riesgo potencial significativo” es un concepto con una componente claramente subjetiva”. A pesar de esta indefinición, que en diferentes foros sobre inundaciones en los que he participado en calidad de ponente o asistente, ha surgido con gran incertidumbre por parte de los asistentes a dichos foros, la Demarcación Hidrográfica del Júcar estableció un criterio objetivo con el propósito de determinar un umbral que delimitará el riesgo potencial significativo, llegando a la determinación de que con un coste de un 20% aproximadamente de lo que supone estudiar todos los tramos preseleccionados, se dispondría de información relativa a los daños potenciales en un orden del 70% aproximadamente.

en el PATRICOVA del año 2003⁷⁶. Adicionalmente a los coeficientes anteriores, en este documento se añadieron tres nuevos coeficientes a los usos de suelo del SIGPAC, que fueron las infraestructuras lineales de carreteras, líneas de ferrocarril y líneas eléctricas, con unos valores medios por kilómetro de 21.195, 54.970 y 1.172 respectivamente.

El resultado obtenido por esta metodología fue lo que denominaron como “Unidad de Daños Homogeneizados (UDH)”, cuya expresión matemática es la siguiente:

$$UDH = \text{Log}_{10} \left(\sum \text{Sup. Inund}(\text{SIGPAC}) * \text{Coef. Uso} + \sum \text{Long. carretera} * C + \sum \text{Long. FFCC} * F + \sum \text{Long. AT} * T \right)$$

Donde el significado de cada uno de sus componentes es el siguiente:

- *Sup. Inund (SIGPAC)*: superficie inundada de cada uso del suelo en m².
- *Coef. Uso*: coeficientes de la Tabla 35
- *Long. Carretera*: longitudes de carretera afectadas en km.
- *C*: coeficiente para las carreteras.
- *Long. FFCC*: longitudes de ferrocarril afectadas en km.
- *F*: coeficiente para los ferrocarriles.
- *Long. AT*: longitudes de líneas eléctricas de alta tensión afectadas en km.
- *T*: coeficiente para las líneas eléctricas.

Con la aplicación de esta metodología se calculó un valor de daños potenciales en cada una de las áreas que presentasen a priori un riesgo potencial significativo.

⁷⁶ En el Anejo nº3 del documento de “Evaluación preliminar del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar” de fecha noviembre de 2010, página 14, se justifica el uso de estos coeficientes en base a la experiencia de su aplicación en el PATRICOVA y por su fácil extrapolación a todo el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

USO DEL SUELO	COEFICIENTE
Asociación frutal - viñedo	0.56
Asociación frutos secos - olivar	0.45
Asociación frutos secos - viñedo	0.45
Asociación olivar - frutal	0.56
Asociación olivar - viñedo	0.56
Cítricos	0.83
Edificaciones	68.70
Frutales	0.56
Frutos secos	0.34
Huerta	0.34
Invernaderos y cultivos bajo plástico	0.34
Isla de olivar	0.56
Olivar	0.56
Pastizal	0.34
Pasto arbustivo	0.34
Pasto con arbolado	0.34
Tierras arables	0.34
Viales	51.80
Viñedo	0.56
Zona urbana	100.00

Tabla 35. Coeficientes de vulnerabilidad de los usos del suelo según "Evaluación preliminar del riesgo de inundación". Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Los valores obtenidos por esta metodología oscilaron entre el mínimo de 3,14 y el máximo de 8,46, adoptándose como criterio, que los valores de daño que superaran el umbral de 8, se consideraran como tramos de riesgo potencial significativo. Para el ámbito de la cuenca del río Girona se obtuvieron los resultados siguientes: barranco de Orbeta 5,92, río Ebo 5,26 (tramo alto del río Girona), afluente aguas arriba del barranco Hondo (4,63) y barranco de Benisit 3,94. Se observa que ninguno de los tramos referidos superaba el umbral establecido con valor 8, por lo que ninguno de ellos a priori se consideró que presentasen un riesgo potencial significativo.

8.2.3.2. Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación.

En esta segunda fase, que concluyó en diciembre de 2013, cabe destacar una diferencia significativa respecto a la anterior. Los criterios de valoración adoptados en la primera fase fueron decisión de cada una de las Demarcaciones Hidrográficas, sin que existiesen unos criterios comunes a partir de los cuales cada una los particularizase para su ámbito territorial concreto. De este modo, en el ámbito de la Comunidad Valenciana, donde confluyen tres Demarcaciones Hidrográficas, Júcar, Segura y Ebro, las metodologías de valoración de daños en la primera fase fueron totalmente diferentes, haciendo uso de cartografías de usos de suelo distintas y parámetros asociados a la vulnerabilidad de los mismos también distintos. Evidentemente, en la Comunidades Autónomas, al menos en la Valenciana, donde se

estaba aplicando el PATRICOVA, resultaban incongruentes los métodos tan dispares entre Administraciones gestionadas bajo una misma Dirección General.

En esta segunda fase, el problema referido se solucionó, mediante el establecimiento de unos contenidos mínimos para el desarrollo metodológico en la realización de los mapas de riesgo de inundación.

Estos contenidos mínimos se elaboraron teniendo en consideración los siguientes documentos:

- Documento “Draft reporting sheets for the Flood Hazards Maps and Flood Risk Maps” elaborado por la Comisión Europea, donde se establecieron los requisitos de los mapas de riesgo, se fijaron determinadas generalidades y se estableció la necesidad de coordinar la información que se generase con la Directiva INSPIRE.
- Diversas publicaciones y guías desarrolladas en la Comisión Europea, y diversos eventos específicos.

Con el objetivo de dar cumplimiento a la Directiva 2007/60/CE y al Real Decreto 903/2010, se elaboraron los contenidos mínimos referidos, teniendo en cuenta que la Comisión Europea requirió un informe de cada Estado miembro, que contuviese como mínimo los siguientes contenidos:

- Población en riesgo por inundación.
- Actividad económica en riesgo por inundación.
- Zonas de especial influencia ambiental en riesgo por inundación.

Esta información se elaboró en formato shape, a partir de diversas fuentes de información, para poder cruzar la misma con las capas de peligrosidad generadas en una fase anterior, y determinar de este modo la población, la actividad económica y los espacios de valor ambiental que pudieran verse afectados por dicha peligrosidad. El

objeto de estas cartografías era incorporarlas al Sistema de Información sobre el Agua para Europa (WISE⁷⁷ - Water Information System for Europe).

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente con el objeto de que todas las Demarcaciones Hidrográficas utilizaran la misma metodología en la determinación del riesgo de inundación, y que la misma pudiese ser incorporadas al Sistema WISE, elaboró un documento borrador denominado “Propuesta de mínimos para la metodología de realización de los mapas de riesgo de inundación⁷⁸”, publicado en julio de 2013.

En los epígrafes siguientes se va a analizar la valoración realizada sobre cada uno de estos componentes considerados en la determinación del riesgo por la Demarcación Hidrográfica del Júcar, particularizando los resultados para el área de riesgo potencial significativo correspondiente al ámbito de esta Tesis.

Población en riesgo:

La población afectada se determinó a partir de la información de densidad poblacional proporcionada por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA)⁷⁹, cuya información es una grid en formato raster, con un nivel de resolución de 1 ha por pixel. Los valores que contiene cada pixel se corresponde con la población por km². Las fuentes de información utilizadas fueron el Corine Land Cover del año 2000 (CLC-2000) y el Censo de población del año 2001. Las capas de usos de suelo del CLC-2000 fueron agregadas en nueve usos, tal y como se muestra en la Tabla 36:

⁷⁷ WISE (Water Information System for Europe) es un sistema de información sobre el agua, donde se dispone de un conjunto de datos electrónicos, que tienen por objeto mejorar el acceso a la información ambiental y la disponibilidad de los informes de los diferentes países miembros, y que fue desarrollado por la Comisión Europea (DG de Medio Ambiente, el Centro Común de Investigación y Eurostat) y la Agencia Europea de Medio Ambiente (http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/timetable.htm; última consulta realizada el 27 de agosto de 2015).

⁷⁸ Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en su dirección web: http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/Metodologia_mapas_de_riesgo_Dir_Inundaciones_JULIO_2013_tcm7-298702.pdf

⁷⁹ Las principales características, base de datos y descripción de la metodología desarrollada se encuentra en la dirección: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/population-density-disaggregated-with-corine-land-cover-2000-2#tab-methodology>, en la cual se ha efectuado la última consulta el 28 de agosto de 2015.

grouped class	CORINE Class	Label
1	111	Continuous urban fabric
2	112	Discontinuous urban fabric
3	121, 133, 14	Other urban
4	122-124, 131-132	Low population artificial
5	21, 22, 23	Agriculture
6	241-243	Heterogeneous
7	244, 31	Forest
8	32	Natural vegetation
9	33, 4, 5	Bare land, wetland and water

Tabla 36. Nomenclaturas agregadas del Corine Land Cover 2000. Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA)

Esta información fue complementada con datos de población por municipios del Instituto Nacional de Estadística⁸⁰.

Los resultados obtenidos, respecto a la superficie inundada y el número de habitantes afectados, para el área de riesgo potencial significativo ES080-ARPS-0009 GIRONA fueron los que se muestran en la Tabla 37:

Afecciones	Periodo de retorno		
	T10	T100	T500
Superficie inundada (m ²)	5.735.326	16.645.930	20.246.230
Nº Habitantes afectados	2.402	6.752	8.654

Tabla 37. Superficie inundable y habitantes afectados en el área de riesgo potencial significativo "GIRONA". Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Actividad económica en riesgo:

La información utilizada en la determinación de la valoración de daños sobre las actividades económicas afectadas por los diferentes niveles de peligrosidad, según los periodos de retorno considerados, ha sido fundamentalmente la cartografía de los usos del suelo, definidos por el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE).

⁸⁰ Memoria del documento de "Mapas de peligrosidad y mapas de riesgo" del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables desarrollado por la Demarcación Hidrográfica del Júcar, de agosto de 2013, página 28.

El SIOSE no establece una clasificación de los usos del suelo rígida para cada uno de los polígonos en los que se ha dividido el territorio, sino que lo describe mediante diferentes coberturas de usos, a través de porcentajes de ocupación y sus atributos. Esto dificulta el establecimiento de una clasificación rígida de usos de suelo propiamente dicha. No obstante, a efectos de asimilar los usos del suelo del SIOSE con las categorías definidas por la Reporting Guidance, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente adoptó el criterio de definir unas categorías de los mapas de riesgo, considerando los mayores porcentajes de usos en cada polígono del SIOSE⁸¹. Esta simplificación, o categorización de los diferentes polígonos se ajustó mediante la visualización de las ortofotografías aéreas digitales, del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), desarrollado por el Instituto Geográfico Nacional, del Ministerio de Fomento.

Con el objeto de complementar la información utilizada, en particular las edificaciones identificadas, se utilizó como apoyo a las cartografías anteriores la Base Topográfica Nacional a escala 1:25.000 (BTN-25) del Instituto Geográfico Nacional.

En el Anexo 1 “Formato de las capas de mapas de riesgo” del documento de “Propuesta de mínimos para la metodología de realización de los mapas de riesgo de inundación” del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se muestran las correspondencias establecidas entre las coberturas simples del SIOSE y las categorías de actividad económica prevista en los mapas de riesgo.

En el Anexo 2 “Costes unitarios para valoración del daño en función de los usos del suelo”, del mismo documento referido anteriormente, se muestran los módulos o valores iniciales en euros/m² (ver Tabla 38), para los diferentes usos de suelo o categorías consideradas, advirtiéndose de que los valores considerados son únicamente orientativos, siendo necesario una calibración de los mismos.

En este Anexo 2, para las categorías de edificaciones y zonas urbanas e industriales se indican que elementos integran cada categoría de uso, cual es el precio unitario de reparación o reposición en euros, el porcentaje de ocupación del elemento en la categoría de uso, el coste medio por superficie en €/m², y el precio unitario propuesto en €/m² para la valoración de daños en un ámbito afectado por inundación.

⁸¹ “Propuesta de mínimos para la metodología de realización de los mapas de riesgo de inundación” del Ministerio de de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, página 8.

Uso del suelo	Valor del riesgo inicial (€/m ²)
Urbano concentrado	
Edificación asociada a urbano concentrado (sin desagregar edificaciones)	350
Edificación asociada a urbano concentrado (edificios desagregados)	400
Urbano disperso	
Edificación asociada a urbano disperso (sin desagregar edificaciones)	170
Edificación asociada a urbano disperso (edificios desagregados)	260
Asociado a urbano	150
Infraestructura social	200
Terciario	380
Industrial concentrado	
Industrial concentrado (sin desagregar edificaciones)	450
Industrial concentrado (edificios desagregados)	380
Industrial disperso	
Industrial disperso (sin desagregar edificaciones)	170
Industrial disperso (edificios desagregados)	380
Agrícola – Secano	1
Agrícola – Regadío	5
Agrícola indeterminado	3
Otros usos rurales	0.5
Forestal	0
Infraestructuras: carreteras	250
Infraestructuras: ferrocarriles	350
Infraestructuras: aeroportuarias	450
Infraestructuras: energía	500
Infraestructuras: comunicaciones	500
Infraestructuras: hidráulico - sanitarias	500
Infraestructuras: residuos	150
Masas de agua	0
Otras áreas sin riesgo económico	0

Tabla 38. Valor del riesgo inicial (€/m²) por uso del suelo considerado en los mapas de riesgo del SNCZI.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Aplicando los valores definidos en el documento de “Propuesta de mínimos para la metodología de realización de los mapas de riesgo de inundación” del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la Demarcación Hidrográfica del Júcar estimó el alcance de los costes que generarían las inundaciones para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años y para cada una de las 30 áreas de riesgo potencial significativo (ARPS) estudiadas. Para el caso de la cuenca del río Girona y el barranco de Portelles, incluidos en el área potencial de riesgo significativo ES080-ARPS-0009-GIRONA, los resultados obtenidos en cuanto a la valoración de costes por inundación son los que se muestran en la Tabla 39:

Estimación de Costes	Periodo de retorno		
	T10	T100	T500
Coste estimado de los daños (€)	217.646.200	756.583.000	855.518.500
Coste del riesgo (€/año)	21.764.600	7.565.823	1.711.033

Tabla 39. Resumen de la estimación de costes de las inundaciones en el área de riesgo potencial significativo "GIRONA". Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

La Demarcación Hidrográfica del Júcar aplicó los módulos asociados a los usos del suelo, mostrados en la Tabla 38, considerando la edificación sin desagregar en todos los casos donde se han estimado dos valores, con y sin desagregación de edificios.

Las curvas de daños para cada uno de los usos del suelo utilizadas en la determinación del riesgo por inundación, se han realizado de forma simplificada, con respecto al Plan Director analizado anteriormente, estableciendo cuatro rangos de valores de calado, cada uno de los cuales lleva asociado un coeficiente reductor del valor del daño. Estos rangos de calado y sus coeficientes se aplicaron homogéneamente a todos los usos del suelo, siendo esta una diferencia importante respecto a las curvas de daño que se determinaron de forma individual para cada uno de los usos de suelo considerados en el Plan Director.

En la Tabla 40 se muestran los rangos de calados considerados en la determinación del riesgo de inundación en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables para la Demarcación Hidrográfica del Júcar, y el valor asociado a dichos calados de los coeficientes reductores⁸².

Altura de agua (m)	Coficiente
< 0,3	20%
0,3 – 0,7	60%
0,7 - 2	90%
> 2	100%

Tabla 40. Coeficientes reductores del riesgo de inundación en función del calado según el SNCZI. Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

⁸² Memoria resumen del documento "Mapas de peligrosidad y mapas de riesgo", de agosto de 2013, página 32. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

Comparando las curvas de daños para los usos residencial, industrial y terciario determinadas para el Plan Director y para el SNCZI, una vez actualizados los valores de las mismas a junio de 2013, se puede observar en el Gráfico 5, las diferencias tan elevadas en el valor del daño entre usos similares, que como consecuencia arrojan valores de riesgo en el mismo ámbito territorial muy diferentes, tal y como se ha podido ver en los resultados mostrados en la Tabla 34 y Tabla 39.

Como reseña de algunos resultados de las curvas obtenidas, se observa que la relación entre el valor más alto del daño estimado entre el uso residencial concentrado del SNCZI y el uso residencial de alta densidad del Plan Director, es de 2,7. Haciendo la misma comparación entre el uso residencial disperso (SNCZI) y el uso residencial de baja densidad (PDMA) la relación entre ambos se amplía hasta el valor de 4, aumentándose las diferencias entre ellos como se observa. El uso industrial considerado en el Plan Director es único, frente a dos categorías consideradas en el SNCZI, denominados industrial concentrado e industrial disperso. En estos dos casos, la relación entre el industrial concentrado (SNCZI) y el industrial (PDMA) es de 10,6 y entre el industrial disperso (SNCZI) y el industrial (PDMA) es de 4. Por último, el uso de terciario del SNCZI lo he comparado con el residencial de media densidad del Plan Director, debido a que en el mismo, se ha advertido que los usos terciarios se han considerados inmersos en los usos residenciales. De este modo la relación entre ambos es de 3,9.

A la vista de las relaciones existentes entre los valores más altos de cada una de las curvas analizadas, y para usos similares, los resultados totales del riesgo determinado por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables es ampliamente superior al determinado en el Plan Director.

Se ha comprobado en el análisis que he llevado a cabo, que el valor de los módulos de cada uno de los elementos que integran un uso agregado, son muy similares, coincidiendo gran parte de ellos. Sin embargo, es en el método de agregación de los elementos que conforman un uso de suelo agregado, donde se observan las diferencias significativas que dan como resultado las curvas del Gráfico 5.

Las diferencias más importantes observadas se dan en los porcentajes de ocupación de cada elemento que conforma un uso de suelo agregado o polígono en formato shape. Por ejemplo, en el Plan Director para el uso agregado denominado

“Residencial de alta densidad”, el porcentaje de ocupación del uso Edificación Residencial que se consideró fue del 30%, frente al SNCZI en el cual el uso agregado, más semejante al anterior, denominado “Urbano Concentrado (sin edificación desagregada)” el porcentaje de ocupación del uso Edificación Residencial en el polígono que se consideró fue del 70%. En ambos casos el valor asignado al módulo del elemento Edificación fue de 200 €/m². En general, el porcentaje de ocupación de los elementos con mayor valor de sus módulos ha sido mayor en el SNCZI que en el Plan Director.

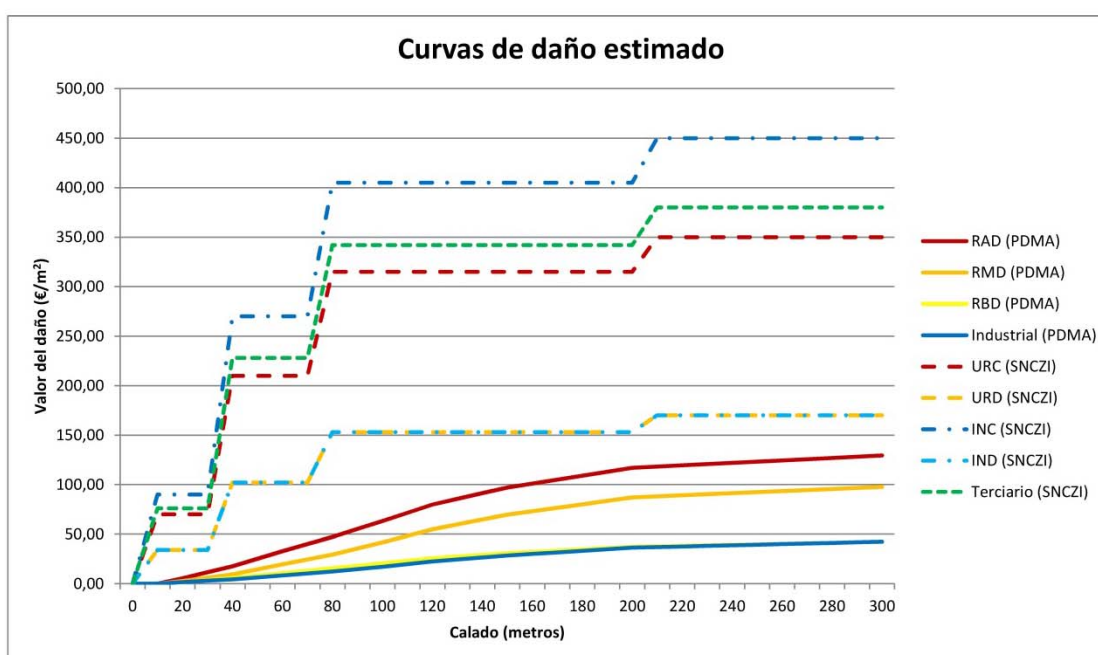


Gráfico 5. Curvas de daño para usos residencial, industrial y terciario según el Plan Director de la Marina Alta y el SNCZI. Fuente: Elaboración propia a partir del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

El significado de las nomenclaturas de los usos de suelo agregados clasificados según el Plan al que se refieren, utilizadas en la leyenda del Gráfico 5, es el que se muestra a continuación:

Plan Director:

- RAD: Residencial de Alta Densidad.
- RMD: Residencial de Media Densidad.
- RBD: Residencial de Baja Densidad.

- Industrial: Industrial en general.

Mapas de Riesgo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables:

- URC: Urbano concentrado (Edificación sin desagregar)
- URD: Urbano disperso (Edificación sin desagregar)
- INC: Industrial concentrado (Edificación sin desagregar)
- IND: Industrial disperso (Edificación sin desagregar)
- Terciario: Terciario en general.

Puntos de especial importancia y áreas protegidas ambientalmente:

La información generada en este apartado del Plan de Gestión ha sido de dos tipos:

- Puntos de especial importancia: definidos en formato shape como puntos donde se localizan instalaciones industriales, incluidas en el anejo I de la Ley 16/2002 sobre IPPC, estaciones depuradoras de aguas residuales, patrimonio cultural y afecciones de importancia para las labores de protección civil, siendo esta última información “ad hoc”.
- Áreas de importancia medioambiental: definidas igualmente en formato shape como polígonos donde se localizan las zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano, las masas de agua de uso recreativo, las zonas para la protección de hábitats o especies y las masas de agua conforme a lo previsto en la Directiva Marco del Agua.

El resultado de las afecciones identificadas por inundación en los espacios referidos anteriormente ha sido, para los puntos de especial importancia una cuantificación, no económica, únicamente identificativa, de los puntos de especial importancia afectados; y para las áreas de importancia ambiental, una descripción identificativa de las áreas afectadas. En ambos casos se han identificado cada uno de los elementos señalados para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

En el área de riesgo potencial significativo, que engloba el ámbito objeto de esta Tesis, ES080-ARPS-0009 GIRONA, las afecciones identificadas en materia ambiental y como actividades de especial importancia son las que se muestran en la Tabla 41:

Elementos afectados	Periodo de retorno		
	T10	T100	T500
Nº de elementos del patrimonio cultural	1	1	1
Nº de vías principales de transporte	4	13	15
Nº de edificios de ayuda a la seguridad	0	0	0
Nº de instalaciones de suministro básico	2	2	3
Nº de instalaciones sanitarias principales	0	0	0
Nº de estaciones depuradoras	1	3	3
Nº de instalaciones IPPC	0	0	0
Nº de otras instalaciones peligrosas	0	0	0
Áreas protegidas para la captación de agua de consumo humano	Se inundan los pozos Mirafior 2 (Els Poblets), Casablanca (Denia), Pou Los Lagos Mitjans, Pozo Jesús Pobre 2-Biserot	Se inundan varios pozos	Se inundan varios pozos
Masas de aguas protegidas para usos recreativos	-	-	-
Zonas de hábitats protegidos	-	-	-

Tabla 41. Afecciones a los puntos de especial importancia y áreas de importancia medioambiental según la Memoria Resumen de los mapas de peligrosidad y mapas de riesgo del SNCZI. Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

8.2.3.3. Planes de Gestión del Riesgo de Inundación.

En el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación elaborado por la Demarcación Hidrográfica del Júcar, el cual se encuentra pendiente de aprobación, no se realizó una valoración de los daños, sino que a partir de los valores obtenidos en la fase anterior se procedió a la integración de los mismos para definir cuatro grupos de áreas potenciales de riesgo significativo, basados en la peligrosidad y el riesgo, y sus valoraciones, medio-bajo y alto.

La realización de dichos grupos justifica la adopción de un grupo de medidas u otro para reducir los efectos negativos de las inundaciones, actuando sobre la peligrosidad o el riesgo, o en su caso sobre ambas. Esta clasificación tiene el mismo objetivo que la jerarquización realizada en el PATRICOVA, definir medidas concretas y priorizar en función del valor del daño.

La metodología empleada en la valoración de la peligrosidad para cada una de las áreas de riesgo potencial significativo, fue la consideración de cinco variables, como son, la superficie inundada, los calados y velocidades, el tiempo de respuesta, el transporte de sedimentos y los obstáculos en el cauce. A cada una de las variables referidas, que definen la peligrosidad, se le dio un peso entre 0 y 1, debiendo sumar todos los pesos el valor 1. A la combinación entre cada variable y el periodo de retorno, se le otorgó el valor de un número entero entre 1 y 5. Considerando los tres periodos de retorno por variable, se obtuvo un valor promedio para cada variable, que posteriormente considerando los pesos correspondientes se obtuvo un valor de peligrosidad global para cada área potencial de riesgo significativo. En la Tabla 42 se muestra el valor de la peligrosidad global determinado para el área potencial de riesgo significativo ES080-ARPS-0009 GIRONA.

Característica a valorar	Peso	Peligrosidad			
		T10	T100	T500	Promedio
Superficie inundada	0,4	3	5	5	4,1
Calados y velocidades	0,2	5	5	5	5,0
Tiempo de respuesta	0,2	3	3	3	3,0
Transporte de sedimentos	0,1	1	1	1	1,0
Obstáculos en el cauce	0,1	5	5	5	5,0
Peligrosidad global		3,4	4,2	4,2	3,8
Corrección grado de regulación en la cuenca	-0,2	1	1	1	
Peligrosidad global ponderando la regulación	0,8	3,2	4	4	3,6

Tabla 42. Peligrosidad global en el área potencial de riesgo significativo ES080-ARPS-0009 GIRONA.

Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Procediendo de forma similar con la determinación del riesgo de inundación, se obtuvo un valor promedio por cada área potencial de riesgo significativo, que se denominó riesgo global. Las variables consideradas en este caso fueron: población afectada, superficie de las actividades económicas, daños de las actividades económicas, puntos de importancia y áreas de importancia medioambiental. En la Tabla 43 se muestra el valor del riesgo global determinado para el área potencial de riesgo significativo ES080-ARPS-0009 GIRONA.

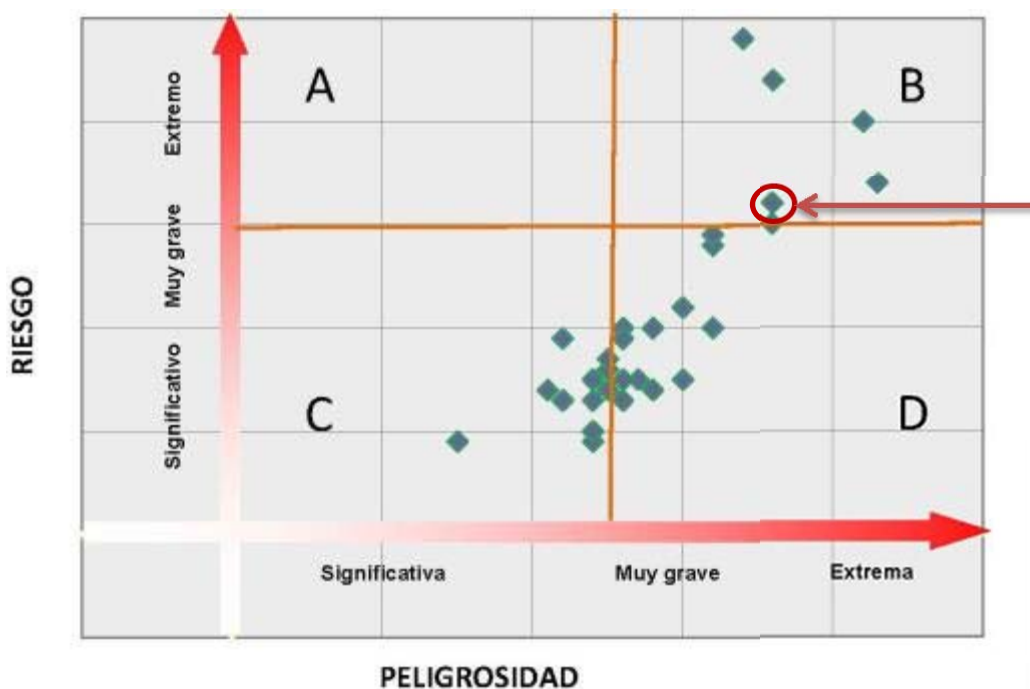
Característica a valorar	Peso	Caracterización del riesgo			
		T10	T100	T500	Promedio
Población afectada	0,3	3	3	3	3,0
Activ. económicas, superficie	0,15	2	3	3	2,6
Activ. económicas, daños	0,15	5	3	3	3,9
Puntos de importancia	0,2	1	5	5	3,2
Áreas de importancia MA	0,2	1	5	5	3,2
Riesgo global	1	2,35	3,8	3,8	3,2

Tabla 43. Riesgo global en el área potencial de riesgo significativo ES080-ARPS-0009 GIRONA. Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Como conclusión de la valoración del riesgo, en la Memoria del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, se sitúa a la cuenca del río Girona y al barranco de Portelles como una zona de peligrosidad alta y riesgo alto. Esto significa que los tiempos de respuesta ante un suceso de inundación serán bajos, los calados y velocidades altos, y posiblemente se den problemas por transporte de sedimentos, entre otros. Por estas circunstancias, en el Plan de Gestión se dice expresamente que “las ARPSIs ubicadas en este sector⁸³ serán las prioritarias a la hora de implantar todas las medidas anteriormente citadas de disminución del riesgo de inundación”.

En la Tabla 44 se ilustran los cuadrantes definidos en el Plan de Gestión, que resumen la gravedad de la peligrosidad o del riesgo en un área potencial de riesgo significativo, así como los valores resumen de las mismas. Se muestran varias ARPSIs, destacándose los valores correspondientes a la denominada ES080-ARPS-0009 GIRONA.

⁸³ Hace referencia al sector B) Peligrosidad alta y riesgo alto, definido en la página 40 de la Memoria del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación del SNCZI, propuesto por la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Las medidas referidas son las definidas en el documento del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.



ARPSI	Valor de la peligrosidad	Valor del riesgo	Cuadrante	
ES080_ARPS_0001	Barranco de las Ovejas	2,5	1,6	C
ES080_ARPS_0002	Bajo Vinalopó	2,1	1,4	C
ES080_ARPS_0003	Vinalopó - Río Seco	2,7	1,5	D
ES080_ARPS_0004	Barrancos de Soler y Seguet	2,5	1,7	C
ES080_ARPS_0005	Río Amadorio	1,5	0,9	C
ES080_ARPS_0006	Río Gorgos	3,2	2,8	D
ES080_ARPS_0007	Barranc Roig	2,5	1,4	C
ES080_ARPS_0008	Barranco del Pou Roig y Barranco del Quisi	2,6	2	D
ES080_ARPS_0009	Río Girona y barrancos de La Fusta, Alberca, Portelles, Coll de Pous, Alter y Regatxo	3,6	3,2	B
ES080_ARPS_0010	Río Jalón y Barranco de la Rompuda	2,2	1,3	C
ES080_ARPS_0011	Rambla Gallinera - Marjal de Pegó	4,2	4	B
ES080_ARPS_0012	Serpis - Beniopa	3,2	2,9	D

Tabla 44. Resumen de la valoración Peligrosidad global-Riesgo global en el área potencial de riesgo significativo ES080-ARPS-0009 GIRONA. Fuente: Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Por otra, en base al análisis realizado, la metodología de valoración desarrollada en el Plan de Gestión se puede considerar bien planteada, teniendo en cuenta la escala del Plan y la finalidad del mismo, que pretende ordenar la aplicación de un conjunto de medidas, estructurales y no estructurales, previstas en el Plan de Gestión, previa

priorización de los ámbitos estudiados, fruto de la integración de la peligrosidad y del riesgo que confluyen en un área potencial de riesgo significativo.

Si bien el planteamiento a mi juicio es correcto, presenta algunas incertidumbres que no se justifican en el Plan de Gestión, o en alguno de los documentos anteriores. Es el caso de los pesos adoptados para cada una de las variables que caracterizan la peligrosidad o el riesgo, así como los criterios de valoración que se han tenido en cuenta a la hora de asignar un valor entre 1 y 5 a cada una de las variables en relación con el periodo de retorno. Por todo ello, la ausencia de las justificaciones y los criterios utilizados en este Plan, dificultan la evaluación de dichos criterios y el seguimiento del Plan.

Con respecto a la valoración de los daños sobre las actividades económicas, se observa que en la caracterización del riesgo para los distintos periodos de retorno (Tabla 43), en la ES080_ARPS_0009, en la cual se encuentra la cuenca del río Girona, se ha otorgado un valor de 5 para el periodo de 10 años, y de 3 para los periodos de retorno de 100 y 500 años. Ante la incertidumbre de cómo se han asignado dichos valores, he llevado a cabo una nueva caracterización basándome en la muestra de los treinta tramos de las áreas de riesgo potencialmente significativo, considerando los valores de estimación de pérdidas económicas (€) y periodos de retorno que figuran en el Anejo 1 del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (ver Anexo V).

El criterio que he utilizado para caracterizar el riesgo ha sido la jerarquización de los valores referidos a partir de los estadísticos de la media y la desviación típica. El Plan de Gestión ha considerado cinco niveles o rangos, considerando el valor 1 el más bajo y el 5 el más alto, en cuanto a pérdidas económicas se refiere. Atendiendo a los criterios explicados, los rangos que definirían cada una de las valoraciones del 1 al 5, a mi juicio, podrían ser los siguientes:

- Si $EPE < M$ el valor sería 1
- Si $M \leq EPE < M+1*DT$ el valor sería 2
- Si $M+1*DT \leq EPE < M+2*DT$ el valor sería 3
- Si $M+2*DT \leq EPE < M+3*DT$ el valor sería 4
- Si $M+3*DT \leq EPE$ el valor sería 5

Siendo:

- EPE = Estimación de pérdidas económicas.
- M = Media de los valores de estimación de pérdidas económicas correspondientes a las treinta ARPSIs.
- DT = Desviación típica de los valores de estimación de pérdidas económicas correspondientes a las treinta ARPSIs.

Los resultados de la media, la desviación típica y los rangos conforme se han definido se muestran en la Tabla 45:

Estadísticos	T10	T100	T500
MEDIA	23.909.896	8.607.451	2.104.133
DESV. TIPICA	41.891.757	18.709.119	4.109.079
M+1DT	65.801.653	27.316.570	6.213.212
M+2DT	107.693.410	46.025.689	10.322.291
M+3DT	149.585.167	64.734.807	14.431.371

Tabla 45. Valores estadísticos basados en la media y desviación típica, con coeficientes multiplicativos múltiplos enteros, para caracterizar la estimación de pérdidas económicas en las ARPSIs. Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Si observamos los valores del factor de estimación de pérdidas económicas en el área de riesgo potencial significativo denominada ES080_ARPS_0009_GIRONA, que según el Anejo 1 del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, arroja los siguientes valores:

- Para T10: EPE = 60.557.353,30 €
- Para T100: EPE = 14.976.091,16 €
- Para T500: EPE = 3.591.327,68 €

En la caracterización de dicho factor se observa que en los tres escenarios los valores de estimación de pérdidas económicas se situaría en el rango comprendido entre la media y la media más una desviación típica, lo cual significaría que en su

caracterización el valor asignado para los escenarios sería 2. Este valor dista bastante de los valores asignados en el Plan de Gestión mostrados en la Tabla 43.

No obstante, he procedido a realizar varios tanteos, definiendo varios rangos posibles a partir de la media y la desviación típica, con el objetivo de determinar cuál ha sido el criterio considerado por los autores del Plan de Gestión. Para el caso en el que los coeficientes multiplicativos de la desviación típica son múltiplos de 0,25, se ha obtenido los siguientes resultados:

- Si $EPE < M$ el valor sería 1
- Si $M < EPE < M+0,25*DT$ el valor sería 2
- Si $M+0,25*DT < EPE < M+0,50*DT$ el valor sería 3
- Si $M+0,50*DT < EPE < M+0,75*DT$ el valor sería 4
- Si $M+0,75*DT < EPE$ el valor sería 5

Siendo los resultados de la media, la desviación típica y los rangos los que se muestran en la Tabla 46:

Estadísticos	T10	T100	T500
MEDIA	23.909.896	8.607.451	2.104.133
DESV. TIPICA	41.891.757	18.709.119	4.109.079
M+0,25DT	34.382.835	13.284.731	3.131.402
M+0,5DT	44.855.774	17.962.010	4.158.672
M+0,75DT	55.328.714	22.639.290	5.185.942

Tabla 46. Valores estadísticos basados en la media y desviación típica, con coeficientes multiplicativos múltiplos de 0,25, para caracterizar la estimación de pérdidas económicas en las ARPSIs. Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Considerando los rangos definidos en la Tabla 46 y los valores del factor de estimación de pérdidas económicas en el área de riesgo potencial significativo denominada ES080_ARPS_0009_GIRONA, que se han mostrado anteriormente, se obtendría la caracterización definida en la Tabla 43.

No obstante, se ha testeado para los diferentes tanteos realizados, los resultados de caracterización para otras ARPSIs, y el resultado no ha sido satisfactorio, al comprobar que los rangos tal y como han sido definidos a partir de la media y la desviación típica no se cumplen en la caracterización del resto de las ARPSIs.

La incertidumbre en el resultado y en la caracterización realizada por los autores del Plan de Gestión, obliga a adoptar cierta cautela sobre el significado de los valores determinados. A mi juicio, y con las comprobaciones efectuadas, estaría en condiciones de afirmar que con la muestra de las treinta ARPSIs sobre las que se ha determinado el riesgo, el área potencial correspondiente al GIRONA alcanzaría unos niveles de riesgo bajo-medio, para los escenarios temporales estudiados, 10.100 y 500 años de periodo de retorno.

La valoración en el nivel de riesgo, conforme al análisis realizado, junto con el nivel de peligrosidad definido en el Plan de Gestión, daría como resultado que el área potencial de riesgo significativo denominada ES080-ARPS-0009 GIRONA se enclavaría en el cuadrante D (ver Tabla 44). Este escenario modificaría el planteamiento de las medidas a adoptar en el ARPSI GIRONA.

En el documento de la Memoria, en su página 40, del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación se describe el significado de los cuatro cuadrantes en los cuales se ha zonificado la relación entre los niveles de peligrosidad y de riesgo. Respecto al cuadrante D, el Plan de Gestión dice expresamente:

“D) Peligrosidad alta y riesgo medio-bajo: en este cuadrante se ubican las ARPSIs que, a pesar de localizarse en zonas cuyas características actuales no presentan especial riesgo, poseen una caracterización de la peligrosidad elevada: superficie inundada, tiempo de respuesta, etc. Las ARPSIs ubicadas en este sector serán las prioritarias a la hora de implantar todas las medidas anteriormente relacionadas con las medidas de prevención, para lograr que al menos, no se incremente el riesgo de inundación.”

Las medidas para la gestión del riesgo de inundación se han agrupado, según el objeto previsto de dicha gestión, bien sean de prevención, protección, preparación, y recuperación y evaluación. En la Tabla 47 se muestran diferentes tipos de medidas agrupadas conforme al objeto de las mismas, a propuesta de la Comisión Europea.

Si el área potencial de riesgo significativo denominada ES080-ARPS-0009 GIRONA se enclavase en el cuadrante D, tal y como se ha justificado que así debería ser, y que las medidas de prevención, tal y como recomienda el Plan de Gestión, fuesen las adecuadas para implantar en estas áreas, significaría que las medidas que deberían priorizarse serían en líneas generales las relacionadas con la ordenación del territorio, el traslado y reubicación de usos del suelo incompatibles y la adaptación de usos del suelo al riesgo de inundación, entre los más significativos.

ASPECTOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO	TIPO DE MEDIDA	CÓDIGO
No actuación	No actuación	
Prevención	Ordenación del territorio	M21
	Traslado y reubicación de usos del suelo incompatibles	M22
	Adaptación de los usos del suelo al riesgo de inundación	M23
	Otras actuaciones	M24
Protección	Medidas para disminuir caudales, mejora de infiltración, recuperación de espacio fluvial, etc.	M31
	Construcción, optimización y/o eliminación de obras que regulen los caudales, a estudiar en cada caso	M32
	Construcción, optimización y/o eliminación de obras longitudinales en el cauce y/o llanura de inundación, a estudiar en cada caso	M33
	Mejora de la reducción de la superficies inundadas, por ejemplo a través de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible	M34
	Otras actuaciones	M35
Preparación	Sistemas de previsión y alerta	M41
	Planes de actuación en emergencias	M42
	Concienciación y preparación a la población	M43
	Otras actuaciones	M44
Recuperación y evaluación	Recuperación de daños humanos y materiales, sistemas de atención a víctimas, seguros, etc.	M51
	Recuperación de daños medioambientales, descontaminación, etc.	M52
	Evaluación de lecciones aprendidas	M53

Tabla 47. Tipos de medidas identificadas por la Comisión Europea. Adaptado de *Guidance for Reporting under the Floods Directive. Guidance Document No.29*. Fuente: Proyecto de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

En el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación se ha establecido una relación entre las medidas propuestas por la Comisión Europea, el Real Decreto 903/2010 y el propio Plan de Gestión⁸⁴. En la Tabla 48 se recogen las medidas relacionadas con la prevención.

Medida Comisión Europea		Medida Real Decreto 903/2010		Medida Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	
Cod.	Descripción	Cod.	Descripción	Cod.	Descripción
M21	Ordenación del territorio	5	Medidas de ordenación territorial y urbanismo	13.01.01	Ordenación territorial: Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable.
M22	Traslado y reubicación de usos del suelo incompatibles				
M23	Adaptación de usos del suelo al riesgo de inundación				
M24	Otras medidas de prevención	1	Medidas de restauración fluvial y medidas para la restauración hidrológico agroforestal	13.04.02	Programa de mantenimiento y conservación de cauces
		3	Medidas de predicción de avenidas	13.04.01	Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, etc.

Tabla 48. Equivalencia entre los tipos de medidas previstos por la Comisión Europea, el Real Decreto 903/2010 y el Plan de Gestión. Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Gestión de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Con el escenario planteado las medidas propuestas en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación para el área potencial de riesgo significativo denominada ES080-ARPS-0009 GIRONA deberían ser objeto de reflexión, dando lugar a modificaciones significativas en el Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta (Alicante), el cual se elaboró desde el objetivo principal de la protección y no tanto desde la prevención.

⁸⁴ En la Memoria del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, en su páginas 91 y 92, se muestran dos tablas que relacionan el tipo de medidas propuestas por la Comisión Europea en el documento Guidance Document No.29 Guidance for Reporting under the Floods Directive, por el Real Decreto 903/2010 en su Parte A del Anexo y por el propio Plan de Gestión.

8.2.4. Conclusiones finales sobre las metodologías de valoración de los Planes analizados.

En resumen, el método de integración de las variables de peligrosidad y riesgo debería justificarse reduciéndose de este modo la discrecionalidad de la valoración realizada. En cuanto a la valoración económica de los usos considerados en el Plan de Gestión, tal y como ya comenté en este mismo capítulo, se encuentra generosamente ampliada en cuanto a los porcentajes de ocupación de alguno de los elementos, como son las edificaciones, que forman parte de un uso de suelo agregado.

En el trabajo que desarrollé durante la elaboración de la Revisión del PATRICOVA en el año 2013, con motivo de establecer una relación entre los usos del suelo definidos por la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes (COPUT) y los usos del suelo definidos por el SIOSE, en su versión revisada en el año 2011 por el Instituto Cartográfico Valenciano, determiné unos rangos de superficie ocupada por la edificación que asocié a las coberturas de la COPUT y del SIOSE conjuntamente. La finalidad de este análisis era aplicar las magnitudes de vulnerabilidad de daño procedentes del PATRICOVA del año 2003 sobre coberturas de la COPUT, a la Revisión del PATRICOVA del año 2013 sobre coberturas del SIOSE.

La información utilizada para la realización de este análisis fue las coberturas de uso de suelo de la COPUT y las coberturas de uso de suelo del SIOSE. Los polígonos SIOSE, son polígonos con usos agregados, de los cuales se tiene información sobre el porcentaje de ocupación de cada uso en el polígono. Por otra parte, las coberturas simples del SIOSE identifican cuatro tipologías de edificación, los edificios aislados, edificios entre medianeras, vivienda unifamiliar aislada y vivienda unifamiliar adosada. Estas coberturas simples se presentan en el territorio de forma combinada, dando lugar a coberturas compuestas, que en el SIOSE se han clasificado en tres tipologías residenciales, denominadas Casco, Ensanche y Discontinuo. Toda la información utilizada se encontraba disponible en formato shape, lo que ha permitido analizar la interacción entre las capas para todo el ámbito de la Comunidad Valenciana.

Como resultado del cruce entre las capas referidas anteriormente, establecí una relación porcentual entre las tipologías de edificación definidas en el SIOSE y las coberturas de la COPUT, las cuales se presentan en la Tabla 49.

COBERTURAS SIOSE	ANCESTRO SIOSE	COBERTURAS COPUT	COD	% SUPERFICIE
Residencial Edif. Aislado 101_21	Casco 811; Ensanche 812; Discontinuo 813	Residencial baja densidad	01	< 31,25%
Residencial Edif. Entre_Medianeras 101_22		Residencial media densidad	02	entre 31,25% y 50%
		Residencial alta densidad	03	entre 50% y 62,50%
		Residencial muy alta densidad	04	>62,50%
Residencial Viv. Unif. Aislada 101_23	Casco 811; Ensanche 812; Discontinuo 813	Residencial baja densidad	01	< 43,75%
Residencial Viv. Unif. Adosada 101_24		Residencial media densidad	02	entre 43,75% y 46,88%
		Residencial alta densidad	03	>46,88%

Tabla 49. Equivalencias entre coberturas de uso residencial del SIOSE y de la COPUT en porcentaje de ocupación de suelo. Fuente: Elaboración propia a partir de las coberturas de usos de suelo del SIOSE y COPUT.

Como se observa en la Tabla 49, a modo de ejemplo, se puede considerar un uso residencial de baja densidad en un polígono SIOSE cuando la ocupación de la edificación colectiva en el mismo sea menor del 31,25% de la superficie del polígono, o cuando la ocupación de la vivienda unifamiliar sea inferior al 43,75% de la superficie del polígono SIOSE.

En cualquier caso, una ocupación de la edificación del 70% en el polígono significaría que el uso predominante sería un residencial de alta densidad o de muy alta densidad. Por lo tanto, el uso urbano concentrado sin desagregar edificaciones, definido en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables por la Demarcación Hidrográfica del Júcar, consideró, a efectos de la tabla de equivalencias (Tabla 49), que todos los usos urbanos concentrados se correspondían con usos residenciales de alta densidad, sobrevalorándose los daños estimados en este tipo de cobertura. Sin embargo, el uso urbano disperso sin desagregar edificación, según el SNCZI, consideró un porcentaje de ocupación de las edificaciones del 30%, valor muy acorde con lo señalado en la Tabla 49.

Realizando este mismo análisis con los porcentajes de ocupación de la edificación considerados en la definición de las curvas de daños elaboradas en el Plan Director de defensa contra las avenidas en la comarca de la Marina Alta, se llega a las siguientes conclusiones:

- En el uso residencial de baja densidad la ocupación de la edificación se consideró del 10%, un valor relativamente bajo, dentro de los límites previstos en la tabla de equivalencias, así como, muy inferior al considerado en el SNCZI.

- En el uso residencial de media densidad se consideró una ocupación de la edificación del 35%, valor que se encuentra dentro del rango definido para la edificación colectiva, siendo algo bajo si la edificación predominante fuese la vivienda unifamiliar. Esta tipología de uso no fue considerada en el SNCZI, otorgándole un valor de uso residencial de alta densidad, con un porcentaje de ocupación del 70%, tal y como ya se ha indicado.
- En el uso residencial de alta densidad la ocupación de la edificación se consideró del 30%, un valor muy bajo, siendo propio considerar ocupaciones superiores al 50% e inferiores al 62,5% aproximadamente.

A la vista de las consideraciones efectuadas, resultan lógicas las amplias diferencias entre los diferentes Planes analizados, los cuales han realizado una valoración de daños atendiendo a los diferentes usos agregados identificados en el ámbito de esta Tesis.

Por otra parte, con objeto de ampliar el análisis comparativo de los tres Planes analizados, voy a centrar el mismo en los valores económicos que se han adoptado para cada una de las variables consideradas en los Planes. Para ello he necesitado simplificar la información disponible de los tres Planes al mínimo común de los tres, siguiendo el proceso que a continuación se detalla:

1. El primer paso ha consistido en reducir los valores de magnitud del daño que cada Plan ha considerado al mínimo común de los tres. Resumidamente tenemos que:
 - El PATRICOVA simplificó la magnitud a dos niveles, alto (calados mayores de 0,80 m, utilizando en el cálculo el calado medio de 1,20 m) y bajo (calados menores de 0,80 m, utilizando en el cálculo el calado medio de 0,40 m).
 - El Plan Director de la Marina Alta consideró once valores de magnitud, en la definición de sus curvas de vulnerabilidad, con calados de: 0.10, 0.15, 0.20, 0.40, 0.60, 0.80, 1.00, 1.20, 1.50, 2.00 y 3.00 metros.
 - El Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables estableció cuatro niveles de magnitud en la definición del daño por inundaciones, cuyos umbrales eran: menor de 0,30 metros, entre 0,30 y 0,70 metros, entre 0,70 y 2,00 metros y mayor de 2,00 metros.

El mínimo común, en cuanto a las magnitudes utilizadas, en este caso sería dos, definidas por el PATRICOVA. Por lo tanto, para los diferentes usos de suelo considerados de los tres Planes se ha determinado un valor de magnitud alta, para calados de 1,20 metros, y un valor de magnitud baja, para calados de 0,40 metros, en términos económicos (€/m²). Estos valores se pueden consultar en las tablas del Anexo VI.

2. Considerando que los valores del PATRICOVA utilizados son de mayo de 1999, los del Plan Director de diciembre de 2009 y los del SNCZI de junio de 2013, se han actualizado los valores económicos utilizados en cada Plan al más reciente de los tres, en este caso junio de 2013. De este modo los valores resultantes podrán ser comparados de forma homogénea, evitándose los efectos que la inflación pudiera producir. La actualización se ha realizado a partir de las variaciones que ha experimentado el Índice de Precios de Consumo (IPC) en el periodo comprendido entre la fecha que se pretende corregir y la fecha objeto de actualización. Consultadas dichas variaciones en el Instituto Nacional de Estadística, la relación entre los IPC resultantes fue la siguiente:
 - Variación del IPC del PATRICOVA = 47,4% (mayo 1999-junio 2013). Coeficiente resultante =1,474.
 - Variación del IPC del Plan Director = 8,4% (diciembre 2009-junio 2013). Coeficiente resultante =1,084.
 - Variación del IPC del SNCZI = 0,00% (junio 2013-junio 2013). Coeficiente resultante =1,000.
3. En esta fase se adimensionan todos los valores de magnitud determinados y actualizados para los tres Planes, a partir del valor más alto de todos ellos, que en este caso ha resultado ser el uso industrial concentrado⁸⁵ del SNCZI, cuyo valor es 405 €/m², y que consideraremos equivalente a 100 unidades de daño.

⁸⁵ Los usos de infraestructuras, que en el SNCZI se han identificado ocho tipologías, los he simplificado al uso de infraestructuras, como un valor medio de los módulos considerados en las diferentes tipologías, debido a que en los otros dos Planes las infraestructuras se han considerado como un único uso. El valor medio del módulo resultante del uso infraestructuras en el SNCZI fue 362,50 €/m², al cual aplicándole los coeficientes reductores del 60% y del 90% para calados de 0,40 m y 1,20 m respectivamente, resultan para magnitud baja 217,5 €/m² y para magnitud alta 326,25 €/m². Como se puede observar son ambos valores inferiores a la magnitud alta del uso industrial concentrado.

4. Representación en gráficos de los valores adimensionados obtenidos para los tres Planes (Gráfico 6), seleccionando todos los usos a excepción de los cultivos, por la reducida entidad que representa su valor adimensionado por unidad de superficie, no significando que no pueda ser relevante a nivel de superficie afectada, normalmente muy superior a los usos artificiales, si el cálculo previsto fuese la determinación del daño total estimado para un periodo de retorno concreto. Analizando los resultados obtenidos, se puede concluir:

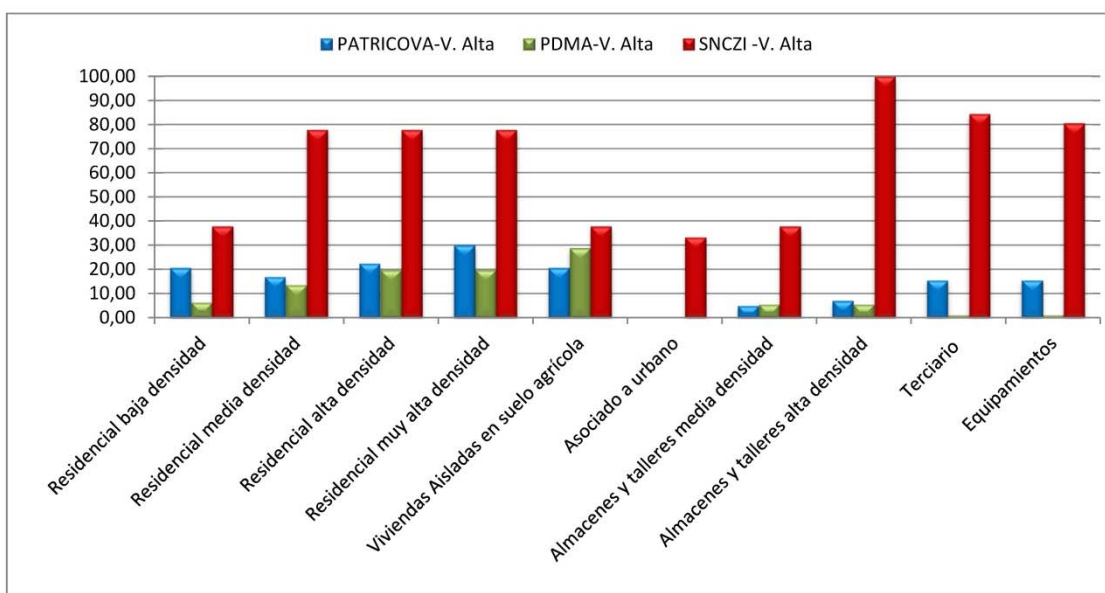
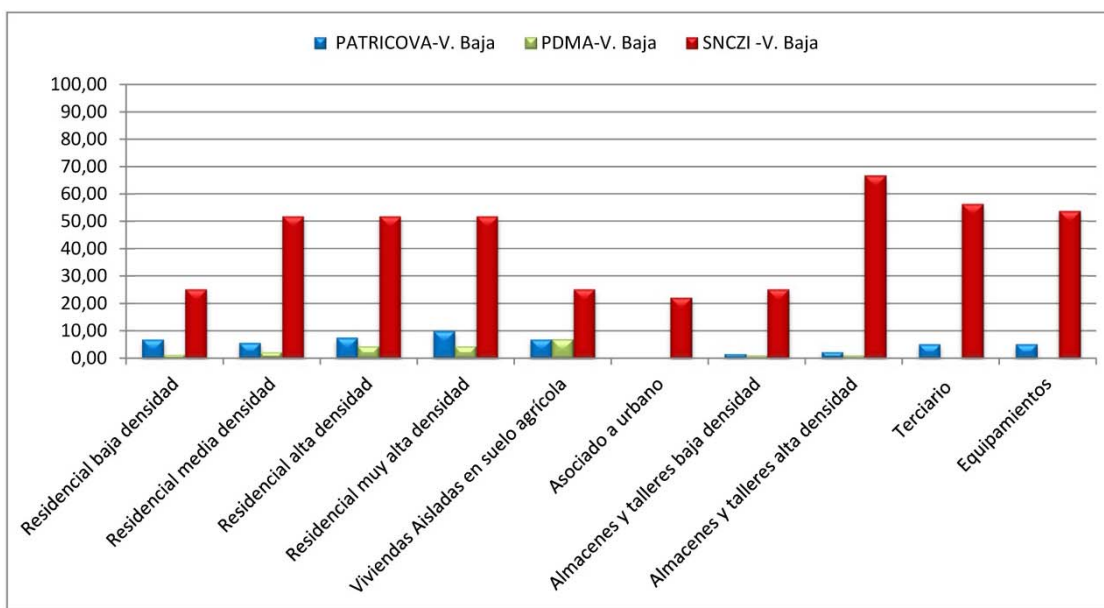


Gráfico 6. Comparación del valor de los usos artificiales adimensionados, para magnitudes baja y alta, según el PATRICOVA, el Plan Director y el SNCZI. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente y de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

- En el Gráfico 6 se muestra en primer lugar los valores de vulnerabilidad o daño estimado en términos adimensionales para magnitud baja, es decir, calados inferiores a 0,80 metros. A simple vista se aprecian diferencias muy abultadas en la valoración de los usos agregados en el SNCZI con respecto a los otros dos Planes analizados, llegando en términos medios a ser ocho veces más alta la valoración de los usos en el SNCZI que en el PATRICOVA, y hasta prácticamente 20 veces más alta la valoración de los usos agregados en el SNCZI que en el Plan Director. Siguiendo con el análisis de esta magnitud baja, la relación media entre los valores de los usos según el PATRICOVA y el Plan Director, resultó ser poco más del doble (2,3) el primer Plan respecto del segundo. A nivel individual, las diferencias más relevantes se dan en los usos de almacenes, talleres, industrias, terciario y equipamientos, siendo también muy destacables los usos residenciales de media, alta y muy alta densidad.
- Si analizamos los valores de vulnerabilidad o daño estimado en términos adimensionales para magnitud alta, es decir, calados superiores a 0,80 metros, se observa que las diferencias medias entre el SNCZI y los otros dos Planes son igualmente relevantes, si bien dichas diferencias se han visto algo reducidas con respecto al caso anteriormente comentado. Se puede observar que en términos medios, el valor de la vulnerabilidad en el SNCZI llega a ser cuatro veces más alta que en el PATRICOVA, y hasta seis veces superior al del Plan Director. La relación entre el PATRICOVA y el Plan Director para magnitud alta, resulta ser una vez y media (1,5) superior el primero respecto al segundo. A nivel individual, las diferencias más relevantes se dan en los mismos usos que para magnitudes bajas, usos de almacenes, talleres, industrias, terciario y equipamientos, seguidos significativamente por los usos residenciales de media, alta y muy alta densidad.

8.2.5. Propuesta metodológica aplicada en la revisión del PATRICOVA.

El PATRICOVA, el cual ha sido analizado en el capítulo 8.2.1 desde el punto de vista de la metodología de valoración de daños por inundación, fue revisado y presentado públicamente, el documento de versión preliminar, en el año 2013, finalizándose el mismo en marzo de 2015, una vez incorporadas las sugerencias aceptadas del

proceso de participación pública. La revisión del PATRICOVA se realizó en cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 apartado c)⁸⁶ de la Normativa del propio Plan, al haber transcurrido diez años desde la aprobación definitiva del PATRICOVA.

La metodología propuesta en la revisión del PATRICOVA fue desarrollada por el autor de esta Tesis Doctoral, precisamente aprovechando la coyuntura en la que me encontraba realizando la Tesis y paralelamente colaborando con la Conselleria con competencias en Ordenación del Territorio en la revisión del PATRICOVA. Por este motivo parte del contenido que aquí se muestra se encuentra recogido en el documento de revisión del PATRICOVA, siendo la misma el resultado aplicado de la investigación que he realizado.

En vista de lo anterior y centrando el tema en la metodología de valoración de daños, se analiza a continuación sucintamente los criterios adoptados.

En primer lugar, y muy importante, el PATRICOVA es un Plan existente y aplicado en el ámbito de la Comunidad Valenciana durante diez años, con una valoración de éxito muy positiva, en cuanto a su aceptación y los resultados obtenidos por la aplicación de su Normativa especialmente, evitándose desarrollos urbanísticos en zonas con peligrosidad de inundación, bien mediante la negativa a su urbanización o bien mediante la adopción de medidas que evitasen la inundabilidad de los espacios a urbanizar.

⁸⁶ El artículo 5 de la Normativa del PATRICOVA establece cuando procede realizar una revisión del Plan. Se dice expresamente:

“Se entiende por revisión del Plan la adopción de nuevos criterios respecto de la delimitación del riesgo de inundación propiciada por la ejecución de actuaciones estructurales o por el desarrollo de planeamiento. Concretamente, son causas de revisión del PATRICOVA:

- a) La ejecución de las dos terceras partes de las actuaciones estructurales previstas que, a su vez, reduzcan a un tercio el impacto actual de las inundaciones;
- b) La revisión de al menos las dos terceras partes de los Planes Generales de los municipios afectados por el riesgo de inundación que, a su vez, representen las dos terceras partes de la superficie inundable de la Comunidad Valenciana;
- c) El transcurso de diez años desde su aprobación definitiva.

A estos efectos, la Conselleria competente en materia de ordenación del territorio deberá constatar la concurrencia o no de las dos primeras circunstancias a los cinco años de su aprobación.”

Como en todo Plan, que tiene aplicación directa sobre el territorio, surgen ciertas discrepancias, siendo una de las más relevantes la cartografía elaborada a escala 1:50.000, que con los avances tecnológicos desarrollados en esta materia, aparecen incongruencias tanto por la precisión de la cartografía como por el sistema de referencia cartográfico en el que se elaboró. Sin embargo, la capacidad de gestión que generó la Normativa pudo compensar en cierto modo las discrepancias surgidas, resultando en general positiva la aplicación del PATRICOVA en la Comunidad Valenciana.

Por lo tanto, se identificaron los problemas más significativos en la aplicación del Plan, a fin de subsanarlos en la nueva versión revisada. Asimismo, uno de los objetivos de la revisión de un Plan es poder contrastar los resultados de ambas versiones, con el fin de evaluar la efectividad del mismo, por lo tanto, existía cierta obligación en establecer una metodología lo más similar posible a la del primer Plan, introduciendo las mejoras que se considerasen oportunas, teniendo en cuenta el desarrollo de nuevos marcos legislativos.

8.2.5.1. Esquema metodológico general para el evaluación del riesgo de inundación.

En la revisión del PATRICOVA 2013 pude contribuir, con la investigación que estaba llevando a cabo en el desarrollo de esta Tesis, a desarrollar una metodología que se adecuase al ámbito de la Comunidad Valenciana, teniendo en cuenta el factor escala⁸⁷ y los avances técnicos que se estaban produciendo, como consecuencia del incremento experimentado en sucesos de inundación, aumentando la preocupación de los gobiernos y de la sociedad afectada.

Fueron diversos los trabajos que se consultaron y analizaron, contribuyendo los mismos a desarrollar una metodología que se podía considerar adecuada a las regulaciones normativas emergidas, afín a las líneas de investigación desarrolladas por diversos autores (MEYER, 2005; PENNING-ROWSELL, 2006; MESSNER, 2007),

⁸⁷ El trabajo desarrollado por Meyer, V. y Messner, F., en el año 2005, denominado "National Floods Damage Evaluation Methods" constituye una guía metodológica de referencia para determinar que elementos y características de los mismos deben ser considerados en la evaluación de daños por inundaciones, teniendo en consideración la escala espacial que se utilice en la determinación del riesgo por inundación. En el caso de la Comunidad Valenciana, y para ámbitos supramunicipales como la cuenca del río Girona, el método considerado más adecuado es el de meso-escala, definido como el método donde la determinación de los daños se hace a nivel agregado de usos del suelo, como son áreas residenciales, industriales, terciarios, agrícolas, etc.

así como, en consonancia con diversas guías metodológicas desarrolladas por la Unión Europea y diversos gobiernos.

Considerando las referencias anteriores, en la metodología prevista en la revisión del PATRICOVA 2013, para determinar el riesgo de inundación en el ámbito de la Comunidad Valenciana, se establecieron tres dimensiones asociadas a los factores de vulnerabilidad que se denominaron factores de carácter económico, factores de carácter social y factores de carácter medioambiental.

Estas tres dimensiones serán desarrolladas posteriormente, no obstante, a modo de resumen se expresa a continuación el significado de cada una de ellas:

- Los factores de carácter económico son aquellos elementos que se encuentran expuestos a un determinado nivel de peligrosidad, y que son medibles y cuantificables económicamente, a partir de los usos del suelo agregados.
- Los factores de carácter social integran aquellos elementos que no se han valorado económicamente, pero que son muy sensibles por el servicio que prestan a la sociedad o por los grupos sociales que los usan. Sí se ha cuantificado el grado de afección de dichos elementos en función de la totalidad existente de los mismos en un área determinada. Las variables aquí consideradas han principalmente, la población afectada, los equipamientos estratégicos o vitales y las infraestructuras lineales. La evaluación de daños se ha centrado en la prestación de servicios que podrían verse afectados y no en los daños materiales propiamente dichos.
- Los factores de carácter medioambiental lo integran aquellos que se han considerado que pueden generar severos daños por contaminación sobre el medio natural y las personas, y aquellos elementos que, debido a su elevada sensibilidad, son susceptibles de ser contaminados por los anteriores. Así en el primer caso se han considerado como focos de elevado riesgo las actividades industriales a que se refiere el anejo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación, que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación así como las instalaciones industriales peligrosas, las estaciones depuradoras de aguas residuales y las estaciones de servicio afectadas por la inundación. En el segundo caso se han considerado como elementos susceptibles de ser dañados por la inundación,

debido a su elevada sensibilidad, los pozos de agua, manantiales y bienes de interés cultural.

Esta estructura en la valoración del daño cumple con los mínimos establecidos en la Directiva 2007/60/CE y en el Real Decreto 903/2010, en cuanto a los elementos que deben ser considerados en la evaluación del riesgo por inundación. Sin embargo, ninguna de las regulaciones anteriores establece criterios de valoración ni de integración de las variables analizadas. Esta situación aumenta la discrecionalidad de cada administración a la hora de abordar la evaluación de riesgos por inundación en su ámbito territorial, tal y como se ha podido ver en los subcapítulos anteriores.

La integración de los diferentes factores considerados en la evaluación del riesgo no es una labor fácil, dada la heterogeneidad de los mismos, tanto por el tipo de medición efectuado de cada elemento, como por la contribución que cada uno aporta a dicha evaluación. Son diversos los trabajos realizados sobre esta cuestión a nivel internacional, siendo las técnicas multicriterio las más extendidas en este tipo de cuestiones.

A modo ilustrativo se puede observar en la Figura 67 el esquema metodológico que se ha utilizado para la determinación del riesgo por inundación en el ámbito de la Comunidad Valenciana, a escala regional o meso-escala, identificándose las tres dimensiones referidas, económica, social y medioambiental, así como los elementos ligados a cada una de ellas y la valoración del riesgo integrado.

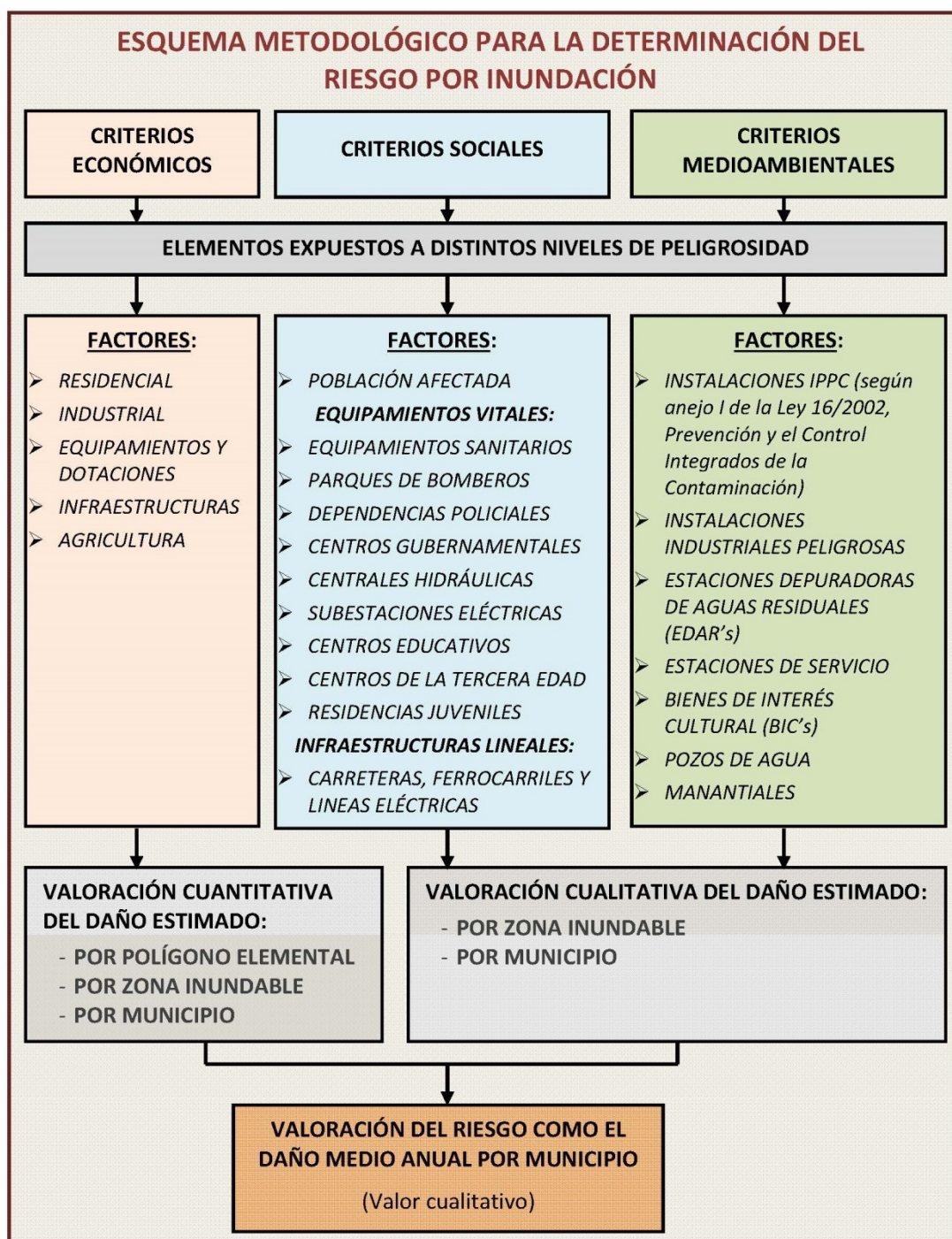


Figura 67. Esquema metodológico para determinar el riesgo por inundación en el ámbito de la Comunidad Valenciana. Fuente: Elaboración propia. Aplicado a la revisión del PATRICOVA 2013.

Con la metodología mostrada no se busca, como fin último, calcular un número que nos diga el nivel de riesgo para cada municipio, sino identificar cuáles son los criterios o dimensiones analizadas que contribuyen en mayor medida a incrementar el riesgo. De este modo, partiendo de una valoración cualitativa del riesgo para cada uno de los criterios y de una descripción de los efectos sobre los elementos que definen dichos

criterios, podemos estar en condiciones que definir con mayor precisión las actuaciones que resulten necesarias para la reducción del riesgo, adecuándolas a los criterios que mayor riesgo generan.

En los capítulos siguientes se va a centrar el análisis en los criterios de evaluación considerados en la revisión del PATRICOVA 2013, comparando los mismos con los criterios desarrollados por la Demarcación Hidrográfica del Júcar para el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

8.2.5.2. Evaluación del riesgo de inundación por criterios económicos.

La evaluación de daños realizada en la versión del PATRICOVA 2003 fue novedosa y ampliamente reconocida en la Comunidad Valenciana y en otros territorios del Estado Español. A partir de la misma surgieron metodologías similares, y por supuesto mejoradas, que desarrollaron otras comunidades autónomas en sus Planes Especiales de Emergencia principalmente. Posiblemente uno de los puntos fuertes de dicha valoración fue la construcción de una tabla sobre la vulnerabilidad o daños directos asociados a los usos del suelo. Partiendo de una valoración económica y basándose en trabajos realizados principalmente por otros países, como EE.UU⁸⁸, se asignó a una serie de usos de suelo agregados, a partir de la cartografía de usos de la antigua COPUT, unos coeficientes o parámetros adimensionales, con rango de valoración entre 0 y 100, y dos niveles de magnitud de daños estimados, siguiendo el procedimiento definido en el capítulo 8.2.1 de esta Tesis (Tabla 29).

A partir de la tabla anterior, y con los cambios surgidos en la cartografía, el primer problema que había que resolver era establecer una equivalencia entre cartografías que nos permitiera construir una tabla de vulnerabilidad similar a la del PATRICOVA del 2003.

La cartografía de referencia en el PATRICOVA revisado en el año 2013 fue la del Sistema de Información sobre la Ocupación del Suelo en España (SIOSE)⁸⁹. La

⁸⁸ La curva de daños utilizada para los usos residenciales fue la definida por la US Federal Insurance Agency (FIA). Memoria del Avance del Plan de Acción Territorial sobre riesgos de inundación en la CV, 1999, página 17, de la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes y del Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia.

⁸⁹ El proyecto SIOSE está coordinado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), cofinanciado por el Centro Nacional de Información Geográfica, ambos del Ministerio de Fomento, y desarrollado por cada una de la Comunidades Autónomas. En la Comunidad Valenciana, ha sido el Instituto Cartográfico

información alfanumérica sobre las diferentes coberturas que integran el SIOSE se encuentra disponible en porcentaje de uso sobre cada uno de los polígonos shapes. Por otra parte, las coberturas de la cartografía de la COPUT se disponían sobre polígonos shapes, donde se definía un único uso de suelo agregado, del cual se podía conocer la superficie de dicho uso. No obstante, los usos definidos en la cartografía de la COPUT, particularmente los de uso residencial, se asociaban a un parámetro de densidad de viviendas por hectárea, a partir del cual se definían los valores de vulnerabilidad.

Con la información disponible en cada uno de los Sistemas de Información, la relación entre los usos del SIOSE y de la COPUT no es directa, se requería construir una matriz de datos que relacionase las variables de los usos de suelo de ambos sistemas.

El objetivo era poder definir para los polígonos del SIOSE un nuevo campo que aportara información sobre la densidad de viviendas que tiene cada registro o polígono. Para poder alcanzar el objetivo previsto, se tuvo que hacer uso de dos fuentes de información adicionales, como son el Instituto Nacional de Estadística (INE) y la Dirección General del Catastro (DGC).

La información recabada del INE fueron los distritos censales en formato shape⁹⁰ y de la DGC los distintos inmuebles por distrito y uso⁹¹, en unidades. Los usos para los cuales se ofrece información en la DGC son: vivienda colectiva, vivienda unifamiliar, aparcamiento, comercial, industrial, oficinas y resto. De todos los usos anteriores, son los de vivienda colectiva y vivienda unifamiliar los que presentan interés para el objetivo pretendido.

Valenciano (ICV) quien ha elaborado dicha cartografía, siguiendo criterios consensuados entre diferentes Ministerios y las 17 Comunidades Autónomas para definir el modelo de datos, integrando fundamentalmente por las diferentes coberturas que debían definirse para su captura y por la estructura de la base de datos donde se almacenarían.

⁹⁰ La información disponible en el INE se denomina "Contorno de las secciones censales a 1 de noviembre de 2011 en formato SHP", Esta información se encuentra actualizada a fecha de 17 de marzo de 2014. La ruta para su localización en internet es: INEbase / Demografía y población / Cifras de población y censos demográficos / Censos de Población y Viviendas 2011 / Resultados detallados. La dirección web es http://www.ine.es/censos2011_datos/cen11_datos_resultados_seccen.htm

⁹¹ La información de la Dirección General del Catastro se denomina "Inmuebles por distrito según uso catastral" obtenidos a partir del "Anuario estadístico. Datos a nivel de distritos", La dirección web es: http://www.catastro.meh.es/esp/estadisticas_2.asp. Los criterios de selección para descargar la información referida son el año y la provincia, encontrándose disponible la información a partir del año 2011.

En el proceso desarrollado para la determinación de la densidad de viviendas en cada uno de los polígonos del SIOSE con uso residencial, se elaboró un mapa dasimétrico, mediante la adopción de unos criterios de asignación de tipos de vivienda sobre los usos residenciales definidos en el SIOSE. La metodología desarrollada se detalla sucintamente en los epígrafes siguientes y en el Gráfico 7:

1. Selección de los polígonos del SIOSE 2011⁹², en formato shape, que tienen la cobertura Edificación, etiqueta EDF e ID 101, y al menos uno de los atributos denominados edificio aislado (etiqueta ea, ID 21), edificio entre medianeras (etiqueta em, ID 22), vivienda unifamiliar aislada (etiqueta va, ID 23) y vivienda unifamiliar adosada (etiqueta vd, ID 24).
2. Obtención de los distritos censales en formato shape, a partir del INE, tal y como se ha indicado anteriormente.
3. Obtención del número de viviendas colectivas y unifamiliares de la DGC a nivel de distrito censal.
4. A partir de la información anteriormente descrita, podemos observar que dentro de cada polígono de distrito censal hay varios polígonos del SIOSE 2011 con uso residencial, que hemos agrupado en dos tipologías, edificios (dispone de vivienda colectiva y vivienda unifamiliar, códigos 101_21 y 101_22) y viviendas unifamiliares (códigos 101_23 y 101_24).
5. Para proceder al cálculo que nos permita asignar a cada uno de los polígonos de uso residencial del SIOSE 2011 un valor de densidad de vivienda, se ha adoptado el siguiente criterio: las viviendas que integran los polígonos del SIOSE 2011 con uso residencial y códigos 101_21 y 101_22 serán todas las consideradas colectivas, según la DGC, y parte de las denominadas viviendas unifamiliares, en una proporción equivalente a la relación entre la superficie de suelo de los polígonos 101_21 y 101_22 con la superficie total de los polígonos residenciales según el SIOSE 2011. El resto de las viviendas unifamiliares, denominación de la DGC, se localizarían en los polígonos del SIOSE 2011 con uso residencial y códigos 101_23 y 101_24.

Aplicando el criterio anterior, se obtendría el número de viviendas agrupadas en los polígonos SIOSE 101_21 y 101_22 del modo siguiente:

⁹² Revisado el SIOSE 2009 en el año 2011 por el Instituto Cartográfico Valenciano.

$$VC = VCC + VUC * \left(\frac{SCU}{SCU + SU} \right)$$

El número de viviendas agrupadas en los polígonos SIOSE 101_23 y 101_24, se obtendría del siguiente modo:

$$VU = (VCC + VUC) - VC$$

Siendo:

VCC = Vivienda Colectiva según el Catastro

VUC = Vivienda Unifamiliar según el Catastro

SCU = Suma de la superficie de los polígonos 101_21 y 101_22

SU = Suma de la superficie de los polígonos 101_23 y 101_24

- Una vez distribuidas las viviendas en los diferentes polígonos agregados del SIOSE 2011, se divide las mismas por las superficies agregadas (SCU y SU respectivamente) de los polígonos, obteniéndose de este modo la densidad de viviendas por unidad de superficie para cada uno de los polígonos así definidos. Con esta metodología la densidad de viviendas para los polígonos 101_21 y 101_22 será idéntica, dentro de un mismo distrito censal. Se procedería de igual modo con los polígonos 101_23 y 101_24 para determinar su densidad de viviendas.
- Por último, determinado el valor de densidad de viviendas para cada polígono del SIOSE, podríamos obtener el número de viviendas estimado en cada polígono, únicamente multiplicando la densidad de viviendas por la superficie del uso residencial del polígono.

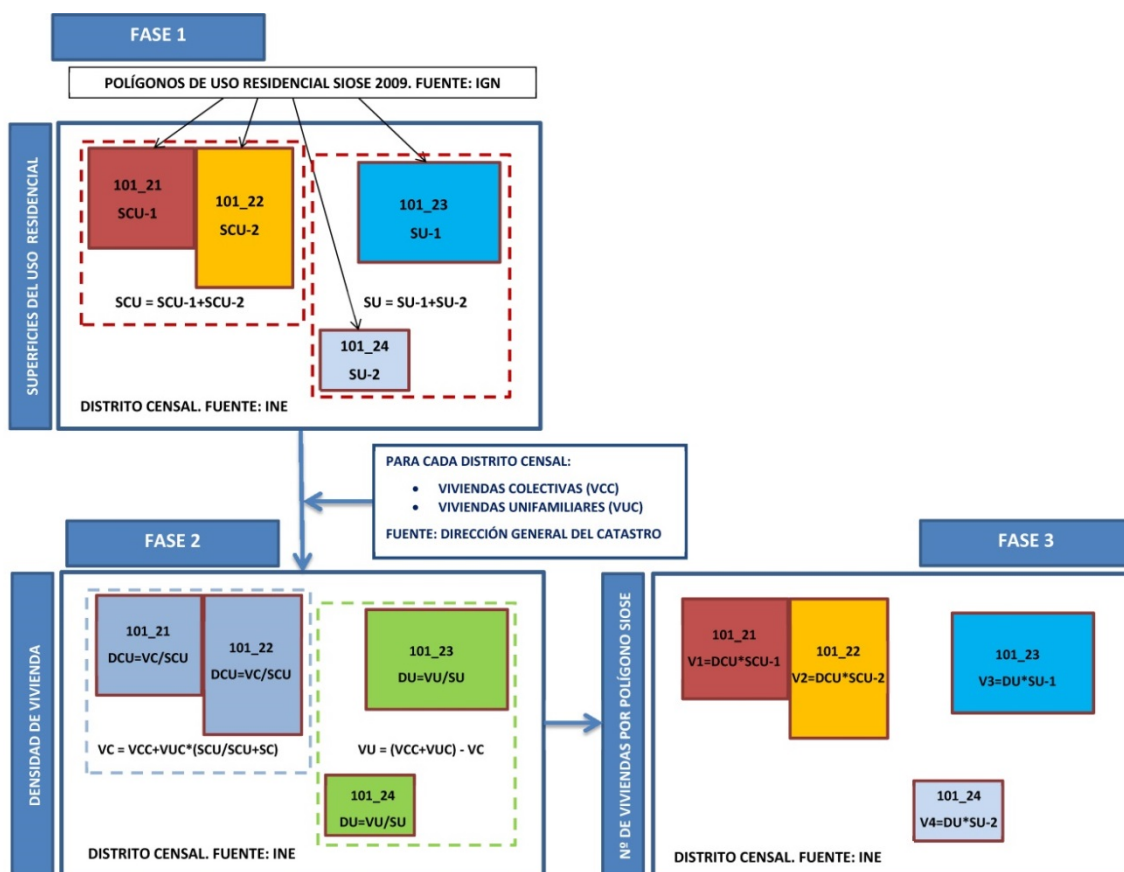


Gráfico 7. Esquema del proceso de estimación de la densidad de viviendas y del número de viviendas para los polígonos de uso residencial según el SIOSE 2011. Fuente: Elaboración propia.

La metodología descrita permitió determinar para cada polígono de uso residencial del SIOSE 2011 en el ámbito de la Comunidad Valenciana un valor de densidad de viviendas, parámetro que se utilizó en el PATRICOVA 2003 para asignarle un valor de vulnerabilidad o daños directos para cada uso del suelo. De este modo, para los usos residenciales se estableció una relación directa entre los usos residenciales según el SIOSE 2011 y los usos residenciales según la COPUT. Para el resto de usos, la relación resultó ser más inmediata, por la definición y alcance de cada una de las coberturas, resumiéndose los resultados en la Tabla 50 donde se muestra la relación entre los usos del suelo del SIOSE 2011 y de la COPUT, así como, los valores de vulnerabilidad según la magnitud de un suceso de inundación, en términos adimensionales.

COBERTURAS SIOSE	ANCESTRO SIOSE	COBERTURAS COPUT	COD COPUT	VIVIENDAS/ha	Magnitud	
					Alta	Baja
Residencial Edif. Aislado 101_21	Casco 811; Ensanche 812; Discontinuo 813	Residencial baja densidad	01	< 35	68,7	22,9
Residencial Edif. Entre_Medianeras 101_22		Residencial media densidad	02	entre 35 y 100	56,3	18,8
Residencial Viv. Unif. Aislada 101_23		Residencial alta densidad	03	entre 100 y 300	75	25
Residencial Viv. Unif. Adosada 101_24		Residencial muy alta densidad	04	> 300	100	33,3
Polig Ind Edif Pol. Ind. Edif aislado 101_21 (5 polig) Pol. Ind. Edif. Entre_Medianeras 101_22 (no hay) Pol. Ind. Viv. Unif. Aislada 101_23 (68 polig) Pol. Ind Nave 101 25 (1200 polig)	Polig Ind Ord 821; Pol Ind sin Ord 822; Industria aislada 823	Industrial, almacenes, talleres Industrial, almacenes, talleres baja densidad Industrial, almacenes, talleres alta densidad	06 07 08	La tipología de COPUT "Industrial, almacenes, talleres baja densidad" prevalece sobre las tres coberturas del SIOSE	16,9	5,6
Camping 844		Acampadas-caravanas,prefabricados	05		68,7	22,9
Edificación (Equip Edif aislado 101_21 Equip. Edif. Entre_Medianeras 101_22 Equip. Viv. Unif. Aislada 101_23 Equip. Viv. Unif. Adosada 101_24 Equip Nave 101 25)	Terciario (841-843) Equipamiento/dotacional 850(851-860) Infraestructuras menos red viaria (de 882 a 922)	Equipamientos, servic. e infraest. Terciario Mixto	09 10 11		51,8 51,8 51,8	17,3 17,3 17,3
Arroz 211 y herbacios distintos del arroz 212		Regadío cereales y arrozal	21 y 22		0,34	0,34
Frutales no cítricos 223		Regadío frutales	23		0,56	0,56
Frutales cítricos 222		Regadío cítricos	24		0,83	0,83
Otros cultivos leñosos 241		Regadío otros y sin definir	25		0	0
Cultivos herbáceos distintos del arroz 212		Secano herbáceos	36		0,34	0,34
Vinedo 231		Secano viña	37		0,56	0,56
Olivar 232		Secano olivo	38		0,56	0,56
Frutales no cítricos 223		Secano frutales	39		0,56	0,56
Otros cultivos leñosos 241		Secano otros	40		0,34	0,34
Desde la cobertura prados 290 a Mares y oceanos 523		Saltus, autovías y autopistas	resto		0	0

Tabla 50. Equivalencias entre coberturas de uso del suelo según las cartografías del SIOSE y de la COPUT, y el valor de vulnerabilidad asociado a cada cobertura. Fuente: Elaboración propia a partir de las coberturas de usos de suelo del SIOSE y COPUT.

A partir de las equivalencias determinadas entre las cartografías del SIOSE y de la COPUT, se estaría en condiciones de poder determinar los daños de una inundación sobre los usos de suelo agregados, intersectando la peligrosidad de inundación para un periodo de retorno concreto y considerando dos valores medios de magnitud en función del calado (menor y mayor de 0,80 metros). Los resultados así determinados se obtendrían en unidades de daño (adimensionales), que en el PATRICOVA 2003, se estableció la relación de 100 uds.= 82 €/m², mientras en la revisión realizada del PATRICOVA en el 2013, la relación fue de 100 uds. = 107,01 €/m², como consecuencia de la actualización del índice de precios al consumo.

Hay que matizar que la cartografía de la COPUT representaba los usos de suelo agregados y homogéneos dentro de cada polígono, sin discretizar que porcentaje de usos constituían un determinado polígono shape. Esta situación hizo que la superficie a la que se le aplicaba el valor de vulnerabilidad o daños directos asociado a un uso, era extensivo a toda la superficie del polígono. En el SIOSE, los polígonos los integran

diferentes usos, de los cuales se ha definido el porcentaje de superficie que ocupa cada uso en un polígono agregado. Consecuentemente, el valor de vulnerabilidad de un polígono del SIOSE se obtendría como la media ponderada de los valores de vulnerabilidad de los distintos usos que constituyen el polígono en relación con la superficie que ocupan. A priori, estas mejoras cartográficas permiten aumentar la precisión en la determinación de los daños estimados, a pesar de la adopción de ciertas simplificaciones ya descritas. Los efectos más inmediatos en la determinación de los daños, es que se han reducido de forma general en el modelo del PATRICOVA 2013 frente al del 2003, sin menospreciar las reducciones de los daños, que forman parte de los efectos positivos de las actuaciones que se han desarrollado durante los 10 años de vigencia del Plan hasta su revisión.

Efectuadas las matizaciones anteriores, a partir de la tabla de equivalencias entre las coberturas del SIOSE y de la COPUT, se pudo llevar a cabo una estimación de los daños directos esperados (cuantificados en unidades de daño y transformables en valor económico, tal y como se ha visto anteriormente) en aquellas zonas afectadas por alguno de los niveles de peligrosidad de inundación entre 1 y 6, no considerándose en su valoración la peligrosidad geomorfológica.

Una vez obtenidos los daños directos para cada polígono del SIOSE 2009, se multiplicó cada uno de ellos por el coeficiente de daños indirectos, obtenido con la metodología descrita del capítulo 3 para cada término municipal, que se aplicó en la elaboración del PATRICOVA 2003, y se ha actualizado en la revisión del 2013. En los municipios que forman parte de ámbito de la cuenca del río Girona y del barranco de Portelles los coeficientes de daños indirectos, que se obtuvieron por municipio en la revisión del PATRICOVA 2013, se vieron modificados con respecto al PATRICOVA 2003. Así, en el año 2003 los coeficientes de daños indirectos, en el ámbito de esta Tesis, oscilaron entre el 0,43% de Benidoleig y el 7,62% de Denia, y en el año 2013, el valor mínimo corresponde a Sanet i Negrals con el 1,65% y el valor máximo a Denia con el 4,33%. Se observa, de igual modo que en el Plan del 2003, que el peso del coeficiente indirecto respecto a los daños directos sigue siendo muy reducido, sin embargo, se observa un incremento del mínimo y una reducción del máximo. Esta circunstancia es debida a que los mapas de peligrosidad en este ámbito se han estudiado con mayor precisión, viéndose incrementada la superficie afectada, y a su vez, el número de viviendas y de habitantes. En cuanto a la reducción del valor en Denia, en parte se debe a la disminución de la superficie afectada por peligrosidad de

inundación a partir de estudios de mayor precisión, estimada en un 5,52% de la superficie municipal en el año 2003 y de un 4,82% en el año 2013. Asimismo, también ha influido la ejecución de las obras de encauzamiento del barranco del Altet y de la desembocadura del barranco de Fusta, ambos en el término municipal de Denia.

Estimados los daños económicos, en unidades de daño, con los criterios descritos, el resultado que se obtiene es una valoración del daño para cada uno de los polígonos según el SIOSE 2011. A partir de aquí, los polígonos pueden ser agrupados por diferentes entidades territoriales, que en el caso del PATRICOVA 2013, se realizaron dos agrupaciones diferentes, por municipio y por zonas de inundación, cubriendo en ambos la totalidad de la Comunidad Valenciana.

La finalidad del cálculo, siendo conscientes de las simplificaciones incorporadas en la metodología, no es tanto el valor económico resultante, que si bien, puede dar una orientación estimativa de los mismos, se sabe que no se han valorado todos y cada uno de los elementos susceptibles de ser dañados, tanto por la escala de trabajo, 1:25.000, como por la disponibilidad de información suficientemente fiable para un territorio tan extenso, como es una Comunidad Autónoma, en este caso la valenciana. Sin embargo, sí es muy útil este proceso de cálculo para establecer un orden en cuanto a que municipios o zonas inundables presentan mayores daños frente a otros, es decir, conocer el valor relativo del daño en todo el ámbito estudiado, permitiendo identificar, a priori, que territorios serían más prioritarios para llevar a cabo acciones que redujeran los daños por inundación fluvial.

Desde la perspectiva de la ordenación del territorio se busca mejorar la gestión y la eficacia de las medidas que se adopten, las cuales tienen un coste económico, social y medioambiental. Por otra parte, sabemos que los recursos económicos son limitados, lo que exige una planificación de las actuaciones e integración de las mismas, generando beneficios económicos por la reducción de los daños, pero también beneficios sociales y ambientales, como se verá a continuación.

La sistemática para establecer una priorización de la inversión que se estimase necesaria, con el objeto de disminuir los daños por inundación, fue la jerarquización de los daños medios anuales (riesgo⁹³) y de los daños medios anuales por unidad de

⁹³ En el documento de revisión del PATRICOVA 2013, en el anexo IV "Riesgo por inundación actual según usos del suelo y niveles de peligrosidad significativo 1 a 6. Clasificación según nivel de

superficie (densidad de riesgo). En el PATRICOVA 2013 se definieron cuatro niveles jerárquicos, a partir de los estadísticos de la media y la desviación típica, determinados para el riesgo y la densidad de riesgo. Esta metodología permitió agrupar los municipios afectados por niveles de peligrosidad de inundación significativos, definidos en el PATRICOVA 2013 como los de nivel 1 al 6, en los niveles jerárquicos Muy alto (valor 1), Alto (valor 2), Medio (valor 3) y Bajo (valor 4)⁹⁴, para cada una de las dos variables consideradas, riesgo y densidad de riesgo. Finalmente se adoptó como criterio, que el nivel jerárquico asignado a un municipio, se correspondiera con el que resultase mayor de los obtenidos para el riesgo y la densidad de riesgo, también denominado, nivel de importancia máximo.

En la Tabla 51 se muestran los resultados obtenidos para los municipios de la cuenca del río Girona y del barranco de Portelles afectados por algún nivel de peligrosidad de inundación entre 1 y 6, obtenida para el ámbito de la Comunidad Valenciana, es decir los estadísticos de la media y desviación típica se han calculado considerando todos los municipios afectados por inundación en la Comunidad Valenciana. Con esto quiere dejarse claro que la jerarquización así establecida es relativa, dependiendo siempre del ámbito territorial analizado. Los valores mostrados son para todo el municipio, aunque en el ámbito de esta Tesis, algunos municipios son afectados parcialmente, como es el caso de Denia (con una superficie de 83,88 ha, equivalente al 12,2% del total de superficie afectada por peligrosidad de inundación), Ondara (117,53 ha, equivalente al 61,8% del total de superficie afectada) y El Verger (136,23 ha, equivalente al 76,5% del total de superficie afectada).

importancia del riesgo”, se define riesgo como “valor medio anual del daño esperado en un municipio medido en unidades de daño”, y densidad de riesgo como “valor relativo del daño medio anual esperado en un municipio medido en unidades de daño por unidad de superficie en hectáreas del término municipal”.

⁹⁴ En el anexo IV del documento de revisión del PATRICOVA 2013, referido anteriormente, a los niveles jerárquicos Muy alto, Alto, Medio y Bajo, se les denominó “Nivel de importancia”, definido como el “valor relativo cualitativo de la variable evaluada en la columna de la izquierda (riesgo y densidad de riesgo), según el criterio de número entero de desviaciones típicas”.

Municipio	Superficie Inundable Vulnerable (ha)	Riesgo (ud. de daño)	Nivel de Importancia	Densidad de Riesgo (ud. de daño/ha)	Nivel de Importancia	Nivel de Importancia Máximo
Beniarbeig	69,78	11.068,25	4	158,62	4	4
Benidoleig	2,14	50,89	4	23,81	4	4
Benimeli	1,59	435,44	4	273,55	4	4
Dénia	687,34	904.151,57	1	1.315,44	3	1
Ondara	190,17	45.193,04	4	237,65	4	4
Orba	0,63	167,03	4	265,51	4	4
Poblets, Els	221,79	65.210,77	4	294,02	4	4
Ràfol d'Almúnia, El	0,11	31,41	4	294,88	4	4
Sagra	0,07	19,53	4	296,04	4	4
Sanet y Negrals	4,14	1.168,85	4	282,48	4	4
Tormos	1,09	329,00	4	300,79	4	4
Vall de Laguar, la	0,00	0,58	4	187,28	4	4
Verger, el	178,06	57.772,71	4	324,46	4	4
Total	1.356,90	1.085.599,07				

Tabla 51. Riesgo por inundación actual según los usos del suelo y niveles de peligrosidad significativo 1 a 6. Clasificación relativa según el nivel de importancia del riesgo considerando el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana. Fuente: Elaboración propia. Aplicado a la revisión del PATRICOVA 2013.

Observando los resultados relativos de la Tabla 51 se puede concluir, que en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana, todos los municipios, a excepción de Denia, presentan unos niveles de importancia en cuanto a la valoración del riesgo y de la densidad de riesgo bajos (valor 4). Sin embargo Denia alcanza valores de importancia muy altos (valor 1) en cuanto al riesgo se refiere, si consideramos la totalidad del riesgo en su término municipal y valores medios (valor 3) en referencia a la densidad de riesgo. En términos globales del nivel de importancia en materia de riesgo, se consideró a Denia como un municipio de muy alto nivel. Sin embargo, el riesgo (en unidades de daño) en Denia, en el ámbito exclusivo de la cuenca del río Girona y del barranco de Portelles, considerando el estudio para toda la Comunidad Valenciana, alcanza los valores de 17.882,48 ud de daño, lo cual significaría que la importancia del riesgo de inundación de Denia en la cuenca del río Girona y del barranco de Portelles sería baja (valor 4), al ser un valor inferior a la media de la Comunidad Valenciana, cuyo cálculo arrojó un valor del orden de 100.619,91 ud de daño.

Asimismo, la densidad de riesgo se vería modificada, resultando un valor medio, determinado para la porción de territorio del término municipal en el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, de 213,19 ud. de riesgo por hectárea, que frente a la media de 484,85 ud. de riesgo por hectárea, para el ámbito

de la Comunidad Valenciana, experimentaría una reducción en el nivel de importancia pasando de un nivel medio (valor 3) a un nivel bajo (valor 4). Como conclusión, ante las circunstancias descritas, el ámbito afectado del término municipal de Denia por la cuenca del río Girona y del barranco de Portelles, presentaría un nivel de importancia máximo medio (valor 3).

Como resultado final de este análisis, las variables de riesgo y de densidad de riesgo en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, dentro del marco territorial de la Comunidad Valenciana, presenta niveles bajos (valor 4) generalizados para todos sus municipios o parte de los mismos que se encuentran afectados por las cuencas referidas. Si desarrollásemos este mismo análisis para el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, los resultados obtenidos en cuanto al valor del riesgo y de la densidad de riesgo cambiarían para los municipios que se encuentran afectados por estas dos cuencas de forma parcial. Con estos nuevos valores y una muestra distinta, al cambiar el ámbito de estudio, los estadísticos de la media y desviación típica cambiarían, y consecuentemente los resultados finales en cuanto a los niveles de importancia serán diferentes.

En la Tabla 52 se muestran los resultados de superficie inundable, riesgo de inundación y densidad de riesgo, así como los niveles de importancia determinados para estos dos últimos factores, considerando como ámbito de estudio las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles estrictamente, como si fuese un sistema cerrado.

Analizando los cambios más significativos, al modificar el ámbito territorial del análisis, procede hacer algunas consideraciones. En cuanto a la superficie inundable, se observa que los municipios de Denia, Ondara y el Verger han reducido la misma dentro del ámbito de estudio, tal y como se comentó anteriormente en el análisis desarrollado para los valores de la Tabla 51. La superficie inundable total de los municipios afectados por la cuenca del río Girona y del barranco de Portelles ascendía a 1.356,9 ha, de las cuales si suprimimos las superficies exteriores a dichas cuencas de los términos municipales de Denia, Ondara y El Verger, resulta que la superficie inundable total dentro del ámbito de estudio es de 638,98 ha, es decir, sufre una reducción de 52,9% de la superficie inundable inicialmente considerada.

Municipio	Superficie Inundable Vulnerable (ha)	Riesgo (ud. de daño)	Nivel de Importancia	Densidad de Riesgo (ud. de daño/ha)	Nivel de Importancia	Nivel de Importancia Máximo
Beniarbeig	69,78	11.068,25	4	158,62	4	4
Benidoleig	2,14	50,89	4	23,81	4	4
Benimeli	1,59	435,44	4	273,55	3	3
Dénia	83,88	17.882,48	3	213,19	4	3
Ondara	117,53	7.351,16	4	62,55	4	4
Orba	0,63	167,03	4	265,51	3	3
Poblets, Els	221,79	65.210,77	1	294,02	3	1
Ràfol d'Almúnia, El	0,11	31,41	4	294,88	3	3
Sagra	0,07	19,53	4	296,04	3	3
Sanet y Negrals	4,14	1.168,85	4	282,48	3	3
Tormos	1,09	329,00	4	300,79	3	3
Vall de Laguar, la	0,00	0,58	4	187,28	4	4
Verger, el	136,23	52.531,54	2	385,61	2	2
Total	638,98	156.246,93				

Tabla 52. Riesgo por inundación actual según los usos del suelo y niveles de peligrosidad significativo 1 a 6. Clasificación relativa según el nivel de importancia del riesgo considerando el ámbito territorial estricto de las cuenca del río Girona y del barranco de Portelles. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la valoración del riesgo sucede algo similar a lo anteriormente descrito. Inicialmente, considerando la totalidad de los términos municipales afectados por las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, el riesgo estimado era de 1.085.599,07 unidades de daño. Si no se consideran los ámbitos de los municipios de Denia, Ondara y El Verger que son externos a las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, resulta que el valor del riesgo total en dichas cuencas asciende a 156.246,93 unidades de daño, prácticamente una reducción del 85,6%. La densidad de riesgo se ve alterada exclusivamente en los municipios afectados parcialmente, que como se ha indicado son los municipios de Denia, Ondara y El Verger, cuyos nuevos valores se han destacado en la Tabla 52.

En el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles los estadísticos de la media y desviación típica se verán modificados, al obtenerse nuevamente a partir de una muestra de trece (13) municipios afectados en dicho ámbito, frente a los estadísticos calculados para la Comunidad Valenciana con una muestra de cuatrocientos treinta y seis (436) municipios. Como parece lógico, los valores relativos en cuanto a niveles de importancia esperados para distintos ambos ámbitos territoriales no tendrán por qué ser iguales.

En el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana, la media obtenida para la variable riesgo fue 100.619,91 ud. de riesgo y la desviación típica 326.458,40 ud. de riesgo. Sin embargo, en el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles la media ha resultado ser de 12.018,99 ud. de riesgo y la desviación típica de 21.664,30 ud. de riesgo. Aplicando el criterio de número entero de desviaciones típicas para definir los niveles de importancia relativos a la variable de riesgo, se observan cambios significativos, como los siguientes:

- El municipio de Els Poblets es el que mayor nivel de riesgo presenta dentro del ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, de modo que, aplicando los estadísticos obtenidos para dicho ámbito, Els Poblets se considera en términos relativos un municipio con muy alto riesgo por criterios económicos (valor 1).
- El municipio de El Verger presenta valores de riesgo elevados, concluyéndose a partir de los estadísticos determinados, que dicho municipio presenta un nivel de riesgo alto (valor 2).
- La porción de territorio del municipio de Denia afectado por el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles ve disminuido su nivel de riesgo y en consecuencia su nivel de importancia dentro del ámbito estricto de estudio, alcanzando el nivel medio (valor 3). Resulta interesante esta disminución en la percepción del daño sobre el término municipal de Denia en el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles frente al ámbito de la Comunidad Valenciana, donde el nivel de importancia considerado era muy alto (valor 1).
- El resto de municipios afectados en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles mantienen un nivel de importancia bajo (valor 4).

Si hacemos este mismo análisis para la variable densidad de riesgo, se observa que para el ámbito de la Comunidad Valenciana la media obtenida para dicha variable fue 484,85 ud. de riesgo por hectárea y la desviación típica 1.141,58 ud. de riesgo por hectárea. En el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles la media de la densidad de riesgo fue 233,72 ud. de riesgo por hectárea y la desviación típica 102,22 ud. de riesgo por hectárea. A partir de estos estadísticos se hacen las siguientes observaciones:

- En general, la mayoría de los municipios aumentan su nivel de importancia relativo, sin que ninguno alcance valores extremos de muy alto.
- Los municipios de Orba, Els Poblets, El Ràfol d'Almúnia, Sagra, Sanet y Negrals y Tormos ven aumentado su nivel de importancia de bajo (valor 4) a medio (valor 3), lo que significa que internamente la cuenca presenta alguna diferencias, que pasaban desapercibidas al estudiarse en un ámbito de mayor extensión, como el de la Comunidad Valenciana.
- Es destacable, como centrando el estudio en el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, el municipio de El Verger, ha visto incrementado su nivel de importancia de bajo (valor 4) a alto (valor 2), resultando ser el municipio con mayor nivel de densidad de riesgo en el ámbito estudiado.
- El resto de municipios no ven alterado su nivel de importancia en cuanto a la variable densidad de riesgo se refiere.

Con los resultados obtenidos, se observa como los niveles de importancia máximos, determinados para el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, se han visto modificados de forma significativa frente al mismo estudio desarrollado para el ámbito de la Comunidad Valenciana.

A la vista del análisis realizado en cuanto a la determinación del riesgo por criterios económicos en ámbitos territoriales distintos, pero con la particularidad de que uno de ellos se encuentra integrado en el otro, como es el caso de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles con respecto a la Comunidad Valenciana, se observa como la importancia relativa de los municipios que integran dichas cuencas adquiere mayor relevancia si el estudio se realiza en el ámbito estricto de las mismas, frente al ámbito de la Comunidad Valenciana.

En resumen, en el ámbito de la Comunidad Valenciana el nivel de importancia máximo resultante para todos los municipios que integran las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles es bajo (valor 4), por lo que desde una perspectiva regional no es una de las cuencas con problemas significativos a la hora de establecer prioridades en el desarrollo de soluciones técnicas que reduzcan los daños estimados por criterios económicos. Sin embargo, el ámbito estricto de estas dos cuencas experimentó un suceso de inundación en el año 2007 con elevados costes por daños materiales y humanos, lo que hace plantearse la importancia de la zona en cuanto a los sucesos

que son susceptibles de producirse en estas cuencas hidrográficas. Es precisamente el análisis realizado a escala de cuenca el que ha determinado unos niveles de importancia del riesgo superior a la escala regional. El nivel de importancia máximo (NIM) resultante para cada municipio, referente al riesgo de inundación determinado por criterios económicos en el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles ha sido el siguiente:

- NIM Muy Alto (valor 1): Els Poblets.
- NIM Alto (valor 2): El Verger.
- NIM Medio (valor 3): Benimeli, Denia, Orba, El Ràfol d'Almúnia, Sagra, Sanet y Negrals y Tormos.
- NIM Bajo (valor 4): Beniarbeig, Benidoleig, Ondara, La Vall de Laguar.

Hasta aquí se ha desarrollado un análisis metodológico sobre la valoración de daños económicos propuesta en el PATRICOVA 2013, el cual fue llevado a cabo por el autor de esta Tesis, tal y como ya se ha comentado, y que ha sido ampliada para el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, con el objeto de demostrar la incidencia que tiene la escala territorial en un estudio a nivel de cuenca como el realizado.

No obstante, bien es conocido que los daños producidos por un fenómeno natural, como es el caso de las inundaciones fluviales, son difícilmente cuantificables, en todos los aspectos a los que afecta, en términos económicos. Debido a esta circunstancia, resultó necesario establecer una metodología que permitiese identificar e integrar todos aquellos elementos que fuesen susceptibles de ser dañados por una inundación, y que su cuantificación se realizase en unidades de medida diferentes, teniendo en cuenta la escala regional a la que se trabajó. En los capítulos siguientes se desarrolla la valoración llevada a cabo por criterios sociales y medioambientales, así como su posterior integración con los económicos.

8.2.5.3. Evaluación del riesgo de inundación por criterios sociales.

En el esquema metodológico de la Figura 67 se observa que los factores considerados en el análisis del riesgo por criterios sociales se integraron en tres grupos que se denominaron población afectada, equipamientos vitales e infraestructuras lineales.

La población afectada se estudió en dos estados temporales, un primer estado correspondiente con la actualidad y un segundo estado futuro, en el que se considerase desarrollados los planeamientos municipales aprobados en ese momento.

En cuanto a los equipamientos vitales o estratégicos se consideraron como tales aquellos que tienen una función fundamental en una situación crítica, como es una catástrofe, en nuestro caso por inundación fluvial, o que albergan personas pertenecientes a grupos de edad muy sensibles, requiriendo una atención inmediata. Entre los equipamientos vitales que tienen entre sus funciones dar un servicio de seguridad, ayuda o atención a las personas se encontrarían las dependencias policiales, los equipamientos sanitarios, los parques de bomberos y los centros gubernamentales. Las centrales hidroeléctricas y las centrales eléctricas tienen funciones vitales en cuanto a la necesidad del servicio que ofrecen para que los primeros funcionen adecuadamente. El otro grupo de equipamientos vitales lo formarían los centros de la tercera edad, los centros educativos y las residencias juveniles, al tratarse de espacios colectivos donde puede darse una importante aglomeración de personas que pueden presentar mayores dificultades ante una posible evacuación. Por lo tanto, es importante insistir, que no es objeto de análisis en este grupo de factores valorar los daños sobre los equipamientos, sino identificarlos ante el riesgo de que sus funciones se vean limitadas o anuladas.

El tercer grupo lo integran las infraestructuras lineales, las cuales tienen un papel fundamental ante un suceso de inundación, por el servicio que prestan, tanto por el suministro energético, que podría verse interrumpido ante la afección severa sobre algún tramo de la red eléctrica, como por la accesibilidad a los lugares afectados para los servicios de emergencia y ayuda, así como, para proceder a la evacuación del lugar en caso de necesidad extrema.

Análisis de la población.

Uno de los factores que explícitamente requiere su estudio, conforme a lo previsto en la Directiva 2007/60/CE y en el Real Decreto 903/2010, es la identificación del número indicativo de habitantes que pueden verse afectados por una inundación.

En el Avance del Plan de Acción Territorial sobre riesgos de inundación de la Comunidad Valenciana se identificó la población afectada por inundación para los

ámbitos urbanos de los municipios inundables, tal y como se ha señalado en el subcapítulo 3.1.7 de esta Tesis. Sin embargo, no se realizó valoración alguna sobre dicho factor, tal y como se ha visto en el subcapítulo 8.2.1, donde únicamente se llevó a cabo una valoración de daños atendiendo a los usos del suelo. No obstante, considero relevante señalar que a finales de los años 90 se realizó, con las limitaciones de información existente en su momento, un trabajo que se anticipó en diez años a las exigencias que actualmente establece la Directiva 2007/60/CE y el Real Decreto 903/2010.

En la revisión del PATRICOVA de 2013, en cumplimiento de las nuevas regulaciones y en coherencia con el análisis que se realizó en el PATRICOVA 2003, se desarrolló una metodología propia que permitiera estimar la población afectada.

A partir de la metodología descrita en el subcapítulo 8.2.5.2, sobre la determinación de la densidad de viviendas, en cada uno de los polígonos residenciales definidos en el SIOSE 2011, se estimó la población que residía en las viviendas calculadas a partir de su densidad y de la superficie del polígono, siguiendo el proceso siguiente:

1. Obtención de las viviendas totales (Viv_Tot) (principales, secundarias y vacías) que habría en cada polígono del SIOSE 2011, como el producto de la densidad de viviendas ($Dens_Viv$) (corregidas si resultase necesario en polígonos divididos por la intersección con los distritos censales), por la superficie de uso residencial en el polígono (Sup_Res). Esta última se determina como el producto de la superficie del polígono (Sup_Polyg) en hectáreas y el porcentaje del polígono con uso residencial ($Porc_Polyg$).

$$Viv_Tot = Dens_Viv * Sup_Res = Dens_Viv * (Porc_Polyg * Sup_Polyg)$$

2. Cálculo de las viviendas principales (Viv_Prin) en el polígono, como porcentaje de las viviendas totales (Viv_Tot).

$$Viv_Prin \text{ (en el polígono)} = Viv_Tot * \% Viv_Prin$$

3. La población en las viviendas principales ($Pobl_Viv_Prin$) se calculó como el producto de las viviendas principales del polígono (Viv_Prin) por la densidad de población por vivienda ($Dens_Pobl_Viv$), obtenida esta última para los distritos censales según el Censo de Población de 2011.

$$\text{Pobl_Viv_Prin} = \text{Viv_Prin} * \text{Dens_Pobl_Viv}$$

4. Si quisiéramos estimar la población potencial máxima en cada polígono, se haría la misma operación que en el punto anterior, pero en lugar de considerar las viviendas principales, se considerarían todas las viviendas.

Con este procedimiento se determinó la población asociada a cada uno de los polígonos del SIOSE 2011, que una vez cruzada con la peligrosidad por inundación, y recalculando la superficie de los polígonos divididos por dicha peligrosidad, se rehacen los pasos anteriores a fin de identificar la población susceptible de ser afectada por la peligrosidad de inundación. Posteriormente se puede proceder a la agregación de polígonos, a fin de conocer la población afectada a nivel de municipio, tal y como se realizó en la revisión del PATRICOVA 2013.

En la revisión del PATRICOVA 2013, en la Comunidad Valenciana se identificaron como afectados 599.546 hab (equivalentes al 11,69% de la población total según el Padrón de 2012) y en la provincia de Alicante 238.908 hab (12,29%), valores que se han incrementado considerablemente con respecto a los determinados en el Avance del PATRICOVA 2003, tanto por el aumento de población en la Comunidad Valenciana, localizándose parte de la misma en zonas no identificadas como inundable en el año 2003, así como, por el desarrollo de estudios más actuales y precisos que han supuesto en su determinación un incremento de la superficie inundable.

En el ámbito concreto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles se han identificado en la actualidad⁹⁵, 23.150 habitantes, de los cuales se encontrarían afectados aproximadamente 7.936 habitantes por alguno de los niveles de peligrosidad 1 al 6, definidos en el PATRICOVA, lo que supone en el ámbito de las cuencas un 34,28% de la población que vive en las mismas según el Padrón.

Desde el punto de vista territorial y a una escala regional, en la revisión del PATRICOVA 2013 las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles adquieren una importancia media, respecto al conjunto de cuencas que integran la Comunidad Valenciana, con valores de población afectada por inundación hasta un periodo de

⁹⁵ Datos de población del Padrón Continuo del Instituto Nacional de Estadística, a fecha 1 de enero de 2012.

retorno de 500 años, que se sitúa entre los estadísticos de la media y la media más una vez la desviación típica determinadas⁹⁶.

Sin embargo, si analizásemos la importancia de la población afectada en las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles, en el contexto territorial regional, pero distinguiendo niveles de peligrosidad según el PATRICOVA, los resultados que se obtienen son muy diferentes según el periodo de retorno considerado. De este modo, para los periodos de retorno de 25 y 100 años la población afectada resultante fue de 149 hab y 211 hab, respectivamente, incrementándose entre ambos periodos 62 habitantes afectados, mientras que para el periodo de retorno de 500 años, se ha estimado la población afectada en 7.936 ha, que supone un incremento de 7.725 habitantes, con calados de inundación inferiores a 80 centímetros.

Los municipios sobre los que se identificó la población afectada fueron Beniarbeig, Denia, El Verger, Els Poblets y Ondara, considerando los niveles de peligrosidad de 1 a 6. De la valoración que se realizó para todos los municipios de la Comunidad Valenciana, en concreto para los afectados en el ámbito de las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles, resultó que Beniarbeig y Ondara se valoraron con un nivel de afección a la población bajo, El Verger y Els Poblets se valoraron como medio y Denia como muy alto. Por lo tanto, dentro del ámbito de las cuencas objeto de esta Tesis, se observa que a escala regional, los municipios de la cuenca del río Girona presentan niveles de afección sobre sus habitantes diferentes a los valores medios de la cuenca.

En un contexto territorial limitado por los municipios de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, la importancia relativa que alcanza cada uno de los municipios se ve aumentada en general, resultando muy variable según el periodo de retorno considerado. Analizando cada uno de los municipios afectados, se obtienen los siguientes resultados:

⁹⁶ Los valores de la media y de la desviación típica, referidos a la población afectada por inundación para un periodo de retorno de 500 años, obtenidos a partir de una muestra integrada por 175 zonas inundables, en el ámbito de la Comunidad Valenciana, de las cuales una de ellas se corresponde con las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles denominada AC02, han sido 3.426 hab y 12.755 hab, respectivamente. El valor de la población afectada en las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles ha sido 7.936 ha, que como se observa se encuentra entre la media ($M=3.426$ hab) y la media más una desviación típica ($M+1*DT= 16.181$ hab), asignándole al rango así definido el valor medio, en cuanto a su importancia se refiere en el contexto territorial considerado.

- Entre los resultados obtenidos por afección a la población, se ha podido observar que Beniarbeig alcanza valores altos para el periodo de retorno de 25 años, mientras que para periodos de retorno de 100 y 500 años, se mantiene en valores bajos, es decir, la población afectada se incrementa ligeramente.
- Denia, sin embargo tiene una baja afección para periodos bajos, 25 años, alcanza valores medios en el periodo de retorno de 100 años y llega a ser alto en el periodo de 500 años.
- El Verger, alcanza valores medios para periodos de 25 y 500 años, experimentando un ligero incremento de población afectada para el periodo de 100 años, situándole en una valoración baja de afección.
- Els Poblets, tiene una afección baja para periodos de retorno de 25 y 500 años, sin embargo, alcanza valores altos en el periodo de 100 años, siendo este el escenario que mayor incremento de población afectada experimenta este municipio.
- Ondara, presenta una valoración de afección a la población similar a Denia, con valores medios en periodos de retorno de 25 y 500 años, y valor bajo para un periodo de retorno de 100 años.

Estas diferencias observadas en el análisis realizado a escala regional y a escala de cuenca tienen gran interés desde el punto de vista de las administraciones que analizan el problema de la población afectada por inundación fluvial, y que deben contribuir en el planteamiento de soluciones que corrijan los problemas identificados. A la vista de la valoración realizada, una administración nacional o regional plantearía soluciones a medio-largo plazo, mientras que las administraciones locales propondrían soluciones parciales, en algunos de los municipios referidos anteriormente, a corto plazo.

Con el objetivo de ahondar en las diversas metodologías que se han desarrollado por diferentes administraciones en la valoración de riesgos por inundación, considero importante destacar los resultados obtenidos por el cruce de la información elaborada, en este caso, entre el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) por la Demarcación Hidrográfica del Júcar y la revisión del PATRICOVA 2013 por la Conselleria con competencias en ordenación del territorio.

La experiencia llevada a cabo ha consistido básicamente, para el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, en el cruce de la información que he considerado más adecuada para ser elaborada por cada administración. De este modo, se ha utilizado la cartografía de peligrosidad de inundación desarrollada por la Demarcación Hidrográfica del Júcar y la cartografía de densidad de población para la Comunidad Valenciana desarrollada por el autor de esta Tesis para la Conselleria con competencias en ordenación del territorio.

El resultado obtenido se muestra en la Tabla 53, donde se han determinado las poblaciones afectadas para diferentes periodos de retorno y diferentes Planes de Gestión:

POBLACIÓN AFECTADA (hab)	PERIODO DE RETORNO				
	ESTUDIO REALIZADO	T10	T25	T100	T500
PATRICOVA 2013			149	211	7.936
SNCZI-DHJ	2.402			6.752	8.654
SNCZI-PATRICOVA 2013			5.992	11.015	12.739

Tabla 53. Población afectada por riesgo de inundación según diferentes estudios realizados. Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Gestión de Inundaciones de la DHJ y de la revisión del PATRICOVA 2013 de la Conselleria con competencias en ordenación del territorio.

A la vista de los resultados mostrados en la Tabla 53, se observa que el PATRICOVA 2013, si bien se aproxima a los valores de la población afectada determinados para T500 por el SNCZI, se mantiene muy alejado, con valores muy inferiores, en el resto de periodos de retorno. No obstante, son valores absolutos calculados a partir de superficies inundables diferentes, lo que hace que su comparación no sea viable.

No obstante, resulta significativo que en la combinación realizada entre el SNCZI y el PATRICOVA 2013, los valores son significativamente superiores a los obtenidos por el SNCZI-DHJ, siendo las superficies consideradas en este último superior a las de la combinación entre el SNCZI y el PATRICOVA 2013.

Para poder comparar los resultados de los Planes y escenarios considerados, se ha construido la Tabla 54, que representa la densidad de población afectada por inundaciones por unidad de superficie, medida en hectáreas.

DENSIDAD DE POBLACIÓN AFECTADA (hab/Ha)	PERIODO DE RETORNO			
ESTUDIO REALIZADO	T10	T25	T100	T500
PATRICOVA 2013		1,35	1,53	9,10
SNCZI-DHJ	4,19		4,06	4,27
SNCZI-PATRICOVA 2013		28,60	30,86	30,09

Tabla 54. Densidad de población afectada por riesgo de inundación y unidad de superficie según diferentes estudios realizados. Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Gestión de Inundaciones de la DHJ y de la revisión del PATRICOVA 2013 de la Conselleria con competencias en ordenación del territorio.

Los resultados mostrados en la Tabla 54 ilustran diferencias significativas que existen entre los distintos Planes y más aún si los comparamos con la combinación de ellos, donde se observa que la superficie inundable, determinada por la Demarcación Hidrográfica del Júcar para el SNCZI en el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, afecta a una zona ampliamente poblada, tal y como se puede observar en los planes realizados al efecto, y en el indicador de densidad de población afectada mostrado.

Análisis de los equipamientos vitales.

Otro de los factores que en la revisión del PATRICOVA 2013 se consideró importante tener en consideración, por las funciones que desempeñan para la sociedad, máxime en una situación catastrófica, como la que puede ocasionar un suceso de inundación, fue los denominados equipamientos vitales, a los cuales nos hemos referido en la primera parte de este capítulo.

Si bien, este tipo de equipamientos por las funciones que desempeñan no han sido explícitamente requeridos para su estudio, conforme a lo previsto en la Directiva 2007/60/CE y en el Real Decreto 903/2010, sí formarían parte de cualquier otra información que se considere útil, tal y como se indica en las regulaciones anteriores.

El enfoque que se le ha dado a este tipo de equipamientos vitales ha sido su identificación sobre si están o no afectados por alguno de los niveles de inundabilidad definidos en el PATRICOVA 2013. Su valor se ha medido en base al número de equipamientos vitales afectados por peligrosidad de inundación en cada uno de los municipios de la Comunidad Valenciana, determinando la importancia relativa del

municipio a escala regional. En este sentido, los municipios de Denia y El Verger adquieren un valor medio en el ámbito regional y los municipios de Beniarbeig, Ondara y Els Poblets un valor bajo.

En el ámbito estricto de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, los municipios de Denia y Ondara no presentan equipamientos vitales, mientras que El Verger, con seis equipamientos afectados, adoptaría un valor alto, Els Poblets con cuatro equipamientos afectados tendría un valor medio y Beniarbeig, con un equipamiento, tendría un valor bajo.

El Plan de Gestión de Riesgos de Inundación del SNCZI no realiza una valoración de este tipo, aunque sí incluye los equipamientos, considerados aquí como vitales, en su valoración económica por los daños que se pudieran ocasionar en los mismos por un suceso de inundación. Esta valoración económica también es considerada en el PATRICOVA 2013, aunque con módulos muy inferiores con respecto a los utilizados por el SNCZI, tal y como se analizó en el subcapítulo 8.2.4 y en el Gráfico 6 del mismo. Los equipamientos vitales identificados en la revisión del PATRICOVA 2013 se corresponden, de mayor a menor afección, con centros gubernamentales, dependencias policiales, centros educativos, instalaciones sanitarias y subestaciones eléctricas.

Infraestructuras lineales.

Las infraestructuras lineales están consideradas en las regulaciones normativas de la Directiva 2007/60/CE y en el Real Decreto 903/2010, como cualquier otra información que se considere útil. En la revisión del PATRICOVA 2013 se consideró importante tener en consideración las infraestructuras lineales, por ser elementos de conexión entre la zona afectada por las inundaciones y la zona no afectada, requiriéndose conocer su afección por si su funcionalidad se pudiese ver comprometida, en cuyo caso, se podrán generar problemas de accesibilidad a la zona afectada y dificultándose las labores de evacuación si procediesen.

Los factores considerados en este grupo fueron las carreteras, los ferrocarriles y las líneas eléctricas, elaborándose una valoración de dichos factores, en el sentido expuesto, por los kilómetros afectados de infraestructura lineal en un municipio con respecto a los kilómetros existentes de dichas infraestructuras en el municipio.

La importancia relativa de los daños esperados en las infraestructuras lineales en cada municipio, se determinó a escala regional. En este sentido el municipio de Els Poblets se valoró con un nivel muy alto la afección a sus infraestructuras, Ondara se valoró con nivel alto, Denia y El Verger obtuvieron una valoración de nivel medio, y los municipios de Beniarbeig y Orba se valoraron con nivel bajo. El resto de municipios que integran las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles no presentaban a priori afecciones a sus infraestructuras por inundación fluvial.

El Plan de Gestión de Riesgos de Inundación del SNCZI propone una evaluación de las afecciones a las infraestructuras lineales valorando económicamente los daños susceptibles de producirse sobre las mismas. En la definición de los módulos que se han aplicado para la determinación del riesgo, considero que son elevados, no tanto por el valor del módulo en sí, sino por la suposición que se hace de que toda infraestructura lineal afectada va a experimentar daños de elevada consideración.

En numerosas ocasiones los daños se reducen a una limpieza de los elementos afectados y pequeñas reparaciones de señalización, bordillos o biondas entre otros. Considero que la valoración de daños en el sentido previsto en el SNCZI debe ser aplicado con cautela, y donde mayor sentido tiene es en las tramos afectados por los flujos preferentes.

8.2.5.4. Evaluación del riesgo de inundación por criterios medioambientales.

En el esquema metodológico sobre la evaluación del riesgo de inundación, definido en el subcapítulo 8.2.5.1, se consideraron como factores de carácter medioambiental aquellos que pudieran generar severos daños por contaminación sobre el medio natural y las personas, y aquellos que, debido a su elevada sensibilidad, fuesen susceptibles de ser contaminados por los anteriores. En este sentido, y en consonancia con lo establecido en la Directiva 2007/60/CE y en el Real Decreto 903/2010, se han considerado como focos de elevado riesgo las actividades industriales a que se refiere el anejo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación, que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación así como las instalaciones industriales peligrosas, las estaciones depuradoras de aguas residuales y las estaciones de servicio afectadas por la inundación. Por otra parte se han considerado como elementos susceptibles de

ser dañados por la inundación, debido a su elevada sensibilidad, los pozos de agua, manantiales y bienes de interés cultural.

La evaluación de daños, se ha estimado, de igual como que con los criterios sociales, identificando la afección o no por peligrosidad de inundación para cada municipio de la Comunidad Valenciana.

La importancia otorgada cada municipio, en función de los factores medioambientales afectados, se ha determinado a escala regional, mediante la obtención de los estadísticos de la media y la desviación típica.

A partir de los criterios definidos, los municipios de Denia, El Verger y Els Poblets adquirieron un valor medio en su nivel de importancia, dentro del ámbito de la Comunidad Valenciana, mientras que los municipios de Beniarbeig y Ondara fueron valorados con un nivel bajo. Los factores que mayor afección presentan, en los municipios de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, han sido en primer lugar los pozos de agua y manantiales, seguidos de los bienes de interés cultural (BICs), las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDARs) y las estaciones de servicio o gasolineras. El resto de factores medioambientales analizados no se encuentran presentes en el ámbito de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles.

Comparando la metodología planteada en la revisión del PATRICOVA 2013 con la llevada a cabo en el Plan de Gestión de Riesgos de Inundación del SNCZI, se observa una gran similitud entre los dos, si bien en el primero se realiza una jerarquización a nivel municipal teniendo como ámbito de referencia la Comunidad Valenciana, en el segundo no se lleva a cabo ninguna jerarquía, pero sí una valoración cuantitativa que les permita integrar todos los factores analizados para caracterizar el riesgo en cada una de las áreas de riesgo potencial significativo.

8.2.5.5. Evaluación del riesgo integrado.

Una vez analizados los diferentes factores que se consideraron singulares en la evaluación del riesgo por inundación, medidos cada uno de ellos en unidades diferentes, y mediante una sistemática homogénea para todos, transformados en una valoración del riesgo cualitativa, con niveles de riesgo muy alto, alto, medio bajo y nulo o sin riesgo, se establecieron criterios que permitiesen unificar los diferentes valores

del riesgo asociados a un municipio en un único valor, que se denominó Riesgo Global Integrado (RGI).

Este nuevo concepto, así como los criterios previstos para su determinación, fue una nueva aportación del autor de esta Tesis, al proceso de revisión del PATRICOVA 2013. El Riesgo Global Integrado, no es un concepto matemático del riesgo, no se asocian pesos a los diferentes componentes que describen el riesgo en un municipio, sino que tiene por único objeto, identificar y ordenar en un ámbito de referencia, en este caso la Comunidad Valenciana, que territorios (municipios en la revisión del PATRICOVA 2013) son más significativos en cuanto a que presentan mayor nivel de riesgo los diferentes criterios económicos, sociales y medioambientales que han sido considerados en la valoración del riesgo.

Con la valoración del Riesgo Global Integrado, sobre cada uno de los municipios de la Comunidad Valenciana, se consiguió identificar de forma inmediata que municipios presentan mayores problemas por inundación, y cuáles son los factores que mayor riesgo soportan. Con esta jerarquización e identificación del riesgo, se estará en disposición de planificar con mayor rigor las medidas que resulten necesarias para reducir hasta niveles aceptables los efectos negativos de las inundaciones.

Para determinar el Riesgo Global Integrado se consideraron como factores a tener en cuenta los económicos, los sociales, desglosados en población afectada, equipamientos estratégicos e infraestructuras lineales, y los medioambientales. A partir de estos cinco factores se definieron unos criterios generales, que basándose en el mayor o menor número de factores o variables que presentasen valores altos o muy altos, adquirieran la consideración de un determinado nivel de RGI. Adicionalmente se consideraron unos criterios adicionales que en función del valor que se determinase para los factores que no se valoraron como alto o muy alto, podían contribuir en esta segunda valoración en la determinación del nivel definido por Riesgo Global Integrado.

Los criterios para determinar el Riesgo Global Integrado aplicado a los municipios de la Comunidad Valenciana en la revisión del PATRICOVA 2013 son los que se muestran en la Tabla 55:

Riesgo Global Integrado (RGI)	Criterio general	Criterio adicional
Nivel IV	Al menos 4 variables con valores muy alto o alto.	
Nivel III	Al menos 3 variables con valores muy alto o alto.	<ul style="list-style-type: none"> • 2 variables con valor muy alto o alto y al menos 2 variables con valor medio. • 1 variable con valor muy alto y al menos 3 variables con valor medio.
Nivel II	Al menos 2 variables con valores muy alto o alto.	<ul style="list-style-type: none"> • 1 variable con valor muy alto y al menos 1 variable con valor medio. • 1 variable con valor alto y al menos 2 variables con valor medio. • Al menos 3 variables con valor medio.
Nivel I	Al menos 1 variable presenta un valor de riesgo distinto de "sin riesgo".	
Nivel 0	Todas las variables presentan valores de riesgo denominadas "sin riesgo".	

Tabla 55. Clasificación del Riesgo Global Integrado en la revisión del PATRICOVA 2013. Fuente: Elaboración propia.

Como ya se ha indicado, la valoración cuantitativa realizada para cada uno de los factores y los criterios considerados para su transformación en valores cualitativos, basados en los estadísticos de la media y la desviación típica, han sido homogéneos para todos los factores, siendo el marco territorial de referencia la Comunidad Valenciana y la unidad homogénea de medición el municipio.

La metodología descrita es perfectamente trasladable, y así considero que debería hacerse, para un marco territorial de referencia que sea la cuenca hidrográfica, como es la del río Girona y el barranco de Portelles, considerándose en el nuevo ámbito aquellas variables representativas que determinen el riesgo en la cuenca y puedan ser gestionadas las medidas por las administraciones con competencia en la cuenca, entre las que adquirirían un papel relevante los municipios. De este modo, se detectarían diferencias significativas en cuanto al riesgo de inundación se refiere entre los municipios que integran la cuenca, frente al riesgo determinado considerando como ámbito de referencia la Comunidad Autónoma, o una Demarcación Hidrográfica, tal y como se ha ido viendo en las evaluaciones del riesgo para los diferentes factores considerados.

Una metodología similar a la del Riesgo Global Integrado, desarrollado en la revisión del PATRICOVA 2013, es la que se ha realizado en el Plan de Gestión del Riesgo de

Inundación desarrollado por la Demarcación Hidrográfica del Júcar. En este documento la integración se ha realizado mediante el uso de pesos y asignando una valoración cuantitativa a cada factor que ha sido evaluado (población afectada, superficie de actividades económicas, daños de actividades económicas, puntos de importancia y áreas de importancia) entre 1 y 5, considerando además los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años. Calculándose para cada factor los valores medios se obtiene un valor final denominado Riesgo Global, tal y como se la ilustrado en la Tabla 43, en el subcapítulo 8.2.3.3, sumando los valores medios de cada factor multiplicados por el peso asignado a cada uno de ellos.

La incertidumbre del método utilizado, en lo que ha sido llamado “Caracterización del riesgo a nivel de subtramo⁹⁷”, la encontramos en los criterios considerados para la asignación de valores entre 1 y 5 a cada uno de los factores, así como el valor de los pesos, no encontrándose descripción metodológica alguna en el documento del Plan de Gestión, únicamente resultados numéricos en el Anejo 1 del mismo. En la información publicada, se hace referencia a que se ha caracterizado el riesgo a nivel de subtramo, sin embargo, revisando dicha documentación, el alcance de la caracterización se ha observado que es a nivel de tramo. Los valores de los subtramos pertenecientes a un mismo tramo son idénticos, desconociéndose el objeto de esta información que no aporta mayor rigor al Plan.

8.3. VALORACIÓN DEL SUCESO DE OCTUBRE DE 2007.

Entre los días 11 y 19 de octubre del año 2007 tuvieron lugar en la Comunidad Valenciana intensas lluvias, que en el ámbito concreto del río Girona llegaron a superarse los 400 l/m², lo que generó el desbordamiento del río en determinados puntos, la mayoría en los municipios localizados en la llanura litoral, provocando daños de consideración sobre infraestructuras, viviendas y cultivos, que el Gobierno valoró como graves. En el municipio de El Verger el desbordamiento del río Girona provocó el derrumbe de una casa que tuvo como consecuencia la muerte de una persona.

Los municipios que resultaron mayormente afectados en el ámbito de esta investigación fueron Beniarbeig, Dénia, Els Poblets y El Verger. No obstante, sufrieron daños de menor consideración otros municipios del ámbito objeto de la investigación

⁹⁷ Anejo 1 de la Memoria del Proyecto de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, que fue expuesto al público el 31 de diciembre de 2014, junto con el Informe de Sostenibilidad Ambiental.

como: Benidoleig, Benimeli, Ondara, Orba, El Ràfol d'Almúnia, Sagra, Sanet y Negrals, Tormos, La Vall d'Alcalà, Vall d'Ebo y La Vall de Laguar⁹⁸.

En el municipio de Beniarbeig, debido a la torrencialidad de las aguas, se produjo el derrumbamiento del puente que cruza el cauce del río Girona y que conecta el municipio de Beniarbeig con Pedreguer. Ante esta circunstancia, la Unidad Militar de Emergencias (UME) tuvo que habilitar un puente provisional para el tránsito peatonal, debido a que el municipio de Beniarbeig se asienta en ambas márgenes del cauce.

En cuanto a la valoración de los daños producidos por el suceso, incluyendo las actuaciones llevadas a cabo de acondicionamiento del cauce en determinados tramos, resulta compleja de determinar, entre otras cuestiones por la segregación de la información, así como, porque las valoraciones no se refieren al ámbito concreto de la investigación, sino que en ocasiones abarca a ámbitos superiores.

Como aproximación de la valoración de daños se va a indicar aquellos que se han cuantificado por diferentes administraciones, exclusivamente en el ámbito de la investigación, teniendo en cuenta que por la falta de concreción de algunas inversiones, las valoraciones a las que se hace referencia representan los costes mínimos, es decir, la valoración de daños global habrá sido superior a la que aquí se ha estimado.

La Generalitat Valenciana, desde sus diferentes Consellerias, y para el ámbito exclusivo de la investigación otorgó ayudas e invirtió en la reparación de determinadas infraestructuras, siendo sus costes por daños los que se muestran en la Tabla 56 siguiente:

⁹⁸ Anexo de la Orden de 19 de noviembre de 2007, de la Conselleria de Governación, por la que se determinan los municipios a los que son de aplicación las medidas previstas en el Decreto 197/2007, de 19 de octubre, que establece las ayudas a los damnificados por las lluvias torrenciales ocurridas entre los días 11 y 19 de octubre de 2007 en la Comunitat Valenciana.

Anexo de la Orden INT/3357/2007, de 20 de noviembre, por la que se determinan los municipios a los que son de aplicación las medidas previstas en el Real Decreto-ley 10/2007, de 19 de octubre, por el que se adoptan medidas urgentes para reparar los daños causados por las intensas tormentas de lluvia y viento e inundaciones que han afectado a la Comunitat Valenciana durante los días 11 a 19 de octubre de 2007

Organismo	Coste de Daños (€)	Municipios
C. Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda	6.280.992,70	
Ayudas Vivienda	3.163.978,55	Els Poblets y El Verger
Infraestructuras hidráulicas urbanas	1.825.215,00	El Verger
Regadíos	1.291.799,15	Beniarbeig, Orba, Sanet y Negrals y El Verger
C. Bienestar Social	3.040.331,94	Beniarbeig, Orba, Els Poblets y El Verger,
C. Infraestructuras	2.551.938,00	Beniarbeig
TOTAL	11.873.262,64	

Tabla 56. Valoración de daños sufragados por la Generalitat Valenciana en el ámbito de la cuenca del río Girona. Fuente: Elaboración propia a partir de la publicación "Inundaciones octubre 2007. Comunitat Valenciana" de la Generalitat Valenciana.

El Consorcio de Compensación de Seguros tasó los daños ocasionados sobre viviendas y comunidades de viviendas, oficinas, comercios, industrias, vehículos y obras civiles 14.770.113 euros, según se indicó en la Tabla 21, estimándose la satisfecha sobre los 10,4 millones de euros.

La Diputación de Alicante, en la sesión extraordinaria del día 18 de noviembre de 2008, de la Comisión de Infraestructura y Obras Públicas, elevó la propuesta de aprobación del "PROGRAMA DE FINANCIACIÓN de los PROYECTOS y PRESUPUESTOS relativos a las OBRAS EJECUTADAS como consecuencia de los daños causados por las intensas TORMENTAS de LLUVIA y VIENTO, e INUNDACIONES acaecidas durante los días 11 a 19 del mes de OCTUBRE de 2007". La relación de actuaciones es muy extensa, siendo la mayoría reparaciones de caminos, infraestructuras de servicios municipales y obras de emergencia. El programa de financiación de los proyectos y presupuestos relativos a las obras señaladas preveía que los costes fuesen sufragados por la Administración General del Estado en un 50% y la Diputación Provincial de Alicante y Ayuntamientos el otro 50%. No obstante, y a la vista de los presupuestos presentados y de la localización de las actuaciones (dentro del ámbito de la investigación), la cuantía total de daños ascendió a 5.058.196,63 euros.

La Confederación Hidrográfica del Júcar destinó 33.524.700 € para las obras de emergencia de reparación de daños del Dominio Público Hidráulico por las intensas

lluvias de octubre de 2007 (Figura 68), según el Real Decreto Ley 10/2007, de 19 de octubre. De la inversión anterior, en el río Girona las actuaciones llevadas a cabo ascendieron a 3.814.184,99 €

A las cuantías referidas habría que incorporar los daños sobre la agricultura, las subvenciones otorgadas y beneficios fiscales, reducciones fiscales especiales para las actividades agrarias entre otros, otorgados por:

- ORDEN APU/168/2008, de 30 de enero, sobre procedimiento de concesión de subvenciones para reparar los daños causados por las intensas tormentas de lluvia y viento e inundaciones en la Comunitat Valenciana durante los días 11 a 19 del mes de octubre de 2007.
- Real Decreto Ley 10/2007, de 19 de octubre, por el que se adoptan medidas urgentes para reparar daños causados por las intensas tormentas de lluvia y viento e inundaciones que han afectado a la Comunitat Valenciana durante los días 11 a 19 del mes de octubre de 2007.



Figura 68. Cartel que anuncia la inversión de la Confederación Hidrográfica del Júcar en obras de emergencia por las lluvias de octubre de 2007. Fuente: Elaboración propia.

Considerando las cuantías anteriormente referidas, los costes generados por los daños producidos en las inundaciones de octubre de 2007 en la cuenca del río Girona ascendieron al mínimo de 35.515.757,26 €

El suceso de octubre de 2007 en la cuenca del río Girona, considerando las precipitaciones, los caudales generados y los daños producidos, se estimó que correspondía a un periodo de retorno en torno a los 100 años.

Si efectuamos la comparación entre los daños mínimos cuantificados en este capítulo con los estimados en los Planes de Gestión analizados, se observa que el Plan Director es el que mejor aproximación a los daños realiza al cuantificar el coste estimado de los daños para un periodo de retorno de 100 años en 32.764.155 (€).

CAPÍTULO 9. POSIBLES VÍAS DE ENFOQUE O ACTUACIÓN PARA CUENCAS SIMILARES A LA DEL RÍO GIRONA

El desarrollo de la investigación realizada me ha generado determinadas inquietudes que no pueden ser abordadas en este documento, simplemente analizadas de forma breve, con el objeto de plantear futuros enfoques por los cuales podría tener continuidad esta investigación.



Figura 69. Tramo final del barranco de Portelles, próximo a su desembocadura. Fuente: Elaboración propia .

Como se ha planteado en las hipótesis el enfoque general de la investigación ha sido analizar y evaluar, para determinados instrumentos de gestión de las inundaciones, su grado de aplicación para mitigar los daños y el resultado de sus efectos.

Si bien es cierto que los instrumentos seleccionados se han considerado necesarios en la fase de prevención, se evidencia que la finalidad última es ampliar el uso de medidas no estructurales para la reducción de los daños que generan las inundaciones.

No se tiene como objetivo anteponer un tipo de medidas a otras, sino analizar con mayor profundidad la viabilidad de incorporar medidas que conjuguen actuaciones estructurales y actuaciones no estructurales, como la intervención en el territorio por las administraciones, a fin de reducir al máximo la reiteración de costes cada vez más elevados por las afecciones derivadas en las inundaciones.

Como se visto en esta Tesis, las diferentes Administraciones que tienen algún vínculo con los sucesos de inundación han llevado a cabo sus respectivos Planes, con mayor o menor consenso con el resto de Administraciones, y siempre con mayor protagonismo en los Planes de la Administración que ha elaborado el Plan, asumiendo gran parte de los compromisos en la gestión y en el desarrollo de medidas, en su mayor parte estructurales.

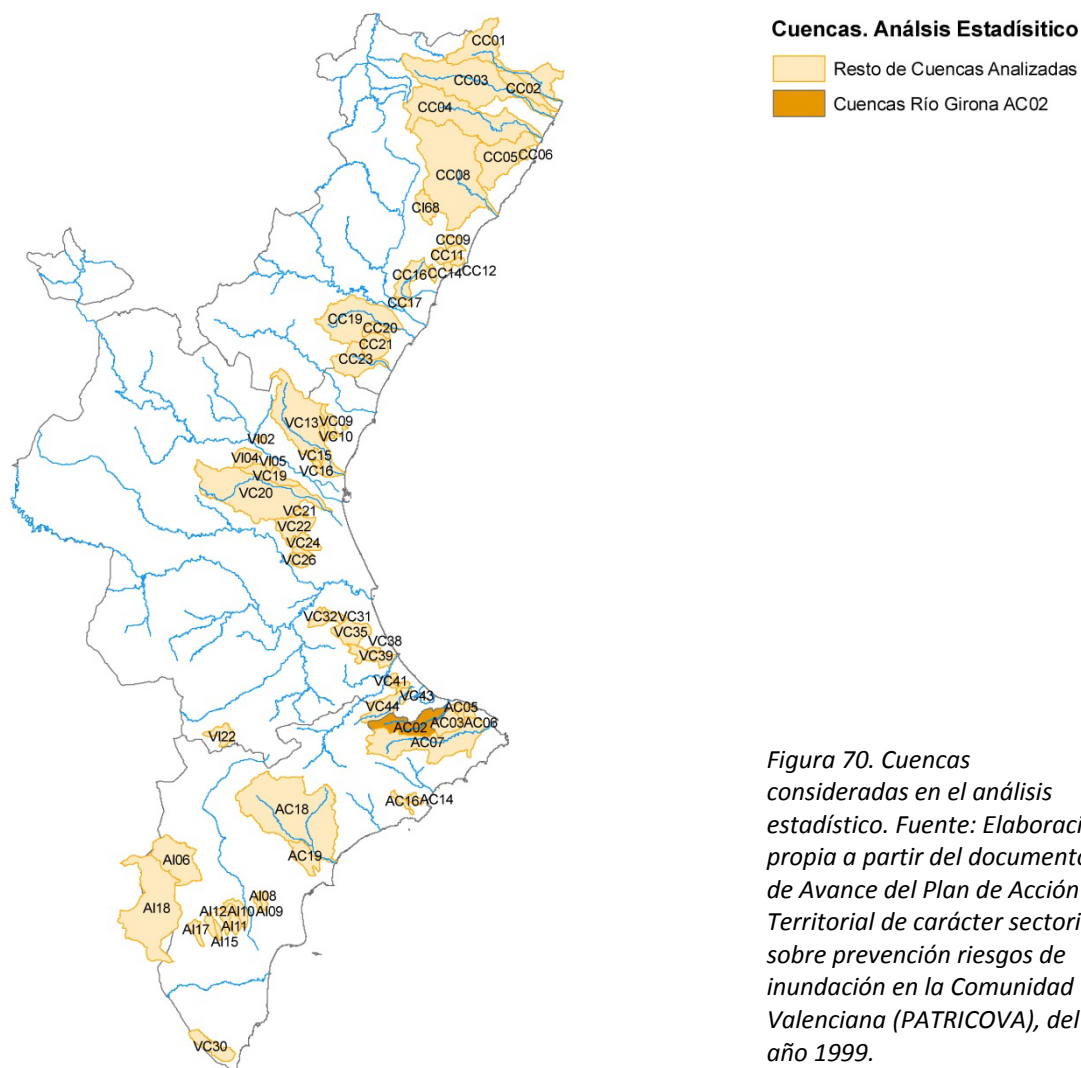
A la vista de las consideraciones realizadas, se plantean tres posibles enfoques por los que podría ampliarse futuras investigaciones relacionadas con este documento de Tesis, que se indican a continuación:

- Extender la investigación a otras cuencas de pequeñas dimensiones, donde se evaluara la eficacia de las medidas relacionadas con la ordenación del territorio, con regulaciones en determinadas zonas en función de su geomorfología y con una política de seguros diferente a la actual.
- Evaluar la funcionalidad de medidas de infraestructura verde en ámbitos consolidados que minimizasen los daños por inundación.
- Desarrollar nuevos instrumentos urbanísticos que demostrasen la viabilidad de la adquisición de suelo que pudiera ser destinado a medidas de infraestructura verde u otras en el ámbito de la ordenación del territorio.

9.1.1. Extensión de la investigación a otras cuencas pequeñas.

Tal y como ya se ha indicado anteriormente, en esta Tesis se centra el análisis, diagnóstico y posibles vías de actuación o enfoque sobre las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. No obstante, se considera que la metodología de las propuestas resultantes en esta investigación, podrían ser de aplicación sobre cuencas similares a la del río Girona, previo estudio de las mismas, atendiendo a las diferentes características que cada una presenta. Para llevar a cabo el análisis, se ha seleccionado una muestra de cuencas de la Comunidad Valenciana. Para determinar que cuencas podrían ser las que mejor adoptasen soluciones similares a las propuestas en esta Tesis, se llevó a cabo una selección de 67 cuencas pequeñas (Figura 70), con superficies inferiores a 500 km² (AYALA-CARCEDO, F.J., 2001), si bien dos de las cuencas seleccionadas superan muy ligeramente la superficie establecida como límite.

La selección de cuencas pequeñas se motiva en parte porque, a priori de que intervengan otros factores, como así es, la superficie de la cuenca es uno de los factores más importantes en la generación de escorrentías y por lo tanto de caudales.



El caudal punta para un determinado periodo de retorno se relaciona exponencialmente con el área de la cuenca (Cayuela, 1995).

Esta circunstancia hace pensar que las medidas de ordenación del territorio pueden ser más efectivas en cuencas de pequeñas dimensiones. Conforme el tamaño de la cuenca vaya aumentando la necesidad de combinar actuaciones no estructurales y estructurales se hace más necesaria.

Atendiendo a la clasificación que establece Cayuela, en su Tesis Doctoral, el límite de 500 km² como superficie de la cuenca, englobaría a las cuencas que denominó de carácter localizado y de pequeña extensión de ámbito regional.

Para llevar a cabo la comparación se han preseleccionado un conjunto de variables que se han considerado que caracterizan las cuencas desde diferentes aspectos intrínsecos a las mismas (ver Anexo VII). Las variables seleccionadas tratan de explicar tres aspectos fundamentales de cada cuenca, como son:

- La forma de la cuenca, a partir de variables físicas como: área de la cuenca (km^2), longitud del cauce principal (km) y pendiente media de la cuenca (m/m).
- La capacidad de producción de escorrentías en la cuenca, teniendo en cuenta las variables siguientes: tiempo de concentración (horas) y caudal (m^3/s) para diferentes periodos de retorno como 25, 50, 100 y 500 años⁹⁹.
- Los efectos o daños que experimenta la cuenca sobre la zona inundable, considerando las variables: superficie inundable total (ha), superficie agrícola inundable (ha), superficie urbana inundable (ha), daños sobre la superficie agrícola (ud.) y daños sobre la superficie urbana (ud.) Este grupo de variables se han comparado en dos estadios temporales, años 1999 y 2013¹⁰⁰.

A partir de los grupos de variables definidos, se ha realizado un análisis exploratorio mediante técnicas de análisis factorial por componentes principales para determinar si en el conjunto de las variables seleccionadas existen correlaciones suficientemente fuertes, que permitan generar nuevas variables o dimensiones que expliquen comportamientos similares o no entre las cuencas seleccionadas.

Los ensayos de análisis factorial, mediante técnicas de factor multivariante, han sido desarrollados con el lenguaje de programación en R. Se ha realizado el análisis estadístico con 2 y 3 dimensiones, a fin de determinar el grado de correlación entre las

⁹⁹ Los valores de las variables utilizadas para explicar la forma de la cuenca y la capacidad de producción de escorrentía, se han definido a partir del trabajo denominado, "Delimitación de riesgos de inundabilidad a escala regional en la Comunidad Valenciana", desarrollado por el departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia, para la entonces Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de las Generalitat Valenciana, en el año 1996.

¹⁰⁰ Los valores utilizados para este grupo de variables fueron los del documento de Avance del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención riesgos de inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), del año 1999, elaborado mediante la colaboración entre el departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia, y la entonces Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de las Generalitat Valenciana. Este documento se desarrolla más ampliamente en el capítulo 3.1 de esta Tesis. Y del documento de Revisión del PATRICOVA, del año 2013, en el que colaboró el departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia y el autor de esta Tesis.

diferentes variables que permitan explicar los nuevos factores o variables construidos, a partir de los primeros.

En los ensayos practicados se ha observado que la variable caudal no resultaba significativa, al tratarse de una variable dependiente de otras también consideradas en el análisis, como es el tiempo de concentración, la superficie de la cuenca, la longitud del curso principal y la pendiente de la misma. La observación se ha obtenido al realizar el análisis con y sin la variable caudal, observando prácticamente indiferencia en los resultados. El no disponer de los datos de caudales en el periodo 2013, ha requerido comprobar el nivel de importancia de dicha variable en el análisis, haciendo el contraste en el periodo de análisis inicial del año 1999, obteniendo resultados muy similares en ambos casos, tal y como se ha señalado.

Una vez efectuada esta comprobación, se muestran a continuación los resultados de correlación obtenidos en el experimento con dos (Tabla 57 y Tabla 58) y tres dimensiones (Tabla 59 y Tabla 60):

DOS DIMENSIONES:

ANÁLISIS SOBRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN 1999			
Nombre de la Variable	Nombre Simplificado de la Variable	Factor1	Factor2
Área Cuenca (Km ²)	Área	0.9091198	0.32005997
Longitud cauce (Km)	Longitud	0.9727190	0.21969977
Pendiente media (m/m)	Pm	-0.4842892	-0.09054552
Tiempo de concentración (h)	Tc	0.9558203	0.22224449
Sup. Inundable 1999 (ha)	Inun99	0.3234738	0.94366797
Daños estimados (ud)	Daños99	0.1249829	0.69188441
Sup. Agrícola Inundable (ha)	Agrícola99	0.2635994	0.88926651
Sup. Urbana Inundable (ha)	Urbana99	0.1844989	0.72395712

Tabla 57. Resultados del análisis factorial para dos dimensiones en el año 1999. Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS SOBRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN 2013			
Nombre de la Variable	Nombre Simplificado de la Variable	Factor1	Factor2
Área Cuenca (Km ²)	Área	0.8834341	0.3849149
Longitud cauce (Km)	Longitud	0.9513743	0.2959556
Pendiente media (m/m)	Pm	-0.4808745	-0.1266735
Tiempo de concentración (h)	Tc	0.9400220	0.2846788
Sup. Inundable 2013 (ha)	Inun13	0.2984932	0.8089825
Daños estimados (ud)	Daños13	0.2410196	0.7696096
Sup. Agrícola Inundable (ha)	Agrícola13	0.1736184	0.5925216
Sup. Urbana Inundable (ha)	Urbana13	0.3840896	0.9206340

Tabla 58. Resultados del análisis factorial para dos dimensiones en el año 2013. Fuente: Elaboración propia.

Observando los resultados para el análisis con dos dimensiones, se puede concluir la estrecha relación existente entre las variables del área de la cuenca, longitud, pendiente y tiempo de concentración, si bien la variable pendiente media es la que menos explicación aporta dentro de las nuevas variables creadas, denominadas Factor 1 y Factor 2. Esta última, Factor 2, aúna las variables superficie inundable, daños estimados, superficie agrícola inundable y superficie urbana inundable, siendo la que menos contribuye en la explicación de la nueva variable, la superficie agrícola inundable.

Para darle un manejo y una comprensión más sencilla a las nuevas variables Factor 1 y Factor 2, le he asignado una terminología más adecuada al significado que tienen. De este modo la variable Factor 1 le asignamos en nombre de “Factor de Forma” y la variable Factor 2 le llamaremos “Factor de Efectos”.

El Factor de Forma explica el comportamiento de la cuenca en cuanto a la generación de escorrentías y la peligrosidad de la misma. El Factor de Efectos explica el comportamiento de la cuenca en las áreas expuestas a la inundación, en función del grado de vulnerabilidad existente.

A continuación se muestran los resultados obtenidos para tres dimensiones.

TRES DIMENSIONES:

ANÁLISIS SOBRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN 1999				
Nombre de la Variable	Nombre Simplificado de la Variable	Factor1	Factor2	Factor3
Área Cuenca (Km ²)	Área	0.9076681	0.20121952	0.2536842
Longitud cauce (Km)	Longitud	0.9717072	0.15226994	0.1661392
Pendiente media (m/m)	Pm	-0.4831425	-0.01453909	-0.1069875
Tiempo de concentración (h)	Tc	0.9537522	0.15980844	0.1652413
Sup. Inundable 1999 (ha)	Inun99	0.3198967	0.54106818	0.7745435
Daños estimados (ud)	Daños99	0.1016078	0.89032732	0.2344841
Sup. Agrícola Inundable (ha)	Agrícola99	0.2687029	0.27085854	0.8969724
Sup. Urbana Inundable (ha)	Urbana99	0.1604683	0.92345566	0.2517648

Tabla 59. Resultados del análisis factorial para tres dimensiones en el año 1999. Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS SOBRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN 2013				
Nombre de la Variable	Nombre Simplificado de la Variable	Factor1	Factor2	Factor3
Área Cuenca (Km ²)	Área	0.8697136	0.1817106	0.37876537
Longitud cauce (Km)	Longitud	0.9396949	0.1704113	0.27923885
Pendiente media (m/m)	Pm	-0.4894408	-0.1811315	-0.0366841
Tiempo de concentración (h)	Tc	0.9336322	0.1961549	0.24283737
Sup. Inundable 2013 (ha)	Inun13	0.2605646	0.2311961	0.86069249
Daños estimados (ud)	Daños13	0.2374200	0.9328449	0.26159725
Sup. Agrícola Inundable (ha)	Agrícola13	0.1738417	0.7401472	0.17879032
Sup. Urbana Inundable (ha)	Urbana13	0.3560601	0.5620909	0.74318207

Tabla 60. Resultados del análisis factorial para tres dimensiones en el año 2013. Fuente: Elaboración propia.

A la vista de los resultados se observa que las variables que se correlacionan fuertemente y son explicativas del Factor 1 son, el área de la cuenca, la longitud del cauce principal, la pendiente media y el tiempo de concentración. Es destacable que este Factor 1 lo integran las mismas variables que explicaban el Factor de Forma del

análisis con dos dimensiones. Esto nos permite confirmar la fuerte correlación que existe entre dichas variables en ambos análisis.

Sin embargo, los Factores 2 y 3 son explicados cada uno de ellos por dos de las cuatro variables restantes, consideradas en el análisis. Por ejemplo, en el año 1999, el Factor 2 es explicado por los daños estimados y la superficie urbana inundable, mientras en el año 2013, este mismo factor es explicado por los daños estimados y la superficie agrícola inundable. Por otra parte, el Factor 3, en el año 1999 lo explica las variables superficie inundable y superficie agrícola inundable, mientras en el año 2013, son las variables superficie inundable y superficie urbana inundable las que mayor correlación presentan. Estos resultados tienen su explicación en las cartografías utilizadas en los análisis. En el año 1999 la estimación de daños se llevó a cabo a partir de la cartografía de usos de suelo realizada por la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, la cual presentaba un nivel de agregación de usos en cada polígono en formato shape, que no permitía distinguir dentro del mismo los diferentes usos que lo integraban, tenían un tratamiento homogéneo en la totalidad del polígono. Sin embargo, en el año 2013 la cartografía de usos utilizada ha sido la desarrollada por el Instituto Cartográfico Valenciano, bajo la coordinación del Instituto Geográfico Nacional, denominada SIOSE (Sistema de Ocupación de Suelo en España), en su versión 2011. Esta cartografía de igual modo define una serie de polígonos en formato shape y Access, donde se agregan diferentes usos del suelo, pero con una base de datos asociada donde se desagrega cada polígono en sus diferentes usos y medidos porcentualmente sobre la superficie del polígono. El resultado del uso de las dos cartografías referidas ha hecho que en el año 1999 los usos urbanos se encuentren mayorados con respecto al total y por lo tanto, de ahí su fuerte correlación con la variable daños. Sin embargo, la cartografía del año 2013, localiza los usos urbanos dentro de cada polígono, de forma que se ajusta con mayor precisión la afección de las inundaciones sobre los mismos, disminuyendo los daños por inundación y consecuentemente la correlación entre las dos variables daños y superficie urbana.

Observados los resultados obtenidos, que han sido comentados, y en relación con el objetivo de la Tesis, se ha considerado que el análisis de dos dimensiones es una buena aproximación para explicar la clasificación resultante de las cuencas en los dos años considerados, 1999 y 2013.

En el Gráfico 8 se muestra el comportamiento de las cuencas estudiadas en base a los factores de forma y efectos, para el año 1999.

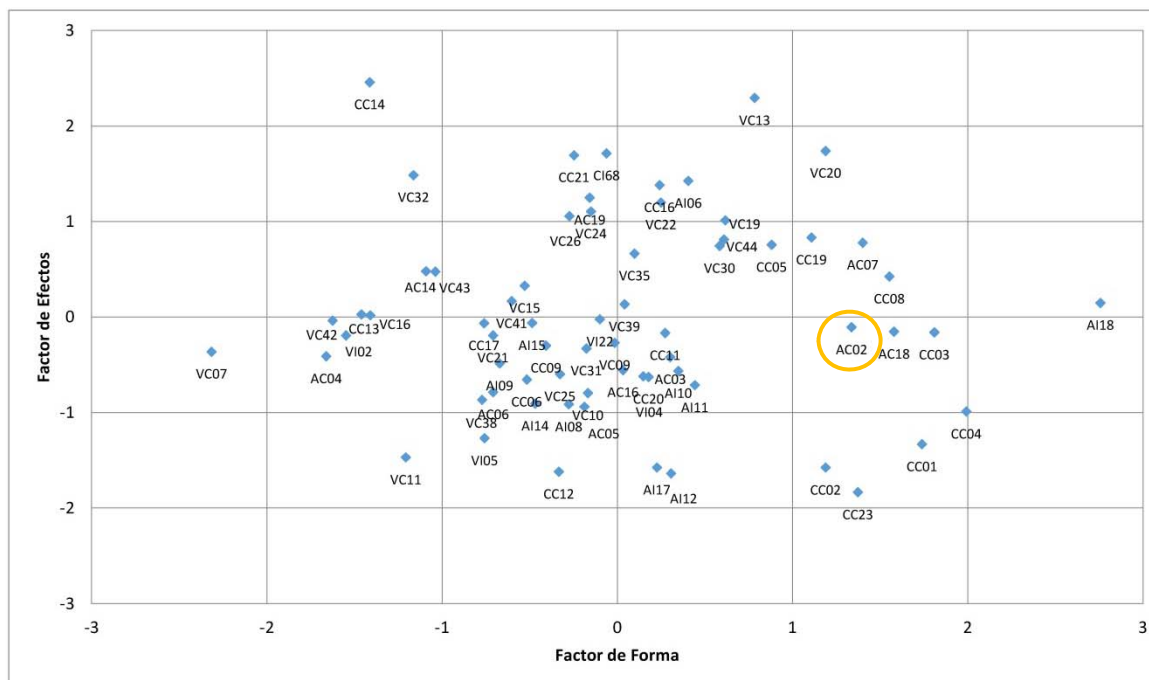


Gráfico 8. Clasificación de las cuencas en función del factor de forma y factor de efectos según el análisis factorial realizado para dos dimensiones en 1999. Fuentes: Elaboración propia.

La zona comprendida entre los valores 1 y -1, en el eje de ordenadas, para el Factor de Forma indica que el comportamiento de las cuencas situadas en dicha franja en cuanto a la generación de escorrentías es muy similar entre ellas, en tanto, que las que superen el valor 1 indicaría que su capacidad para generar escorrentías es algo superior a los valores medios, serían cuencas con mayor peligrosidad, y los valores inferiores a -1 indicaría que la capacidad de producción de escorrentías es inferior a los valores centrales, siendo cuencas a priori con menor peligrosidad,

En cuanto al Factor de Efectos se refiere, las cuencas con valores entre -1 y 1 presentarían unos niveles de exposición y vulnerabilidad frente a la inundación similar y tendente a los valores medios de la muestra. Las cuencas que se sitúen por encima del valor 1, serían cuencas que presentan mayor vulnerabilidad y exposición que la media, y con valores inferiores a -1 serían cuencas menos expuestas y vulnerables que la media de las cuencas analizadas.

Atendiendo a los criterios apuntados, la cuenca del río Girona (rodeada con un círculo) en el año 1999 presenta un factor de forma superior a 1 y un factor de efectos próximo a cero. Esto indica que con las variables analizadas la cuenca del río Girona se puede considerar más peligrosa en cuanto a generación de escorrentías, y sin embargo no presenta una vulnerabilidad por encima de la media, se mueve en torno a ella. Se encontraría en una situación en la cual las medidas de ordenación del territorio serían las más aconsejables.

En el Gráfico 9 se muestra el comportamiento de las cuencas estudiadas en base a los factores de forma y efectos, para el año 2013.

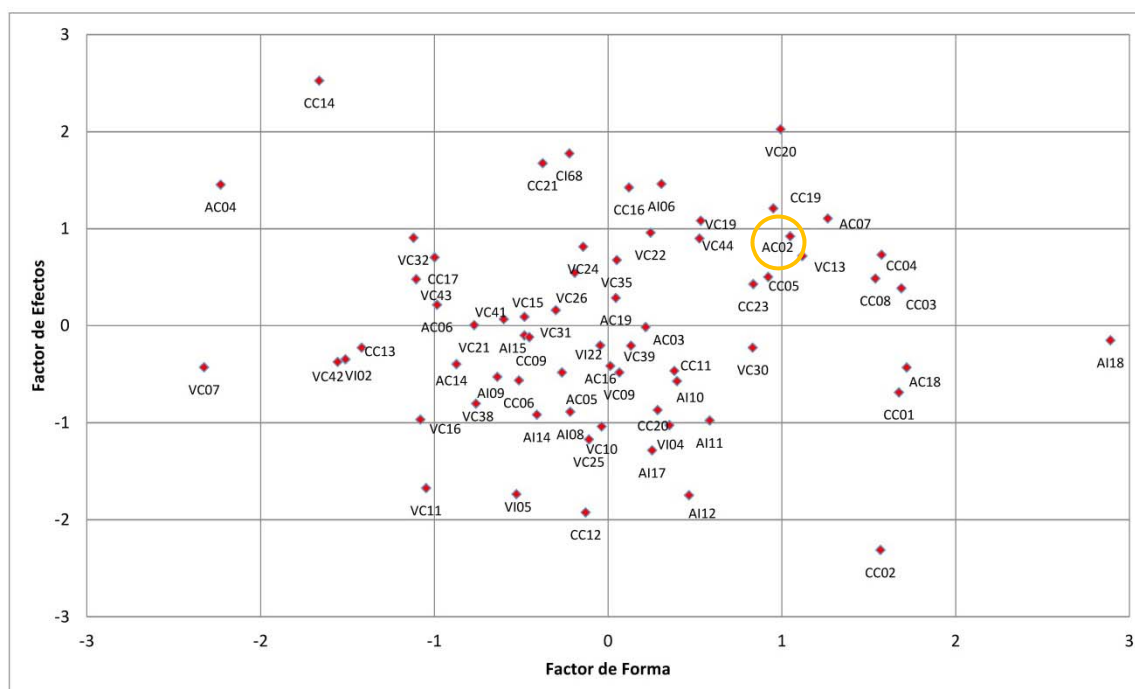


Gráfico 9. Clasificación de las cuencas en función del factor de forma y factor de efectos según el análisis factorial realizado para dos dimensiones en 2013. Fuentes: Elaboración propia.

Para el caso de la cuenca del río Girona se observa que en cuanto al Factor de Forma se aproxima más al valor 1, es decir a los valores medios que determinan la muestra, lo cual puede significar una ligera disminución de producción escorrentías. Esta situación estaría en consonancia con el aumento del umbral de escorrentía determinado en el capítulo sobre los cambios en los usos del suelo.

Respecto al Factor de Efectos se percibe un aumento significativo, del valor de la variable, aproximándose a 1, lo cual sería indicativo del incremento en la exposición y

vulnerabilidad en la cuenca, dificultándose cada vez más la implantación de soluciones en materia de ordenación del territorio, pero todavía viables.

Resumidamente, la cuenca del río Girona presenta unas condiciones que tienden a dificultar la adopción de medidas en ordenación del territorio, aunque aplicables hasta el momento, mientras que un grueso importante, aproximadamente el 70% de las cuencas analizadas, presentan unas condiciones muy buenas para introducir medidas de ordenación del territorio, tanto por la generación de escorrentías, como por los niveles de exposición y vulnerabilidad.

9.1.2. Efectos de la Infraestructura Verde en la mitigación de avenidas.

La Unión Europea ha incorporado entre sus políticas el concepto de Infraestructura Verde (IV), definido en el Libro Blanco de la Comisión sobre la Adaptación al Cambio Climático (COM (2009) 147 final) como, la red interconectada de espacios naturales, incluidos terrenos agrícolas, vías verdes, humedales, parques, reservas forestales y comunidades de plantas autóctonas, así como espacios marinos que regulan de forma natural los caudales de aguas pluviales, las temperaturas, el riesgo de inundaciones y la calidad del agua, el aire y los ecosistemas.

La Infraestructura Verde puede estar integrada por diversos sistemas reguladores, dependiendo de cuál sea el nivel de riesgo de inundación que se pretenda alcanzar con este tipo de medidas.

La Infraestructura Verde tiene carácter universal, en el sentido de que es aplicable a cualquier ámbito y escala territorial, es decir, se pueden integrar medidas de carácter muy local a escala municipal con medidas de planificación territorial a escala regional.

Actualmente las regulaciones que existen al respecto son muy dispares, encontrándonos con una Unión Europea que apoya financieramente los proyectos relacionados con la Infraestructura Verde, incluidos en el programa Horizonte 2020, y que tiene como objetivo próximo en esta materia, a través de su contribución financiera, que la Infraestructura Verde pase a ser un elemento normalizado de la ordenación del territorio y del desarrollo territorial, tal y como se expresa en la Comunicación de la Comisión, titulada “Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa” (COM (2013) 249 final).

En el Estado español no existe regulación normativa referida a la Infraestructura Verde. Sin embargo, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en su página web, destaca el papel que la Infraestructura Verde puede desempeñar en la gestión del agua y en la reducción de los riesgos de inundación, siendo éste uno de los objetivos previstos por los grupos de trabajo de la Comisión Europea.

En la Comunitat Valenciana la Infraestructura Verde se incorporó en el marco normativo de la Ley 4/2004 de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje de la Comunitat Valenciana (LOTPP), mediante su modificación a partir de la Ley 12/2009, de 23 de diciembre, de la Generalitat, de medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera, y de organización de la Generalitat (Ley 4/2004 de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje de la Comunitat Valenciana fue derogada por la Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana). Esta modificación legislativa, en el año 2009, constituye, en el ámbito de la Comunitat Valenciana, la primera conexión entre la Infraestructura Verde y las zonas afectadas por riesgos de inundación mediante una regulación normativa. Lo que se podía entender hasta ahora como buenas prácticas, al tratarse de soluciones de integración del cauce con la ciudad y su naturalización, adquiere mayor relevancia al regularse en la legislación valenciana.

El 13 de enero de 2011, la Generalitat Valenciana aprobó mediante el Decreto 1/2011, del Consell, la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana (ETCV). Esta Estrategia, avalada por la LOTPP 4/2004 en su artículo 37, es el instrumento que define el modelo territorial de futuro para la Comunitat Valenciana. Entre los documentos que integran la ETCV se encuentra las Directrices, documento normativo, de carácter vinculante, en cuanto a visión, objetivos y principios directores, y de carácter recomendatorio, en cuanto a criterios de ordenación del territorio se refiere. Las Directrices se encuentran estructuradas en un título preliminar y seis títulos específicos, entre los cuales, el título III se ha dedicado específicamente a “La Infraestructura Verde del territorio”, en el cual se desarrollan tres directrices sobre los riesgos territoriales naturales e inducidos en relación con la infraestructura verde, que se han estructurado de la siguiente forma:

- Principios directores de la planificación y gestión de los riesgos naturales e inducidos.
- Planificación sobre riesgos territoriales naturales e inducidos.

- Riesgos derivados del cambio climático.

Teniendo en cuenta que el riesgo de inundación se enmarca perfectamente entre los riesgos naturales e inducidos descritos en la ETCV, y que los principios directores de la misma son vinculantes para todo el ámbito de la Comunidad Valenciana, considero conveniente destacar entre los mismos los que textualmente se muestran a continuación:

“Las administraciones públicas integrarán en sus políticas y actuaciones con proyección sobre el territorio en materia de riesgos naturales e inducidos a los siguientes principios directores:

- a) Orientar los futuros desarrollos urbanísticos y territoriales hacia las zonas exentas de riesgo o, en caso de adecuada justificación, hacia las zonas de menor riesgo,...
- b) Evitar la generación de otros riesgos inducidos en el mismo lugar, o en otras áreas, derivadas de las actuaciones sobre el territorio.
- c) Incluir los efectos derivados del cambio climático en la planificación territorial de los riesgos naturales e inducidos.
- d) Aplicar estrictamente el principio de precaución en los territorios con elevados riesgos naturales e inducidos.
- e) Delimitar de manera preferente las «zonas de sacrificio por riesgo» frente a otras actuaciones con fuerte impacto económico, ambiental y social.
- f) Gestionar la infraestructura verde para desarrollar al máximo su capacidad de protección de la población frente a riesgos naturales e inducidos.
- g) Adecuar las actuaciones en materia de riesgos para favorecer los procesos naturales siempre que sean viables desde el punto de vista económico, ambiental y social.”

Sin menoscabar la importancia que tiene cada uno de los principios directores anteriores, considero necesario destacar el epígrafe f) por ser éste el enfoque fundamental de este capítulo. En la Figura 71, a modo de ejemplo, se muestra una propuesta de reserva de suelo que debería ser estudiada con mayor precisión para

definir una solución técnica que sea viable para mitigar los efectos de las inundaciones.

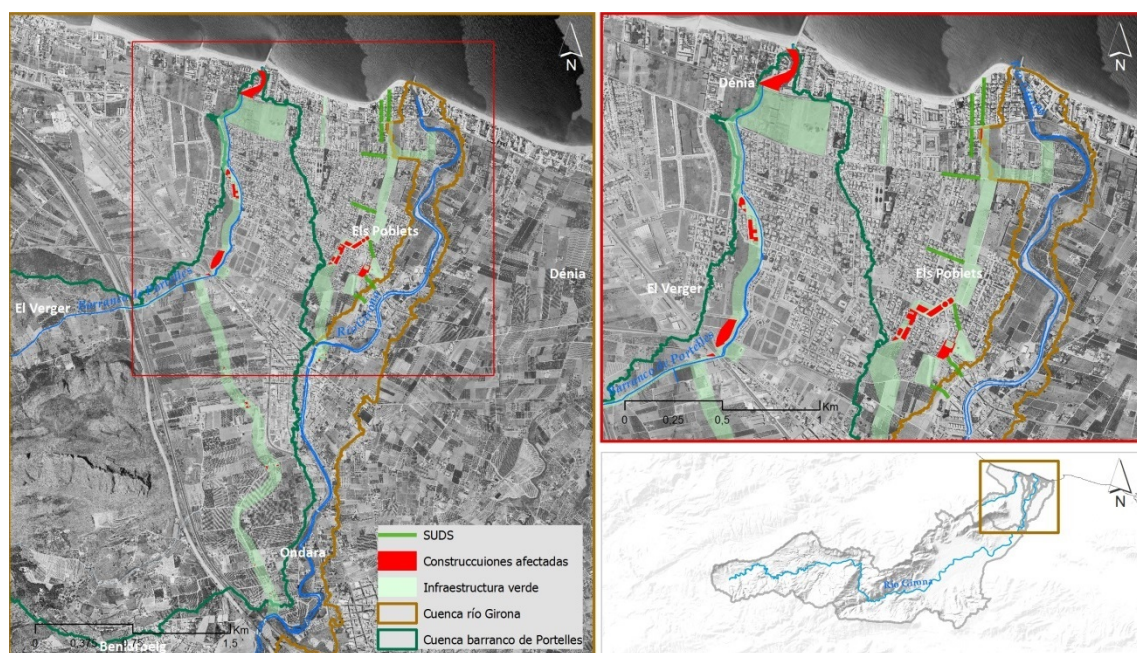


Figura 71. Propuesta de reserva de Infraestructura Verde en el tramo bajo del río Girona y el barranco de Portelles. Fuente: Elaboración propia.

Los contenidos anteriores recogidos en la ETCV fueron considerados en el documento de Revisión del PATRICOVA, donde se establece una regulación normativa entre Infraestructura Verde y zonas afectadas por riesgo de inundación, que considero debe profundizarse en el conocimiento de los efectos que se puedan generar.

En el ámbito local, la Infraestructura Verde ha empezado a ser considerada en las revisiones del planeamiento municipal, desde su inclusión en la legislación territorial y urbanística valenciana. Principalmente la visión con la que se ido incorporando ha sido de carácter paisajístico, siendo necesario ampliar su utilidad hacia otros servicios que la Infraestructura Verde presta a la sociedad, entre los que se encuentra su contribución a la reducción de efectos negativos sobre las inundaciones urbanas. Los Ayuntamientos deben sentirse partícipes en la gestión de las inundaciones, y la Infraestructura Verde puede ser un adecuado mecanismo para ello.

En definitiva considero que cada administración desde su ámbito competencial debería desarrollar soluciones ligadas a la Infraestructura Verde que permitiese evaluar la

efectividad de las mismas y establecer unos parámetros de uso de la misma que dé respuesta a diversos problemas que surjan sobre inundaciones.

Actualmente, como se ha podido ver, la coordinación entre administraciones en cuanto a la aplicación de medidas complementaria es escasa, siendo los documentos que mayor consenso han generado hasta la fecha, el PATRICOVA y el Plan de Gestión de Inundaciones, en su elaboración.

9.1.3. Gestión de servicios ambientales enfocados a las inundaciones.

En este capítulo la propuesta que planteo de nuevas investigaciones o enfoques se puede entender como una continuación de la anterior. Si bien en el punto anterior centraba el enfoque en demostrar la eficacia de la Infraestructura Verde, es decir la funcionalidad de la misma, en este capítulo, considero que debe ahondarse en la gestión de los servicios ambientales que ofrece la Infraestructura Verde y otras actuaciones de ordenación del territorio, infraestructuras hidráulicas, actuaciones de prevención o alerta, actuaciones de gestión de la emergencia y actuaciones de sistematización en la evaluación de daños, entre otras.

Todas las administraciones que participan en un suceso de inundación disponen de su propio sistema de gestión, sin embargo la coordinación de dichos sistemas no es inherente al hecho de que una zona sea inundable. Lo que una administración o un órgano público desarrolle para mejorar los sistemas de previsión o alerta, o las regulaciones en los usos del territorio, o la adecuación de espacios urbanos que mitiguen los efectos de una inundación, o una nueva cartografía de peligrosidad, o las gestión de una emergencia determinada, o la información recabada tras un suceso, entre otras gestiones que se producen ante una situación catastrófica como puede ser una inundación, debería estar debidamente coordinado, teniendo definidas cada estructura administrativa las acciones encomendadas y cuáles son los enlaces con el resto de actores que intervienen.

Así por ejemplo, en la revisión del PATRICOVA 2013 se consideró que la Infraestructura Verde generaría determinados beneficios a la gestión de las zonas con riesgo de inundación, entre las que se consideraron las siguientes:

- a) “Establecer espacios libres capaces de mitigar y absorber volúmenes muy importantes de inundación, reduciendo la necesidad de actuaciones estructurales, más caras y de mayor impacto sobre el territorio.
- b) Favorecer la conectividad ecológica y funcional del territorio, donde los cauces fluviales son uno de los elementos lineales de mayor importancia para articular espacios de conexión entre las zonas de gran valor incluidas en la Infraestructura Verde.
- c) Fomentar los paisajes culturales en torno al agua, que son los más apreciados por la población en un contexto ecológico como el mediterráneo caracterizado por su aridez climática.
- d) Producir mejoras significativas en la capacidad de los tejidos urbanos para mitigar las consecuencias derivadas del riesgo de inundación.”

En la Comunidad Valenciana se ha internalizado la gestión de la Infraestructura Verde en sus marcos normativos, si bien, el desarrollo de acciones encaminadas a alcanzar los beneficios descritos son escasos, en parte por las carencias existentes en la gestión.

En la normativa del PATRICOVA revisado, el artículo 23 se dedicó expresamente a “La gestión de la Infraestructura Verde frente al riesgo de inundación”, regulando cuales eran las acciones que deberían ser llevadas a cabo para la reducción de la inundabilidad a escala supramunicipal. Entre las acciones propuestas se destacan las siguientes:

- Preservar en condiciones naturales las vías naturales de flujo desbordado, evitando su ocupación por usos indebidos.
- Ordenar los usos colindantes a los cauces, disponiendo espacios libres y zonas verdes cuando la clasificación del suelo sea urbanizable.
- Limitar los usos en el entorno de las zonas húmedas, a través de la planificación territorial y urbanística, mejorando la gestión de las mismas y permitiendo su alimentación superficial por las vías naturales de flujo desbordado.
- Coordinarse con el Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunitat Valenciana y sus instrumentos de desarrollo, con el objeto de priorizar las

actuaciones de restauración hidrológico-forestal que mayor reducción del riesgo generen.

- Favorecer los procesos naturales, mejorar las funciones ecológicas de ríos, humedales y otros ecosistemas que contribuyan a la reducción de daños por riesgo de inundación, así como su conservación y puesta en valor.

Estas acciones requieren de una adecuada coordinación con otras administraciones, como las referidas al inicio del capítulo.

En resumen considero que la gestión de las inundaciones no puede llevarse a cabo en compartimentos estancos dentro de diferentes administraciones, debe existir una coordinación y cooperación entre organismos de forma muy transparente y concreta, colaborando entre todos a través de un órgano gestor colegiado, de forma similar a las comisiones de urbanismo. La organización de este órgano, el alcance de sus decisiones, los enlaces con las administraciones que forman parte de este órgano, y con aquellas que no están incluidas, el coste económico y social de la misma, son todo cuestiones que considero deben plantearse y estudiarse en nuevas investigaciones.

Esta propuesta, es muy similar a la planteada en el documento de Avance del PATRICOVA de 1999, sobre la “coordinación de las actuaciones por zonas de inundación”, de la cual tuve conocimiento con posterioridad al planteamiento que en este capítulo he propuesto. No obstante, es gratificante encontrar, en una investigación como la presente, propuestas que comparto íntegramente y que la falta de voluntad política en muchas ocasiones no permiten que evolucionen en beneficio de la sociedad.

Como reflexiones finales de este capítulo, el cual como se ha señalado, no tiene otro objeto que plantear un enfoque diferente de cómo abordar la gestión del problema de las inundaciones, se muestran dos citas textuales que recoge el Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que dicen lo siguiente:

“Ha llegado la hora de aprovechar las técnicas de ingeniería que ofrece la naturaleza, utilizando los servicios proporcionados por ecosistemas sanos y resilientes. Para absorber los efectos de las tormentas costeras, contamos con la protección natural de las dunas, islas protectoras, manglares y humedales. Los humedales, las planicies aluviales y los bosques son verdaderas esponjas que absorben el agua de posibles

inundaciones. En vez de debilitarlos, deberíamos aprovechar estos valiosos servicios que nos proporciona gratuitamente la naturaleza.”(Abramovitz, J., Desastres no naturales, 2001).

“Durante las inundaciones de verano que se produjeron en Europa en 2002, las planicies de inundación de Moravia lograron absorber la crecida del Danubio y con ello contribuyeron a proteger Bratislava del aumento del nivel de las aguas. Este efecto podría replicarse en toda la cuenca del Danubio para evitar futuras pérdidas de vida, propiedades y amenazas para la salud humana. Lo único que se necesita es que los gobiernos inviertan en la naturaleza en vez de destinar recursos a las difíciles y anticuadas soluciones que proporciona la ingeniería.” (World Wide Fund for Nature, 2002).

CAPÍTULO 10. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES

En esta Tesis Doctoral, centrada en la relación entre ordenación del territorio e inundaciones, con el desarrollo concreto de la misma sobre las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, en la provincia de Alicante, se han desarrollado diferentes dimensiones, relativas a la estructura de la



Figura 72. Tramo medio del río Girona. Fuente: Elaboración propia.

Administración en sus diferentes niveles, a los marcos reguladores y la gestión derivada de los mismos, a la ocupación y regulación de la llanura litoral, a la utilidad de los seguros frente a inundaciones desde la prevención, así como, al conocimiento que actualmente se tiene para la determinación de daños por inundación.

Una vez han sido analizadas las cuestiones señaladas y considerando las hipótesis planteadas en el capítulo primero de la investigación, se redactan las conclusiones siguientes:

1. Las regulaciones legislativas y normativas han resultado ser ineficaces en la utilización racional del suelo afectado por riesgo de inundación.

Durante el periodo analizado en esta Tesis se ha desarrollado un considerable marco legislativo y normativo sobre diferentes materias relacionadas con el agua, el urbanismo, la ordenación del territorio y los montes, como las más destacables para los fines previstos en esta investigación, tal y como se ha visto en los capítulos correspondientes.

El amplio compendio legislativo, desarrollado en las diferentes materias referidas anteriormente, confluye en muchas ocasiones en un territorio único, donde se requiere de una coordinación y cooperación entre todos los agentes sociales que viven y/o gestionan dicho territorio. Esta cuestión ha sido tratada en esta investigación, en los

capítulos 2, 3, 6 y 9, donde se ha demostrado que la estructura sectorial de las administraciones ha dado lugar, en la gestión de un territorio, a la llamada coordinación administrativa, limitada a que algunas de las administraciones referidas contribuyan en la mayoría de las ocasiones mediante la emisión de informes correspondientes a su ámbito competencial, a efectos de autorizarse o no el desarrollo de determinadas actuaciones en dicho territorio.

De igual modo sucede con las propuestas legislativas y los planes que cada administración propone. La elaboración y desarrollo de las mismas suele surgir de una administración concreta, que actuará en todo cuanto se autorice según dicha ley como órgano sustantivo de la aprobación de las actuaciones o planes que se deriven de la misma.

En la investigación realizada se ha podido observar, a modo de ejemplo, como a finales del siglo XIX se denotaba preocupación por los cambios que pudieran sufrir las cuencas en materia de corrientes de agua, como consecuencia de los usos del suelo, quedando constatada dicha preocupación en las legislaciones en materia de agua, como la Ley General de Aguas, de 13 de junio de 1879, donde se otorgaron competencias al Ministro de Fomento para que adoptase las medidas que resultasen necesarias para evitar inundaciones, entre las cuales se establecía el mantenimiento de las masas forestales que garantizasen el buen régimen de las aguas, o su sucesora, la Ley de Aguas 29/1985, de 2 de agosto, que además de establecer en una ley las zonas que se debían considerar inundables, el Gobierno podría establecer limitaciones en el uso de dichas zonas con un objeto muy loable, como es garantizar la seguridad de las personas y de los bienes. Los marcos legislativos analizados a priori proponen objetivos que son adecuados y necesarios que se alcancen, sin embargo, carecen de una coordinación administrativa que aproveche las sinergias de llevar a cabo regulaciones y actuaciones, cuando procedan, en un ámbito compartido con otras administraciones.

En resumen, el territorio está sometido a un complejo sistema de regulaciones normativas de carácter sectorial, que a su vez son gestionadas por administraciones con diferentes ámbitos de gestión y competencias. Si a esta complejidad generalizada le añadimos la problemática singular, de que además determinados ámbitos experimentan sucesos periódicos de inundaciones, la ineficacia de la administración y

los propietarios de suelo en cuanto a la gestión y coordinación, a efectos de determinar un uso adecuado del territorio, se ha visto incrementada.

En el periodo temporal analizado en esta Tesis se ha constatado que en los territorios sometidos a los efectos de las inundaciones, y más concretamente en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, ámbito experimental de esta investigación, las competencias normativas y legislativas en materia de agua, urbanismo, ordenación del territorio, costas y forestal, han sido gestionadas por diferentes administraciones, con una descoordinación evidenciada por los hechos, y en ocasiones con una dejación de funciones cuyas consecuencias han sido el uso irracional del suelo afectado por un elevado riesgo de inundación. En definitiva, han primado los intereses privados y sectoriales, frente a la planificación territorial integrada.

Por otra parte, entre los diferentes factores que los entrevistados han identificado como causantes de la inundación de octubre de 2007, solo existe unanimidad en la asignación de responsabilidades, todos ellos presentan una externalización de la culpa independientemente de su interlocutor, es decir, todos identifican al “otro” como principal responsable, evadiendo así las responsabilidades propias. Aunque mayoritariamente se señala a la Administración Pública como la última responsable en la gestión del territorio. Esto refuerza la necesidad de establecer un plan de gestión donde se establezcan los mecanismos de coordinación y cooperación interadministrativa.

Desde las administraciones competentes se ha definido una compleja y rígida parcelación de las funciones de cada administración en el territorio, pero no se ha tejido un entramado comunicativo y colaborativo entre ellas, por lo que se observan numerosos solapamientos y vacíos en la gestión del territorio. La falta de comunicación entre la Administración Estatal, Autonómica y Local, junto con la ausencia de un único mensaje consensuado entre ellas, genera confusión y desconfianza en la ciudadanía.

Esta situación de descoordinación ha experimentado un cambio positivo en los últimos quince años, por parte de las administraciones estatal y autonómica, por el desarrollo de planes territoriales que han incorporado normativas reguladoras de usos en suelo inundable, como es el caso del PATRICOVA en el ámbito de la Comunitat Valenciana o el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación en el ámbito de la Demarcación

Hidrográfica del Júcar, prevista su aprobación antes del 22 de diciembre de 2015. Sin embargo desde el año 1975, cuando se aprobó el Decreto 2508/1975 sobre “Previsión de daños por avenidas”, se ha desarrollado el 71% de las construcciones actualmente existentes en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, de las cuales el 37%, es decir prácticamente la mitad, se han localizado en zona inundable para un periodo de retorno de 500 años, el 32% además son inundables para T100, el 20% para T25. De las construcciones que se han localizado en zona inundable para T100 en estos últimos 40 años, el 3,2% presentan calados superiores a 70 cm y el 10% calados entre 30 y 70 cm, lo que significa que el 19,8% se encuentran afectados por calados inferiores a 30 cm. En cuanto al flujo preferente, el crecimiento de los últimos 40 años ha localizado a un 4,5% de las construcciones en zona afectada por flujo preferente.

En cuanto al planeamiento urbanístico se refiere, todos los municipios, a excepción de Els Poblets y Dènia, podían haber localizado los suelos urbanos y urbanizables en zonas no inundables, tal y como se ha demostrado en el subcapítulo 6.3.2 sobre la “Regulación urbanística municipal en el entorno de cauces y barrancos, y sus zonas inundables”, disponiéndose de información elaborada al respecto en el Anexo III. Els Poblets presenta una situación singular al localizarse el término municipal sobre dos abanicos aluviales, tal y como se ha podido ver en el subcapítulo 5.3.1 sobre la “Caracterización de las inundaciones según la geomorfología”, que le confiere una peligrosidad de inundación en una extensión que abarca el 85% de la superficie del término municipal para un periodo de retorno de 500 años. Para un periodo de retorno de 100 años, la superficie inundable alcanza al 76% del término municipal, en tanto que los suelos clasificados como urbano y urbanizable suponen el 51% de la superficie del término municipal, en cuyo caso este modelo de desarrollo no podría evitar afectar a zonas inundables. Sin embargo, la superficie del suelo urbano y urbanizable afectado por inundación para T100 y calados superiores a 30 cm, es equivalente al 20% de la superficie municipal, pudiéndose haber evitado la transformación de dichos suelos. En estas circunstancias, si la anterior medida se complementa con medidas locales de acondicionamiento sobre los suelos afectados por la inundabilidad de T100 y calados inferiores a 30 cm, es decir, la edificación sobre zonas inundables T100 se reduciría a ámbitos con calados muy bajos y con aplicación de medidas a escala local.

Dènia es un caso singular debido a que únicamente se ha considerado la superficie del término municipal enclavada en el ámbito de esta investigación, encontrándose la

misma afectada por inundación en un 65% de dicha superficie. A priori, el suelo urbano y urbanizable inundable muy probablemente tendría cabida en otra localización del término municipal, dado que tiene unas dimensiones considerables, 66,2 km² frente a los 2,9 km² que han sido objeto de análisis. En el supuesto de que debiesen localizarse los suelos urbanizables y urbanos en este ámbito, la situación sería similar a la del municipio de Els Poblets, pudiéndose evitar la afección de las inundaciones de periodo de retorno de 25 años, y la de 100 años para calados superiores a 30 cm.

La situación descrita muestra como el no haber dispuesto de una cartografía de inundabilidad y una regulación de usos sobre la misma ha favorecido que los desarrollos urbanísticos propuestos en los instrumentos de planeamiento se localizasen, más de la mitad del total, en zonas inundables. En positivo hay que destacar que la localización en zonas afectadas por calados superiores a 70 cm para un periodo de retorno de 100 años es reducida, pudiéndose articular medidas de ordenación del territorio y urbanísticas a través de la integración de la infraestructura verde.

Es significativo destacar que la planificación urbanística no ha considerado en sus normativas, regulación alguna respecto a medidas que pudieran adoptarse en zonas inundables. En algunos municipios se incorporaba únicamente la zonificación en el entorno de los cauces establecida en la legislación de aguas. Teniendo en cuenta que los municipios son los que mejor conocen la historia de su territorio, no es aceptable que con los sucesos de inundaciones ocurridos, que se han documentado en esta investigación, ningún municipio haya incorporado algún tipo de regulación o limitación en zonas inundables.

2. La delimitación de zonas inundables ha sido y es una labor que ha resultado muy costosa económicamente y que ha presentado dificultades en su definición. La identificación de las zonas inundables y el conocer sus efectos son imprescindibles para la adopción de medidas en dichas zonas y su entorno.

La definición de zona inundable, y consecuentemente las limitaciones en cuanto a implantación de usos que pudieran derivarse de dicha delimitación, ha sido dificultosa, generándose conflictos de intereses en dichos ámbitos entre las administraciones que han ido teniendo competencias en las zonas delimitadas al efecto, y los propietarios de los terrenos afectados, incluso con Ayuntamientos que se han posicionado

habitualmente del lado del particular, en defensa de sus competencias como administración local en materia de planeamiento.

La preocupación por desarrollar una cartografía que delimitara las zonas inundables en el territorio español, se convirtió en una exigencia con la aprobación del Decreto 2508/1975, de 18 de septiembre (BOE núm. 256, de 25 de octubre de 1975) sobre “Previsión de daños por avenidas”, en el cual se estableció por primera vez una regulación sobre la delimitación de la inundación para un periodo de retorno de 500 años. Se estableció la regulación de las zonas de policía y servidumbre como un estado transitorio, pero la realidad es que nunca se elaboró la cartografía de zonas inundables, que desde el año 1975 hubiese podido evitar ocupaciones indebidas tal y como se ha demostrado en el subcapítulo 7.2 donde se ha visto que a partir de la década de los años 70 se inició un proceso de transformación del territorio muy significativo, mayoritariamente en los municipios próximos a la costa.

Para conocer los efectos de las inundaciones en el ámbito de la investigación, en los capítulos tercero y octavo, se han analizado las diferentes metodologías desarrolladas, en los Planes de Gestión analizados, para determinar la evaluación de daños por inundaciones, observándose diferencias significativas, en función de la administración o agente social que evalúe los daños, de las variables consideradas y de la escala territorial que se utilice para dicha evaluación. Como se ha visto en la evaluación de daños intervienen dos variables principales, la peligrosidad de inundación, cuya precisión es determinante para conocer el alcance territorial de la inundación y consecuentemente la estimación de daños, y la vulnerabilidad de inundación, ligada a los usos existentes en el territorio y el nivel de exposición de los mismos a un suceso de inundación. Si bien las cartografías de peligrosidad de inundación han experimentado un avance relevante en su precisión, no sucede lo mismo con las cartografías de riesgo.

La elaboración de una primera cartografía de zonas inundables en la Comunitat Valenciana, a partir de mediados de los años noventa, supuso un punto de inflexión en la autorización y regulación de usos en zonas inundables.

El PATRICOVA aprobado en el año 2003 significó la aplicación de una normativa específica que regulaba los usos en zonas inundables y la estimación de los daños por peligrosidad de inundación para los diferentes usos del territorio.

Considerando las dificultades técnicas de los años noventa, por los medios tecnológicos existentes, siendo utilizadas las primeras versiones de los Sistemas de Información Geográfica, y la amplia extensión territorial, la primera cartografía generada en la Comunitat Valenciana fue muy costosa y con una definición acorde a la escala 1:50.000, la cual se consideró de gran utilidad para la gestión desde la perspectiva de la ordenación del territorio, si bien, no tenía utilidad para la definición de proyectos concretos. Esta situación obligó a aplicar diversas simplificaciones debidas a las limitaciones existentes en cuanto a la información necesaria.

Los planes actuales, Plan Director, Plan de Gestión y PATRICOVA, revisado en el 2013, han aumentado la precisión en la definición cartográfica del riesgo de inundación, sin embargo las diferencias en el cálculo de los daños siguen siendo importantes, y muy similares a las aplicadas en los años 90, a la vista de los resultados obtenidos en el capítulo 8, lo que requiere del establecimiento de una metodología que sea fruto de la cooperación y coordinación entre administraciones.

3. Los acontecimientos acaecidos en Europa en los primeros años del siglo XXI han generado un proceso acelerado de estudios y avances en el desarrollo de documentos que permitan regular un uso racional en el territorio frente a las inundaciones.

A pesar de que España y más concretamente la Comunidad Valenciana ha sido uno de los territorios más avanzados en cuando a la búsqueda de soluciones y regulaciones de usos frente a las inundaciones como consecuencia de sucesos catastróficos, como las inundaciones de 1957 o las de 1982, no ha sido hasta los sucesos ocurridos en Europa Central en el año 2002, cuando la administración con competencias en materia de aguas ha emprendido el desarrollo de cartografías de inundación, cuya obligación se la estableció ella misma desde 1975, tal y como se ha indicado anteriormente. Resulta paradigmático, que habiendo desarrollado desde hace 40 años legislación en materia de inundaciones, no haya sido aplicada la misma hasta que lo ha exigido la Directiva Europea 2007/60. Esta situación, trasladada al ámbito de la investigación, es un claro ejemplo de que el incumplimiento de la legislación está teniendo unos costes muy elevados por los daños que se han producido sobre las actuaciones desarrolladas en zonas inundables, y que son susceptibles de volverse a producir.

4. Los usos desarrollados en zonas inundables deben ser considerados para la adopción de medidas de integración del riesgo, haciendo más resiliente a la población afectada.

La excesiva ocupación de suelos que son inundables, por usos antrópicos ligados a procesos urbanísticos principalmente, ha incrementado de forma importante los costes por daños sobre los bienes en mayor medida y ocasionalmente sobre las personas.

Los planeamientos desarrollados que se han localizado en zonas inundables solicitan soluciones a las administraciones con competencia en materia de aguas, para que actúen mediante el desarrollo de infraestructuras hidráulicas, y reduzcan los daños por inundaciones. Esta situación muy generalizada en todo el territorio español parte de una concepción del problema de raíz, al considerar que la causa del problema es la inundación, y en este sentido se han realizado considerables obras hidráulicas para eliminar o al menos controlar los desbordamientos del río, tal y como se ha visto en el análisis realizado sobre las actuaciones desarrolladas en el subcapítulo 5.2. Sin embargo, es concluyente en esta investigación, que esa percepción ha sido errónea durante el periodo analizado, dado que las inundaciones son fenómenos naturales cuyas consecuencias pueden ser perjudiciales o beneficiosas según el uso que se haga del territorio. Por lo tanto, la causa fundamental de los efectos perjudiciales referidos se encuentra en la localización inadecuada de determinados usos en el territorio, como se ha constatado en el capítulo 7.

Actualmente las medidas previstas por los organismos internacionales y por la Comisión Europea tienen por objeto centrar sus esfuerzos en mejorar la gestión del riesgo de inundación frente a la mera protección. Esto implica que se eviten nuevas localizaciones de usos vulnerables (viviendas, industrias, comercios, etc) en suelos afectados por inundación. No obstante, en referencia a los usos construidos, las medidas previstas fundamentalmente son de tipo estructural, sin embargo, es muy importante combinar medidas no estructurales y estructurales, si fuese necesario. En el ámbito de esta investigación se ha propuesto una reserva de suelo que actúe como minimizador del riesgo de inundación para periodos de retorno de 100 años y calados superiores a 30 cm. Para calados inferiores, resulta necesaria la contribución de los ciudadanos mediante la adopción de medidas de acondicionamiento de las viviendas. En su defecto debería procederse a la retirada de las viviendas que no se adecuen.

Estas soluciones hacen más resiliente a la población que habita en zonas con niveles bajos de riesgo de inundación, reduciendo los daños a niveles admisibles.

5. Las zonas de flujo preferente definidas en la legislación en materia de aguas deben ser calificadas como dominio público hidráulico.

El dominio público hidráulico, tal y como está definido en la ley de Aguas, se encuentra restringido básicamente a lo que es el cauce por el que discurren las aguas con mayor frecuencia.

No obstante, la definición de zonas de flujo preferente incorpora un concepto va más allá del simple discurrir de las aguas corrientes, se trata de un espacio que alberga una alta peligrosidad en situaciones extraordinarias de inundaciones. En la cuenca del río Girona y el barranco de Portelles se ha podido comprobar el alto nivel de coincidencia entre estas zonas y las formas fluviales correspondientes a los conos aluviales y a los paleocauces, para los cuales se considera necesario una regulación normativa en cuanto al grado de ocupación de los mismos, el cual se ha demostrado que en el ámbito de esta Tesis es muy superior a la media de la Comunidad Valenciana, incluso a la media de las zonas consideradas de Cota 100, según la Estrategia Territorial de la Comunidad Valenciana.

6. Los llanos de inundación y los conos aluviales son formas geomorfológicas fluviales que deben ser regulados para evitar su ocupación por usos inadecuados, como viviendas, y reducirse hasta unos máximos que puedan considerarse compatibles.

En el subcapítulo 5.3 se ha determinado el elevado grado de afección sobre los conos aluviales del río Girona y del barranco de Portelles, por ocupación indebida de construcciones desarrolladas en los últimos 40 años.

Como conclusión del análisis realizado, en el ámbito de esta investigación, considero recomendable establecer una ocupación máxima de los abanicos aluviales entorno al 25-30% de su superficie, teniendo en cuenta los indicadores de ocupación del suelo que se han definido en el capítulo 5.3, sobre zonas afectadas por un determinado nivel de peligrosidad de inundación, tanto por sus características geomorfológicas como por

los calados, que se prevé puedan alcanzar las aguas para un periodo de retorno de 100 años.

No obstante sería necesario un estudio más exhaustivo sobre otras cuencas de características similares a la del río Girona que enriquecerían el análisis, permitiendo en su caso establecer un ajuste mas preciso sobre las limitaciones planteadas.

Hasta que se desarrollen estudios más pormenorizados, donde se evalúe el grado de artificialización de estas formas fluviales, comparándolo con la peligrosidad por inundación previsible, incluso con sucesos de inundación que hayan tenido lugar, se considera recomendable evitar que se sigan artificializando estas formas fluviales, en tanto no se establezca una regulación normativa.

7. Las llanuras de inundación pueden ser utilizadas para el desarrollo de servicios como equipamientos no edificados, zonas verdes, áreas forestales, regeneración de la calidad de aguas con beneficios sobre la biodiversidad, la calidad ambiental y la calidad del agua, reduciendo el riesgo de inundación.

Los espacios urbanizados y consolidados localizados en los abanicos aluviales son susceptibles de sufrir importantes daños como consecuencia de las inundaciones que a través de estas formas fluviales se desencadenan. Por ello, resulta necesario plantear estrategias que mitiguen dichos daños, dependiendo del estado de ocupación que tengan estas formas fluviales. En el capítulo 9 de esta Tesis se han propuesto posibles vías de enfoque o actuaciones que se consideran serían capaces de corregir y mitigar los efectos negativos de las inundaciones en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles, encaminadas principalmente a una regeneración urbana y cambio del modelo urbanístico actual, que permita definir corredores verdes libres de edificación que sean los que absorban y canalicen la inundación de periodo de retorno 100 años y calados superiores a 30 cm, prestando diversos servicios ambientales que mejoren la calidad de las aguas y la biodiversidad No se trata de evitar la inundación en todo el ámbito de la llanura litoral, sino de integrarla en el medio antrópico de forma ordenada reduciendo los daños más significativos y haciendo participe a los ciudadanos de la adopción de medidas para calados de baja entidad. Estas medidas conforman la denominada infraestructura verde.

8. Los seguros frente a riesgos extraordinarios como la inundación no son útiles para desactivar la voluntad de edificar en zonas inundables.

La utilización de seguros obligatorios contra el riesgo de inundación es una medida útil para proteger las zonas de riesgo de inundación, frente a la ocupación inadecuada por actividades y edificaciones de áreas sujetas a inundaciones. No obstante, en España no actúan como un instrumento que se encuentre internalizado por las personas que se localizan en zonas inundables.

El principio de solidaridad por el que se rige el Consorcio de Compensación de Seguros, hace obligatoria la contratación del seguro de riesgos extraordinarios a quien diponga de un seguro de hogar, vehículo u otro bien. Sin embargo no obliga la contratación de dicho seguro el hecho de localizarse en una zona inundable.

El disponer de una cartografía de peligrosidad y de riesgo de inundación debería ser útil para establecer primas obligatorias que complementen el seguro del Consorcio de Compensación de Seguros, haciendo a los propietarios corresponsables de la localización de sus propiedades.

La obligación de disponer de un seguro privado debería garantizarse al menos hasta lo establecido en las cartografías de peligrosidad con periodo de retorno de 100 años, debiéndose establecer primas más elevadas para frecuencias de inundaciones mayores, es decir, definir franjas en el pago de las primas, como podría ser, entre periodos de retorno 100 a 25 años y 25 a 10. Por debajo de 10 años debería retirarse el inmueble afectado. Entre 500 y 100 años de periodo de retorno, dada la incertidumbre que existe actualmente en su determinación y su baja frecuencia se debería exigir por los municipios el acondicionamiento de las construcciones localizadas en esta franja y disponer del seguro previsto por el Consorcio de Compensación de Seguros de forma voluntaria y recomendatoria.

Con una política diferente, como la planteada, las cuantías económicas destinadas a las ayudas que las administraciones, normalmente estatal y autonómica, ofrecen a los afectados por una inundación, podrían ser utilizadas para ayudar a los que dispongan de rentas bajas en el pago de la prima del seguro, y no a compensar por los daños ocasionados.

Esta situación se debe considerar como transitoria, ya que el objetivo a largo plazo debe ser la reducción de construcciones en zonas inundables, debiéndose planificar dicha retirada, teniendo prioridad las zonas de mayor frecuencia de inundación.

Por otra parte, la medición de los daños, el establecimiento de los instrumentos y los parámetros de medida interactúan en un espacio conflictivo derivado de la complejidad de la propia medición, la ineficacia de parámetros objetivos de medición y la confluencia de distintos intereses antagónicos (los del afectado y los del indemnizador) que entran en juego. La complejidad aumenta con la presencia de las aseguradoras como entidades encargadas de gestionar las compensaciones económicas por los daños ocasionados en la inundación debido a la desconfianza, la imagen negativa que tiene el ciudadano de estas entidades y a la falta de protocolos estandarizados y sistemas objetivos de cuantificación económica para la asignación de las indemnizaciones.

Se evidencia una escasa cultura del aseguramiento de bienes privados en zonas inundables, pero tras la experiencia de 2007 algunos de ellos han incluido la cláusula de protección frente a inundaciones en el seguro del hogar y otros afirman que estarían dispuestos a incluir dicha cláusula para estar protegidos contra las inundaciones.

9. La gestión del riesgo de inundación es una necesidad y obligación a la vez, para las administraciones implicadas en cualquiera de las fases ligadas a un suceso de inundación y para los particulares afectados por la misma, requiriéndose la coordinación y cooperación de todos los agentes sociales implicados.

Como se ha visto en esta investigación, son diversos autores los que consideran necesaria y obligatoria la coordinación y cooperación entre las administraciones que participan en la gestión de una inundación en cualquiera de sus etapas de prevención, preparación, protección y recuperación.

La mayoría de las disciplinas analizadas en materia de agua, forestal o protección civil, contribuyen de forma sectorial en la aportación de medidas que minimicen los riesgos de inundación. No obstante, la ordenación del territorio, como instrumento técnico y político que es, tiene la capacidad de ordenar y gestionar adecuadamente los usos y

las acciones a desarrollar en un territorio afectado por peligrosidad de inundación, coordinando y optimizando las actuaciones de las diferentes administraciones y agentes sociales, considerando a éste el instrumento más adecuado para la gestión del riesgo de inundación.

Los planes de gestión que han sido analizados proponen diversas medidas que cada administración debería desarrollar y acometer, sin embargo la figura más débil que es el ciudadano afectado tiene encomendado realizar trabajos de acondicionamiento y adaptación al riesgo, con escasa o ninguna formación, tal y como lo han manifestado en las entrevistas realizadas.

Como resultado de las entrevistas realizadas, se ha detectado que daños a nivel colectivo de titularidad pública son menos visibles y menos valorados que los daños a nivel personal de titularidad privada, ya que éstos quedan relegados en un segundo lugar en sus discursos, debido a la escasa apropiación de lo público como propio. Esta situación hace muy difícil la aceptación por la sociedad de la necesidad de su contribución en la gestión del riesgo de inundación.

Tras el análisis de los distintos discursos de los agentes sociales entrevistados se observan diferentes posturas hacia el “riesgo”: la voz de la sociedad civil demanda la eliminación total del riesgo, la voz técnica pretende la minimización máxima de éstos y la voz política vende seguridades absolutas sin asumir la existencia del riesgo. Este triángulo sin armonía se materializa en la desconfianza, el descontento y la insatisfacción de la sociedad civil con la Administración, tanto con los representantes políticos como con los técnicos. Esta situación de descontento ha producido un ciudadano crítico, activo en la defensa de sus intereses y exigente con las responsabilidades de las administraciones competentes.

Como resultado del proceso desarrollado sobre la percepción social de las inundaciones, la ordenación del territorio se convierte en una posible estrategia para la gestión territorial aunque su uso, en la actualidad, se presenta bastante complejo por la multiplicidad de intereses presentes en el escenario del urbanismo que dificultan la regulación y la definición de los usos de suelo y ralentizan los procedimientos administrativos. Estas y otras trabas se traducen en una obstaculización para el uso de la ordenación del territorio como una estrategia de gestión territorial frente a las inundaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea de Medio Ambiente. (2006). Uso sostenible del agua en Europa. Fenómenos hidrológicos extremos: inundaciones y sequías. Edición: Ministerio de Medio Ambiente.
- Agencia Catalana del Agua. Plan Especial de Emergencias por Inundaciones (INUNCAT).
- Aguirre Murúa, G. (2005). La valoración de los riesgos en la ordenación del territorio: Metodología práctica. *Boletín de la A.G.E.*(40), 393-405.
- Alcantara Ayala, I. (2003). *Valoración económica del Servicio de Ecosistemas. Prevención de desastres*. Instituto Nacional de Ecología.
- Alonso Sarria, F. (2004). *SIG aplicados al análisis y cartografía de riesgos climáticos*.
- Aparicio Florido, J.A. (2003). *Lluvias e Inundaciones*. Máster en Protección Civil y Emergencias. UPV.
- Arranz Lozano, M. (2008). El riesgo de inundaciones y la vulnerabilidad en áreas urbanas. Análisis de casos en España. *Estudios Geográficos*(LXIX), 265, págs. 385-416.
- Ayala-Carcedo, F.J. (2000). La ordenación del territorio en la prevención de catástrofes naturales y tecnológicas. Bases para un procedimiento técnico-administrativo de evaluación de riesgos para la población. *Boletín de la A.G.E.* Nº30, págs. 37-49.
- Ayala-Carcedo, F.J. (2002). El sofisma de la imprevisibilidad de las inundaciones y la responsabilidad social de los expertos. Un análisis del caso español y sus alternativas. *Boletín de la A.G.E.*(33), 79-92.
- Ayala-Carcedo, F.J. Y Olcina Cantos, J. (Coord). 2002. *Riesgos Naturales*. Ariel, Barcelona, 1512 pp.
- Ayala-Carcedo, F.J., Olcina Cantos, J., & Vilaplana, J. (2004). Impacto económico y estrategias de mitigación de los riesgos naturales en España en el período 1990-2000. *Industria y minería*, Nº. 355, págs. 34-40.
- Baró, E., Calderón, G., Díaz-Delgado, C., & Esteller, M. (2005). Cálculo de daños económicos potenciales por inundación en zonas habitacionales: Un estudio de caso en el curso alto del río Lerma, Estado de México. *Quivera. Revista de estudios urbanos, regionales, territoriales, ambientales y sociales*, 7(002), 76-96.
- Baró-Suárez, J., Díaz-Delgado, C., Calderón-Aragón, G., Esteller-Alberich, M., & Cadena-Vargas, E. (2011). Costo más probable de daños por inundación en zonas habitacionales de México. *Tecnología y Ciencia del Agua, antes Ingeniería Hidráulica en México*, II(3), 201-218.

- Barredo, J., Saurí, D. y Llasat, M. (2012). Assessing trends in insured losses from floods in Spain 1971–2008. *Natural Hazards and Earth System Sciences*(12), 1723-1729.
- Berga Casafont, L. (2004). Evolución histórica de la transformación de los territorios fluviales. *Revista Ingeniería y Territorio*, nº68, 18-23.
- Berga Casafont, L. (2006). El papel de las presas en la mitigación de las inundaciones. *Ingeniería Civil* 144, págs. 7-13.
- Berga Casafont, L. (2011). Las inundaciones en España. La nueva Directiva Europea de inundaciones. *Revista de Obras Públicas*(3520), 7-18.
- Bescos Atin, A., & Camarasa Belmonte, A. (2000). Elaboración de cartografía de zonas inundables. Aplicación al llano de inundación del río Arga (Navarra). *Serie Geográfica*(9), 219-236.
- Blázquez Morilla, A. (2007). Instrumentos de ordenación y gestión territorial y medioambiental. Marco normativo regulador de las actividades económicas en la Comunidad Valenciana. *Cuadernos de Geografía*(81-82), 133-160.
- Blik-de Jong, A. (2010). Armonía entre economía y naturaleza: El reto. *Greenspace. Boletín de la Red de Infraestructura Verde*.(1).
- Borga, M., Gaume, E., Creutin, J., & Marchi, L. (5 de June de 2008). *Surveying flash floods: gauging the ungauged extremes*. Obtenido de Wiley InterScience: www.interscience.wiley.com
- Brebbia, C., Kassab, A., & Divo, E. (2011). *Disaster Management and Human Health Risk II*. Ashurst, Southampton: WIT Press.
- Browne, M., & Hoyt, R. (2000). The Demand for Flood Insurance: Empirical Evidence. *Journal of Risk and Uncertainty*, 20(3), 291-306.
- Bubeck, P. (2007). *Flood damage evaluation methods*.
- Burguet Mocholí, I. (s.f.). *Plan hidrológico: Prevención de inundaciones en una cuenca tipo*. Delegación de Gobierno en la Comunidad Autónoma Valenciana.
- Burriel de Orueta, E. (2009). La planificación territorial en la Comunidad Valenciana. *Scripta Nova - Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XIII(306).
- Bussi, G., Ortiz, E., Francés, F., Pujol, L., Gabladón, R., Guna, V., y otros. (s.f.). Modelación hidráulica y análisis del riesgo de inundación según las líneas guía de la Directiva Marco del Agua. El caso de la Marina Alta y la Marina Baja (Alicante).
- Caballero, E. (15 de enero de 2008). Las indemnizaciones por catástrofes en el 2007 son las mayores en 24 años. *La Vanguardia*.
- Cabrera Cazorla, L. y Raso Quintana, J. (2006). Parque urbano de laminación de avenidas de Gavá y Viladecans (Barcelona). III Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente "Agua, Biodiversidad e Ingeniería". Zaragoza 25-27 de octubre de 2006.

- Calvo García-Tornel, F. (2006). Ordenación del territorio versus protección civil en la mitigación del riesgo natural. En: Ayala Carcedo, F.J., Olcina Cantos, J., Laín Huerta, y González Jiménez, A. (Eds.). Riesgos naturales y desarrollo sostenible: impacto, predicción y mitigación. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie: Medio Ambiente. Riesgos Geológicos Nº10. 145-156. Madrid.
- Camarasa Belmonte, A., López García, M., & Soriano García, J. (2007-2008). Cartografía de vulnerabilidad frente a inundaciones en llanos mediterráneos. Caso de estudio del Barranc de Carraixet y Rambla del Poyo. *Serie Geográfica*(14), 75-91.
- Castillo Rodríguez, J., Escuder Bueno, I., Altarejos García, L., & Serrano Lombillo, A. (2014). The value of integrating information from multiple hazards for flood risk analysis and management. *Natural Hazards and Earth System Science*(14), 379-400.
- Cayuela Prieto, A.L. (1995) La introducción y significación de los componentes territoriales en el tratamiento de la problemática ligada a los riesgos de inundación. Aplicación al ámbito de la Comunidad Valenciana. Tesis Doctoral.
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). (1990). Análisis de vulnerabilidad - Inundaciones. En *Desastres y sus efectos* (págs. 76-81). San José.
- Chamizo de la Rubia, J. (16 de Abril de 2008). *Defensor del pueblo andaluz*. Recuperado el 28 de Diciembre de 2014, de Resolución del DPA formulada en la queja 07/4144 dirigida a la Consejería de Medio Ambiente, Agencia Andaluza del Agua: Riesgo de inundaciones por avenida en los núcleos urbanos en los que se ha construido invadiendo cauces públicos y zonas inundables: <http://www.defensordelpuebloandaluz.es/node/660>
- Ciudades Emergentes. (2014). *6 Soluciones de infraestructura verde para problemas urbanos*. Recuperado el 8 de Octubre de 2014, de El Blog de Ciudades Emergentes: <http://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2014/06/10/6-soluciones-de-infraestructura-verde/>
- Confederación Hidrográfica del Júcar (1999). Plan Hidrológico de la Cuenca del Júcar. Ministerio de Medio Ambiente
- Confederación Hidrográfica del Júcar. (s.f.). 12. Gestión de lluvias extraordinarias. En *Memoria 2004-2009* (págs. 147-156). Memorias de actuaciones: <http://www.chj.es/es-es/Organismo/Memoriasdeactuaciones/Paginas/Memoria2004-2009.aspx>
- Confederación Hidrográfica del Júcar. (2007). *Lluvias de octubre de 2007. Trabajos realizados por la Confederación Hidrográfica del Júcar*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Cuenca del río Girona (págs. 144-164). Confederación Hidrográfica del Júcar. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Confederación Hidrográfica del Júcar. (2007). *Anexo II Plan Hidrológico Nacional*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General del Agua.
-

- Confederación Hidrográfica del Júcar. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España. (2010). *Adecuación ambiental y limpieza en la cuenca del Júcar en la provincia de Alicante (2010). Adecuación hidráulica y medioambiental en el río Girona, varios términos municipales (Alicante)*.
- Consortio de Compensación de Seguros. (2005). *Pérdidas por terremotos e inundaciones en España durante el periodo 1987-2001 y su estimación para los próximos 30 años (2004-2033)*. Instituto Geológico Minero.
- Consortio de Compensación de Seguros. (2008). *La cobertura aseguradora de las catástrofes naturales. Diversidad de sistemas*. Edita: Consortio de Compensación de Seguros. 219 pp.
- Consortio de Compensación de Seguros (2015). *Estadística. Riesgos Extraordinarios. Serie 1971-2014*. Edita: Consortio de Compensación de Seguros. 146 pp.
- COPUT : Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA) (2003). Consellería de Obras públicas, Urbanismo y Transporte, Dirección General de Urbanismo y Ordenación Territorial.
- Costa Mas, J. (1973). *El marquesado de Dénia (Alicante): estudio geográfico*. Tesis Doctoral.
- Costa Mas, J. (1989). *Obras de defensa en los cursos autóctonos de la provincia de Alicante*. En: Gil Olcina, A., Morales Gil, A. (Eds), *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del mediterráneo*. Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante y Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante y Murcia, pp. 517-521.
- Dale, K., Edwards, M., Middlemann, M., & Zoppon, C. (2004). *Structural flood vulnerability and the australisation of black's curves*. Risk 2004 Conference Proceedings. Risk Engineering Society. Melbourne.
- de Abreu y Pidal, J. (2000). *La funcionalidad de los terrenos forestales de las cabeceras de cuenca hidrográfica*. Montes(59), 12-19.
- de Abreu y Pidal, J. (1979). *El pastoreo en la montaña*. Pastos. Revista de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Vol. 9, Nº 1, págs. 5-9.
- De Roo, A., Barredo, J., Lavallo, C., Bodis, K., & Bonk, R. (2007). *Potential Flood Hazard and Risk Mapping at Pan-European Scale*. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Springer, págs. 183-202.
- Delegación de Gobierno de Valencia. (1992). *Informe - Inundaciones. Protección Civil(16)*, 20-24.
- Díaz Orueta, F. (2004). *La Costa Blanca: el crecimiento a ninguna parte*. En IX Jornadas de economía crítica sobre perspectivas del capitalismo a escala mundial : ¿más destrucción económica y más regresión social?. Madrid, 25 a 27 de marzo de 2004 [CD-Rom]. Madrid : Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
- Díez-Herrero, A., Laín, L. y Llorente, M. (2006, eds). *Mapas de peligrosidad de avenidas e inundaciones: métodos, experiencias y aplicación*. IGME, 232p.

-
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Dutta, D., Herath, S., & Musiakke, K. (2003). *A Mathematical model for flood loss estimation*. *Journal of Hydrology* (277), 24-49.
- EFE. (30 de junio de 2006). *Una 'gota fría' causa daños en cultivos e inundaciones en Austria*. *La Vanguardia.com*.
- EFE. (1 de octubre de 2012). Los daños en la Comunitat por el temporal se cifran en 62 millones. *Levante-emv.com*.
- Eleutério, J., Martínez, D., & Rozan, A. (2010). Developing a GIS tool to assess potential damage of future floods. *Risk Analysis 2010, 7th International Conference on Computer Simulation of Risk Analysis and Hazard Mitigation*. Algarve.
- EM-DAT (2012). The OFDA/CRED International Disaster Database, Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium, Data version: v12.07, www.emdat.be.
- Enguix, S. (16 de octubre de 2007). Tormenta de críticas por los efectos del temporal. *La Vanguardia*, pág. 20.
- Escuder Bueno, I., Morales Torres, A., Castillo Rodríguez, J., Perales Momparler, S., Ortner, S., Jöbstl, C., Knoblauch, H., Natale, L. y Petaccia, G. (2011). SUFRI Methodology for pluvial and river flooding risk assessment in urban areas to inform decision-making. 2nd ERA-NET CRUE Research Funding Initiative.
- Escuder Bueno, I., Castillo Rodríguez, J., Zechner, S., Jöbstl, C., Perales Momparler, S., & Petaccia, G. (2012). A quantitative flood risk analysis methodology for urban areas with integration of social research data. *Natural Hazards and System Sciences*(12), 2843–2863.
- Escuer, J. (2008). *El risc d'inundacions a Catalunya*. Consell Assessor pel al desenvolupament Sostenible.
- Espinoda Rodríguez, L. (2010). Propuesta metodológica para la evaluación del riesgo desde la perspectiva del ordenamiento del territorio. *Cesla*, 2(13), 643-664.
- Esteves, L. (2013). Consequences to flood management of using different probability distributions to estimate extreme rainfall. *Journal of Environmental Mangement*(115), 98-105.
- Estrela Monreal, T. (2004). Directrices de ordenación territorial. Criterios de inundabilidad. *Revista Ingeniería y Territorio* (68), págs. 24-31.
- Europa Press. (9 de octubre de 1971). Prosiguen las lluvias en la región levantina. *La Vanguardia Española*.
- European Environment Agency (2003). Mapping the impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe. Environmental issue report, nº35
- European Environment Agency (2012). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe*.
-

-
- European Union (2013). Guidance for Reporting under the Floods Directive (2007/60/EC). Guidance Document No. 29. Office for Official Publications of the European Communities.
- Fariña, J. (2011). *Riesgos naturales y planeamiento*.
- FEMA (2008). Protecting your home and property from flood damage. Mitigation ideas for reducing flood loss. 48 pp.
- FEMA - U.S. Department of Homeland Security. (2011). *Local Mitigation. Plan Review Guide*.
- FEMA (2013). Local Mitigation Planning Handbook. 162 pp.
- Feria Toribio, J., Rubio Tenor, M., & Santiago Ramos, J. (2005). Los planes de ordenación del territorio como instrumentos de cooperación. *Boletín de la A.G.E.*(39), 87-116.
- Fernández Clemente, E. (2004). *De la utopía de Joaquín Costa a la intervención del Estado: Un siglo de obras hidráulicas en España*. Contribuciones a la Economía.
- Ferrer, M., Rodríguez, J., & Estrela, T. (1995). Generación automática del número de curva con sistemas de información geográfica. *Ingeniería del Agua*, 2(4), 43-58.
- Feyen, L., Dankers, R., Bódis, K., Salamon, P., & Barredo, J. (2012). Fluvial flood risk in Europe in present and future climates. *Climatic Change*(112), 47-62.
- Fleischauer, M., Greiving, S., & Wankzura, S. (2007). Planificación territorial para la gestión de riesgos en Europa. *Boletín de la A.E.G.*(45), 49-78.
- Flower White, G. (1945). *Human Adjustment to floods. A geographical approach to the flood problem in the United States*. Chicago: The University of Chicago.
- Francés García, F; Marco Segura, J.B.; Llorens Fabregat, V. (2000): Un ejemplo de análisis regional del riesgo de inundación en el marco de la planificación territorial. *Serie Geografía*, nº9, págs. .237-248.
- Frances, F., Marco, J. B. y Cayuela, A. (2001). Regional flood-risk mapping and its use in land-use planning: the Region of Valencia case study, en: Mariño, M. y Simonovic, S., IAHS Publication Nº 272, 311-318.
- Francés, F., Garcia-Bartual, R., Ortiz, E., Salazar, S., Miralles, J.L., Blöschl, G., Komma, J., Haberer, C., Bronstert, A. y Blume, T. (2008). CRUE Research Report No I-6: Efficiency of non-structural flood mitigation measures: "room for the river" and "retaining water in the landscape", CRUE Funding Initiative on Flood Risk Management Research, <http://www.crue-eranet.net/>.
- Franco Idarraga, F. (2010). Respuestas y propuestas ante el riesgo de inundación de las ciudades colombianas. *Revista de Ingeniería*(31), 97-108.
- Friesecke, F. (2004). Precautionary and Sustainable Flood Protection in Germany - Strategies and Instruments of Spatial Planning. *3rd FIG Regional Conference*. Jakarta, Indonesia.

-
- Galarrana, I., Osés, N., Markandya, A., Chiabai, A., & Khatun, K. (2011). Aportaciones desde la economía de la adaptación a la toma de decisiones sobre Cambio Climático: un ejemplo para la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 113-142.
- García Codron, J. (2004). Las ciudades españolas y el riesgo de inundación: Permanencia y cambio de un problema crónico. *Boletín de la A.G.E.*(37), 85-99.
- García de Enterría, E. (1980) "Legislación de Urbanismo". Madrid: Boletín Oficial del Estado (3ª. ed.).
- García de Enterría, E., (1973) "Código de la Administración Local y del Urbanismo". Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- García Palerm, R. (2008). *Ordenación y planificación urbanística en el litoral. El caso del litoral balear*. 1^{er} Congreso Mediterráneo de Gestión del Litoral. Palacio de Congresos de Eivissa, Santa Eulàlia des Riu. Eivissa 2-3 octubre 2008.
- García Peña, A. (2010). Materia: Medidas estructurales y medidas no estructurales de defensa frente a las inundaciones. Módulo: Recursos hídricos. Master de Ingeniería Medioambiental y Gestión del Agua. EOI - Escuela de Negocios.
- Garrán, M. (1 de Noviembre de 1867). Apuntes sobre la Ley de Aguas, promulgada en 3 de agosto de 1866. *Revista de Obras Públicas*, XV(21), 245-247.
- Gelabert, B. (2001). Delimitació de les zones inundables de les Illes Balears. *Boletín de la Societat d'Història Natural de les Balears*(44), 111-118.
- Gil Olcina, A. (2001). Del Plan General de 1902 a la planificación hidrológica. *Investigaciones Geográficas*(25), 5-31.
- Gil Olcina, A. (2002). Perduración de los planes hidráulicos en España. *Ciudades para un Futuro más sostenible*(27).
- Gissing, A. (2003). Flood action plans - making loss reduction more effective in the commercial sector. *The Australian Journal of Emergency Management*, 18(3), 46-54.
- Gobierno de Chile. Ministerio de Planificación. División de Planificación, Estudios e Inversión. Departamento de Inversiones. (1986). *Metodología de preparación y evaluación de proyectos de defensas fluviales*.
- Gobierno de España. Ministerio de Educación y Ciencia. Instituto Geológico y Minero de España. (2006). *Análisis del riesgo de inundación en Castilla - La Mancha*. Madrid.
- Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. (s.f.). *Criterios de uso del suelo en función de su grado de inundabilidad*. San Sebastián: Gobierno Vasco.
- Gómez Villar, A. (1996). Abanicos aluviales: Aportación teórica a sus aspectos más significativos. *Cuaternario y Geomorfología*(10 (3-4)), 77-124.

- González López, S. (1992). *La ordenación del territorio, elemento de defensa contra avenidas fluviales e inundaciones*. Murcia: Protección Civil. Delegación de Gobierno. 1^{er} Congreso Iberoamericano sobre técnicas aplicadas a la gestión de emergencias para la reducción de desastres naturales. Raga & Olcina.
- Gutiérrez López, A. (2009). *Informe final: Seminario Internacional sobre desastres por inundación*. Querétaro México: Programa Hidrológico Internacional UNESCO. Iniciativa Internacional sobre Inundaciones.
- Haas, C. (1995). Inundaciones en áreas urbanas e impacto social. El caso de la ciudad de Luján, Buenos Aires, Argentina. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*(15), 393-399.
- Hansson, K., Danielson, M., & Ekwnberg, L. (2008). A framework for evaluation of flood management strategies. *Journal of Environmental Management*(86), 465-480.
- Hernández Fernández, S. (1997). Gestión Ambiental de zonas inundables. *Jornadas parlamentarias sobre prevención de riesgos relacionados con el agua*. Cáceres: Senado.
- Herreras Espino, J., & Marín Pacheco, G. (2000). El tratamiento de los cauces. Protección y defensa de avenidas. Zonas de riesgo. *OP. Revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*(51).
- Huang, Y., de Kok, J., & Mynett, A. (2004). INtegrated flood-damage and risk assessment. *Flood Management and Defense*, 44-45.
- Huttenlau, M., Stötter, J., & Stiefelmeyer, H. (2010). Risk-based damage potential and loss estimation of extreme flooding scenarios in the Austrian Federal Province of Tyrol. *Natural Hazards and Earth System Sciences*(10), 2451–2473.
- Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (s.f.). Mapas de riesgos naturales en la ordenación territorial y urbanística. Editado por: José Luis González García.
- Jairo, E. (2005). *Programa regional andino para la reducción y mitigación de riesgo. Plan estratégico para la reducción del riesgo en el territorio ecuatoriano*. Quito: Senplades - Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.
- Jha, A. e. (2011). *Five Feet High and Rising. Cities and Flooding in the 21st Century. Policy Research Working Paper 5648*. The World Bank.
- Jha, A., Bloch, R., & Lamond, J. (2012). *Cities and Flooding. A guide to integrates urban flood risk management for 21st Century*. Washington D.C.: GFDRR.
- Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Dirección General de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano. (2010). *Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático Sector Inundaciones*.
- Larsen, M., Wieczorek, G., Eaton, L., Morgan, B., & Torres-Sierra, H. (2002). *Peligros naturales en los abanicos aluviales: El desastre ocasionado por flujos detríticos e inundaciones repentinas en Venezuela*. USGS Science for a changing world.
- Llorente Isidro, M. (2006). La experiencia del IGME en cartografía de peligrosidad de avenidas torrenciales e inundaciones: de Casiano de Prado a PRIEGO. En

-
- Mapas de peligrosidad de avenidas e inundaciones. Métodos, experiencias y aplicación. Medio Ambiente. Riesgos Geológicos* (págs. 41-63). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- Llorente Isidro, M., Díez-Herrero, A., & Laín Huerta, L. (2009). Aplicaciones de los SIG al análisis y gestión del riesgo de inundaciones: Avances recientes. *Cuadernos Sociedad Española Cienc. For.*(29), 29-37.
- López Argüeso, R. (2006). *La recuperación del dominio público hidráulico*. Zamora: Confederación Hidrográfica del Duero.
- Lozano Cortijo, O. (2008). *Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos, de las edificaciones en centros urbanos*”,. Predes, Perú: Predes Centro de Estudios y Prevención de Desastres.
- Lumbroso, D., & Gaume, E. (2012). Reducing the uncertainty in indirect estimates of extreme flash flood discharges. *Journal of Hydrology*(414-415), 16-30.
- Machí Felici, X. (1989). Influencia de las infraestructuras del transporte en los llanos de inundación. En: Gil Olcina, A., Morales Gil, A. (Eds), *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del mediterráneo*. Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante y Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante y Murcia, pp. 523-533.
- Marco Segura, J. (1992). La defensa contra las crecidas. *Protección Civil*(16), 25-26.
- Marco Segura, J. (1992). *La influencia de la ordenación del territorio en las inundaciones*. Valencia. 1er Congreso Ineroamericano sobre técnicas aplicadas a la gestión de emergencias para la reducción de desastres naturales. Raga & Olcina.
- Markantonis, V., & Meyer, V. (2011). Valuating the intangible effects of natural hazards: a review and evaluation of the cost-assessment methods. *ESSE 2011 Conference*. Istanbul.
- Marquiegui Soloaga, A. (2002). Intervenciones antrópicas en los cauces alicantinos: La reconstrucción del Barranco de Cabrafich, El Campello. Un caso de desaparición de cauce. *Boletín de la A.G.E.*(33), 135-157.
- Marquínez, J., Díez, A., Fernández, E., Lastra, J., & Llorente, M. (2008). Aspectos geomorfológicos en la modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. *Trabajos de Geomorfología en España, 2006 - 2008*, (págs. 377-380). Cádiz.
- Martínez de Azagra Paredes, A. (2006). *Método de los coeficientes de escorrentía*.
- Martín-Retortillo, S. (1962). *Sobre la Reforma de la Ley de Aguas*.
- Martín-Retortillo, S. (1960). *La elaboración de la Ley de Aguas de 1866. Estudio preliminar*. Ministerio de Obras Públicas. Revista de administración pública, Nº32, pags. 11-54.
-

- Mateos, M. (1991). Cometarios al artículo "Las inundaciones en España. Valoración de daños, prevención y gestión" de M. Palancar Penella, publicado en la ROP de enero de 1990, págs. 61 a 66. *Revista de Obras Públicas*, 47-49.
- Mateu Bellés, J. (1990). *Avenidas y riesgo de inundación en los sistemas fluviales mediterráneos de la Península Ibérica*. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, N°10, págs. 45-86.
- Mellado, L. (2011). La interrelación entre la ordenación del territorio y los nuevos planeamientos de gestión de los riesgos de inundación. *VII Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua "Ríos Ibéricos +10. Mirando al futuro tras 10 años de DMA"*. Talavera de la Reina.
- Menéndez Rexach, Á. (1992). *Coordinación de la ordenación del territorio con políticas sectoriales que inciden sobre el medio físico*. Valladolid.
- Menéndez Rexach, Á. (2015). Delimitación de zonas inundables y planes de gestión del riesgo de inundación. *Ambienta*(118), 38-48.
- Merz, B., Kreibich, H., Thielen, A., & Schmidtke, R. (2004). Estimation uncertainty of direct monetary flood damage to buildings. *Natural Hazards and Earth System Sciences*(4), 153-163.
- Merz, B., Thielen, A., & Gocht, M. (2007). Flood risk mapping at the local scale: concepts and challenges. En S. Begum, *Flood Risk Management in Europe* (págs. 231-251). Springer.
- Merz, B., Kreibich, H., & Apel, H. (2008). Flood risk analysis: uncertainties and validation. *Österreichische Wasser - und Abfallwirtschaft*(05-06), 89-94.
- Merz, B., Elmer, F., and Thielen, A.H. (2009). Significance of "high probability/low damage" versus "low probability/high damage" flood events. *Natural Hazards and Earth System Sciences*(9), 1033–1046.
- Merz, B., Kreibich, H., Schwarze, R., and Thielen, A. (2010). *Assessment of economic flood damage*. *Natural Hazards and Earth System Sciences*(10), 1697–1724.
- Messner, F. Penning-Rowsell, E., Green, C., Meyer, V., Tunstall, S. y van der Veen, A. (2007). *Evaluating flood damages: guidance and recommendations on principles and methods*. FLOODsite. Sixth Framework Programme for European Research and Technological Development .
- Messner, F., & Meyer, V. (2006). Flood damage, vulnerability and risk perception - challenges for flood damage research. En J. Schanze, *Flood Risk Management: Hazards, Vulnerability and Mitigation Measures* (págs. 149-167).
- Meyer, V., Scheuer, S., & Haase, D. (2008). A multicriteria approach for flood risk mapping exemplified at the Mulde river, Germany. *Natural Hazards - Springer*.
- Michel-Kerjan, E. (2010). Catastrophe economics: The Natinal Flood Insurance Program. *Journal of Economic Perspectives*, 24(4), 165-186.
- Millán Muñoz, M. (2002). *El cambio climático, procesos y efectos en la cuenca mediterránea - Comunidad Valenciana*. Valencia: Sociedad Económica de Amigos del País. Valencia.

-
- Ministere de l'Ecologie et du Developpement Durable (2003). Plans de prévention des risques naturels (PPR). Risques d'inondation (Ruissellement péri-urbain).
- Ministere de l'Ecologie et du Developpement Durable (2005). La mitigation en zone inondable. Réduire la vulnérabilité des biens existants.
- Ministerio de Medio Ambiente (2000). Capítulo 3. La situación actual y los problemas existentes y previsibles. En Libro Blanco del Agua en España. Centro de Publicaciones. Secretaría general Técnica.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2011) : Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España, 349 pp.
- Mirallés i García, J.L. (2014). Cálculo de daños producidos por grandes catástrofes. Programa Europeo INTERREG IIIB MEDOCC. Editor José Luis Miralles i García. Universidad Politécnica de Valencia. 250 pp.
- Miró, J., Estrela, M., Pastor, F., & Millán, M. (2002). *Precipitaciones por frentes atlánticos en la Comunidad Valenciana: Cambios y tendencias en las últimas décadas*. Paterna.
- Moll Barber, M. (2013). Aplicaciones cartográficas para la valoración de superficies de escorrentía. Riu Girona (Alicante). *Investigaciones Geográficas*(60), 101-116.
- Mora Alonso-Muñoyerro, J. (s.f.). Ordenación del territorio e inundaciones: hacia una estrategia de defensa del territorio, respetuoso con el medio natural. / *Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente*, (págs. 755-766).
- Munich RE. (2004). *Topics GEO. Catástrofes naturales 2013. Análisis, valoraciones, posiciones*.
- Munich RE. (2014). *Topics GEO - Catástrofes naturales 2013. Análisis, valoraciones, posiciones*. Munich.
- Mysiak, J., Testella, F., Bonaiuto, M., Carrus, G., De Dominicis, S., Ganucci Cancellieri, U., y otros. (2013). Flood risk management in Italy: challenges and opportunities for the implementation of the EU Floods Directive (2007/60/EC). *Natural Hazards and Earth System Sciences*(13), 2883–2890.
- Naciones Unidas. (2013). *Evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres*. Naciones Unidas.
- Navarro Caballero, T. (2009). La protección contra las catástrofes naturales a nivel europeo. Consideración especial del riesgo de inundaciones. 391-418.
- Olcina Cantos, J. (1994). *Tormentas y Granizadas en las Tierras Alicantinas*. Alicante: Universidad de Alicante - Instituto Universitario de Geografía.
- Olcina Cantos, J. (1999). Temporales de octubre de 1957 en el Levante español. *Ninbus*(4), 129-152.
- Olcina Cantos, J. (2004). Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. *Boletín de la A.G.E.*(37), 49-84.
-

- Olcina Cantos, J. (2008). Cambios en la consideración territorial, conceptual y de método de los riesgos naturales. *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XIII(270).
- Olcina Cantos, J. (2010). El tratamiento de los riesgos naturales en la planificación territorial de escala regional. *Papeles de Geografía*(51-52), 223-234.
- Olcina Cantos, J., & Giménez Ferrer, J. (2002). Riesgo de inundaciones en tierras alicantinas. Método y resultados. *Nimbus*(9-10), 99-123.
- Olcina Cantos, J. y Rico Amorós, A M. (2000): Estudios sobre lluvias torrenciales e inundaciones en la provincia de Alicante (1982-1999). En Serie Geográfica nº 9, Departamento de Geografía, Universidad de Alcalá de Henares, págs. 71-92.
- Olcina Cantos, J., & Torres Alfolsea, F. (1997). Incidencia de los temporales de Levante en la ordenación del litoral Alicantino. *Papeles de Geografía*(26), 109-136.
- Olcina Cantos, J., Herández Hernández, M., Rico Amorós, A., & Martínez Ibarra, E. (2010). Increased risk of flooding on the coast of Alicante (Region of Valencia, Spain). *Natural Hazards and Earth System Sciences*(10), 2229-2234.
- Ollero Ojeda, A. (1997). Crecidas e inundaciones como riesgo hidrológico. Un planteamiento didáctico. *Lurralde Investigación y Espacio*(20), 261-283.
- Ordóñez García, J. (2013). Inundaciones: La incorrecta ordenación del territorio. *Tierra y Tecnología*(42).
- Organización Meteorológica Mundial (2006). Aspectos jurídicos e institucionales de la gestión integrada de crecidas. Ginebra, Suiza: Organización Meteorológica Mundial.
- Ortega Álvarez, J. (2008). Riesgo de inundación y ordenación territorial en el Área Litoral Sur de la Marina Baixa (Alicante). *Investigaciones Geográficas*(45), 203-227.
- Ortega, J., & Garzón, G. (2008). Cambios geomorfológicos en ríos en roca tras inundaciones de baja frecuencia (Río Girona, Alicante). *Geogaceta*(44), 171-174.
- Osés Eraso, N. (2009). Costes del cambio climático en el País Vasco por riesgo de inundación. *Ekonomiaz*(71), Volume 71, issue 02, págs. 62-83.
- Pallarés Serrano, A. (2007). La planificación hidrológica de cuenca como instrumento de ordenación ambiental sobre el territorio. Tirant lo Blanch (Eds.). 453 pp.
- Pedraza, J.; Carrasco, R.M. ; Díez, A. ; Martín-Duque, J.F.; Martín'Ridaura, A. Y Sanz-Santos M.A. (1996). Geomorfología: Principios, Métodos y Aplicaciones. Ed: Rueda, 414 pp., Madrid.
- Penning-Rowell, E., Tapsell, S., Johnson, C., & Wilson, T. (2006). *Development of economic appraisal methods for flood management and coastal erosion protection- Objective 14: Strategies for the future updating of flood damage tables and related indices*. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs. UK.

-
- Peñín, A. (1982). La ordenación del territorio en la Comunidad Valenciana: La planificación urbanística. Instituto de Estudios de Administración Local en Valencia.
- Perales Momparler, S. (2008). Sistemas urbanos de drenaje sostenible. *Semana temática de la Tribuna del Agua*. Zaragoza: ExpoZaragoza.
- Pereira Graciosa, M., & Mario Mendiando, E. (2007). Fondo de seguros como mecanismo de transferencia do risco e ferramenta de gestão para a redução da vulnerabilidade às inundações. *Jornadas Internacionais sobre Gestão del Riesgo de Inundaciones y Deslizamientos de Laderas*. Sao Paulo, Brasil.
- Pérez Cueva, A. (1983). Precipitaciones extraordinarias en España peninsular. *Ag. y Soc.*(28), 189-203.
- Pérez Fructuoso, M. (2007). Daños económicos e impacto de los desastres naturales o antrópicos. *Gerencia de Riesgos y Seguros*(98).
- Pérez Morales, A. (2008). Aumento del riesgo de inundación por ocupación indebida de las áreas de convergencia de aguas en el sur de la Región de Murcia. (U. d. Barcelona, Ed.) *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XII(27).
- Pérez Morales, A. (2010). Actuaciones de carácter estructural para la mitigación y prevención de los efectos de las riadas e inundaciones en los municipios del sur de la Región de Murcia. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*(53), 267-285.
- Pérez Morales, A. (2010). Valoración del riesgo de inundación en los instrumentos de ordenación del territorio de la Región de Murcia. *Papeles de Geografía*(51-52), 235-243.
- Perles Roselló, M. (2004). Evolución histórica de los estudios sobre riesgos. Propuestas temáticas y metodológicas para la mejora del análisis y gestión del riesgo desde una perspectiva geográfica. *Baética: Estudios de arte, geografía e historia*(26), 103-128.
- Petrow, T., Thieken, A., Kreibich, H., Bahlburg, C., & Merz, B. (2006). Improvement on flood alleviation in Germany: Lessons learned from the Elbe flood in august 2002. *Environ Manage*(38), 717-732.
- Piperno, A., & Sierra, P. (2007). Estrategias desde el ordenamiento territorial para la prevención y mitigación de inundaciones. *Jornadas internacionales sobre Gestión del Riesgo de Inundaciones y Deslizamientos de Laderas*. Brasil.
- Plate, E. (2002). Flood risk and flood mangement. *Journal of Hidrology*(267), 2-11.
- Queensland Government. Natural Resources and Mines. (2002). *Guidance on the Assessment of Tangible Flood Damages*.
- Quevedo Tejada, D.I., Francés García, F. (2009). Recopilación de normativas en materia de riesgo de inundación en España y en el mundo. Informe I+D. Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente.
-

- Ran, J. (2013). *Integrating spatial planning and flood risk management: A Conceptual framework for a spatially integrated policy infrastructure*. UCD School of Geography, Planning and Environmental Policy.
- Reddish, James. (2014). *Flood risk and planning regulations. Lessons from the UK*. Opus International Consultants Ltd.
- Ribera Masgrau, L. (2004). Los mapas de riesgo de inundaciones: representación de la vulnerabilidad y aportación de las innovaciones tecnológicas. *Doc. Anàl. Geogr.*(43), 153-171.
- Rico Amorós, A., Hernández Hernández, M., Olcina Cantos, J., & Matínez Ibarra, E. (2010). Percepción del riesgo de inundaciones en municipios litorales alicantinos: ¿Aumento de la vulnerabilidad? *Papeles de Geografía*(51-52), 245-256.
- Roselló Verger, V. (1986). L'artificialització del litoral valencià 1986. *Cuadernos de Geografía*(38), 1-28.
- Rubio, R. (1934). El Plan Nacional de Obras Hidráulicas. *Revista do Obras Públicas*(2648-03), 253-255.
- Salazar, S., & Francés, F. (2008). Comparación de la eficiencia de las medidas de mitigación de las inundaciones mediante retención en el territorio. *XXIII Congreso Latinoamericano de Hidráulica*. Cartagena de Indias.
- Salort Vives, S. (1989). *El turismo como factor diferenciador en el mercado de la tierra: Los modelos en El Verger y Els Poblets*. Investigaciones geográficas, nº 7, pp. 237-249.
- Sánchez Escolano, L. (2010). La ordenación del territorio española en el umbral del siglo XXI. Una revisión desde la geografía. *Cuadernos Geográficos*(47), 669-681.
- Santafé Martínez, J.M. (1989). Papel de la ordenación del territorio en la protección frente a las avenidas: metodologías y actuaciones. En: Gil Olcina, A., Morales Gil, A. (Eds), *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del mediterráneo*. Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante y Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante y Murcia, pp. 509-516.
- Santos Ganges, L., Martín Duque, J., & Díaz Herrero, A. (2006). Aspectos geomorfológicos en las Directrices de Ordenación Territorial de Segovia y Entorno (DOTSE). *IX Reunión Nacional de Geomorfología*. Sociedad Española de Geomorfología. Universidad de Santiago de Compostela.
- Saurí, D., Ribas, A., Lara, A., & Pavón, D. (2010). La percepción del riesgo de inundación: Experiencias de aprendizaje en la Costa Brva. *Papeles de Geografía*(51-52), 269-278.
- Sayers, P., L.i, Y., Galloway, G., Penning-Rowell, E., Shen, F., Wen, K., Chen, Y. and Le Quesne, T.. 2013. *Flood Risk Management: A Strategic Approach*. Paris, UNESCO.

-
- Scawthorn, C., Blais, N., Seligson, H., Tate, E., Mifflin, E., Thomas, W., y otros. (Mayo de 2006). Flood loss estimation methodology. I: Overview and flood hazard characterization. *Natural Hazards Review*, 60-71.
- Scawthorn, C., Flores, P., Blais, N., Seligson, H., Tate, E., Chang, S., y otros. (Mayo de 2006). Flood loss estimation methodology. II. Damage and loss assessment. *Natural Hazards Review*, 72-81.
- Schanze, J. (2006). Flood risk management - A basic framework. En J. Schanze, *Flood Risk Management: Hazards, Vulnerability and Mitigation Measures* (págs. 1-20). Springer.
- Schanze, J., Zeman, E., & Marsalek, J. (2004). *Flood Risk Management: Hazards, Vulnerability and Mitigation Measures*. Ostrov: Springer.
- Schanze, J., Zeman, E., & Marsalek, J. (2006). Chapter 26: Conclusion of the advanced research workshop on flood risk management. En *Flood Risk Management: Hazards, Vulnerability and Mitigation Measures* (págs. 307-309). Springer.
- Schanze, J., Hutter, G., Penning-Rowsell, E., Nachtnebel, H. -, Meyer, V., Werritty, A., Harries, T., Holzmann, H., Jessel, B., Koeniger, P., Kuhlicke, C., Neuhold, C., Olfert, A., Parker, D. y Schildt, A. (2008). Systematisation, evaluation and context conditions of structural and non-structural measures for flood risk reduction, CRUE Research Report No I-1, www.crue-eranet.net.
- Schwendtner, B., Papathoma-Köhle, M., & Glade, T. (2013). Risk evolution: how can changes in the built environment influence the potential loss of natural hazards? *Natural Hazards and Earth System Sciences*(13), 2195-2207.
- Segura Beltrán, F. (2003). Ramblas y barrancos: los ríos de piedras. *Metode - Universitat de Valencia*(38).
- Segura Beltrán, F. (2009). Geomorfología, inundaciones y alteración antrópica del espacio inundable: El caso del Riu Girona (Alacant, Octubre de 2007). *Boletín de la A.G.E.*(49), 83-103.
- Segura Beltrán, F., & Sanchis Ibor, C. (2011). Efectos de una crecida en un cauce antropizado. La riada del Palància de octubre de 2000. *Cuadernos de Geografía*(90), 147-168.
- Smith, D. (1994). Flood damage estimation - A review of urban stage- damage curves and loss functions. *Water SA*, 20(3), 231-238.
- Soluciones Prácticas. Tecnologías desafiando la pobreza. (2014). Gestión de riesgos y resiliencia ante inundaciones en Piura y Lima. *Boletín Informativo de Proyectos: BIP 1: Proyecto Aliados ante inundaciones*.
- Such Climent, M.A.. "Turismo y Medio Ambiente en el litoral alicantino". Ed. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, de la Excm. Diputación Provincial de Alicante.1996. 296 pp.
-

- Swiss Re (2014). Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2013: Grandes daños causados por inundaciones y granizo; el tifón Haiyan azota Filipinas. Sigma. Swiss Re Ltd. _Nº1/2014.
- Tapsell, S., McCarthy, S., Faulkner, H., & Alexander, M. (2010). *Social vulnerability to natural hazards. Social capacity building for natural hazards. Toward more resilient societies*. London: Flood Hazard Research Center, Middlesex University.
- Tapsell, S., Penning-Rowsell, E., Tunstall, S., & Wilson, T. (2002). Vulnerability to flooding: health and social dimensions. *The Royal Society*(360), 1511-1525.
- Témez, J.R. (2000): «Áreas inundables, zonas de dominio público y zonas de policía» en Riesgos de inundación y Régimen urbanístico del suelo, Consorcio de Compensación de Seguros, 51-60.
- Thieken, A., Ackermann, V., Elmer, F., Kreibich, H., Kuhlmann, B., Kunert, U., Maiwald, H., Merz, B., Müller, M. y Piroth, K. (2008). Methods for the evaluation of direct and indirect flood losses, 4th international symposium on flood defense: managing flood risk, reliability and vulnerability. Toronto, Ontario, Canada.
- Torres Alfosea, F.J. (1997). Ordenación del litoral en la Costa Blanca. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Unión Europea. (1997). *Perspectiva europea de ordenación del territorio PEOT*. Noordwijk.
- Ureña Francés, J.M. y otros autores. (1999). Ordenación de las áreas fluviales en las ciudades: un enfoque metodológico. Revista del CICCOP Río y ciudad, Volumen I, nº46.
- UNISDR (2013) Del riesgo compartido a un valor compartido – Un argumento empresarial a favor de la reducción del riesgo de desastres. Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres. Ginebra, Suiza: Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR).
- USAID_ United States Agency International Development. (2008). *Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades. Manual de Campo*. San José. Costa Rica: USAID.
- Valls Benavides, G., & Perales Monparler, S. (2008). Integración de las aguas pluviales en el paisaje urbano: Un valor social a fomentar. *I Congreso Nacional de Urbanismo y Ordenación del Territorio*. Bilbao: Planifica - PMEnginyeria.
- Vera Rebollo, J. (1990). “Desarrollo turístico y planificación territorial”. Análisis socioeconómico de la comarca de La Marina. págs. 138-147
- Vera Rebollo, J. (2006). Agua y modelo de desarrollo turístico: La necesidad de nuevos criterios para la gestión de los recursos. *Boletín de la A.G.E.*(42), 155-178.
- Vera Rebollo, J., & Baños Castiñeira, C. (2010). Renovación y reestructuración de los destinos turísticos consolidados del litoral: Las prácticas recreativas en la evolución del espacio turístico. *Boletín de la A.G.E.*(53), 329-353.

- Vera Rebollo, F., & Treviño Pérez, A. (2010). Transformaciones antrópicas e inundabilidad en áreas turísticas litorales: Estudio de caso de la costa de Orihuela (Alicante). *Papeles de Geografía*(51-52), 317-326.
- Vergara Tenorio, M., Ellis, E., Cruz Aguilar, J., Alarcón Sánchez, L., & Galván del Moral, U. (2011). La conceptualización de las inundaciones y la percepción del riesgo ambiental. *Política y Cultura*(36), 45-69.
- Vilella, R. (2015). *Plan de gestión del riesgo de inundación*. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.
- Villarroya Aldea, C. (Septiembre de 2004). La delimitación del dominio público hidráulico y el Proyecto Linde. *Ambienta*, 50-58.
- Wagemaker, J., Leenders, J., & Huizinga, J. (s.f.). Economic valuation of flood damage for decision makers in the Netherlands and the Lower Mekong River Basin. *6th Annual Mekong Flood Forum (AMFF-6)*.
- Zucchetti, A., Ramos, V., Alegre, M., Aguilar, Z., Arrollo, R., & Tribut, E. (2008). *Guía Metodológica Para el Ordenamiento Territorial y la Gestión De Riesgos, para municipios y regiones*. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Perú.

ANEXO I: ARTÍCULOS DE PRENSA

EL TIEMPO EN ESPAÑA

Inestable

Parte del Servicio Meteorológico Nacional

INFORMACION GENERAL. — En la noche última ha llovido en puntos del Duero y Cataluña. Se registraron tormentas en Levante. Durante el día la actividad tormentosa, de forma irregular, afectó al Duero, Galicia, Centro, Levante y Cataluña. Ha llovido en puntos de Baleares.

TIEMPO PROBABLE. — Chubascos y tormentas con irregularidad, principalmente, por la tarde, en Galicia, ambas Castillas, León, Extremadura, Aragón, Navarra, Cataluña y región levantina. Nuboso en Asturias y Baleares. Poco nuboso en la vertiente cantábrica oriental. Parcialmente nuboso en Canarias.

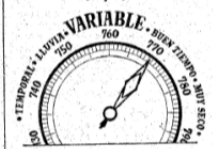
TEMPERATURAS EXTREMAS. — Máxima: treinta grados, en Almería y Córdoba. Mínima: ocho grados, en Girona.

Parte del Centro Meteorológico de Barcelona

«El cielo aparece con abundante nubosidad, con vientos flojos del primer cuadrante y temperaturas en ligero descenso. **DATOS LOCALES.** — A 19 horas. — Presión atmosférica a nivel del mar, 770,3 mm; balando; temperatura, 18 grados; humedad, 56 por ciento; cielo, ocho octavas cubierto por Cú, Cú y Cú; viento, E, de 11 kilómetros por hora; estado de la mar, maridada. — En 24 horas. — Temperatura máxima, 20,7 grados a 15 horas; temperatura mínima, 17,1 grados a 3 horas 20 minutos; sol eficiente».

hora 12 minutos: precipitación acuosa, 18 litros por metro cuadrado. **PREVISION PARA EL PUBLICO EN CATALUÑA.** — Continuará el cielo con abundante nubosidad, especialmente en el litoral, con algunos chubascos aislados. Los vientos serán flojos, de componente Este y las temperaturas sin variación apreciable.»

El barómetro, ayer, en Barcelona

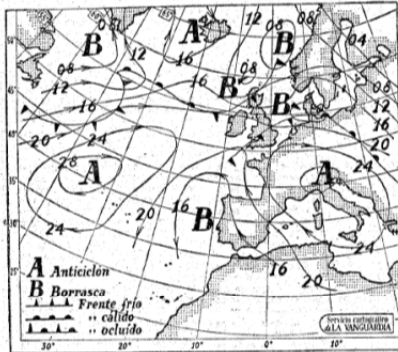


770,3 mm. balando
DE NUESTRO SERVICIO ESPECIAL

En Cáceres todo el día cielo cubierto por Cú, con ligera llovizna al atardecer. Viento moderado de Levante.
En Lérida, cielo cubierto. Viento de Levante fresco y racheado.

SITUACION GENERAL

(Mapa de isobaras y frentes previsto para el día de hoy)



La pequeña borrasca que se está formando sobre el Atlántico frente a Portugal comienza a perturbar el tiempo en la región andaluza y aumenta la inestabilidad atmosférica en todo el país.

IMPRESION

(Redactada por el departamento meteorológico de «La Vanguardia»)

La jornada de ayer transcurrió con tiempo variable, inestable, en casi toda la región catalana. Las alternativas nubosas fueron frecuentes, y por la tarde se registraron chubascos aislados, en diversos puntos. En Barcelona descendieron copiosos aguaceros desde el anochecer. Las temperaturas resultaron templadas. Los vientos soplaron de Levante.

La situación meteorológica ha experimentado pocos cambios y sigue regida por el anticiclón, que situado sobre Italia no cesa de enviar aires del Sur y Levante hacia la Península Ibérica. En las altas capas atmosféricas se han producido algunos cambios. Las temperaturas se enfrían poco a poco, lo cual aumenta la inestabilidad. Por otra parte, se inicia la formación de una pequeña borrasca a la altura del golfo de Cádiz con lo cual se producen lluvias en Andalucía. Esta evolución sólo afectará a Cataluña, por ahora, con un aumento de la inestabilidad meteorológica.

Los pronósticos para hoy, referidos a nuestra región, son de tiempo variable, con riesgo de algunos chubascos de distribución irregular. Vientos del Sur y Levante. Temperaturas estacionarias. Elevada humedad. Marejadilla.



Pronóstico para hoy sábado, día 9 de octubre.

Prosiguen las lluvias en la región levantina



El río Turia, acrecido notablemente por el temporal de lluvias, se ha desbordado en algunos lugares. Ha aquí una vista de la carretera, en Sueca, convertida en torrente. Los narajales también aparecen inundados. (Telefoto Europa Press.)

VALENCIA: Numerosos pueblos incommunicados

Valencia, 8. — Numerosos pueblos de las riberas alta y baja del río Júcar han quedado incommunicados entre sí como consecuencia de las fuertes lluvias que siguen cayendo sobre Valencia y su provincia, y que han motivado el que el citado río alcance durante la pasada noche su máximo nivel, al experimentar una crecida de cuatro metros sobre su nivel normal. A mediodía de hoy, las aguas habían decrecido casi medio metro tan sólo. Gran cantidad de huertos de las zonas mencionadas han quedado inundados, por lo que se puede dar por perdida toda la cosecha de verduras de superficie y gran parte de la cosecha de naranjas, pues el agua ha alcanzado a los narajales por lo menos hasta la mitad de su volumen. Por otra parte, han quedado cortadas varias carreteras, ocasionando los consiguientes

perjuicios al transporte por carretera. No obstante, los teléfonos y el fluido eléctrico no se han visto afectados.

En la capital valenciana continúa lloviendo y vuelven a producirse pequeñas inundaciones en edificios y plantas bajas. A consecuencia del temporal, ha perdido la vida en Cullera don Polizampo Sevilla Lucas, de 24 años; cuando intentaba amarrar una embarcación deportiva, fue golpeado por el agua contra una barra y falleció casi en el acto. — Europa Press.

ALICANTE: Impresionante tormenta

Alicante, 8. — A medida que el buen tiempo vuelve a aparecer en las tierras alicantinas se van conociendo detalles de los destrozos causados por el gran temporal de agua que azotó esta provincia durante dos días y que en la mañana de ayer alcanzó fuerza impresionante no recordándose tormenta con tanta cantidad de agua ni de tan larga duración.

En Campello, el agua que en forma tumultuosa discurría por el llamado río Seco, arrancó de cuajo un tramo de 25 metros del puente de la carretera de Alicante, que quedó cortada al tráfico.

En Vergel, la corriente hizo que se desbordara el río Girona, inundando algunas calles. En Muchamiel, el agua destruyó el puente de la carretera de Alicante a Alcoy, que también ha quedado cortada al tráfico. En Muro de Alcoy, donde se recogieron 170 litros por metro cuadrado; se produjeron corrimientos de tierra, que cortaron la carretera y desajustaron un largo tramo de línea telefónica.

En Callosa de En Sarriá se midieron 300 litros por metro cuadrado y los ríos Guadalest y Algar experimentaron una crecida impresionante. También quedaron cortadas a causa del temporal las carreteras de Alcoy a Villena, de San Vicente a Onti, de Busot a Jijón, de Castellón a Callosa de En Sarriá y la de Calix a Alcolella.

En Benidorm, a los enormes destrozos causados en los distintos hoteles, en algunos de ellos de gran consideración, hoy que añadir la inundación del campo de fútbol «Lope de Vega» que ha quedado completamente destruido, con los muros derrumbados y varias gradas arrastradas.

En el Rincón de Loix, también en Benidorm, las aguas derribaron un muro de obra y los hoteles que se han salvado del desastre han acudido en ayuda de los más directamente afectados, ofreciéndole a albergar a los muchos miles de turistas que se han visto obligados por esto a cambiar de alojamiento.

En cuanto a la agricultura, lo más perjudicado ha sido el cultivo del tomate, el de la uva y el algodón, aunque se desconoce por ahora la importancia del valor de las pérdidas ocasionadas. — Citra.

Inundaciones en Alcalá de Henares

Alcalá de Henares, 8. — A las cuatro de esta tarde comenzó a caer sobre Alcalá de Henares, una tormenta que pocos horas después había inundado la mitad de las calles de la villa.

La tormenta se inició con granizo y relámpagos para seguir con lluvia en cantidad a la que hasta ahora no se dispone datos. A primera hora de la noche el centro de la ciudad se encuentra inundado y hay calles en las que el nivel del agua alcanza el medio metro de altura. También a consecuencia de la tormenta, Alcalá ha quedado sin suministro de energía eléctrica. Los bomberos y otras fuerzas trabajan en el interior del casco urbano para procurar que la situación vuelva a ser normal.

Hay dificultades para circular por la carretera nacional II, de Madrid a Barcelona y La Jirquera, que atraviesa la ciudad. La circulación ferroviaria es, hasta las ocho y media de la noche, completamente normal. Europa Press.

TEMPERATURAS DE AYER

REGION Y BALEARES

MAXIMAS Y MINIMAS
Barcelona, 20-21; Girona, 20-14; Lérida, 22-13; Terrogona, 22-16; Granollers, 22-11; La Molina, 15-11 bajo cero; Palma de Mallorca, 18 mínimas.

EN DIVERSAS CAPITALS ESPAÑOLAS

MINIMAS
Tenerife, 19; Las Palmas, 18; Valencia, Málaga, Santander, 17; Coruña, 16; Sevilla, Bilbao, 15; Madrid, 14; San Sebastián, Zaragoza, 13; Burgos, 8.

EN EL EXTRANJERO

MAXIMAS Y MINIMAS
Lisboa, 27-18; París, 18-5; Londres, 15-3;openhague, 17-7; Ginebra, 15-3; Berlín, 17-5; Roma, 21-7.

CRONICA DE SUCESOS

BILBAO: INMUEBLE DESTRUIDO POR UN INCENDIO

Bilbao, 8. — Un espectacular incendio, cuyas causas se desconocen por el momento, destruyó esta noche una casa de tres plantas situada en el barrio bilbaíno de Bolueta. Aunque aún se hallan en el lugar del siniestro varios miembros del parque de bomberos de Bilbao, no se tienen noticias de desgracias personales, ya que el inmueble se hallaba deshabitado. — Citra.

«PESCAN» UNA METRALLETA EN UN MUELLE SANTANDERINO

Santander, 8. — Dos pescadores de Santander, don Manuel Camero y don José R. Andrés, subieron a la superficie una metralleta cuando se dedicaban a la pesca con caña en el muelle de Álvarez, de esta capital. El arma se los enganchó en el aparejo, creyendo ambos que se trataba de una pieza de gran tamaño. Los citados pescadores entregaron la metralleta en el cuartelillo de carabineros de la Aduana, desde donde el asunto pasó a la jurisdicción de la Comandancia de Marina. — Europa Press.

PATETICO HALLAZGO: EL CUERPO DECAPITADO DE UN RECIENTO NACIDO

Vitoria, 8. — Con la cabeza separada del cuerpo y envuelto en una bolsa de plástico, fue encontrado esta tarde el cuerpo de un niño recién nacido, en unos terrenos inmediatos al barrio de Arana, de Vitoria. Las autoridades instruyeron las oportunas diligencias para el esclarecimiento de tan escabroso hecho. — Citra.

MAPA DE PESCA por ANTONIO NAYA



PRONOSTICO PARA HOY
LÍNEA DE PESCA: MAPA DE PESCA
INDEPENDENCIA DE LA FUENTE: 10-70

COMENTARIO METEOROLOGICO PESQUERO. — El Mapa de Pesca previsto para esta noche a las 0000 horas (día 10 de octubre) indica que el agua del Mediterráneo se está haciendo cada vez más estable no siendo favorable para la pesca; en cambio la bolsa de agua fría e inestable que estaba al oeste de Portugal, se sitúa en las inmediaciones de Canarias. El agua del Cantábrico y Finisterre se hacen inestables. (Telefoto Agencia Citra.)

A B C. VIERNES 20 DE NOVIEMBRE DE 1953. EDICION DE LA MAÑANA. PÁG. 21

RATIFICACION DEL CONVENIO CULTURAL CON SANTO DOMINGO

Una Misión española estudiará los mercados del Próximo Oriente

En la mañana de ayer se celebró, en el Ministerio de Asuntos Exteriores, el Canje de Instrumentos de ratificación del Convenio Cultural recientemente firmado entre España y Santo Domingo. Intervinieron en el canje, en representación de España, el ministro de Asuntos Exteriores, señor Martín Artajo, y en representación de la República Dominicana, su embajador extraordinario y plenipotenciario, D. Emilio García Godoy, asistiendo asimismo el embajador de España en Santo Domingo, Sr. Valdés Larrañaga; el jefe de Protocolo, el director general de Relaciones Culturales y altos jefes del Ministerio de Asuntos Exteriores y de la Embajada de Santo Domingo.

MISION COMERCIAL A ORIENTE PROXIMO

El Ministerio de Comercio ha dispuesto que una Misión Comercial, formada por reducido número de expertos y presidida por el jefe de los Servicios de Mercados Extranjeros del Ministerio, se desplace en enero próximo a Egipto, Líbano, Jordania y Siria. En dichos países exhibirá un muestrario completo de productos, y entablará contacto con el comercio importador, suministrando diariamente informaciones a los comerciantes y exportadores de España. Los gastos totales de la Misión serán sufragados íntegramente por el Ministerio, sin cargo alguno para industriales y comerciantes. La Misión sólo pide se le faciliten datos sobre calidad y precios de sus productos y le cedan temporalmente muestras de los mismos.

Para el suministro de datos y muestrario por parte de industriales y comerciantes, existen instrucciones y fichas que gratuitamente facilitarán los siguientes organismos: Delegaciones Regionales de Comercio, Cámaras de Comercio e Industria de toda España, Sindicatos, Comisiones Ejecutivas de la Operación A-C y de todas las Operaciones M y C-P, Dirección General de Mercados Extranjeros, Serrano, 37, Madrid, teléfono 26 44 24.

El plazo de que dispone la Misión para la recepción de dichas muestras termina el día 10 del próximo diciembre.

SORTEO DE AUTOMOVILES DE TURISMO

Por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Comercio se va a proceder al sorteo, ante notario, de vehículos de turismo que han de ser importados por dicho Ministerio, de acuerdo con las normas que al efecto se dicten.

En las oficinas de la Secretaría (Serrano, 37) se informará al público del número que a cada instancia haya correspondido para el sorteo. Las reclamaciones por exclusión de las listas serán admitidas por escrito, en el que se indicará el número rojo de la petición. El sorteo se verificará el día 27 del corriente en el salón de sorteos de la Lotería Nacional.

EL CONSEJO SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS

En el salón de actos del Instituto de Ingenieros Civiles se ha constituido el Consejo Superior de los Colegios de Ingenieros Agrónomos, bajo la presidencia de don Luis Liró Ortiz.

El presidente saliente, Sr. Montero, dijo unas palabras sobre el papel que corresponde al Consejo Superior.

VEINTICINCO MIL KILOS DE TOMATES Y CUARENTA MIL DE UVAS SUMINISTRARA ESPAÑA A LAS FUERZAS NORTEAMERICANAS EN EUROPA

Trescientas veintidós viviendas, entregadas ayer en Granada a sus beneficiarios

DESBORDAMIENTO DEL RIO GALLINERA, EN ALICANTE, A CAUSA DE LA LLUVIA

En el transcurso de los próximos sesenta días se efectuarán exportaciones de tomates y uvas españolas con destino a las fuerzas norteamericanas en Europa. Se han ultimado contratos para el envío de unos veinticinco mil kilogramos de tomates y cerca de cuarenta mil kilogramos de uvas. La firma de estos contratos representa la culminación de negociaciones que se han llevado a cabo durante los últimos meses. Se anuncia al mismo tiempo, que las autoridades norteamericanas

desean obtener directamente de firmas españolas ofertas de productos para su consumo por la población militar norteamericana en Europa. De acuerdo con el deseo de incluir a España en todas aquellas operaciones que pueden producir dólares, se celebraron conferencias entre miembros de la Embajada de los Estados Unidos en Madrid y del ministerio de Comercio español, para estudiar la forma de ayudar a los exportadores españoles a obtener contratos de este tipo. Posiblemente en un futuro cercano se efectuarán compras de cítricos en cantidades mayores.

Copiosas lluvias en Alicante y el Estrecho

Se han producido precipitaciones de intensidad irregular en algunos puntos de Marruecos, sureste de Andalucía y Baleares. Las máximas cantidades de agua recogidas corresponden a la zona costera, siendo de cincuenta y cuatro litros en Tarifa; cincuenta y seis, en Ibiza, y cuarenta y ocho en Cabo de San Antonio. Lluve copiosamente en la mayor parte de la comarca de Pego (Alicante). Es enorme el caudal de agua de todos los barrancos. Los procedentes del barranco del Infierno llenaron por completo el pantano de Isbert en menos de cuarenta y ocho horas y saltaron sobre la presa situada en el río Girona.

El río Gallinera se encuentra desbordado en el término de Oliva y su caudal aumenta considerablemente.

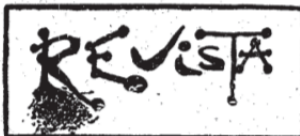
Se ha intensificado el régimen de lluvias en la costa del Estrecho y comarca tarifeña.

Entrega de 322 viviendas en Granada

Granada 19. Esta tarde, a las cuatro y media, se ha efectuado la entrega del Grupo Generalísimo Franco, de 322 viviendas, construido por el Patronato de Santa Adela, que preside el gobernador civil, en el Pago del Seguí. Al acto han asistido las primeras autoridades y el director del Instituto Nacional de la Vivienda, don Federico Mayo. Las viviendas se levantan en una extensión de 42.000 metros cuadrados. La primera piedra de este grupo, que constituye un verdadero pueblo, se colocó el 11 de marzo de este año, por lo que el ritmo de construcción se ha llevado a una velocidad de dos casas diarias. Está formado por 18 manzanas, que dan origen a 14 calles y una amplia plaza, en la que se ha construido ya una fuente, con varios caños y rodeada de un jardín. Además, se han plantado 600 árboles en las calles principales. También existe el propósito de edificar un arco a la entrada de este grupo, que se completará con la construcción de una iglesia, lavadero con otros servicios y dos escuelas con viviendas para los maestros.—Cifra.

Gestoría sancionada

El Ministerio de Información y Turismo ha sancionado con multa de 250 pesetas a la gestoría *Alfa*, de Orense, por



Semanario de información, arte y letras, publica esta semana, entre otros reportajes:

Importantes declaraciones para "REVISTA" de JEAN COCTEAU y SALVADOR DALI

ESPAÑA SIN EUROPA - MAGSAY-SAY, NUEVO PRESIDENTE DE FILIPINAS - IVAN BUNIN HA MUERTO - VERMEER Y DALI - PROBLEMAS DEL HOMBRE DE HOY EL VIAJE AL PLANETA MARTE JULIUS CESAR, UN NUEVO FILM CON MARLON BRANDO - DEL BRAZO Y POR LAS RAMBLAS, CON FOU JITA - CRONICAS DESDE LONDRES, NUEVA YORK Y PARIS - CUENTOS DE EUROPA, POR LUIS ROMERO - Y ARTICULOS FIRMADOS POR MILLAS VALLECROSA, EUGENIO DORS, ALVAREZ DE MIRANDA, J. MARIA VALVERDE, DEL ARCO, ETC.



ALMACENES EN OVIEDO CON APARTADERO EN LA R. E. N. F. E.

Con todos los servicios y, por tal, las ventajas de recibir los vapores en su propio domicilio.

Interesa a todos los industriales que deseen establecerse en Asturias.

Informará: V. E. S. A. Apartado de Correos 25. OVIEDO.

ELECTROGENOS

AGRO-INDUSTRIA P.º del Prado, 32 MADRID Navas de Tolosa, 8 JAEN

64/ABC

SUCESOS

DOMINGO 17-11-85

Siete personas resultaron muertas en Alicante a consecuencia de una fuerte tromba de agua

La zona más afectada ha sido la ciudad de Jávea

Alicante. Efe

Riadas de barr, lodo y piedras cortaron ayer las carreteras alicantinas y provocaron la muerte de siete personas a consecuencia de las inundaciones registradas en esta comarca. Tres personas que fueron arrastradas por las aguas torrenciales a la playa del Arenal de Jávea son: José Vicente Santacreu Costa, de Jávea, de 18 años; Rosa Pedrós Monfort, de Gata, de 20 años, novia del anterior, y Sherley Evans, de Gran Bretaña. Los tres viajaban en un Peugeot, que quedó averiado en el puente de Benitachell cuando les sorprendió la tromba de agua, que los arrastró hasta la playa del Arenal.

Otras dos víctimas mortales fueron Mechouaty Anmed y Omar Nachuby, de 27 años, de nacionalidad marroquí, naturales de Cercle de Aknou, según confirmó a Efe la Delegación del Gobierno en la Comunidad Valenciana.

Los dos jóvenes, junto con un tercer ocupante que pudo ser rescatado con vida por la Guardia Civil, fueron arrastrados por las aguas del barranco Sagarta, en las inmediaciones de la localidad de Vergel.

La sexta víctima fue Alfonso Riera Esteve, de 40 años, vecino de Vall de Laguard, que fue arrastrado por las aguas del río Seco, en el término de Ondara.

La séptima víctima fue encontrada cerca de un barranco próximo a la localidad de Vergel.

Todas las muertes se han producido por arrastramiento de las aguas, cuando las víctimas viajaban en sus vehículos por carreteras atravesadas por laderas y barrancos desbordados.

La gran cantidad de lluvia caída en la pasada noche, 280 litros se midieron en Jávea y Gata de Gorgos, hizo que los barrancos y laderas que bajan de la sierra al mar, con cauces que normalmente están secos, se desbordaran, cobrando las aguas una fuerza torrencial que arrastró a cuanto encontró a su paso.

INUNDACIONES

Los dos principales ríos causantes de las inundaciones en la comarca de la Marina Alta son los ríos Girona y Bullent, por su carácter de torrencialidad.

La mayoría de las carreteras de la comarca quedaron cortadas al tráfico rodado, al quedar parcialmente inundadas y plagadas de barro, lodo y piedras que arrastraban la corriente.

La población más afectada ha sido Jávea, que sufrió inundaciones en su casco viejo, y muy especialmente en la zona turística del Arenal-Saladar, donde las aguas llegaron a superar el medio metro de altura.

Toda esta zona aparece ahora convertida en un barrizal, con lodo e inundaciones en las partes bajas de los cascos de población, con daños más acusados en viviendas próximas a las Torrenteras.

Fuentes del Gobierno Civil de Alicante señalaron a Efe que, en una primera evaluación, los daños, tanto en las zonas urbanas como agrícolas, no son especialmente importantes, a excepción de las viviendas próximas a las Torrenteras.

Esta comarca era una de las más castigadas por la sequía, por lo que las lluvias caídas pueden mitigar la situación

desesperada de la agricultura y terminar con la polémica de suministro de agua entre las poblaciones de Pego-Oliva-Denia.

La zona más afectada es la comprendida en el triángulo Jávea-Ondara-Vergel Pego-Denia-Gata, que son las situadas al final de los cauces de los barrancos y laderas.

La zona de Pego-Vergel, afectada por este desbordamiento de ríos y barranco, es una de las elegidas por Disney-World para la posible ubicación del parque europeo de la Disney.

Los núcleos urbanos de Jávea, Denia y Beniarbeig se encuentran sin suministro de agua potable, al reventar las cañerías de conducción, y sin fluido eléctrico, por caída de postes del tendido.

El suministro de agua para estas zonas se realizará a través de coches-cubas, ya que si no existiera electricidad no se puede elevar el agua.

Punta Umbría: La autopsia parece desvelar que María del Carmen no fue estrangulada

Tampoco se ha determinado si fue violada

Huelva. Vicente Quiroga

Al cumplirse ayer quince días de la aparición del cadáver de la niña de nueve años, Mary Carmen Carretero, en Punta Umbría, que había desaparecido el día 24 de octubre de su domicilio, las verdaderas causas de su muerte siguen sin estar claras, con lo que el misterio de su asesinato continúa apareciendo más insondable. Contra lo que se afirmara en principio de que murió violada y estrangulada, ahora parece que ni lo uno ni lo otro.

Al menos, la violación no se produjo en ese momento, no había tampoco signos de violencia en sus órganos sexuales y sus pantalones aparecieron puestos y abrochados. Por lo que se refiere al estrangulamiento, la exhumación del cadáver, realizada por el doctor Frontela, especialista en Medicina Legal de la Universidad de Sevilla, y los análisis consulgentes, parecen descartar la estrangulación como causa de la muerte, ya que no hay lesiones de este tipo, según ha revelado la autopsia. Sólo alguien con mucha habilidad, lo que cabe en el caso, podría haberla estrangulado sin dejar huellas.

Si cabe la posibilidad, no obstante, de que la niña muriera por asfixia, si bien pudiera existir otra causa, todo lo cual es objeto en estos momentos de intensas investigaciones por el doctor Frontela y su equipo. Cabe especular con que parte, o todos, de los datos estén ya en poder

Casi una tonelada de hachís aprehendida en la Región Policial en quince días

Sevilla

El gabinete regional de prensa de la Jefatura Superior de Policía de Sevilla dio ayer a conocer unos datos estadísticos correspondientes a las aprehensiones de hachís realizadas durante los quince primeros días de noviembre en diferentes servicios realizados por efectivos policiales de la IV Región Policial. En el tiempo indicado se ha intervenido casi una tonelada de hachís.

Las mayores aprehensiones se llevaron a cabo en las provincias de Sevilla, Córdoba y Cádiz, con seiscientos doce kilos el día 5, ciento cincuenta kilos el día 9 y ciento diez kilos el día 14 en San Fernando.

Otras pequeñas intervenciones de la Brigada Móvil de Sevilla sumaron un total de tres kilos quinientos cuarenta y tres gramos, mientras que en Alcalá de Guadaíra el pasado día 7 eran tres kilos trescientos gramos los aprehendidos.

En relación con este tráfico de sustancia estupefaciente la Policía ha conseguido la detención de veintiséis personas, que pasaron a disposición de la autoridad judicial.

De un garaje de la avenida Blas Infante sustrajeron efectos valorados en ciento treinta y seis mil pesetas de un vehículo estacionado en el interior del mismo.

de los investigadores en Huelva. Entre tanto, nuevas interrogantes vienen a acumularse a las muchas preguntas que suscita hasta ahora el caso, porque no hay que olvidar que el cuerpo de la niña apareció con magulladuras y moratones, lo que da a entender que hubo violencia o forcejeos, a causa de lo cual y sin que la persona que los produjo lo pretendiera, murió la niña. Pudo también abandonar a la niña en grave estado y al volver, encontrarla muerta, con lo que pretendió maniatarla para tal vez, trasladarla a otro lugar y deshacerse del cadáver, lo que, como pudo comprobarse después, no consiguió, ocultándolo debajo de la cama de la habitación donde fue hallado.

A falta de las pruebas definitivas, siguen sin producirse detenciones y las investigaciones continúan. La incertidumbre y la impaciencia de los vecinos de la famosa playa onubense siguen en aumento, al pasar los días sin descubrirse lo ocurrido.

ANEXO II: PERCEPCIÓN SOCIAL. PERFILES DE LOS ENTREVISTADOS Y GUIÓN DE LAS ENTREVISTAS.

PERFILES DE LOS ENTEVISTADOS.

Entrevistas individuales

E1	Varón. Representante político de un municipio afectado. Voz política.
E2	Varón. Ingeniero de caminos. Voz técnica.
E3	Mujer. Geógrafa. Voz de la sociedad civil.
E4	Varón. Representante político de un municipio afectado. Voz política.
E5	Varón. Comunidad de regantes. Voz de la sociedad civil.
E6	Varón. Ingeniero de caminos. Consultor técnico. Voz técnica.
E7	Varón. Catedrático en Ingeniería. Voz técnica.
E8	Varón. Ingeniero de caminos. Confederación Hidrográfica del Júcar. Voz técnica.

Entrevista grupal

E9	4 Varones y 3 Mujeres. Plataforma ciudadana del Riu Girona. Voz de la sociedad civil.
----	---

GUIÓN DE LAS ENTREVISTAS

a) Guión general de las entrevistas individuales.

BLOQUE 1: SOCIODEMOGRÁFICO

- Profesión.
- Puesto que ocupa.
- Años de antigüedad.
- Es vecino del municipio. Antigüedad.

BLOQUE 2: INUNDACIONES

- Histórico de inundaciones del Riu Girona en los últimos 25 años.
ESPECIAL INUNDACIÓN 2007
 - ¿Cuántas inundaciones ha habido en los últimos 25 años?
 - ¿Cuál ha sido la magnitud de cada una de las inundaciones?
 - ¿Cuáles son las características de las inundaciones?
 - ¿Cuáles cree que han sido los motivos de las inundaciones?(construcción en zonas inundables, en barrancos, sobreexplotación urbanística, suciedad de los cauces, etc)
 - ¿cómo vivió la inundación? Su experiencia esos días.
- ¿Cuáles han sido los daños ocasionados?
 - ¿Cómo se miden los daños? (coste beneficio)
 - Tipología de daños ocasionados por las inundaciones.
 - ¿Quién sufraga los daños? (ayudas externas/municipio/etc)
- ¿Qué tipo de medidas se han puesto en marcha a raíz de las inundaciones de 2007 para minimizar los efectos de las inundaciones?
 - ¿Quién las lleva a cabo: afectados, sociedad civil, administración local, administración autonómica o estatal?
 - ¿Quién se responsabiliza?

- Seguros ¿cuál es el papel de los seguros? (¿Han aumentado?)
- ¿Ha habido desocupación territorial u otra cambio tras la inundación de 2007? (¿la gente se ha ido o se ha quedado?/¿Le sorprendió o estaba preparada?)

BLOQUE 3: EL CIUDADANO

- ¿Cree que las inundaciones son percibidas como un problema por parte del ciudadano?
 - ¿Cree que el ciudadano se adapta al riesgo de vivir en una zona inundable?¿Adoptan algunas medidas individuales?
- ¿Cree que se podría preparar al ciudadano para acondicionar la vivienda frente a inundaciones?
- ¿Cree que el ciudadano aceptaría cambiar el lugar de residencia (previo pago sin plusvalía) por cuestiones relacionados con la ordenación de territorio para reducir los daños de las inundaciones?
 - ¿Qué demanda el ciudadano en relación con las inundaciones?

BLOQUE 4: COMUNICACIÓN

- ¿Se transmite al ciudadano qué se va a hacer en el territorio en materia de inundaciones, cómo, por qué y para qué?
- ¿Cómo es la comunicación con el ciudadano?
- ¿Cuál es la actitud del ciudadano?

BLOQUE 5: ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

- ¿Qué entiende por ordenación del territorio?
- ¿Qué abarca la ordenación del territorio?
- ¿Cuándo considera usted que es factible actuar sobre la ordenación del territorio? (Antes/durante)

- ¿Cree que es posible reducir los daños por inundaciones a partir de la ordenación del territorio? ¿En qué sentido? Póngame un ejemplo.
- ¿Qué medidas están pensadas/planeadas a nivel municipal llevar a cabo para reducir los daños de las inundaciones en un futuro próximo? (obras estructurales, obras no estructurales,...)
- Cíteme las posibles medidas existentes para minimizar los daños y dígame cuáles aplicarían ustedes, por qué y con qué finalidad.
- Si el coste de ordenar el territorio es mayor que los daños ¿Qué se hace? (Se prefiere damnificar los daños sabiendo que se puede repetir y que no hemos puesto en marcha ninguna medida para remediarlo) y si el coste es igual.

b) Diseño estructural de la entrevista grupal en profundidad a los afectados del Riu GIRONA.

BLOQUE 1. MEMORIA Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO

Mediante la exposición de fotografías sobre inundaciones (la de 2007 y otras situadas en otras zonas) se pretende conocer qué recuerdan, cuál fue la experiencia y cómo afecta a su vida cotidiana.

BLOQUE 2. DAÑOS

Identificar la tipología de daños y priorización de los mismos a partir del debate colectivo. Indagar sobre la recuperabilidad de las pérdidas materiales e inmateriales de la inundación.

BLOQUE 3. MEDIDAS PARA REDUCIR EL RIESGO

La finalidad de este bloque es conocer qué tipo de medidas (individuales y colectivas) han puesto en marcha para reducir los riesgos de inundación y qué medidas han puesto en marcha para minimizar los daños. Además se introduce qué creen que se debería hacer en un futuro cercano en cuanto a la prevención y la minimización de los daños.

BLOQUE 4. SEGUROS

Aproximarnos a la percepción de los participantes sobre los seguros de vivienda. Indagar si lo consideran necesario o no. E identificar el grado de percepción de la necesidad de tener un seguro.

BLOQUE 5. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Conocer la opinión de los afectados sobre actuaciones de ordenación de territorio. Se trabajará a partir de preguntas y pequeño debate.

ANEXO III: PLANEAMIENTO MUNICIPAL Y SU RELACIÓN CON LAS INUNDACIONES.

PLANEAMIENTO MUNICIPAL EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BCO. DE PORTELLES -SUPERFICIE (m²)					
Municipios	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	TOTAL
Alcalalí	101.310,89				101.310,89
Beniarbeig	4.936.685,74	246.655,58	469.794,60	33.356,53	5.686.492,45
Benigembla	9.908,28				9.908,28
Benidoleig	3.588.993,42	180.077,26	146.938,07		3.916.008,75
Benimeli	3.058.824,47	447.220,48	75.122,91		3.581.167,86
Denia	1.023.880,49	835.746,15	1.031.192,53		2.890.819,17
Murla	1.425.205,92	102.978,48			1.528.184,40
Ondara	3.166.083,57	365.077,54	33.754,22		3.564.915,33
Orba	15.999.774,63	552.246,17	1.100.968,31		17.652.989,10
Pego	677.358,69	58.409,53	29.209,40		764.977,62
El Ràfol d'Almunia	3.232.899,24	621.190,27	117.726,09		3.971.815,60
Sagra	4.844.964,53	150.586,26	110.127,90	58.379,94	5.164.058,64
Sanet y Negrals	3.397.344,83	387.386,60	157.891,38		3.942.622,82
Tormos	4.521.975,89	645.001,90	92.630,27	33.302,62	5.292.910,68
La Vall d'Alcala	8.130.595,04		42.643,93		8.173.238,97
Val d'Ebo	23.994.742,80	73.892,56	89.897,59		24.158.532,95
La Vall de Gallinera	8.732.146,90				8.732.146,90
La Vall de Laguar	16.076.550,51	37.619,65	150.995,31		16.265.165,47
El Verger	4.508.117,50	1.120.513,20	1.162.724,34		6.791.355,05
Els Poblets	1.903.852,82	783.500,53	1.176.659,95		3.864.013,30
TOTAL	113.331.216,17	6.608.102,15	5.988.276,83	125.039,09	126.052.634,24

PLANEAMIENTO MUNICIPAL EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BCO. DE PORTELLES -PORCENTAJE (%)					
Municipios	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	TOTAL
Alcalalí	100,00	0,00	0,00	0,00	100
Beniarbeig	86,81	4,34	8,26	0,59	100
Benigembla	100,00	0,00	0,00	0,00	100
Benidoleig	91,65	4,60	3,75	0,00	100
Benimeli	85,41	12,49	2,10	0,00	100
Denia	35,42	28,91	35,67	0,00	100
Murla	93,26	6,74	0,00	0,00	100
Ondara	88,81	10,24	0,95	0,00	100
Orba	90,63	3,13	6,24	0,00	100
Pego	88,55	7,64	3,82	0,00	100
El Ràfol d'Almunia	81,40	15,64	2,96	0,00	100
Sagra	93,82	2,92	2,13	1,13	100
Sanet y Negrals	86,17	9,83	4,00	0,00	100
Tormos	85,43	12,19	1,75	0,63	100
La Vall d'Alcala	99,48	0,00	0,52	0,00	100
Val d'Ebo	99,32	0,31	0,37	0,00	100
La Vall de Gallinera	100,00	0,00	0,00	0,00	100
La Vall de Laguar	98,84	0,23	0,93	0,00	100
El Verger	66,38	16,50	17,12	0,00	100
Els Poblets	49,27	20,28	30,45	0,00	100
TOTAL	89,91	5,24	4,75	0,10	100

Beniarbeig	SUPERFICIE DE SUELO INUNDABLE (m ²)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	625.347,45	41.672,79	98.755,21	4.180,11	769.955,56
T100	539.904,78	33.343,61	96.544,12	3.791,07	673.583,57
T25	195.423,75	0,00	37.868,65	2.188,78	235.481,18
T100 y CALADO>70 cm	212.392,21	0,00	48.594,07	2.119,23	263.105,51
T100 y 30>CALADO>70 cm	79.832,59	9.505,71	18.431,94	679,26	108.449,50
FLUJO PREFERENTE	232.652,07	0,00	55.820,69	2.412,88	290.885,64

Dénia	SUPERFICIE DE SUELO INUNDABLE (m ²)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	228.178,56	866.477,09	870.838,02	0,00	1.965.493,67
T100	105.048,34	763.760,06	743.393,56	0,00	1.612.201,95
T25	61.453,96	445.338,34	460.078,66	0,00	966.870,95
T100 y CALADO>70 cm	30.379,81	75.234,24	105.465,97	0,00	211.080,02
T100 y 30>CALADO>70 cm	10.653,05	243.403,65	290.107,33	0,00	544.164,04
FLUJO PREFERENTE	41.078,19	37.864,38	105.404,94	0,00	184.347,51

Ondara	SUPERFICIE DE SUELO INUNDABLE (m ²)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	1.519.776,83	110.668,03	32.209,31	0,00	1.662.654,16
T100	1.215.289,98	76.412,73	29.591,32	0,00	1.321.294,03
T25	528.224,78	9.107,46	23.019,48	0,00	560.351,71
T100 y CALADO>70 cm	280.704,69	2.647,84	0,00	0,00	283.352,53
T100 y 30>CALADO>70 cm	223.339,86	8.514,30	6.391,92	0,00	238.246,08
FLUJO PREFERENTE	417.178,54	7.352,00	0,00	0,00	424.530,54

Orba	SUPERFICIE DE SUELO INUNDABLE (m ²)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	276.851,61	0,00	4.073,78	0,00	280.925,39
T100	226.841,64	0,00	2.881,70	0,00	229.723,35
T25	165.939,87	0,00	1.451,43	0,00	167.391,30
T100 y CALADO>70 cm	52.978,52	0,00	706,31	0,00	53.684,83
T100 y 30>CALADO>70 cm	48.161,84	0,00	609,44	0,00	48.771,28
FLUJO PREFERENTE	120.124,71	0,00	2.217,76	0,00	122.342,48

Sagra	SUPERFICIE DE SUELO INUNDABLE (m ²)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	163.436,68	6.603,35	22.742,63	6.409,58	199.192,24
T100	128.017,28	4.096,76	16.301,68	4.326,79	152.742,51
T25	84.836,70	3.126,25	4.783,37	293,63	93.039,95
T100 y CALADO>70 cm	15.110,70	1.808,69	2.736,72	811,96	20.468,06
T100 y 30>CALADO>70 cm	22.555,60	1.860,40	1.426,31	197,63	26.039,94
FLUJO PREFERENTE	33.207,26	5.199,65	4.338,99	65,71	42.811,61

Tormos	SUPERFICIE DE SUELO INUNDABLE (m ²)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	26.757,59	0,00	0,00	0,00	26.757,59
T100	23.836,64	0,00	0,00	0,00	23.836,64
T25	20.497,22	0,00	0,00	0,00	20.497,22
T100 y CALADO>70 cm	9.076,63	0,00	0,00	0,00	9.076,63
T100 y 30>CALADO>70 cm	8.437,25	0,00	0,00	0,00	8.437,25
FLUJO PREFERENTE	13.465,85	0,00	0,00	0,00	13.465,85

La Vall d'Alcalà	SUPERFICIE DE SUELO INUNDABLE (m ²)				
PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	TOTAL
T500	65.207,08	0,00	1.942,24	0,00	67.149,32
T100	63.446,56	0,00	1.343,27	0,00	64.789,83
T25	60.983,13	0,00	1.235,10	0,00	62.218,23
T100 y CALADO>70 cm	13.387,70	0,00	1.099,87	0,00	14.487,57
T100 y 30>CALADO>70 cm	11.572,73	0,00	213,09	0,00	11.785,82
FLUJO PREFERENTE	20.024,56	0,00	1.392,75	0,00	21.417,32

Vall d'Ebo	SUPERFICIE DE SUELO INUNDABLE (m ²)				
PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	TOTAL
T500	212.820,03	1.555,22	14.137,14	0,00	228.512,39
T100	184.084,92	832,62	12.645,53	0,00	197.563,07
T25	161.303,44	261,91	11.749,06	0,00	173.314,40
T100 y CALADO>70 cm	160.418,36	179,72	11.512,85	0,00	172.110,94
T100 y 30>CALADO>70 cm	16.688,53	481,12	960,77	0,00	18.130,42
FLUJO PREFERENTE	165.970,04	146,08	13.244,04	0,00	179.360,16

El Verger	SUPERFICIE DE SUELO INUNDABLE (m ²)				
PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	TOTAL
T500	1.874.894,02	1.068.084,43	1.110.462,45	0,00	4.053.440,90
T100	1.554.408,49	935.572,21	827.055,41	0,00	3.317.036,11
T25	1.151.117,41	699.430,28	479.005,83	0,00	2.329.553,52
T100 y CALADO>70 cm	173.130,52	52.549,91	175.649,77	0,00	401.330,20
T100 y 30>CALADO>70 cm	437.291,92	199.537,96	146.293,90	0,00	783.123,78
FLUJO PREFERENTE	327.489,60	99.269,22	211.867,86	0,00	638.626,67

Els Poblets	SUPERFICIE DE SUELO INUNDABLE (m ²)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	1.591.177,06	636.316,47	1.081.689,12	0,00	3.309.182,65
T100	1.344.998,79	589.306,87	1.027.264,37	0,00	2.961.570,03
T25	700.269,60	388.222,77	675.295,33	0,00	1.763.787,70
T100 y CALADO>70 cm	139.914,53	54.105,70	147.933,96	0,00	341.954,19
T100 y 30>CALADO>70 cm	303.204,47	238.252,52	339.759,98	0,00	881.216,97
FLUJO PREFERENTE	217.447,26	99.473,53	199.736,76	0,00	516.657,55

Beniarbeig	PORCENTAJE DE SUELO INUNDABLE RESPECTO AL SUELO TOTAL DEL MUNICIPIO EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES (%)				
PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	Sup. Inundable/Sup. Total
T500	11,00	0,73	1,74	0,07	13,54
T100	9,49	0,59	1,70	0,07	11,85
T25	3,44	0,00	0,67	0,04	4,14
T100 y CALADO>70 cm	3,74	0,00	0,85	0,04	4,63
T100 y 30>CALADO>70 cm	1,40	0,17	0,32	0,01	1,91
FLUJO PREFERENTE	4,09	0,00	0,98	0,04	5,12

Dénia	PORCENTAJE DE SUELO INUNDABLE RESPECTO AL SUELO TOTAL DEL MUNICIPIO EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES (%)				
PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	Sup. Inundable/Sup. Total
T500	7,89	29,97	30,12	0,00	67,99
T100	3,63	26,42	25,72	0,00	55,77
T25	2,13	15,41	15,92	0,00	33,45
T100 y CALADO>70 cm	1,05	2,60	3,65	0,00	7,30
T100 y 30>CALADO>70 cm	0,37	8,42	10,04	0,00	18,82
FLUJO PREFERENTE	1,42	1,31	3,65	0,00	6,38

Ondara	PORCENTAJE DE SUELO INUNDABLE RESPECTO AL SUELO TOTAL DEL MUNICIPIO EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES (%)				
PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	Sup. Inundable/Sup. Total
T500	42,63	3,10	0,90	0,00	46,64
T100	34,09	2,14	0,83	0,00	37,06
T25	14,82	0,26	0,65	0,00	15,72
T100 y CALADO>70 cm	7,87	0,07	0,00	0,00	7,95
T100 y 30>CALADO>70 cm	6,26	0,24	0,18	0,00	6,68
FLUJO PREFERENTE	11,70	0,21	0,00	0,00	11,91

Orba	PORCENTAJE DE SUELO INUNDABLE RESPECTO AL SUELO TOTAL DEL MUNICIPIO EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES (%)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	1,57	0,00	0,02	0,00	1,59
T100	1,29	0,00	0,02	0,00	1,30
T25	0,94	0,00	0,01	0,00	0,95
T100 y CALADO>70 cm	0,30	0,00	0,00	0,00	0,30
T100 y 30>CALADO>70 cm	0,27	0,00	0,00	0,00	0,28
FLUJO PREFERENTE	0,68	0,00	0,01	0,00	0,69

Sagra	PORCENTAJE DE SUELO INUNDABLE RESPECTO AL SUELO TOTAL DEL MUNICIPIO EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES (%)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	3,16	0,13	0,44	0,12	3,86
T100	2,48	0,08	0,32	0,08	2,96
T25	1,64	0,06	0,09	0,01	1,80
T100 y CALADO>70 cm	0,29	0,04	0,05	0,02	0,40
T100 y 30>CALADO>70 cm	0,44	0,04	0,03	0,00	0,50
FLUJO PREFERENTE	0,64	0,10	0,08	0,00	0,83

Tormos	PORCENTAJE DE SUELO INUNDABLE RESPECTO AL SUELO TOTAL DEL MUNICIPIO EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES (%)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	0,51	0,00	0,00	0,00	0,51
T100	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45
T25	0,39	0,00	0,00	0,00	0,39
T100 y CALADO>70 cm	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17
T100 y 30>CALADO>70 cm	0,16	0,00	0,00	0,00	0,16
FLUJO PREFERENTE	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25

La Vall d'Alcalà	PORCENTAJE DE SUELO INUNDABLE RESPECTO AL SUELO TOTAL DEL MUNICIPIO EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES (%)				
PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	Sup. Inundable/Sup. Total
T500	0,80	0,00	0,02	0,00	0,82
T100	0,78	0,00	0,02	0,00	0,79
T25	0,75	0,00	0,02	0,00	0,76
T100 y CALADO>70 cm	0,16	0,00	0,01	0,00	0,18
T100 y 30>CALADO>70 cm	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14
FLUJO PREFERENTE	0,25	0,00	0,02	0,00	0,26

Vall d'Ebo	PORCENTAJE DE SUELO INUNDABLE RESPECTO AL SUELO TOTAL DEL MUNICIPIO EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES (%)				
PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	Sup. Inundable/Sup. Total
T500	0,88	0,01	0,06	0,00	0,95
T100	0,76	0,00	0,05	0,00	0,82
T25	0,67	0,00	0,05	0,00	0,72
T100 y CALADO>70 cm	0,66	0,00	0,05	0,00	0,71
T100 y 30>CALADO>70 cm	0,07	0,00	0,00	0,00	0,08
FLUJO PREFERENTE	0,69	0,00	0,05	0,00	0,74

El Verger	PORCENTAJE DE SUELO INUNDABLE RESPECTO AL SUELO TOTAL DEL MUNICIPIO EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES (%)				
PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)	Sup. Inundable/Sup. Total
T500	27,61	15,73	16,35	0,00	59,69
T100	22,89	13,78	12,18	0,00	48,84
T25	16,95	10,30	7,05	0,00	34,30
T100 y CALADO>70 cm	2,55	0,77	2,59	0,00	5,91
T100 y 30>CALADO>70 cm	6,44	2,94	2,15	0,00	11,53
FLUJO PREFERENTE	4,82	1,46	3,12	0,00	9,40

Els Poblets	PORCENTAJE DE SUELO INUNDABLE RESPECTO AL SUELO TOTAL DEL MUNICIPIO EN LAS CUENCAS DEL RÍO GIRONA Y BARRANCO DE PORTELLES (%)				
	PERIODO DE RETORNO Y CALADO	Suelo no urbanizable	Suelo urbanizable	Suelo urbano	Suelo urbano (Histórico)
T500	41,18	16,47	27,99	0,00	85,64
T100	34,81	15,25	26,59	0,00	76,64
T25	18,12	10,05	17,48	0,00	45,65
T100 y CALADO>70 cm	3,62	1,40	3,83	0,00	8,85
T100 y 30>CALADO>70 cm	7,85	6,17	8,79	0,00	22,81
FLUJO PREFERENTE	5,63	2,57	5,17	0,00	13,37

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES.

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE T100 Y CALADO>70 cm (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	8.305,65	1.382,19		0,00	95,02	5.900,97	38,22	43,75	7.788,53	23.554,33
1957	8.316,54	1.382,19	0,00	0,00	95,02	5.900,97	38,22	43,75	7.793,42	23.570,11
1958	8.346,36	2.886,83	0,00	0,00	95,02	6.119,21	38,22	43,75	7.793,42	25.322,81
1959	8.346,36	2.886,83	0,00	0,00	95,02	6.119,21	38,22	43,75	9.071,50	26.600,89
1960	8.357,85	3.786,41	0,00	0,00	95,02	7.763,87	38,22	106,00	15.313,78	35.461,15
1961	8.357,85	3.786,41	0,00	0,00	95,02	7.763,87	38,22	106,00	15.359,17	35.506,54
1962	8.357,85	3.845,35	0,00	0,00	95,02	7.763,87	38,22	106,00	15.732,18	35.938,49
1963	8.367,25	4.837,70	0,00	0,00	95,02	7.763,87	38,22	106,00	15.885,56	37.093,62
1964	8.367,25	4.837,70	0,00	0,00	95,02	7.763,87	38,22	106,00	15.936,15	37.144,21
1965	8.367,25	7.530,74	0,00	0,00	95,04	8.362,73	38,22	106,00	19.518,36	44.776,34
1966	8.367,25	7.925,52	0,00	0,00	95,04	8.362,73	38,22	222,82	19.705,72	44.717,30
1967	8.367,25	7.925,52	0,00	0,00	95,04	8.581,17	38,22	301,76	19.832,43	45.141,39
1968	8.367,25	8.651,70	0,00	0,00	95,04	10.895,91	38,22	301,76	19.957,23	48.307,11
1969	8.367,25	8.651,70	0,00	0,00	95,04	10.895,91	38,22	403,28	20.324,80	48.776,20
1970	8.367,25	8.654,88	0,00	0,00	544,79	11.899,05	38,22	540,67	23.461,29	53.506,15
1971	8.367,25	8.654,88	0,00	0,00	544,79	11.899,05	38,22	540,67	23.461,29	53.506,15
1972	8.367,25	8.655,54	0,00	0,00	544,79	12.288,02	38,22	540,67	23.461,29	53.895,78
1973	8.367,25	8.655,54	0,00	0,00	544,79	12.578,42	38,22	540,67	23.921,99	54.646,88
1974	8.767,41	8.655,54	0,00	0,00	544,79	12.578,42	38,22	540,67	23.923,97	55.049,02
1975	8.767,41	11.896,52	0,00	0,00	544,79	13.389,80	38,22	651,03	24.089,98	59.377,75
1976	8.767,41	11.896,52	0,00	0,00	544,79	13.418,23	38,22	651,03	24.133,40	59.449,60
1977	9.044,65	14.521,18	0,00	0,00	544,79	13.449,65	38,22	651,03	24.802,08	63.051,60
1978	9.052,25	16.919,34	0,00	0,00	544,79	23.456,47	38,22	651,03	24.889,47	75.551,57
1979	9.052,25	19.032,99	0,00	0,00	544,79	44.871,36	38,22	754,86	25.065,00	99.359,47
1980	9.076,30	19.974,99	0,00	0,00	708,68	47.805,30	38,22	3.064,94	26.011,21	106.679,64
1981	16.810,90	25.061,57	0,00	138,30	708,68	47.805,30	38,22	5.663,98	26.036,40	122.263,35
1982	16.810,90	27.874,74	0,00	432,27	708,68	48.801,18	38,22	5.663,98	26.036,40	126.366,37
1983	16.810,90	32.033,07	0,00	432,27	708,68	50.577,76	38,22	5.663,98	26.036,40	132.301,28
1984	16.810,90	33.405,51	0,00	432,27	708,68	58.793,36	38,22	5.663,98	26.036,40	141.889,32
1985	16.810,90	40.548,15	0,00	432,27	708,68	60.056,15	38,22	5.663,98	26.170,79	150.429,14
1986	17.575,41	41.212,33	0,00	432,27	708,68	61.614,09	38,22	5.663,98	26.170,79	153.415,77
1987	17.581,67	41.212,33	0,00	432,27	708,68	64.056,44	38,22	5.721,33	26.321,31	156.072,25
1988	17.872,17	43.185,26	0,00	432,27	708,68	65.127,76	38,22	5.721,33	26.321,31	159.407,00
1989	17.872,17	44.200,58	0,00	432,27	708,68	65.169,54	38,22	5.721,33	26.348,28	160.491,07
1990	17.872,17	48.948,50	0,00	432,27	708,68	65.184,18	38,22	5.721,33	26.365,57	165.270,92
1991	17.872,17	49.996,75	0,00	432,27	708,68	66.821,02	38,22	5.721,33	26.365,57	167.956,01
1992	17.872,17	49.996,75	0,00	432,27	708,68	67.416,14	38,22	5.721,33	26.365,57	168.551,13
1993	17.872,17	49.996,75	0,00	432,27	708,68	69.400,70	38,22	5.721,33	26.382,19	170.552,31
1994	17.872,17	50.139,69	0,00	432,27	708,68	69.437,19	38,22	5.721,33	26.854,49	171.204,04
1995	17.872,17	51.134,53	0,00	432,27	708,68	70.004,66	38,22	5.721,33	27.809,72	173.721,58
1996	17.872,17	51.147,04	0,00	432,27	708,68	70.454,39	38,22	5.721,33	27.809,72	174.183,82
1997	17.872,17	51.147,04	0,00	432,27	708,68	71.174,15	38,22	5.721,33	28.731,50	175.825,36
1998	17.872,17	51.147,04	0,00	432,27	708,68	71.612,88	38,22	5.721,33	28.733,08	176.265,67
1999	17.872,17	51.281,73	0,00	432,27	708,68	73.612,22	38,22	5.721,33	28.733,08	178.399,70
2000	17.872,17	51.400,11	0,00	432,27	708,68	77.098,60	38,22	5.721,33	28.997,83	182.269,21
2001	17.872,17	52.042,15	0,00	789,11	708,68	80.488,39	38,22	5.721,33	29.043,05	186.703,10
2002	17.872,17	52.042,15	0,00	789,11	708,68	80.795,78	38,22	5.753,34	29.043,05	187.042,50
2003	17.872,17	52.464,31	0,00	789,11	708,68	81.370,77	38,22	5.753,34	29.043,05	188.039,65
2004	17.872,17	52.464,31	0,00	789,11	708,68	82.775,88	38,22	5.753,34	29.043,05	189.444,76
2005	19.154,20	53.268,57	0,00	789,11	708,68	84.112,15	38,22	5.753,34	29.043,05	192.867,32
2006	19.154,20	54.059,53	0,00	789,11	708,68	84.151,35	38,22	5.753,34	29.043,05	193.697,48
2007	23.535,82	54.059,53	0,00	789,11	708,68	84.207,75	38,22	5.753,34	29.043,98	198.136,43
2008	23.535,82	54.168,96	0,00	789,11	708,68	86.638,16	38,22	5.753,34	29.916,03	201.548,32
2009	23.535,82	54.168,96	0,00	789,11	715,37	86.721,46	38,22	6.103,36	30.360,66	202.432,96
2010	23.535,82	54.168,96	0,00	789,11	715,37	86.929,89	38,22	6.103,36	30.360,66	202.641,39
2011	23.535,82	54.168,96	0,00	789,11	715,37	86.929,89	38,22	6.103,36	30.568,95	202.849,68
2012	23.535,82	54.168,96	0,00	789,11	715,37	86.929,89	38,22	6.103,36	30.568,95	202.849,68
2013	23.535,82	54.168,96	0,00	789,11	715,37	86.929,89	38,22	6.103,36	30.568,95	202.849,68

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE T100 Y CALADO ENTRE 30-70 cm (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	3.398,57	15.676,31	569,96	0,00	24,61	10.568,83	19,84	13,25	6.903,48	37.174,85
1957	3.414,37	15.676,31	569,96	0,00	24,61	11.448,59	19,84	13,25	6.903,48	38.070,41
1958	3.414,37	19.514,63	1.943,15	0,00	24,61	11.499,73	19,84	13,25	6.903,48	43.333,06
1959	3.414,37	19.514,63	1.943,15	0,00	24,61	11.499,73	19,84	13,25	7.003,54	43.433,12
1960	3.535,63	21.797,27	1.943,15	0,00	26,14	14.805,26	20,66	13,25	7.588,45	49.729,81
1961	3.535,63	21.797,27	1.943,15	0,00	26,14	14.805,26	20,66	13,25	7.609,36	49.750,72
1962	3.548,10	25.396,54	1.943,15	0,00	26,14	14.805,26	20,66	13,25	7.629,03	53.382,13
1963	3.548,10	28.351,30	1.943,15	0,00	26,14	14.805,26	20,66	13,25	7.694,44	56.402,30
1964	3.548,10	28.351,30	1.943,15	0,00	26,14	14.805,26	20,66	13,25	7.883,13	56.590,99
1965	3.548,10	35.919,00	1.943,15	0,00	34,45	16.105,14	20,66	13,25	8.255,55	65.839,30
1966	3.548,10	36.384,96	1.943,15	0,00	34,45	16.105,14	20,66	13,25	8.256,98	66.306,69
1967	3.548,10	36.384,96	1.943,15	0,00	34,45	16.105,14	20,66	13,25	8.256,98	66.306,69
1968	3.548,10	38.267,89	1.943,15	0,00	34,45	24.935,75	20,66	13,25	8.438,71	77.201,96
1969	3.548,10	38.267,89	1.943,15	0,00	34,45	24.935,75	20,66	13,25	8.472,74	77.235,99
1970	3.555,78	40.586,73	1.943,15	0,00	150,80	27.749,82	20,66	57,03	9.542,19	83.606,16
1971	3.555,78	40.586,73	1.943,15	0,00	150,80	27.749,82	20,66	57,03	9.588,36	83.652,33
1972	3.555,78	41.427,57	3.571,57	0,00	150,80	28.083,93	20,66	57,03	9.738,54	86.605,88
1973	3.555,78	41.427,57	3.571,57	0,00	150,80	28.739,80	20,66	57,03	14.599,11	92.122,32
1974	3.622,14	41.427,57	3.571,57	0,00	150,80	28.739,80	20,66	57,03	14.622,64	92.212,21
1975	3.622,89	49.859,58	3.571,57	14,37	150,80	31.206,72	20,66	68,96	14.850,33	103.365,88
1976	3.622,89	49.867,20	3.571,57	14,37	150,80	31.580,17	20,66	68,96	15.075,65	103.972,27
1977	3.735,89	60.063,74	3.582,88	14,37	150,80	33.879,29	20,66	68,96	15.155,34	116.671,93
1978	3.773,98	71.565,48	3.595,84	17,22	150,80	102.657,88	20,66	68,96	16.907,18	198.758,00
1979	3.773,98	71.795,02	3.595,84	17,22	150,80	170.378,39	20,66	68,96	17.531,10	267.331,97
1980	3.811,09	90.772,18	3.595,84	17,22	203,30	180.972,86	20,66	94,14	18.444,43	297.931,72
1981	4.173,87	97.218,13	3.595,84	160,76	203,30	185.818,67	20,66	964,71	18.664,60	310.820,54
1982	4.173,87	104.046,66	3.595,84	192,89	203,30	194.867,80	20,66	964,71	20.373,68	328.439,41
1983	4.173,87	112.689,64	3.595,84	192,89	203,30	202.908,65	20,66	964,71	20.385,57	345.135,13
1984	4.173,87	127.100,64	3.595,84	192,89	203,30	218.690,01	20,66	964,71	21.715,38	376.657,30
1985	4.173,87	133.227,20	3.677,38	192,89	203,30	225.919,54	20,66	964,71	21.715,38	390.094,93
1986	4.173,87	133.242,89	3.677,38	192,89	203,30	236.749,48	20,66	964,71	21.715,38	400.940,56
1987	4.173,87	133.277,68	3.685,68	192,89	203,30	251.188,67	20,66	964,71	22.027,21	415.734,67
1988	4.186,32	133.376,43	3.685,68	192,89	203,30	254.138,02	20,66	964,71	22.027,21	418.795,22
1989	4.186,32	134.443,89	3.685,68	192,89	203,30	260.492,81	20,66	964,71	22.204,00	426.394,26
1990	4.186,32	136.280,85	3.685,68	192,89	203,30	264.968,34	20,66	964,71	23.038,30	433.541,05
1991	4.186,32	139.971,92	3.685,68	192,89	203,30	270.315,88	20,66	964,71	23.061,11	442.602,47
1992	4.186,32	140.758,81	3.685,68	192,89	203,30	272.257,25	20,66	964,71	23.061,11	445.330,73
1993	4.186,32	140.758,81	3.685,68	192,89	203,30	273.276,81	20,66	964,71	23.786,44	447.075,62
1994	4.186,32	141.355,75	3.685,68	192,89	203,30	276.705,42	20,66	964,71	25.209,26	452.523,99
1995	4.189,30	144.525,01	3.685,68	192,89	203,30	279.661,37	20,66	964,71	28.107,26	461.550,18
1996	4.189,30	147.586,32	3.685,68	192,89	203,30	284.536,98	20,66	964,71	28.610,22	469.990,06
1997	4.189,30	149.323,95	3.693,31	192,89	203,30	287.417,56	20,66	964,71	31.912,14	477.917,82
1998	4.189,30	152.430,62	3.693,31	192,89	203,30	291.734,56	20,66	964,71	32.411,63	485.840,98
1999	4.189,30	158.478,83	3.693,31	192,89	203,30	300.866,68	20,66	964,71	32.771,57	501.381,25
2000	4.189,30	158.613,87	3.693,31	192,89	203,30	303.520,92	20,66	964,71	32.988,70	504.387,66
2001	4.189,30	159.552,28	3.693,31	484,54	203,30	306.261,10	20,66	964,71	33.342,96	508.712,16
2002	5.243,90	159.552,28	3.693,31	484,54	203,30	308.743,07	20,66	981,57	33.508,01	512.430,64
2003	5.664,07	159.552,28	4.183,04	484,54	203,30	311.090,10	20,66	981,57	33.595,80	515.775,36
2004	6.085,77	159.552,28	4.183,04	484,54	203,30	313.513,47	20,66	981,57	34.621,38	519.646,01
2005	6.234,03	161.175,94	4.183,04	484,54	203,30	318.178,53	20,66	981,57	34.621,38	526.082,99
2006	6.805,71	163.221,72	4.293,35	484,54	203,30	319.745,42	20,66	981,57	35.958,68	531.714,95
2007	7.208,74	166.403,99	4.293,35	484,54	203,30	321.902,71	20,66	981,57	38.418,94	539.917,80
2008	7.225,10	167.112,46	4.293,35	484,54	203,30	322.066,48	20,66	981,57	39.951,85	542.339,31
2009	7.225,10	167.112,46	4.293,35	484,54	203,30	323.560,21	20,66	1.004,51	43.834,87	547.739,00
2010	7.257,31	167.882,91	4.293,35	484,54	203,30	323.560,21	20,66	1.004,51	44.618,62	549.325,41
2011	7.257,31	167.882,91	4.293,35	484,54	203,30	323.560,21	20,66	1.004,51	44.868,54	549.575,33
2012	7.257,31	167.882,91	4.293,35	484,54	203,30	323.560,21	20,66	1.004,51	44.868,54	549.575,33
2013	7.257,31	167.882,91	4.293,35	484,54	203,30	323.560,21	20,66	1.004,51	44.868,54	549.575,33

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE FLUJO PREFERENTE (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	11.068,71	1.941,69		0,24	50,81	7.789,14	19,65	128,78	7.502,60	28.501,62
1957	11.226,55	1.941,69	0,00	0,24	50,81	8.668,90	19,65	128,78	7.502,60	29.539,22
1958	11.249,69	2.416,72	0,00	0,24	50,81	8.969,02	19,65	128,78	7.502,60	30.337,51
1959	11.249,69	2.416,72	0,00	0,24	50,81	8.969,02	19,65	128,78	8.757,25	31.592,16
1960	11.542,63	3.494,11	0,00	0,24	51,48	11.675,23	81,35	199,06	15.227,67	42.271,77
1961	11.542,63	3.494,11	0,00	0,24	51,48	11.675,23	81,35	199,06	15.306,47	42.350,57
1962	11.542,63	3.495,79	0,00	0,24	51,48	11.675,23	81,35	199,06	15.967,67	43.013,45
1963	11.546,61	7.185,77	0,00	0,24	51,48	11.675,23	81,35	199,06	16.338,21	47.077,95
1964	11.546,61	7.185,77	0,00	0,24	51,48	11.675,23	81,35	199,06	16.395,46	47.135,20
1965	11.546,61	18.027,83	0,00	0,24	51,48	12.282,68	81,35	199,06	20.076,54	62.265,79
1966	11.546,61	18.764,96	0,00	30,49	51,48	12.282,68	81,35	315,88	20.263,90	63.337,35
1967	11.546,61	18.764,96	0,00	30,49	51,48	12.501,12	81,35	394,82	20.455,78	63.826,61
1968	11.546,61	19.385,20	0,00	30,49	51,48	15.017,24	81,35	394,82	20.820,97	67.328,16
1969	11.546,61	19.385,20	0,00	30,49	51,48	15.017,24	81,35	496,34	21.188,54	67.797,25
1970	11.546,61	20.097,55	0,00	30,49	512,22	16.416,41	81,35	624,85	25.199,33	74.508,81
1971	11.546,61	20.097,55	0,00	30,49	512,22	16.416,41	81,35	624,85	25.293,10	74.602,58
1972	11.546,61	20.125,82	0,00	30,49	512,22	16.805,38	81,35	624,85	25.298,86	75.025,58
1973	11.546,61	20.125,82	0,00	30,49	512,22	16.857,76	81,35	624,85	25.625,15	75.404,25
1974	12.232,83	20.125,82	0,00	162,70	512,22	16.857,76	81,35	624,85	25.625,15	76.222,68
1975	12.232,83	21.956,09	0,00	162,70	512,22	17.691,28	81,35	801,75	25.719,12	79.157,34
1976	12.232,83	21.956,09	0,00	162,70	512,22	17.691,28	81,35	801,75	25.741,75	79.179,97
1977	12.331,64	24.245,02	0,00	162,70	512,22	17.702,51	81,35	801,75	26.480,69	82.317,88
1978	12.377,68	24.934,08	0,00	260,56	512,22	42.064,21	81,35	801,75	26.658,97	107.690,82
1979	12.377,68	25.395,48	0,00	260,56	512,22	78.872,74	81,35	905,58	26.827,24	145.232,85
1980	12.820,75	25.396,57	0,00	296,25	773,31	82.351,82	81,35	3.299,65	27.692,57	152.712,27
1981	21.004,08	26.079,19	0,00	453,46	773,31	82.613,31	81,35	6.461,16	27.720,96	165.186,82
1982	21.004,08	27.102,57	0,00	929,76	773,31	85.097,89	81,35	6.461,16	27.720,96	169.171,08
1983	21.004,08	32.319,13	0,00	929,76	773,31	88.707,32	81,35	6.461,16	27.720,96	177.997,07
1984	21.004,08	33.516,58	0,00	929,76	773,31	100.964,49	81,35	6.461,16	27.720,96	191.451,69
1985	21.004,08	41.903,61	0,00	929,76	773,31	103.137,03	81,35	6.461,16	27.854,71	202.145,01
1986	21.768,59	41.903,61	0,00	929,76	773,31	105.938,49	81,35	6.461,16	27.854,71	205.710,98
1987	21.768,59	42.180,11	0,00	929,76	773,31	109.465,43	81,35	6.537,75	27.879,97	209.616,27
1988	22.277,01	42.180,11	0,00	929,76	773,31	110.631,02	81,35	6.537,75	27.879,97	211.290,28
1989	22.277,01	44.824,84	0,00	929,76	773,31	111.830,43	81,35	6.537,75	27.879,97	215.134,42
1990	22.277,01	51.035,40	0,00	929,76	773,31	112.179,38	81,35	6.537,75	27.925,67	221.739,63
1991	22.277,01	52.360,69	0,00	929,76	773,31	114.612,96	81,35	6.537,75	27.925,67	225.498,50
1992	22.277,01	52.360,69	0,00	929,76	773,31	116.040,47	81,35	6.537,75	27.925,67	226.926,01
1993	22.277,01	52.360,69	0,00	929,76	773,31	118.344,08	81,35	6.537,75	28.121,54	229.425,49
1994	22.277,01	52.559,32	0,00	929,76	773,31	119.181,07	81,35	6.537,75	28.593,84	230.933,41
1995	22.277,01	54.829,26	0,00	929,76	773,31	121.819,52	81,35	6.537,75	29.697,72	236.945,68
1996	22.277,01	54.829,26	0,00	929,76	773,31	122.799,36	81,35	6.537,75	29.697,72	237.925,52
1997	22.277,01	54.829,26	0,00	929,76	773,31	124.615,83	81,35	6.537,75	31.682,41	241.726,68
1998	22.277,01	54.829,26	0,00	929,76	773,31	125.907,49	81,35	6.537,75	31.740,72	243.076,65
1999	22.277,01	55.392,85	0,00	929,76	773,31	129.104,11	81,35	6.537,75	31.780,86	246.877,00
2000	22.277,01	56.466,94	0,00	929,76	773,31	133.002,92	81,35	6.537,75	31.787,59	251.856,63
2001	22.277,01	56.466,94	0,00	1.742,38	773,31	136.394,91	81,35	6.537,75	31.787,59	256.061,24
2002	22.277,01	56.466,94	0,00	1.742,38	773,31	137.008,20	81,35	6.633,47	31.787,59	256.770,25
2003	22.277,01	56.889,10	0,00	1.742,38	773,31	139.403,41	81,35	6.633,47	31.787,59	259.587,62
2004	22.277,01	56.889,10	0,00	1.742,38	773,31	142.008,66	81,35	6.633,47	31.787,59	262.192,87
2005	23.426,08	56.889,10	0,00	1.742,38	773,31	147.673,50	81,35	6.633,47	31.787,59	269.006,78
2006	23.426,08	56.889,10	0,00	1.742,38	773,31	148.097,79	81,35	6.633,47	31.787,59	269.431,07
2007	28.208,71	56.889,10	0,00	1.742,38	773,31	149.407,42	81,35	6.633,47	31.902,78	275.638,52
2008	28.208,71	56.889,10	0,00	1.742,38	773,31	151.768,84	81,35	6.633,47	32.507,66	278.604,82
2009	28.208,71	56.889,10	0,00	1.742,38	774,36	152.119,03	81,35	7.051,89	34.895,29	281.762,11
2010	28.254,86	56.889,10	0,00	1.742,38	774,36	152.140,18	81,35	7.051,89	34.895,29	281.829,41
2011	28.254,86	56.889,10	0,00	1.742,38	774,36	152.140,18	81,35	7.051,89	35.103,58	282.037,70
2012	28.254,86	56.889,10	0,00	1.742,38	774,36	152.140,18	81,35	7.051,89	35.103,58	282.037,70
2013	28.254,86	56.889,10	0,00	1.742,38	774,36	152.140,18	81,35	7.051,89	35.103,58	282.037,70

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE T25 (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	9.934,97	29.336,49	1.183,98	0,00	42,88	42.095,64	23,42	33,40	10.045,08	92.695,86
1957	9.934,97	29.336,49	1.183,98	0,00	42,88	42.975,40	23,42	33,40	10.045,08	93.575,62
1958	9.934,97	39.453,60	6.059,77	0,00	42,88	43.432,19	23,42	33,40	10.045,08	109.025,31
1959	9.934,97	39.453,60	6.059,77	0,00	42,88	43.432,19	23,42	33,40	11.310,09	110.290,32
1960	9.935,00	46.555,04	6.059,77	0,00	78,77	53.562,99	37,88	95,65	17.508,27	133.833,37
1961	9.935,00	46.555,04	6.059,77	0,00	78,77	53.562,99	37,88	95,65	17.534,26	133.859,36
1962	9.935,00	50.213,26	6.059,77	0,00	78,77	53.562,99	37,88	95,65	18.195,46	138.178,78
1963	9.937,93	54.503,11	6.059,77	0,00	78,77	53.562,99	37,88	95,65	18.437,31	142.713,41
1964	9.937,93	54.503,11	6.059,77	0,00	78,77	53.562,99	37,88	95,65	18.456,61	142.732,71
1965	9.937,93	67.582,34	6.059,77	0,00	78,78	56.041,45	37,88	95,65	21.946,24	161.780,04
1966	9.937,93	68.391,31	6.059,77	0,00	78,78	56.041,45	37,88	212,47	22.397,88	163.157,47
1967	9.937,93	68.391,31	6.059,77	0,00	78,78	56.259,89	37,88	291,41	22.481,13	163.538,10
1968	9.937,93	74.203,03	6.347,20	0,00	78,78	67.226,58	37,88	291,41	22.814,64	180.937,45
1969	9.937,93	74.203,03	6.347,20	0,00	78,78	67.226,58	37,88	392,93	23.182,21	181.406,54
1970	9.937,93	77.599,98	6.370,37	0,00	427,85	72.238,23	37,88	494,81	29.356,14	196.463,19
1971	9.937,93	77.690,59	6.399,39	0,00	427,85	72.238,23	37,88	494,81	29.356,14	196.582,82
1972	9.937,93	78.700,10	8.407,84	0,00	427,85	72.700,94	37,88	494,81	29.578,85	200.286,20
1973	9.937,93	78.700,10	8.407,84	0,00	427,85	75.525,81	37,88	494,81	52.423,28	225.955,50
1974	10.042,89	78.769,91	8.807,81	0,00	427,85	75.525,81	37,88	494,81	52.423,28	226.530,24
1975	10.042,89	90.804,34	8.807,81	0,00	427,85	80.651,14	37,88	584,88	57.456,16	248.812,95
1976	10.042,89	90.819,82	8.807,81	0,00	427,85	81.025,82	37,88	584,88	57.626,34	249.373,29
1977	10.042,89	103.407,81	9.195,28	0,00	427,85	86.952,45	37,88	584,88	58.294,97	268.944,01
1978	10.042,89	118.101,85	9.753,03	16,17	427,85	174.621,88	37,88	584,88	62.112,27	375.698,70
1979	10.042,89	120.356,22	9.753,03	16,17	427,85	284.740,37	37,88	688,71	63.902,52	489.965,64
1980	10.042,89	142.646,11	10.289,42	16,17	548,23	301.901,60	37,88	2.981,84	72.109,41	540.573,55
1981	10.596,64	159.944,15	10.726,69	176,38	548,23	307.694,98	37,88	6.373,54	74.293,96	570.392,45
1982	10.596,64	169.271,17	10.726,69	452,72	548,23	320.591,13	37,88	6.373,54	75.758,43	594.356,43
1983	10.596,64	182.382,12	10.726,69	452,72	548,23	334.795,07	37,88	6.373,54	75.758,43	621.671,32
1984	10.596,64	204.119,31	11.912,80	452,72	548,23	374.661,76	37,88	6.373,54	83.121,14	691.824,02
1985	10.596,64	217.656,48	12.395,09	452,72	548,23	384.574,07	37,88	6.373,54	88.821,13	721.455,78
1986	11.358,16	219.684,34	12.395,09	452,72	548,23	402.233,67	37,88	6.373,54	88.821,13	741.904,76
1987	11.358,16	220.558,26	12.836,81	452,72	548,23	439.642,01	37,88	6.426,35	89.751,41	781.611,83
1988	11.439,68	222.612,90	12.836,81	452,72	548,23	443.817,16	37,88	6.426,35	89.751,41	787.923,14
1989	11.439,68	225.172,80	12.836,81	452,72	548,23	450.755,57	37,88	6.426,35	89.751,41	797.421,45
1990	11.439,68	240.390,85	12.836,81	452,72	548,23	461.102,93	37,88	6.426,35	90.149,47	823.384,92
1991	11.439,68	250.539,50	12.836,81	452,72	548,23	470.041,87	37,88	6.426,35	90.149,47	842.472,51
1992	11.439,68	251.326,39	12.836,81	452,72	548,23	473.996,53	37,88	6.426,35	91.804,51	848.869,10
1993	11.439,68	251.326,39	12.836,81	452,72	548,23	481.837,12	37,88	6.426,35	94.117,56	859.022,74
1994	11.439,68	252.180,50	12.836,81	452,72	548,23	487.467,91	37,88	6.426,35	96.944,55	868.334,63
1995	11.439,68	256.172,21	12.836,81	452,72	548,23	492.681,50	37,88	6.426,35	105.660,00	886.255,38
1996	11.439,68	259.246,02	12.836,81	452,72	548,23	503.626,19	37,88	6.426,35	107.243,43	901.857,31
1997	11.439,68	260.581,19	13.101,04	452,72	548,23	511.699,22	37,88	6.426,35	122.573,08	926.859,39
1998	11.439,68	261.426,40	13.299,01	452,72	548,23	517.526,19	37,88	6.426,35	125.296,31	936.452,77
1999	11.439,68	268.878,03	13.299,01	452,72	548,23	531.166,66	37,88	6.426,35	127.947,95	960.196,51
2000	11.439,68	275.654,62	13.299,01	452,72	548,23	539.323,24	37,88	6.426,35	130.265,38	977.447,11
2001	11.439,68	277.235,07	13.299,01	1.236,42	548,23	550.879,29	37,88	6.426,35	131.854,34	992.956,27
2002	11.439,68	277.235,07	13.299,01	1.236,42	548,23	555.421,68	37,88	6.457,96	132.617,01	998.292,94
2003	11.439,68	277.724,94	14.690,20	1.236,42	548,23	560.646,38	39,47	6.457,96	137.006,50	1.009.789,78
2004	11.439,68	277.727,28	14.690,20	1.236,42	548,23	567.264,63	39,47	6.457,96	144.117,04	1.023.520,91
2005	12.516,09	279.164,35	14.690,20	1.236,42	548,23	578.495,15	39,47	6.457,96	144.349,27	1.037.497,14
2006	12.516,09	281.273,98	15.513,15	1.236,42	548,23	580.284,71	39,47	6.457,96	160.790,03	1.058.660,04
2007	16.229,42	284.135,67	15.513,15	1.236,42	548,23	585.080,63	39,47	6.457,96	173.544,66	1.082.785,61
2008	16.229,42	284.135,67	15.518,35	1.236,42	548,23	588.222,32	39,47	6.457,96	200.006,89	1.112.394,73
2009	16.229,42	284.135,67	15.518,35	1.236,42	550,07	592.192,89	39,47	6.773,86	230.931,60	1.147.607,75
2010	16.229,42	284.906,12	15.518,35	1.236,42	550,07	592.401,32	39,47	6.773,86	231.611,23	1.149.266,26
2011	16.229,42	284.906,12	15.518,35	1.236,42	550,07	592.401,32	39,47	6.773,86	232.480,51	1.150.135,54
2012	16.229,42	284.906,12	15.518,35	1.236,42	550,07	592.401,32	39,47	6.773,86	232.991,85	1.150.646,88
2013	16.229,42	284.906,12	15.518,35	1.236,42	550,07	592.401,32	39,47	6.773,86	232.991,85	1.150.646,88

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE T100 (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	16.204,32	58.014,88	3.424,72	0,00	73,42	52.789,77	32,28	45,11	63.628,63	194.213,13
1957	16.362,16	58.014,88	3.424,72	0,00	73,42	53.669,53	32,28	45,11	63.971,82	195.593,92
1958	16.681,56	70.444,26	9.304,68	0,00	73,42	54.126,32	32,28	45,11	64.103,27	214.810,90
1959	16.681,56	70.444,26	9.304,68	0,00	73,42	54.126,32	32,28	45,11	66.267,33	216.974,96
1960	17.480,65	81.845,11	9.304,68	0,00	113,52	67.518,46	48,10	107,36	78.800,58	255.218,46
1961	17.480,65	81.845,11	9.304,68	0,00	113,52	67.518,46	48,10	107,36	79.072,41	255.490,29
1962	18.820,79	85.503,33	9.304,68	0,00	113,52	67.518,46	48,10	107,36	80.479,69	261.895,93
1963	18.824,32	89.793,18	9.304,68	0,00	113,52	67.518,46	48,10	107,36	82.242,60	267.952,22
1964	18.824,32	89.793,18	9.304,68	0,00	113,52	67.518,46	48,10	107,36	83.176,70	268.886,32
1965	18.824,32	104.920,17	9.304,68	0,00	152,14	70.131,16	48,10	107,36	90.207,67	295.595,60
1966	18.824,32	106.190,04	9.304,68	0,00	152,14	70.131,16	48,10	224,18	91.239,72	296.114,34
1967	18.824,32	106.190,04	9.304,68	0,00	152,14	70.349,60	48,10	303,12	91.728,38	296.900,38
1968	18.824,32	117.693,69	9.592,11	0,00	152,14	81.868,59	48,10	303,12	93.068,75	321.550,82
1969	18.824,32	117.693,69	9.592,11	0,00	152,14	81.868,59	48,10	404,64	94.064,93	322.648,52
1970	19.513,37	132.690,26	9.615,28	0,00	1.270,96	88.864,02	48,10	573,51	106.671,88	359.247,38
1971	19.513,37	133.391,49	9.644,30	0,00	1.270,96	88.864,02	48,10	573,51	106.978,30	360.284,05
1972	19.513,37	134.567,45	11.674,75	0,00	1.270,96	91.959,94	48,10	573,51	111.343,61	370.951,69
1973	19.513,37	134.567,45	11.674,75	0,00	1.270,96	94.784,81	48,10	573,51	134.795,51	397.228,46
1974	20.199,59	135.605,71	12.074,72	29,57	1.270,96	94.784,81	48,10	573,51	134.839,30	399.426,27
1975	20.333,64	168.160,70	12.074,72	36,48	1.276,37	102.743,99	48,10	681,20	140.877,75	446.232,95
1976	20.333,64	169.169,93	12.074,72	36,48	1.276,37	103.145,87	48,10	681,20	142.483,71	449.250,02
1977	20.675,60	185.722,27	12.462,19	36,48	1.276,37	110.761,67	48,10	681,20	144.285,07	475.948,95
1978	20.917,88	224.495,68	13.225,86	128,84	1.276,37	251.889,14	48,10	681,20	151.279,59	663.942,66
1979	20.917,88	227.063,91	13.250,99	128,84	1.276,37	406.364,79	48,10	785,03	154.993,46	824.829,37
1980	21.915,74	279.232,47	13.788,85	177,87	1.556,97	439.406,78	48,10	3.126,31	165.285,44	924.538,53
1981	30.325,90	299.310,65	14.226,12	826,33	1.556,97	449.165,44	48,10	6.888,64	167.856,03	970.204,18
1982	30.325,90	314.563,91	14.250,83	1.767,88	1.556,97	468.079,22	48,10	6.888,64	171.648,65	1.009.130,10
1983	30.325,90	327.674,86	14.250,83	1.767,88	1.556,97	495.381,93	48,10	6.888,64	172.513,96	1.050.409,07
1984	30.325,90	351.308,64	15.436,94	1.767,88	2.249,72	542.267,35	48,10	6.888,64	182.047,08	1.132.340,25
1985	30.325,90	378.146,83	15.919,23	1.767,88	2.249,72	559.718,67	48,10	6.888,64	188.778,17	1.183.843,14
1986	31.115,05	381.303,00	15.919,23	1.767,88	2.249,72	590.099,36	48,10	6.888,64	188.915,35	1.218.306,33
1987	31.181,19	382.176,92	16.360,95	1.767,88	2.249,72	635.262,69	48,10	6.947,24	190.328,52	1.266.323,21
1988	31.689,61	384.290,74	16.360,95	1.767,88	2.249,72	644.212,74	48,10	6.947,24	190.582,58	1.278.149,56
1989	31.689,61	387.205,01	16.360,95	1.767,88	2.249,72	655.801,26	48,10	6.947,24	193.425,60	1.295.495,37
1990	31.962,50	404.208,44	16.570,24	1.767,88	2.249,72	676.155,69	48,10	6.947,24	195.634,99	1.335.544,80
1991	31.962,50	414.357,09	16.602,69	1.767,88	2.249,72	691.350,47	48,10	6.947,24	197.206,36	1.362.492,05
1992	31.962,50	415.143,98	16.602,69	1.767,88	2.249,72	701.649,72	48,10	6.947,24	199.467,71	1.375.839,54
1993	31.962,50	415.143,98	16.602,69	1.767,88	2.249,72	711.040,86	48,10	6.947,24	202.366,71	1.388.129,68
1994	31.962,50	415.998,09	16.602,69	1.767,88	2.249,72	722.194,20	48,10	6.947,24	205.608,98	1.403.379,40
1995	32.763,00	422.677,67	16.602,69	1.767,88	2.249,72	732.743,43	48,10	6.947,24	215.124,35	1.430.924,08
1996	32.763,00	425.751,48	16.602,69	1.767,88	2.249,72	749.070,57	48,10	6.947,24	217.508,12	1.452.708,80
1997	32.763,00	430.755,37	16.866,92	1.767,88	2.249,72	759.240,19	48,10	6.947,24	234.473,62	1.485.112,04
1998	32.763,00	438.918,98	17.064,89	1.767,88	2.249,72	766.602,04	48,10	6.947,24	238.963,25	1.505.325,10
1999	32.763,00	450.723,46	17.064,89	1.767,88	2.249,72	788.449,67	48,10	6.947,24	243.119,28	1.543.133,24
2000	32.763,00	458.630,27	17.064,89	1.767,88	2.249,72	803.516,06	48,10	6.947,24	247.756,07	1.570.743,23
2001	32.763,00	460.210,72	17.064,89	2.580,50	2.249,72	822.804,58	48,10	6.947,24	250.951,70	1.595.620,45
2002	35.360,06	460.210,72	17.064,89	2.580,50	2.249,72	851.754,13	48,10	6.991,31	255.947,08	1.632.206,51
2003	38.555,81	460.756,08	18.456,08	2.580,50	2.252,16	860.398,05	49,96	6.991,31	261.088,40	1.651.128,35
2004	42.357,36	460.767,57	18.456,08	2.580,50	2.252,16	868.997,69	49,96	6.991,31	268.561,27	1.671.013,90
2005	43.979,93	464.993,25	18.456,74	2.580,50	2.252,16	885.733,32	49,96	6.991,31	270.779,89	1.695.817,06
2006	48.009,67	471.032,88	19.279,69	2.580,50	2.252,16	888.346,41	49,96	6.991,31	306.115,31	1.744.657,89
2007	54.359,35	481.243,43	19.279,69	2.580,50	2.252,16	895.861,76	49,96	6.991,31	326.333,47	1.788.951,63
2008	56.868,14	485.709,04	19.284,89	2.580,50	2.252,16	900.412,79	49,96	6.991,31	360.399,42	1.834.548,21
2009	56.868,14	485.709,04	19.284,89	2.580,50	2.254,35	909.078,49	49,96	7.350,86	392.055,63	1.875.231,86
2010	59.106,00	486.479,49	19.284,89	2.580,50	2.254,35	909.286,92	49,96	7.350,86	394.460,68	1.880.853,65
2011	59.106,00	486.479,49	19.284,89	2.580,50	2.254,35	909.286,92	49,96	7.350,86	395.730,89	1.882.123,86
2012	59.106,00	486.479,49	19.284,89	2.580,50	2.254,35	909.286,92	49,96	7.350,86	396.242,23	1.882.635,20
2013	59.106,00	486.479,49	19.284,89	2.580,50	2.254,35	909.286,92	49,96	7.350,86	396.270,44	1.882.663,41

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE T500 (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	16.569,79	61.010,59	3.424,72	0,00	1.056,96	54.802,16	191,42	55,14	124.744,22	261.855,00
1957	16.727,63	61.010,59	3.424,72	0,00	1.056,96	55.681,92	191,42	55,14	125.463,51	263.611,89
1958	17.047,03	73.439,97	9.304,68	0,00	1.056,96	56.138,71	191,42	55,14	125.810,17	283.044,08
1959	17.047,03	73.439,97	9.304,68	0,00	1.056,96	56.138,71	191,42	55,14	128.469,17	285.703,08
1960	17.846,50	85.732,42	9.304,68	0,00	1.106,20	69.791,50	258,51	117,39	144.195,54	328.352,74
1961	17.846,50	85.732,42	9.304,68	0,00	1.106,20	69.791,50	258,51	117,39	144.768,54	328.925,74
1962	19.186,64	89.390,64	9.304,68	0,00	1.106,20	69.791,50	258,51	117,39	146.228,95	335.384,51
1963	19.190,47	93.733,01	9.304,68	0,00	1.106,20	69.791,50	258,51	117,39	148.085,75	341.587,51
1964	19.190,47	93.733,01	9.304,68	0,00	1.106,20	69.791,50	258,51	117,39	150.457,98	343.959,74
1965	19.190,47	109.332,98	9.304,68	0,00	1.162,44	72.404,20	258,51	117,39	160.576,80	372.347,47
1966	19.190,47	110.899,96	9.304,68	0,00	1.162,44	72.404,20	258,51	234,21	162.158,05	375.612,52
1967	19.190,47	110.899,96	9.304,68	0,00	1.162,44	72.622,64	258,51	313,15	163.181,78	376.933,63
1968	19.190,47	122.518,52	9.592,11	0,00	1.162,44	84.141,63	258,51	313,15	165.047,12	402.223,95
1969	19.190,47	122.518,52	9.592,11	0,00	1.162,44	84.141,63	258,51	414,67	166.660,70	403.939,05
1970	19.879,52	138.724,16	9.615,28	0,00	2.501,67	91.639,31	258,51	652,13	187.015,94	450.286,52
1971	19.879,52	139.715,31	9.644,30	0,00	2.501,67	91.639,31	258,51	652,13	187.322,36	451.613,11
1972	19.879,52	141.160,38	11.674,75	0,00	2.552,27	94.963,27	258,51	652,13	192.733,10	463.873,93
1973	19.879,52	141.161,15	11.674,75	0,00	2.552,27	97.788,14	258,51	652,13	218.189,32	492.155,79
1974	20.565,74	142.989,37	12.074,72	48,04	2.552,27	97.788,14	258,51	652,13	221.866,52	498.795,44
1975	20.699,79	186.456,30	12.074,72	58,89	2.580,20	105.881,03	258,51	964,73	229.397,55	558.371,72
1976	20.699,79	188.115,87	12.074,72	58,89	2.580,20	106.282,91	258,51	964,73	233.097,02	564.132,64
1977	21.233,26	204.768,95	12.462,19	58,89	2.580,20	114.324,62	258,51	964,73	235.243,36	591.894,71
1978	21.475,54	246.335,66	13.225,86	241,33	2.580,20	261.540,25	258,51	964,73	244.399,59	791.021,67
1979	21.475,54	249.002,84	13.250,99	241,33	2.580,20	418.153,02	258,51	1.068,56	249.221,79	955.252,78
1980	22.473,40	306.042,90	13.788,85	297,23	3.198,21	454.892,32	258,51	3.556,91	265.002,15	1.069.510,48
1981	30.883,56	330.288,95	14.226,12	1.237,23	3.198,21	465.185,83	258,51	7.571,55	267.844,23	1.120.694,19
1982	30.883,56	346.349,62	14.250,83	2.299,18	3.198,21	485.395,64	258,51	7.571,55	272.159,92	1.162.367,02
1983	30.883,56	359.460,57	14.250,83	2.299,18	3.198,21	513.826,62	258,51	7.571,55	273.541,52	1.205.290,55
1984	30.883,56	384.574,35	15.436,94	2.299,18	3.985,27	564.033,64	258,51	7.571,55	284.184,94	1.293.227,94
1985	30.883,56	412.163,22	15.919,23	2.299,18	3.985,27	583.218,91	258,51	7.571,55	291.304,29	1.347.603,72
1986	31.673,18	421.410,51	15.919,23	2.299,18	3.985,27	614.572,77	258,51	7.571,55	292.739,68	1.390.429,88
1987	31.739,32	422.284,43	16.360,95	2.299,18	3.985,27	660.222,77	258,51	7.754,08	298.146,27	1.443.050,78
1988	32.247,74	424.398,25	16.360,95	2.299,18	3.985,27	671.571,01	258,51	7.754,08	298.713,11	1.457.589,10
1989	32.247,74	427.312,52	16.360,95	2.299,18	3.985,27	683.901,01	258,51	7.754,08	301.910,37	1.476.029,63
1990	32.520,63	451.742,53	16.570,24	2.299,18	3.985,27	704.777,52	258,51	7.754,08	304.919,30	1.524.827,26
1991	32.520,63	461.994,67	16.602,69	2.299,18	3.985,27	722.348,23	258,51	7.754,08	306.775,41	1.554.538,67
1992	32.520,63	462.781,56	16.602,69	2.299,18	3.985,27	733.236,61	258,51	7.754,08	310.211,51	1.569.650,04
1993	32.520,63	462.781,56	16.602,69	2.299,18	3.985,27	743.191,25	258,51	7.754,08	313.228,86	1.582.622,03
1994	32.520,63	463.635,67	16.602,69	2.299,18	3.985,27	754.344,59	258,51	7.754,08	316.471,13	1.597.871,75
1995	34.397,02	473.457,43	16.602,69	2.299,18	3.985,27	764.958,12	258,51	7.754,08	326.427,04	1.630.139,34
1996	34.397,02	476.531,24	16.602,69	2.299,18	3.985,27	781.285,26	258,51	7.754,08	328.810,81	1.651.924,06
1997	34.397,02	482.861,91	16.866,92	2.299,18	3.985,27	791.631,40	258,51	7.754,08	346.063,01	1.686.117,30
1998	34.397,02	491.405,11	17.064,89	2.299,18	3.985,27	798.994,97	258,51	7.754,08	350.997,65	1.707.156,68
1999	34.397,02	503.679,49	17.064,89	2.299,18	3.985,27	820.844,12	258,51	7.754,08	368.672,98	1.758.955,54
2000	34.397,02	513.910,57	17.064,89	2.339,29	3.985,27	836.090,91	258,51	7.754,08	393.240,01	1.809.040,55
2001	34.397,02	515.491,02	17.064,89	3.151,91	3.985,27	858.720,54	258,51	7.754,08	409.917,59	1.850.740,83
2002	36.997,71	515.491,02	17.064,89	3.151,91	3.985,27	888.841,08	258,51	7.803,03	424.811,45	1.898.404,87
2003	40.193,46	516.756,16	18.456,08	3.151,91	4.004,69	899.093,39	260,74	7.803,03	437.002,04	1.926.721,50
2004	43.995,01	516.774,17	18.456,08	3.151,91	4.004,69	910.337,73	260,74	7.803,03	458.711,28	1.963.494,64
2005	46.097,63	522.862,28	18.456,74	3.151,91	4.004,69	927.487,93	260,74	7.803,03	464.292,61	1.994.417,56
2006	50.127,37	529.363,08	19.279,69	3.151,91	4.004,69	930.620,00	260,74	7.803,03	504.509,76	2.049.120,27
2007	58.920,77	541.127,50	19.279,69	3.151,91	4.004,69	938.135,35	260,74	7.803,03	531.464,21	2.104.147,89
2008	61.429,56	545.593,11	19.284,89	3.151,91	4.004,69	942.686,38	260,74	7.803,03	583.442,98	2.167.657,29
2009	61.429,56	545.593,11	19.284,89	3.151,91	4.008,12	951.352,08	260,74	8.217,91	616.067,47	2.209.365,79
2010	63.667,42	546.363,56	19.284,89	3.151,91	4.008,12	951.560,51	260,74	8.217,91	620.498,22	2.217.013,28
2011	63.667,42	546.363,56	19.284,89	3.151,91	4.008,12	951.560,51	260,74	8.217,91	621.768,43	2.218.283,49
2012	63.667,42	546.363,56	19.284,89	3.151,91	4.008,12	951.560,51	260,74	8.217,91	622.279,77	2.218.794,83
2013	63.667,42	546.363,56	19.284,89	3.151,91	4.008,12	951.560,51	260,74	8.217,91	622.385,14	2.218.900,20

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES Y NO INUNDABLES (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	61.214,14	64.466,56	3.424,72	96.613,40	34.080,68	63.640,45	19.468,63	29.160,25	124.744,22	708.038,53
1957	61.755,98	64.466,56	3.424,72	96.821,14	34.080,68	64.520,21	19.468,63	29.320,61	125.463,51	712.168,89
1958	62.075,38	79.369,57	9.304,68	96.914,24	34.080,68	64.977,00	19.468,63	29.320,61	125.810,17	736.355,33
1959	62.075,38	79.369,57	9.304,68	96.957,22	34.080,68	64.977,00	19.468,63	29.320,61	128.469,17	739.582,78
1960	68.339,58	100.485,36	9.304,68	102.172,38	35.827,03	79.568,92	19.832,76	31.862,34	144.195,54	817.756,58
1961	68.339,58	101.380,52	9.304,68	103.130,93	35.827,03	79.568,92	19.832,76	31.862,34	144.768,54	820.538,83
1962	71.254,93	105.238,47	9.304,68	104.465,28	35.827,03	79.568,92	19.832,76	31.862,34	146.228,95	833.355,35
1963	71.561,87	110.994,62	9.304,68	104.465,28	35.952,14	79.568,92	19.832,76	31.862,34	148.085,75	844.878,79
1964	71.860,11	113.049,68	9.304,68	104.705,18	36.052,91	79.568,92	19.832,76	31.862,34	150.457,98	853.594,22
1965	79.776,86	129.036,07	9.304,68	104.705,18	37.476,39	82.181,62	19.832,76	32.322,25	167.406,80	891.565,03
1966	77.887,52	133.658,74	9.304,68	106.309,17	37.793,75	82.181,62	19.832,76	32.439,07	162.906,00	905.083,32
1967	79.144,35	133.855,40	9.304,68	106.583,27	37.793,75	82.400,06	19.832,76	32.805,84	163.929,73	909.939,00
1968	79.558,44	147.731,92	9.592,11	108.527,09	40.711,87	93.919,05	19.832,76	32.866,85	165.795,07	947.400,58
1969	79.776,86	148.374,66	9.592,11	109.793,91	40.711,87	93.919,05	19.832,76	32.866,85	165.795,07	947.400,58
1970	87.404,30	164.491,71	9.615,28	114.421,67	45.504,32	101.689,66	20.072,51	34.311,87	186.957,29	1.030.613,56
1971	88.286,39	166.254,08	9.644,30	115.247,49	45.706,59	101.689,66	20.072,51	34.311,87	187.263,71	1.036.285,86
1972	89.271,71	170.506,66	11.674,75	115.540,30	46.054,30	105.482,42	20.072,51	34.311,87	192.674,45	1.055.002,52
1973	93.306,37	171.499,27	11.674,75	154.298,60	46.054,30	108.307,29	20.072,51	34.311,87	242.212,55	1.152.326,54
1974	96.067,30	178.449,11	12.074,72	159.323,80	46.054,30	108.307,29	20.072,51	34.311,87	245.889,75	1.175.297,14
1975	101.990,75	220.026,02	12.074,72	207.444,67	47.021,18	116.863,88	20.220,01	34.768,67	253.420,78	1.290.971,34
1976	102.668,28	223.422,27	12.074,72	299.854,68	47.118,87	117.265,76	20.220,01	34.768,67	257.120,25	1.392.973,48
1977	103.664,55	241.959,73	12.462,19	305.621,08	48.827,93	127.251,73	20.220,01	34.999,37	259.266,59	1.435.264,06
1978	106.656,86	285.137,00	13.225,86	312.519,23	49.194,93	294.769,11	20.220,01	35.070,81	268.422,82	1.672.262,71
1979	107.096,53	287.804,18	13.250,99	352.099,79	51.070,54	471.554,65	20.220,01	35.255,24	272.143,88	1.899.719,68
1980	112.779,49	343.359,28	13.788,85	385.862,14	55.974,06	515.311,83	20.220,01	39.766,29	309.687,42	2.094.698,71
1981	124.900,62	372.723,40	14.226,12	401.661,18	55.974,06	525.905,11	20.220,01	56.730,65	312.529,50	2.184.082,18
1982	128.568,42	389.682,99	14.250,83	411.551,58	56.554,25	546.585,96	20.220,01	57.037,38	316.845,19	2.245.384,59
1983	130.501,94	403.114,15	14.250,83	423.214,56	56.982,29	577.257,93	20.220,01	57.128,32	318.226,79	2.308.512,13
1984	139.213,93	427.313,15	15.436,94	434.505,37	58.981,95	629.966,93	20.220,01	57.824,81	328.870,21	2.425.263,20
1985	142.160,02	456.122,50	15.919,23	449.041,89	59.397,85	652.057,18	20.220,01	58.191,62	335.989,56	2.507.360,59
1986	152.989,62	466.886,70	15.919,23	463.929,01	59.397,85	686.221,27	20.220,01	58.787,78	337.424,95	2.597.980,31
1987	153.574,10	467.760,62	16.360,95	489.227,52	59.397,85	731.962,26	20.220,01	59.191,40	342.831,54	2.697.520,93
1988	157.746,10	469.874,44	16.360,95	547.440,85	59.397,85	745.128,64	20.220,01	60.001,40	343.398,38	2.789.638,36
1989	164.495,59	472.788,71	16.360,95	555.013,34	59.397,85	758.638,62	20.220,01	60.124,27	346.595,64	2.833.088,71
1990	170.111,86	517.043,37	16.570,24	562.504,23	59.987,31	784.908,02	20.220,01	60.218,39	349.604,57	2.930.648,63
1991	170.111,86	528.200,30	16.602,69	566.608,28	59.987,31	802.959,52	20.220,01	60.218,39	351.460,68	2.967.107,25
1992	170.519,05	528.987,19	16.602,69	571.089,00	59.987,31	825.377,12	20.220,01	60.218,39	354.663,93	3.000.017,10
1993	171.930,67	528.987,19	16.602,69	575.314,21	59.987,31	835.991,88	20.220,01	60.218,39	357.654,91	3.020.442,16
1994	173.010,48	530.727,38	16.602,69	582.816,04	59.987,31	849.193,42	20.220,01	60.218,39	360.897,18	3.048.729,68
1995	181.536,25	540.971,20	16.602,69	590.928,08	60.558,13	862.565,94	20.220,01	60.218,39	370.853,09	3.102.119,58
1996	182.689,99	544.848,69	16.602,69	599.044,70	60.620,28	885.433,29	20.220,01	60.218,39	373.236,86	3.143.944,66
1997	184.978,38	556.112,64	16.866,92	608.106,89	60.620,28	906.634,35	20.220,01	60.218,39	390.489,06	3.227.125,93
1998	186.365,51	574.348,30	17.064,89	614.979,18	60.620,28	918.868,33	20.220,01	60.218,39	395.423,70	3.294.069,38
1999	193.962,56	588.321,64	17.064,89	631.587,85	60.620,28	946.791,20	20.220,01	60.218,39	412.304,59	3.403.517,03
2000	211.352,17	608.264,06	17.064,89	642.466,20	60.620,28	962.343,14	25.282,49	60.463,31	436.871,62	3.526.012,92
2001	218.654,11	612.728,73	17.064,89	666.406,47	60.764,17	986.549,24	25.282,49	60.463,31	453.549,20	3.630.130,02
2002	240.561,97	616.561,07	17.064,89	693.303,15	61.908,60	1.019.326,23	25.282,49	60.690,99	468.443,06	3.745.786,10
2003	260.475,18	618.441,82	18.456,08	714.249,55	64.530,71	1.032.451,40	25.686,17	60.690,99	480.633,65	3.828.314,57
2004	293.584,68	623.512,92	18.456,08	732.542,96	65.534,07	1.049.940,97	25.686,17	60.690,99	502.342,89	3.942.315,65
2005	311.840,71	628.749,35	18.456,74	761.674,13	68.172,23	1.068.623,21	25.686,17	60.824,95	539.772,60	4.063.993,59
2006	325.269,23	643.814,41	19.279,69	775.451,63	72.978,67	1.073.776,64	25.686,17	61.129,31	584.267,14	4.175.629,77
2007	344.401,23	663.789,34	19.279,69	781.796,32	73.201,88	1.081.291,99	25.686,17	61.435,77	617.483,15	4.269.429,10
2008	356.600,58	668.254,95	19.284,89	786.690,40	73.718,43	1.085.843,02	25.820,65	61.435,77	685.070,26	4.377.726,78
2009	356.924,45	668.254,95	19.284,89	789.708,42	78.117,37	1.094.935,82	25.820,65	62.516,95	728.189,66	4.442.474,82
2010	359.162,31	669.025,40	19.284,89	791.129,45	79.142,08	1.095.144,25	25.820,65	63.038,98	735.416,34	4.461.529,59
2011	359.953,76	669.025,40	19.284,89	791.762,35	79.142,08	1.095.144,25	26.381,47	63.038,98	736.686,55	4.465.916,13
2012	361.267,99	669.025,40	19.284,89	794.576,60	79.142,08	1.095.144,25	26.381,47	63.038,98	737.197,89	4.472.803,77
2013	361.527,09	669.025,40	19.284,89	794.576,60	79.142,08	1.095.600,45	26.381,47	63.038,98	737.303,26	4.473.624,44

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Beniarbeig							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	2,30	0,01	2,75	4,48	4,58	3,06	16,93
1957	2,30	0,01	2,75	4,53	4,63	3,11	17,08
1958	2,31	0,01	2,75	4,61	4,72	3,11	17,17
1959	2,31	0,01	2,75	4,61	4,72	3,11	17,17
1960	2,31	0,01	2,75	4,84	4,94	3,19	18,90
1961	2,31	0,01	2,75	4,84	4,94	3,19	18,90
1962	2,31	0,01	2,75	5,21	5,31	3,19	19,71
1963	2,31	0,01	2,75	5,21	5,31	3,19	19,79
1964	2,31	0,01	2,75	5,21	5,31	3,19	19,88
1965	2,31	0,01	2,75	5,21	5,31	3,19	21,29
1966	2,31	0,01	2,75	5,21	5,31	3,19	21,54
1967	2,31	0,01	2,75	5,21	5,31	3,19	21,89
1968	2,31	0,01	2,75	5,21	5,31	3,19	22,01
1969	2,31	0,01	2,75	5,21	5,31	3,19	22,07
1970	2,31	0,01	2,75	5,40	5,50	3,19	24,18
1971	2,31	0,01	2,75	5,40	5,50	3,19	24,42
1972	2,31	0,01	2,75	5,40	5,50	3,19	24,69
1973	2,31	0,01	2,75	5,40	5,50	3,19	25,81
1974	2,43	0,01	2,78	5,59	5,69	3,38	26,57
1975	2,43	0,01	2,78	5,62	5,73	3,38	28,21
1976	2,43	0,01	2,78	5,62	5,73	3,38	28,40
1977	2,50	0,01	2,78	5,72	5,87	3,41	28,67
1978	2,50	0,01	2,78	5,79	5,94	3,42	29,50
1979	2,50	0,01	2,78	5,79	5,94	3,42	29,62
1980	2,51	0,01	2,78	6,06	6,22	3,55	31,20
1981	4,65	0,01	2,93	8,39	8,54	5,81	34,55
1982	4,65	0,01	2,93	8,39	8,54	5,81	35,56
1983	4,65	0,01	2,93	8,39	8,54	5,81	36,10
1984	4,65	0,01	2,93	8,39	8,54	5,81	38,51
1985	4,65	0,01	2,93	8,39	8,54	5,81	39,32
1986	4,86	0,01	3,14	8,61	8,76	6,02	42,32
1987	4,86	0,01	3,14	8,62	8,78	6,02	42,48
1988	4,94	0,01	3,16	8,77	8,92	6,16	43,63
1989	4,94	0,01	3,16	8,77	8,92	6,16	45,50
1990	4,94	0,01	3,16	8,84	9,00	6,16	47,05
1991	4,94	0,01	3,16	8,84	9,00	6,16	47,05
1992	4,94	0,01	3,16	8,84	9,00	6,16	47,17
1993	4,94	0,01	3,16	8,84	9,00	6,16	47,56
1994	4,94	0,01	3,16	8,84	9,00	6,16	47,86
1995	4,94	0,01	3,16	9,06	9,51	6,16	50,21
1996	4,94	0,01	3,16	9,06	9,51	6,16	50,53
1997	4,94	0,01	3,16	9,06	9,51	6,16	51,17
1998	4,94	0,01	3,16	9,06	9,51	6,16	51,55
1999	4,94	0,01	3,16	9,06	9,51	6,16	53,65
2000	4,94	0,01	3,16	9,06	9,51	6,16	58,46
2001	4,94	0,01	3,16	9,06	9,51	6,16	60,48
2002	4,94	0,01	3,16	9,78	10,23	6,16	66,54
2003	4,94	0,02	3,16	10,66	11,12	6,16	72,05
2004	4,94	0,02	3,16	11,72	12,17	6,16	81,21
2005	5,30	0,02	3,46	12,17	12,75	6,48	86,26
2006	5,30	0,02	3,46	13,28	13,87	6,48	89,97
2007	6,51	0,02	4,49	15,04	16,30	7,80	95,26
2008	6,51	0,02	4,49	15,73	16,99	7,80	98,64
2009	6,51	0,02	4,49	15,73	16,99	7,80	98,73
2010	6,51	0,02	4,49	16,35	17,61	7,82	99,35
2011	6,51	0,02	4,49	16,35	17,61	7,82	99,56
2012	6,51	0,02	4,49	16,35	17,61	7,82	99,93
2013	6,51	0,02	4,49	16,35	17,61	7,82	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Dénia							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,21	0,02	4,38	8,67	9,12	0,29	9,64
1957	0,21	0,02	4,38	8,67	9,12	0,29	9,64
1958	0,43	0,03	5,90	10,53	10,98	0,36	11,86
1959	0,43	0,03	5,90	10,53	10,98	0,36	11,86
1960	0,57	0,03	6,96	12,23	12,81	0,52	15,02
1961	0,57	0,03	6,96	12,23	12,81	0,52	15,15
1962	0,57	0,04	7,51	12,78	13,36	0,52	15,73
1963	0,72	0,04	8,15	13,42	14,01	1,07	16,59
1964	0,72	0,04	8,15	13,42	14,01	1,07	16,90
1965	1,13	0,05	10,10	15,68	16,34	2,69	19,29
1966	1,18	0,05	10,22	15,87	16,58	2,80	19,98
1967	1,18	0,05	10,22	15,87	16,58	2,80	20,01
1968	1,29	0,06	11,09	17,59	18,31	2,90	22,08
1969	1,29	0,06	11,09	17,59	18,31	2,90	22,18
1970	1,29	0,06	11,60	19,83	20,74	3,00	24,59
1971	1,29	0,06	11,61	19,94	20,88	3,00	24,85
1972	1,29	0,06	11,76	20,11	21,10	3,01	25,49
1973	1,29	0,06	11,76	20,11	21,10	3,01	25,63
1974	1,29	0,06	11,77	20,27	21,37	3,01	26,67
1975	1,78	0,07	13,57	25,14	27,87	3,28	32,89
1976	1,78	0,07	13,57	25,29	28,12	3,28	33,40
1977	2,17	0,09	15,46	27,76	30,61	3,62	36,17
1978	2,53	0,11	17,65	33,56	36,82	3,73	42,62
1979	2,84	0,11	17,99	33,94	37,22	3,80	43,02
1980	2,99	0,14	21,32	41,74	45,74	3,80	51,32
1981	3,75	0,15	23,91	44,74	49,37	3,90	55,71
1982	4,17	0,16	25,30	47,02	51,77	4,05	58,25
1983	4,79	0,17	27,26	48,98	53,73	4,83	60,25
1984	4,99	0,19	30,51	52,51	57,48	5,01	63,87
1985	6,06	0,20	32,53	56,52	61,61	6,26	68,18
1986	6,16	0,20	32,84	56,99	62,99	6,26	69,79
1987	6,16	0,20	32,97	57,12	63,12	6,30	69,92
1988	6,45	0,20	33,27	57,44	63,44	6,30	70,23
1989	6,61	0,20	33,66	57,88	63,87	6,70	70,67
1990	7,32	0,20	35,93	60,42	67,52	7,63	77,28
1991	7,47	0,21	37,45	61,93	69,05	7,83	78,95
1992	7,47	0,21	37,57	62,05	69,17	7,83	79,07
1993	7,47	0,21	37,57	62,05	69,17	7,83	79,07
1994	7,49	0,21	37,69	62,18	69,30	7,86	79,33
1995	7,64	0,22	38,29	63,18	70,77	8,20	80,86
1996	7,65	0,22	38,75	63,64	71,23	8,20	81,44
1997	7,65	0,22	38,95	64,39	72,17	8,20	83,12
1998	7,65	0,23	39,08	65,61	73,45	8,20	85,85
1999	7,67	0,24	40,19	67,37	75,29	8,28	87,94
2000	7,68	0,24	41,20	68,55	76,81	8,44	90,92
2001	7,78	0,24	41,44	68,79	77,05	8,44	91,59
2002	7,78	0,24	41,44	68,79	77,05	8,44	92,16
2003	7,84	0,24	41,51	68,87	77,24	8,50	92,44
2004	7,84	0,24	41,51	68,87	77,24	8,50	93,20
2005	7,96	0,24	41,73	69,50	78,15	8,50	93,98
2006	8,08	0,24	42,04	70,41	79,12	8,50	96,23
2007	8,08	0,25	42,47	71,93	80,88	8,50	99,22
2008	8,10	0,25	42,47	72,60	81,55	8,50	99,88
2009	8,10	0,25	42,47	72,60	81,55	8,50	99,88
2010	8,10	0,25	42,59	72,71	81,67	8,50	100,00
2011	8,10	0,25	42,59	72,71	81,67	8,50	100,00
2012	8,10	0,25	42,59	72,71	81,67	8,50	100,00
2013	8,10	0,25	42,59	72,71	81,67	8,50	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Ondara							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,00	0,03	6,14	17,76	17,76	0,00	17,76
1957	0,00	0,03	6,14	17,76	17,76	0,00	17,76
1958	0,00	0,10	31,42	48,25	48,25	0,00	48,25
1959	0,00	0,10	31,42	48,25	48,25	0,00	48,25
1960	0,00	0,10	31,42	48,25	48,25	0,00	48,25
1961	0,00	0,10	31,42	48,25	48,25	0,00	48,25
1962	0,00	0,10	31,42	48,25	48,25	0,00	48,25
1963	0,00	0,10	31,42	48,25	48,25	0,00	48,25
1964	0,00	0,10	31,42	48,25	48,25	0,00	48,25
1965	0,00	0,10	31,42	48,25	48,25	0,00	48,25
1966	0,00	0,10	31,42	48,25	48,25	0,00	48,25
1967	0,00	0,10	31,42	48,25	48,25	0,00	48,25
1968	0,00	0,10	32,91	49,74	49,74	0,00	49,74
1969	0,00	0,10	32,91	49,74	49,74	0,00	49,74
1970	0,00	0,10	33,03	49,86	49,86	0,00	49,86
1971	0,00	0,10	33,18	50,01	50,01	0,00	50,01
1972	0,00	0,19	43,60	60,54	60,54	0,00	60,54
1973	0,00	0,19	43,60	60,54	60,54	0,00	60,54
1974	0,00	0,19	45,67	62,61	62,61	0,00	62,61
1975	0,00	0,19	45,67	62,61	62,61	0,00	62,61
1976	0,00	0,19	45,67	62,61	62,61	0,00	62,61
1977	0,00	0,19	47,68	64,62	64,62	0,00	64,62
1978	0,00	0,19	50,57	68,58	68,58	0,00	68,58
1979	0,00	0,19	50,57	68,71	68,71	0,00	68,71
1980	0,00	0,19	53,35	71,50	71,50	0,00	71,50
1981	0,00	0,19	55,62	73,77	73,77	0,00	73,77
1982	0,00	0,19	55,62	73,90	73,90	0,00	73,90
1983	0,00	0,19	55,62	73,90	73,90	0,00	73,90
1984	0,00	0,19	61,77	80,05	80,05	0,00	80,05
1985	0,00	0,19	64,27	82,55	82,55	0,00	82,55
1986	0,00	0,19	64,27	82,55	82,55	0,00	82,55
1987	0,00	0,19	66,56	84,84	84,84	0,00	84,84
1988	0,00	0,19	66,56	84,84	84,84	0,00	84,84
1989	0,00	0,19	66,56	84,84	84,84	0,00	84,84
1990	0,00	0,19	66,56	85,92	85,92	0,00	85,92
1991	0,00	0,19	66,56	86,09	86,09	0,00	86,09
1992	0,00	0,19	66,56	86,09	86,09	0,00	86,09
1993	0,00	0,19	66,56	86,09	86,09	0,00	86,09
1994	0,00	0,19	66,56	86,09	86,09	0,00	86,09
1995	0,00	0,19	66,56	86,09	86,09	0,00	86,09
1996	0,00	0,19	66,56	86,09	86,09	0,00	86,09
1997	0,00	0,19	67,93	87,46	87,46	0,00	87,46
1998	0,00	0,19	68,96	88,49	88,49	0,00	88,49
1999	0,00	0,19	68,96	88,49	88,49	0,00	88,49
2000	0,00	0,19	68,96	88,49	88,49	0,00	88,49
2001	0,00	0,19	68,96	88,49	88,49	0,00	88,49
2002	0,00	0,19	68,96	88,49	88,49	0,00	88,49
2003	0,00	0,22	76,17	95,70	95,70	0,00	95,70
2004	0,00	0,22	76,17	95,70	95,70	0,00	95,70
2005	0,00	0,22	76,17	95,71	95,71	0,00	95,71
2006	0,00	0,22	80,44	99,97	99,97	0,00	99,97
2007	0,00	0,22	80,44	99,97	99,97	0,00	99,97
2008	0,00	0,22	80,47	100,00	100,00	0,00	100,00
2009	0,00	0,22	80,47	100,00	100,00	0,00	100,00
2010	0,00	0,22	80,47	100,00	100,00	0,00	100,00
2011	0,00	0,22	80,47	100,00	100,00	0,00	100,00
2012	0,00	0,22	80,47	100,00	100,00	0,00	100,00
2013	0,00	0,22	80,47	100,00	100,00	0,00	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Orba							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,16
1957	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,19
1958	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,20
1959	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,20
1960	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,86
1961	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,98
1962	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,15
1963	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,15
1964	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,18
1965	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,18
1966	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,38
1967	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,41
1968	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,66
1969	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,82
1970	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,40
1971	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,50
1972	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,54
1973	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,42
1974	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	20,05
1975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	26,11
1976	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	37,74
1977	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	38,46
1978	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03	39,33
1979	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03	44,31
1980	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,04	48,56
1981	0,02	0,00	0,02	0,10	0,16	0,06	50,55
1982	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	51,80
1983	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	53,26
1984	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	54,68
1985	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	56,51
1986	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	58,39
1987	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	61,57
1988	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	68,90
1989	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	69,85
1990	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	70,79
1991	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	71,31
1992	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	71,87
1993	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	72,41
1994	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	73,35
1995	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	74,37
1996	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	75,39
1997	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	76,53
1998	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	77,40
1999	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	79,49
2000	0,05	0,00	0,06	0,22	0,29	0,12	80,86
2001	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	83,87
2002	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	87,25
2003	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	89,89
2004	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	92,19
2005	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	95,86
2006	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	97,59
2007	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	98,39
2008	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	99,01
2009	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	99,39
2010	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	99,57
2011	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	99,65
2012	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	100,00
2013	0,10	0,00	0,16	0,32	0,40	0,22	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Sagra							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,12	0,00	0,05	0,09	1,34	0,06	43,06
1957	0,12	0,00	0,05	0,09	1,34	0,06	43,06
1958	0,12	0,00	0,05	0,09	1,34	0,06	43,06
1959	0,12	0,00	0,05	0,09	1,34	0,06	43,06
1960	0,12	0,00	0,10	0,14	1,40	0,07	45,27
1961	0,12	0,00	0,10	0,14	1,40	0,07	45,27
1962	0,12	0,00	0,10	0,14	1,40	0,07	45,27
1963	0,12	0,00	0,10	0,14	1,40	0,07	45,43
1964	0,12	0,00	0,10	0,14	1,40	0,07	45,55
1965	0,12	0,00	0,10	0,19	1,47	0,07	47,35
1966	0,12	0,00	0,10	0,19	1,47	0,07	47,75
1967	0,12	0,00	0,10	0,19	1,47	0,07	47,75
1968	0,12	0,00	0,10	0,19	1,47	0,07	51,44
1969	0,12	0,00	0,10	0,19	1,47	0,07	51,76
1970	0,69	0,00	0,54	1,61	3,16	0,65	57,50
1971	0,69	0,00	0,54	1,61	3,16	0,65	57,75
1972	0,69	0,00	0,54	1,61	3,22	0,65	58,19
1973	0,69	0,00	0,54	1,61	3,22	0,65	58,19
1974	0,69	0,00	0,54	1,61	3,22	0,65	58,19
1975	0,69	0,00	0,54	1,61	3,26	0,65	59,41
1976	0,69	0,00	0,54	1,61	3,26	0,65	59,54
1977	0,69	0,00	0,54	1,61	3,26	0,65	61,70
1978	0,69	0,00	0,54	1,61	3,26	0,65	62,16
1979	0,69	0,00	0,54	1,61	3,26	0,65	64,53
1980	0,90	0,00	0,69	1,97	4,04	0,98	70,73
1981	0,90	0,00	0,69	1,97	4,04	0,98	70,73
1982	0,90	0,00	0,69	1,97	4,04	0,98	71,46
1983	0,90	0,00	0,69	1,97	4,04	0,98	72,00
1984	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	74,53
1985	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	75,05
1986	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	75,05
1987	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	75,05
1988	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	75,05
1989	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	75,05
1990	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	75,80
1991	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	75,80
1992	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	75,80
1993	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	75,80
1994	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	75,80
1995	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	76,52
1996	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	76,60
1997	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	76,60
1998	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	76,60
1999	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	76,60
2000	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	76,60
2001	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	76,78
2002	0,90	0,00	0,69	2,84	5,04	0,98	78,22
2003	0,90	0,00	0,69	2,85	5,06	0,98	81,54
2004	0,90	0,00	0,69	2,85	5,06	0,98	82,81
2005	0,90	0,00	0,69	2,85	5,06	0,98	86,14
2006	0,90	0,00	0,69	2,85	5,06	0,98	92,21
2007	0,90	0,00	0,69	2,85	5,06	0,98	92,49
2008	0,90	0,00	0,69	2,85	5,06	0,98	93,15
2009	0,90	0,00	0,70	2,85	5,06	0,98	98,71
2010	0,90	0,00	0,70	2,85	5,06	0,98	100,00
2011	0,90	0,00	0,70	2,85	5,06	0,98	100,00
2012	0,90	0,00	0,70	2,85	5,06	0,98	100,00
2013	0,90	0,00	0,70	2,85	5,06	0,98	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Els Poblets							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,54	0,01	3,84	4,82	5,00	0,71	5,81
1957	0,54	0,01	3,92	4,90	5,08	0,79	5,89
1958	0,56	0,01	3,96	4,94	5,12	0,82	5,93
1959	0,56	0,01	3,96	4,94	5,12	0,82	5,93
1960	0,71	0,01	4,89	6,16	6,37	1,07	7,26
1961	0,71	0,01	4,89	6,16	6,37	1,07	7,26
1962	0,71	0,01	4,89	6,16	6,37	1,07	7,26
1963	0,71	0,01	4,89	6,16	6,37	1,07	7,26
1964	0,71	0,01	4,89	6,16	6,37	1,07	7,26
1965	0,76	0,01	5,12	6,40	6,61	1,12	7,50
1966	0,76	0,01	5,12	6,40	6,61	1,12	7,50
1967	0,78	0,01	5,14	6,42	6,63	1,14	7,52
1968	0,99	0,02	6,14	7,47	7,68	1,37	8,57
1969	0,99	0,02	6,14	7,47	7,68	1,37	8,57
1970	1,09	0,03	6,59	8,11	8,36	1,50	9,28
1971	1,09	0,03	6,59	8,11	8,36	1,50	9,28
1972	1,12	0,03	6,64	8,39	8,67	1,53	9,63
1973	1,15	0,03	6,89	8,65	8,93	1,54	9,89
1974	1,15	0,03	6,89	8,65	8,93	1,54	9,89
1975	1,22	0,03	7,36	9,38	9,66	1,61	10,67
1976	1,22	0,03	7,40	9,41	9,70	1,61	10,70
1977	1,23	0,03	7,94	10,11	10,43	1,62	11,61
1978	2,14	0,09	15,94	22,99	23,87	3,84	26,90
1979	4,10	0,16	25,99	37,09	38,17	7,20	43,04
1980	4,36	0,17	27,56	40,11	41,52	7,52	47,03
1981	4,36	0,17	28,08	41,00	42,46	7,54	48,00
1982	4,45	0,18	29,26	42,72	44,30	7,77	49,89
1983	4,62	0,19	30,56	45,22	46,90	8,10	52,69
1984	5,37	0,20	34,20	49,49	51,48	9,22	57,50
1985	5,48	0,21	35,10	51,09	53,23	9,41	59,52
1986	5,62	0,22	36,71	53,86	56,09	9,67	62,63
1987	5,85	0,23	40,13	57,98	60,26	9,99	66,81
1988	5,94	0,23	40,51	58,80	61,30	10,10	68,01
1989	5,95	0,24	41,14	59,86	62,42	10,21	69,24
1990	5,95	0,24	42,09	61,72	64,33	10,24	71,64
1991	6,10	0,25	42,90	63,10	65,93	10,46	73,29
1992	6,15	0,25	43,26	64,04	66,93	10,59	75,34
1993	6,33	0,25	43,98	64,90	67,83	10,80	76,30
1994	6,34	0,25	44,49	65,92	68,85	10,88	77,51
1995	6,39	0,26	44,97	66,88	69,82	11,12	78,73
1996	6,43	0,26	45,97	68,37	71,31	11,21	80,82
1997	6,50	0,26	46,70	69,30	72,26	11,37	82,75
1998	6,54	0,27	47,24	69,97	72,93	11,49	83,87
1999	6,72	0,27	48,48	71,97	74,92	11,78	86,42
2000	7,04	0,28	49,23	73,34	76,31	12,14	87,84
2001	7,35	0,28	50,28	75,10	78,38	12,45	90,05
2002	7,37	0,28	50,70	77,74	81,13	12,51	93,04
2003	7,43	0,28	51,17	78,53	82,06	12,72	94,24
2004	7,56	0,29	51,78	79,32	83,09	12,96	95,83
2005	7,68	0,29	52,80	80,84	84,66	13,48	97,54
2006	7,68	0,29	52,96	81,08	84,94	13,52	98,01
2007	7,69	0,29	53,40	81,77	85,63	13,64	98,69
2008	7,91	0,29	53,69	82,18	86,04	13,85	99,11
2009	7,92	0,30	54,05	82,98	86,83	13,88	99,94
2010	7,93	0,30	54,07	82,99	86,85	13,89	99,96
2011	7,93	0,30	54,07	82,99	86,85	13,89	99,96
2012	7,93	0,30	54,07	82,99	86,85	13,89	99,96
2013	7,93	0,30	54,07	82,99	86,85	13,89	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

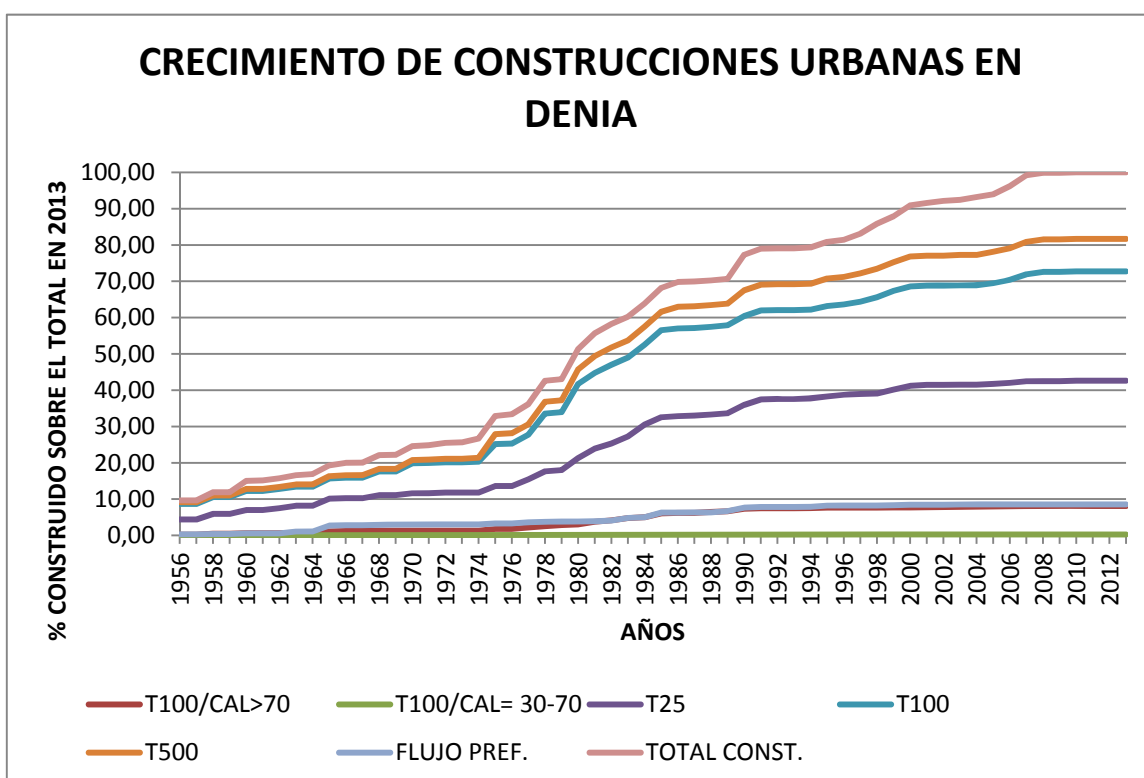
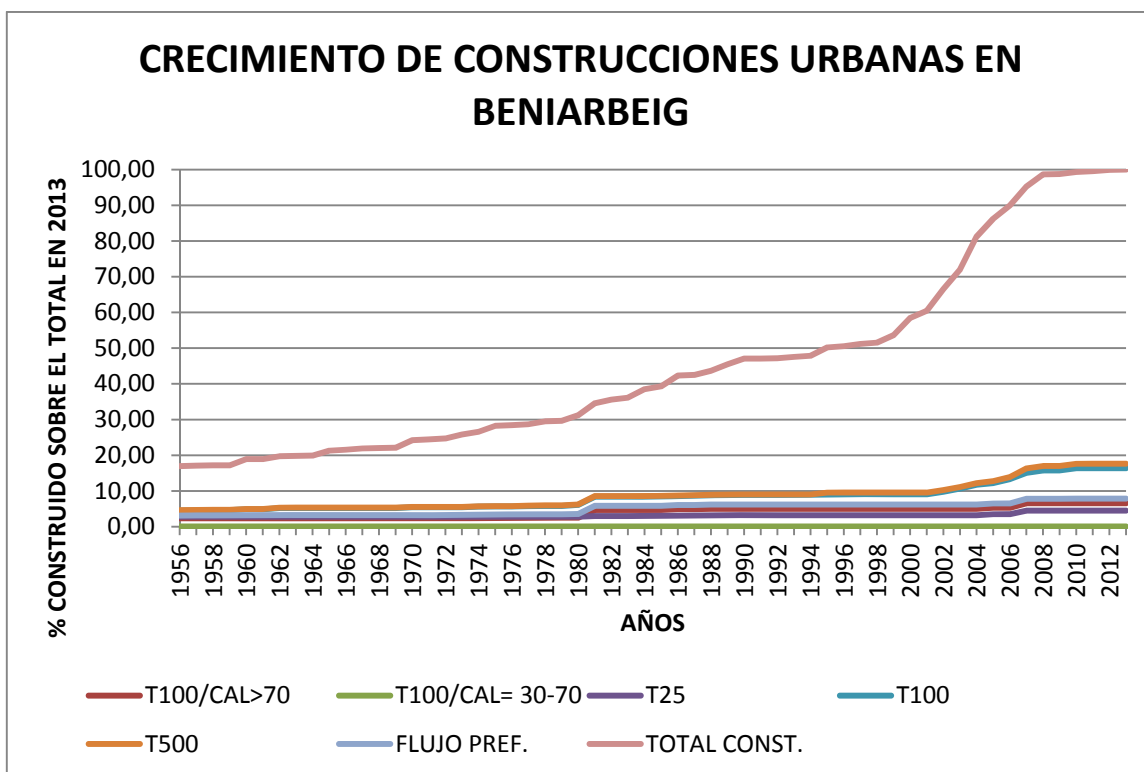
PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - La Vall d'Alcalà							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,14	0,00	0,09	0,12	0,73	0,07	73,80
1957	0,14	0,00	0,09	0,12	0,73	0,07	73,80
1958	0,14	0,00	0,09	0,12	0,73	0,07	73,80
1959	0,14	0,00	0,09	0,12	0,73	0,07	73,80
1960	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	75,18
1961	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	75,18
1962	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	75,18
1963	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	75,18
1964	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	75,18
1965	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	75,18
1966	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	75,18
1967	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	75,18
1968	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	75,18
1969	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	75,18
1970	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,09
1971	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,09
1972	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,09
1973	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,09
1974	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,09
1975	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1976	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1977	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1978	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1979	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1980	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1981	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1982	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1983	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1984	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1985	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1986	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1987	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1988	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1989	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1990	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1991	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1992	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1993	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1994	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1995	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1996	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1997	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1998	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
1999	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	76,64
2000	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	95,83
2001	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	95,83
2002	0,14	0,00	0,14	0,18	0,98	0,31	95,83
2003	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	97,36
2004	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	97,36
2005	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	97,36
2006	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	97,36
2007	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	97,36
2008	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	97,87
2009	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	97,87
2010	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	97,87
2011	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	100,00
2012	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	100,00
2013	0,14	0,00	0,15	0,19	0,99	0,31	100,00

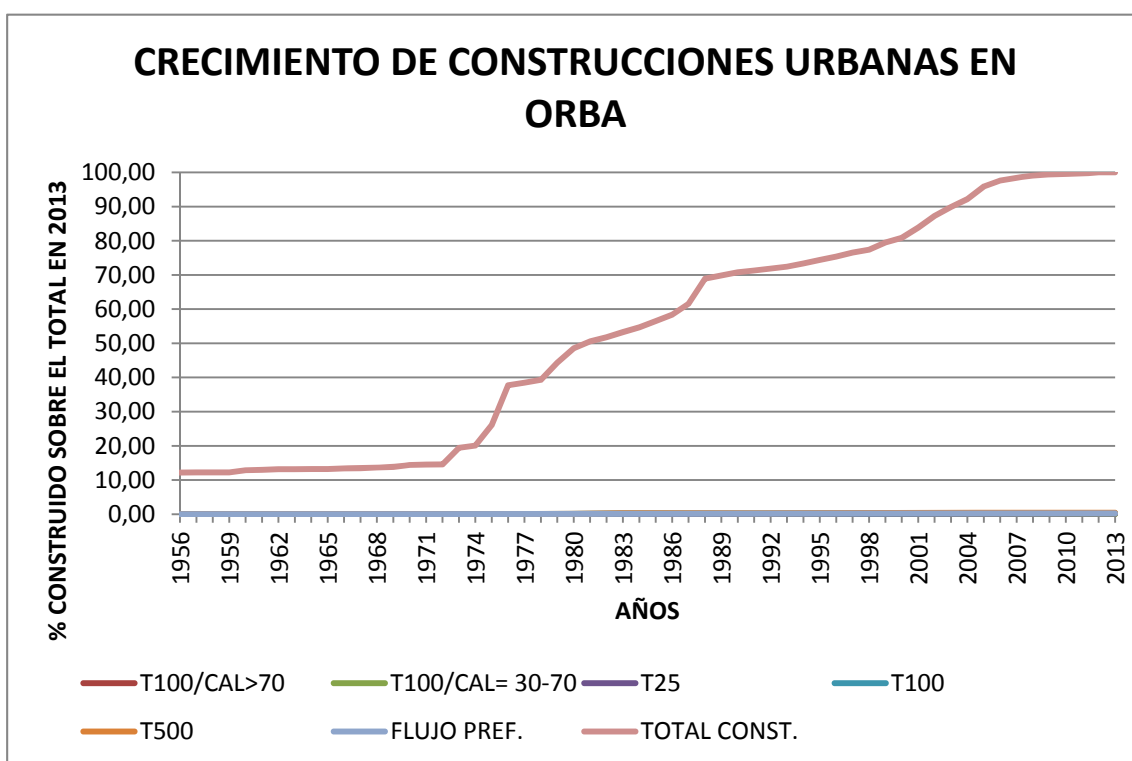
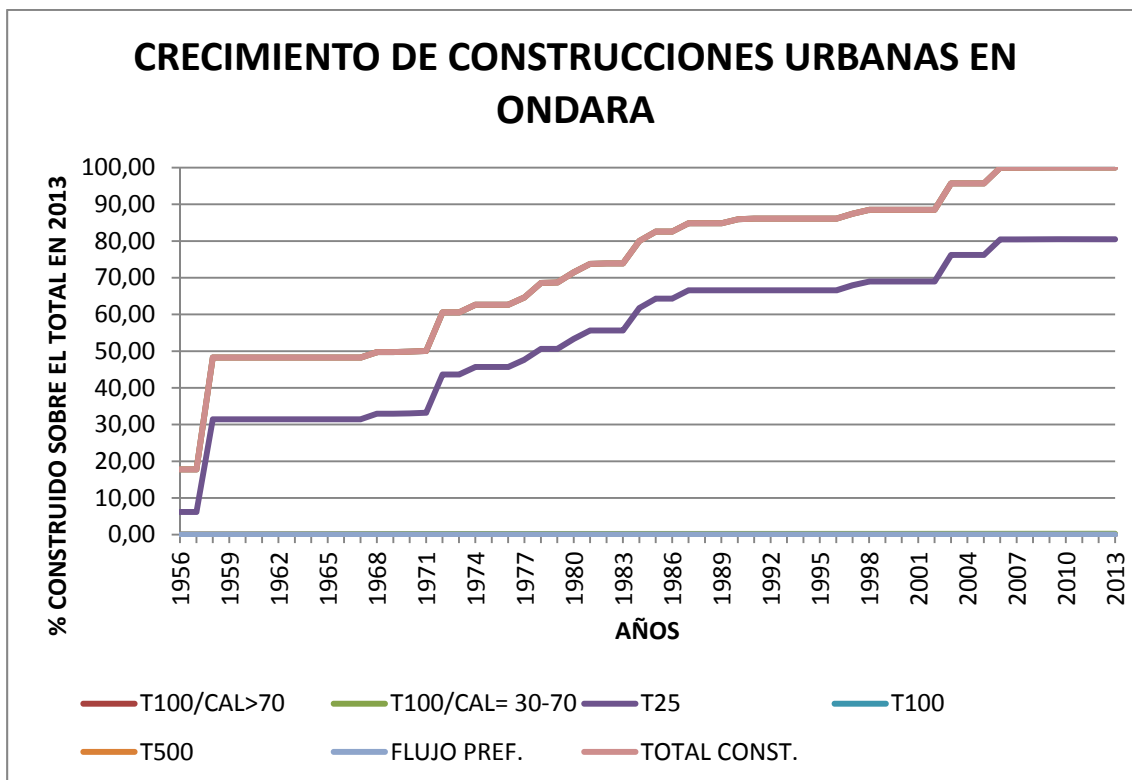
ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

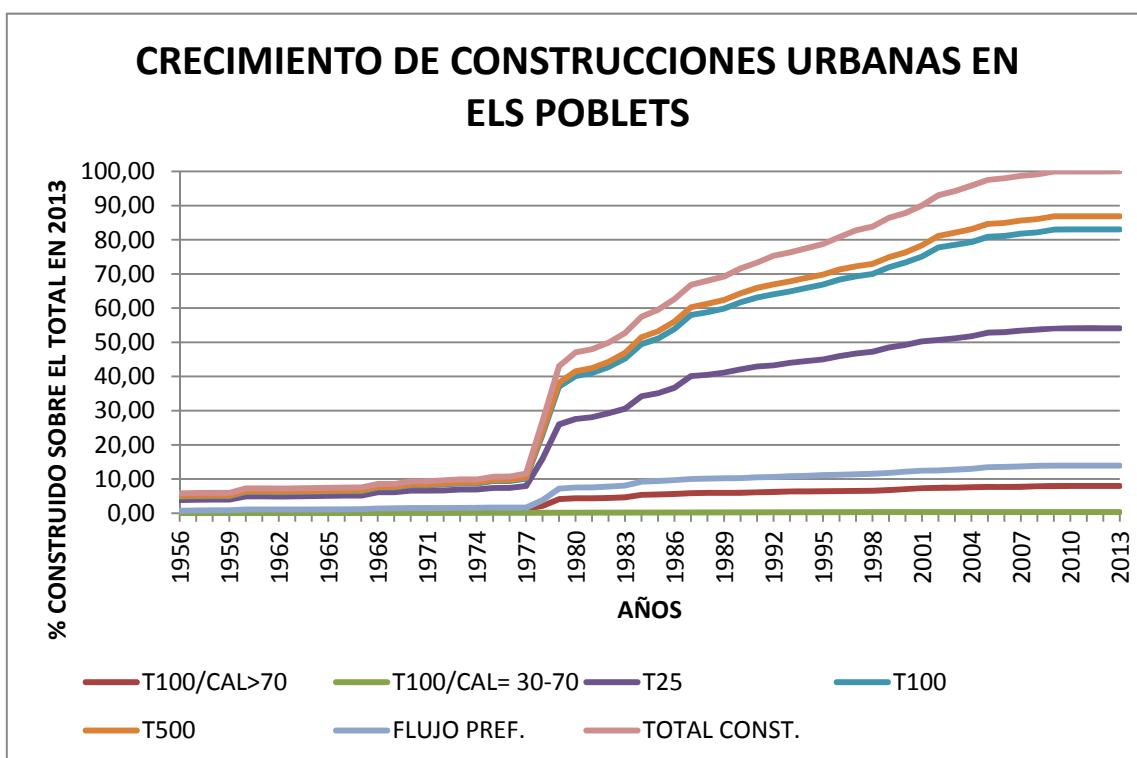
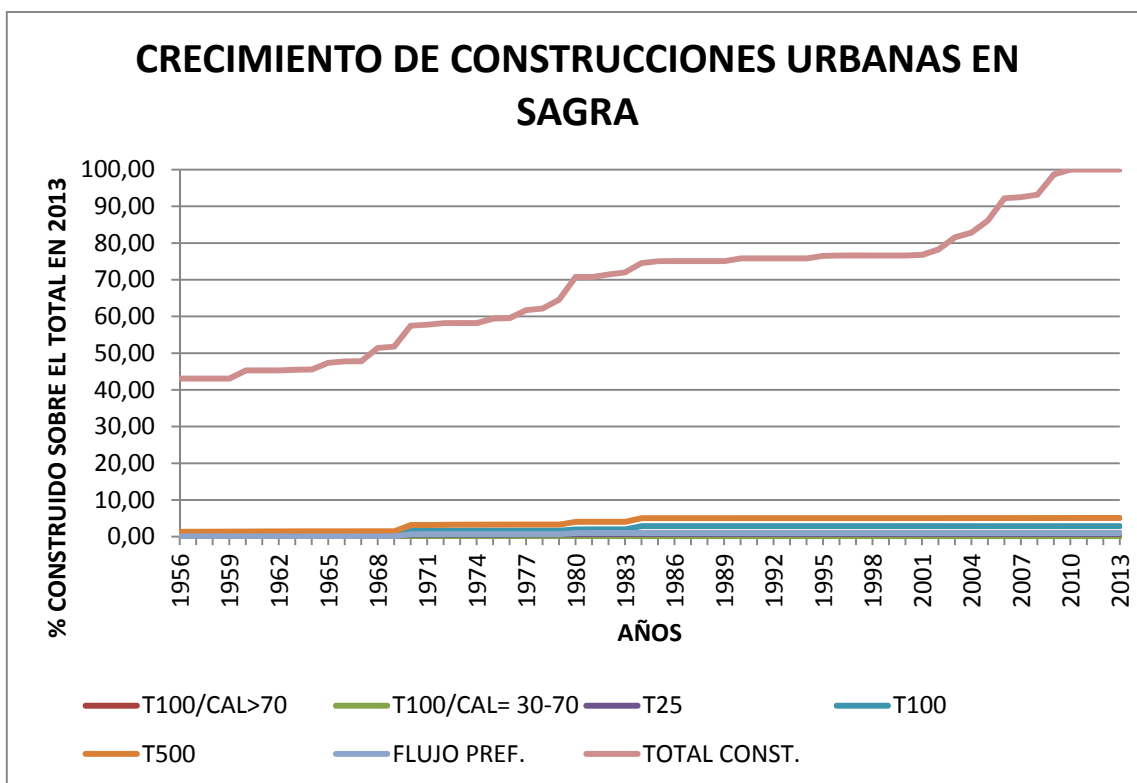
PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Vall d'Ebo							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,07	0,00	0,05	0,07	0,09	0,20	46,26
1957	0,07	0,00	0,05	0,07	0,09	0,20	46,51
1958	0,07	0,00	0,05	0,07	0,09	0,20	46,51
1959	0,07	0,00	0,05	0,07	0,09	0,20	46,51
1960	0,17	0,00	0,15	0,17	0,19	0,32	50,54
1961	0,17	0,00	0,15	0,17	0,19	0,32	50,54
1962	0,17	0,00	0,15	0,17	0,19	0,32	50,54
1963	0,17	0,00	0,15	0,17	0,19	0,32	50,54
1964	0,17	0,00	0,15	0,17	0,19	0,32	50,54
1965	0,17	0,00	0,15	0,17	0,19	0,32	51,27
1966	0,35	0,00	0,34	0,36	0,37	0,50	51,46
1967	0,48	0,00	0,46	0,48	0,50	0,63	52,04
1968	0,48	0,00	0,46	0,48	0,50	0,63	52,14
1969	0,64	0,00	0,62	0,64	0,66	0,79	52,30
1970	0,86	0,00	0,78	0,91	1,03	0,99	54,43
1971	0,86	0,00	0,78	0,91	1,03	0,99	54,43
1972	0,86	0,00	0,78	0,91	1,03	0,99	54,43
1973	0,86	0,00	0,78	0,91	1,03	0,99	54,43
1974	0,86	0,00	0,78	0,91	1,03	0,99	54,43
1975	1,03	0,00	0,93	1,08	1,53	1,27	55,15
1976	1,03	0,00	0,93	1,08	1,53	1,27	55,15
1977	1,03	0,00	0,93	1,08	1,53	1,27	55,52
1978	1,03	0,00	0,93	1,08	1,53	1,27	55,63
1979	1,20	0,00	1,09	1,25	1,70	1,44	55,93
1980	4,86	0,00	4,73	4,96	5,64	5,23	63,08
1981	8,98	0,02	10,11	10,93	12,01	10,25	89,99
1982	8,98	0,02	10,11	10,93	12,01	10,25	90,48
1983	8,98	0,02	10,11	10,93	12,01	10,25	90,62
1984	8,98	0,02	10,11	10,93	12,01	10,25	91,73
1985	8,98	0,02	10,11	10,93	12,01	10,25	92,31
1986	8,98	0,02	10,11	10,93	12,01	10,25	93,26
1987	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	93,90
1988	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,18
1989	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,38
1990	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,53
1991	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,53
1992	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,53
1993	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,53
1994	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,53
1995	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,53
1996	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,53
1997	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,53
1998	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,53
1999	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,53
2000	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,91
2001	9,08	0,02	10,19	11,02	12,30	10,37	95,91
2002	9,13	0,02	10,24	11,09	12,38	10,52	96,28
2003	9,13	0,02	10,24	11,09	12,38	10,52	96,28
2004	9,13	0,02	10,24	11,09	12,38	10,52	96,28
2005	9,13	0,02	10,24	11,09	12,38	10,52	96,49
2006	9,13	0,02	10,24	11,09	12,38	10,52	96,97
2007	9,13	0,02	10,24	11,09	12,38	10,52	97,46
2008	9,13	0,02	10,24	11,09	12,38	10,52	97,46
2009	9,68	0,02	10,75	11,66	13,04	11,19	99,17
2010	9,68	0,02	10,75	11,66	13,04	11,19	100,00
2011	9,68	0,02	10,75	11,66	13,04	11,19	100,00
2012	9,68	0,02	10,75	11,66	13,04	11,19	100,00
2013	9,68	0,02	10,75	11,66	13,04	11,19	100,00

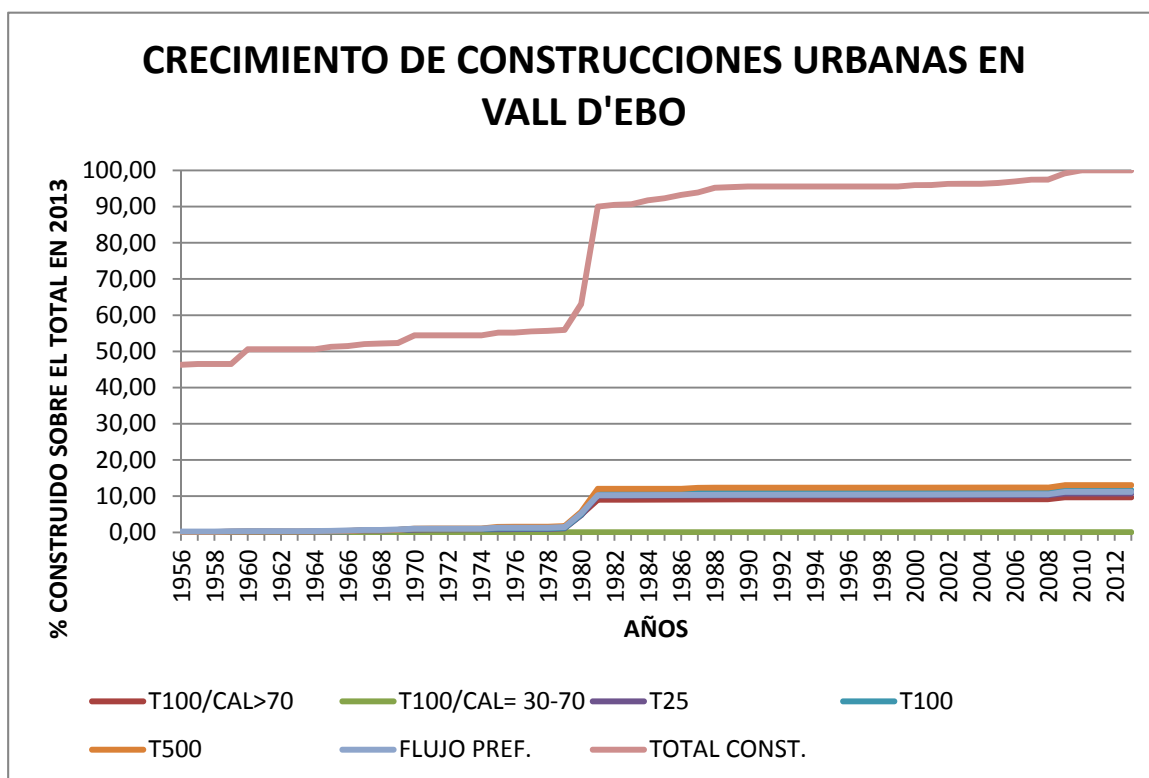
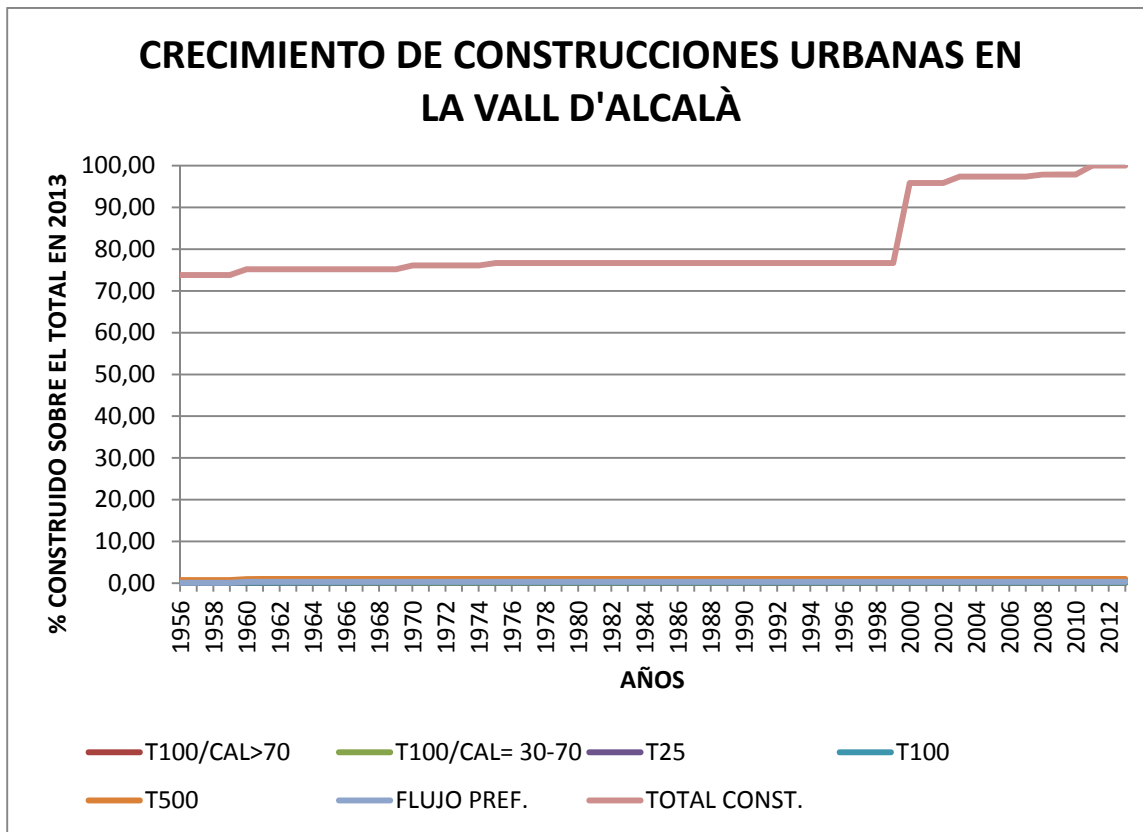
ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

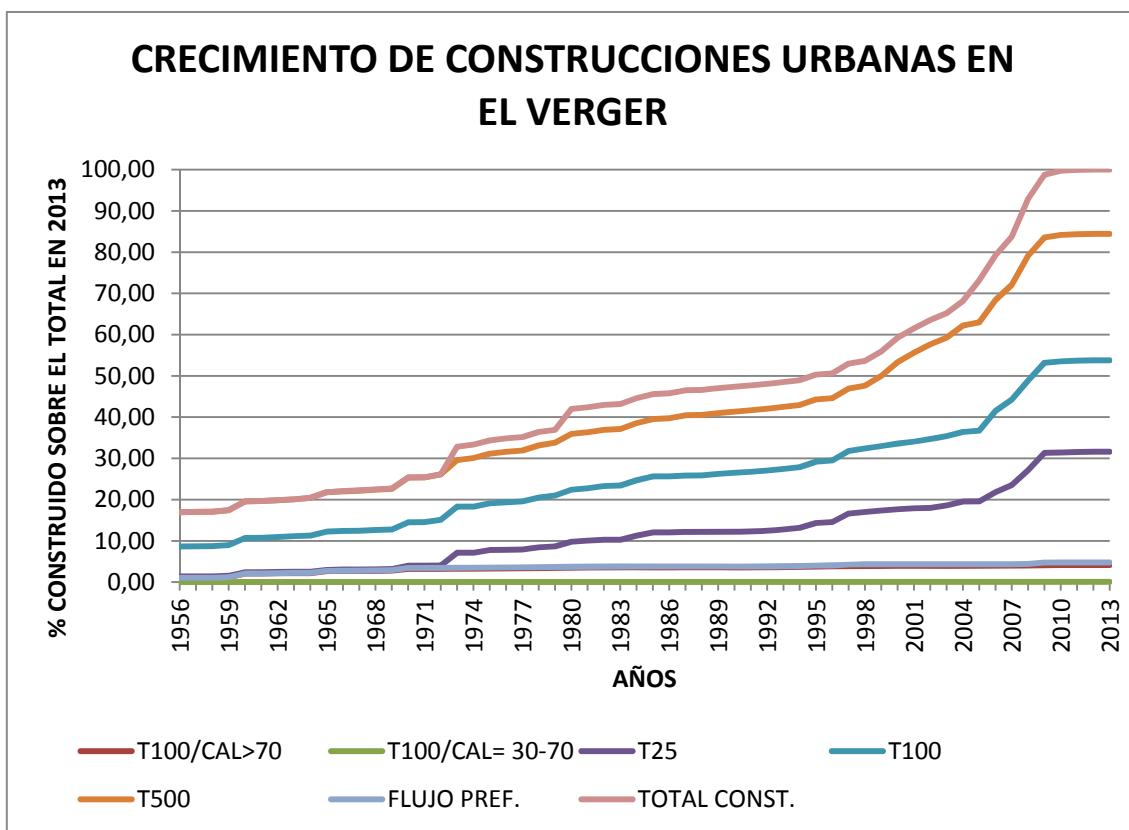
PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - El Verger							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	1,06	0,01	1,36	8,63	16,92	1,02	16,92
1957	1,06	0,01	1,36	8,68	17,02	1,02	17,02
1958	1,06	0,01	1,36	8,69	17,06	1,02	17,06
1959	1,23	0,01	1,53	8,99	17,42	1,19	17,42
1960	2,08	0,01	2,37	10,69	19,56	2,07	19,56
1961	2,08	0,01	2,38	10,72	19,63	2,08	19,63
1962	2,13	0,01	2,47	10,92	19,83	2,17	19,83
1963	2,15	0,01	2,50	11,15	20,08	2,22	20,08
1964	2,16	0,01	2,50	11,28	20,41	2,22	20,41
1965	2,65	0,01	2,98	12,23	21,78	2,72	21,78
1966	2,67	0,01	3,04	12,37	21,99	2,75	22,09
1967	2,69	0,01	3,05	12,44	22,13	2,77	22,23
1968	2,71	0,01	3,09	12,62	22,39	2,82	22,49
1969	2,76	0,01	3,14	12,76	22,60	2,87	22,71
1970	3,18	0,01	3,98	14,47	25,36	3,42	25,36
1971	3,18	0,01	3,98	14,51	25,41	3,43	25,40
1972	3,18	0,01	4,01	15,10	26,14	3,43	26,13
1973	3,24	0,02	7,11	18,28	29,59	3,48	32,85
1974	3,24	0,02	7,11	18,29	30,09	3,48	33,35
1975	3,27	0,02	7,79	19,11	31,11	3,49	34,37
1976	3,27	0,02	7,82	19,32	31,61	3,49	34,87
1977	3,36	0,02	7,91	19,57	31,91	3,59	35,16
1978	3,38	0,02	8,42	20,52	33,15	3,62	36,41
1979	3,40	0,02	8,67	21,02	33,80	3,64	36,91
1980	3,53	0,03	9,78	22,42	35,94	3,76	42,00
1981	3,53	0,03	10,08	22,77	36,33	3,76	42,39
1982	3,53	0,03	10,28	23,28	36,91	3,76	42,97
1983	3,53	0,03	10,28	23,40	37,10	3,76	43,16
1984	3,53	0,03	11,27	24,69	38,54	3,76	44,60
1985	3,55	0,03	12,05	25,60	39,51	3,78	45,57
1986	3,55	0,03	12,05	25,62	39,70	3,78	45,76
1987	3,57	0,03	12,17	25,81	40,44	3,78	46,50
1988	3,57	0,03	12,17	25,85	40,51	3,78	46,57
1989	3,57	0,03	12,17	26,23	40,95	3,78	47,01
1990	3,58	0,03	12,23	26,53	41,36	3,79	47,42
1991	3,58	0,03	12,23	26,75	41,61	3,79	47,67
1992	3,58	0,03	12,45	27,05	42,07	3,79	48,10
1993	3,58	0,03	12,77	27,45	42,48	3,81	48,51
1994	3,64	0,03	13,15	27,89	42,92	3,88	48,95
1995	3,77	0,04	14,33	29,18	44,27	4,03	50,30
1996	3,77	0,04	14,55	29,50	44,60	4,03	50,62
1997	3,90	0,04	16,62	31,80	46,94	4,30	52,96
1998	3,90	0,04	16,99	32,41	47,61	4,30	53,63
1999	3,90	0,04	17,35	32,97	50,00	4,31	55,92
2000	3,93	0,04	17,67	33,60	53,33	4,31	59,25
2001	3,94	0,05	17,88	34,04	55,60	4,31	61,51
2002	3,94	0,05	17,99	34,71	57,62	4,31	63,53
2003	3,94	0,05	18,58	35,41	59,27	4,31	65,19
2004	3,94	0,05	19,55	36,42	62,21	4,31	68,13
2005	3,94	0,05	19,58	36,73	62,97	4,31	73,21
2006	3,94	0,05	21,81	41,52	68,43	4,31	79,24
2007	3,94	0,05	23,54	44,26	72,08	4,33	83,75
2008	4,06	0,05	27,13	48,88	79,13	4,41	92,92
2009	4,12	0,06	31,32	53,17	83,56	4,73	98,76
2010	4,12	0,06	31,41	53,50	84,16	4,73	99,74
2011	4,15	0,06	31,53	53,67	84,33	4,76	99,92
2012	4,15	0,06	31,60	53,74	84,40	4,76	99,99
2013	4,15	0,06	31,60	53,75	84,41	4,76	100,00











ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE T100 Y CALADO>70 cm (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	0,00	0,00	2.101,29	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	869,41	2.989,80
1957	0,00	0,00	2.101,29	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	869,41	2.989,80
1958	0,00	0,00	2.101,29	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	869,41	2.989,80
1959	0,00	0,00	2.101,29	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	869,41	2.989,80
1960	0,00	0,00	2.139,29	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	869,41	3.027,80
1961	0,00	0,00	2.282,17	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	906,41	3.207,68
1962	0,00	0,00	2.282,17	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	906,41	3.207,68
1963	0,00	0,00	2.282,17	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	906,41	3.207,68
1964	0,00	0,00	2.282,17	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	906,41	3.207,68
1965	0,00	0,00	2.282,17	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	906,41	3.207,68
1966	0,00	0,00	2.282,17	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	906,41	3.207,68
1967	0,00	0,00	2.282,17	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	906,41	3.207,68
1968	0,00	0,00	2.282,17	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	1.050,98	3.352,25
1969	0,00	0,00	2.395,16	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	1.050,98	3.465,24
1970	0,00	0,00	2.395,16	327,99	0,00	0,00	19,10	0,00	1.050,98	3.793,23
1971	0,00	0,00	2.395,16	327,99	0,00	0,00	19,10	0,00	1.050,98	3.793,23
1972	0,00	0,00	2.395,16	327,99	0,00	0,00	19,10	0,00	1.050,98	3.793,23
1973	0,00	0,00	2.395,16	327,99	0,00	0,00	19,10	0,00	1.050,98	3.793,23
1974	0,00	0,00	2.395,16	494,94	0,00	0,00	19,10	0,00	1.050,98	3.960,18
1975	0,00	0,00	2.395,16	494,94	0,00	0,00	19,10	0,00	1.050,98	3.960,18
1976	0,00	0,00	2.395,16	494,94	0,00	0,00	19,10	0,00	1.088,73	3.997,93
1977	0,00	0,00	2.395,16	494,94	0,00	0,00	19,10	0,00	1.179,68	4.088,88
1978	0,00	0,00	2.395,16	494,94	0,00	0,00	19,10	0,00	1.179,68	4.088,88
1979	0,00	0,00	2.395,16	494,94	0,00	0,00	19,10	0,00	2.473,67	5.382,87
1980	0,00	0,00	2.395,16	494,94	0,00	0,00	19,10	0,00	2.539,83	5.449,03
1981	0,00	0,00	2.395,16	494,94	0,00	0,00	19,10	0,00	2.539,83	5.449,03
1982	0,00	0,00	2.395,16	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.539,83	5.501,35
1983	0,00	0,00	2.395,16	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.539,83	5.501,35
1984	0,00	0,00	2.395,16	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.810,09	5.771,61
1985	0,00	0,00	2.395,16	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.810,09	5.771,61
1986	3.253,22	0,00	2.395,16	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.810,09	9.024,83
1987	3.253,22	0,00	2.395,16	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.810,09	9.024,83
1988	3.253,22	0,00	2.395,16	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.810,09	9.024,83
1989	3.253,22	0,00	2.395,16	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.810,09	9.024,83
1990	3.253,22	0,00	2.395,16	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.810,09	9.024,83
1991	3.253,22	0,00	2.548,77	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.810,09	9.178,44
1992	3.253,22	0,00	2.548,77	522,94	0,00	0,00	19,10	24,32	2.810,09	9.178,44
1993	3.253,22	0,00	2.548,77	522,94	0,00	0,00	19,10	94,47	2.810,09	9.248,59
1994	3.253,22	0,00	2.588,77	522,94	0,00	0,00	19,10	94,47	2.810,09	9.288,59
1995	3.253,22	0,00	2.588,77	522,94	0,00	0,00	19,10	94,47	2.810,09	9.288,59
1996	3.253,22	0,00	2.588,77	522,94	0,00	0,00	19,10	94,47	2.810,09	9.288,59
1997	3.253,22	0,00	2.588,77	522,94	0,00	0,00	19,10	94,47	2.810,09	9.288,59
1998	3.253,22	0,00	2.588,77	522,94	0,00	0,00	19,10	94,47	2.810,09	9.288,59
1999	3.253,22	0,00	2.588,77	978,71	0,00	0,00	19,10	94,47	2.810,09	9.744,36
2000	3.253,22	0,00	2.588,77	978,71	0,00	0,00	19,10	94,47	2.892,51	9.826,78
2001	3.253,22	0,00	2.588,77	978,71	0,00	0,00	19,10	94,47	2.892,51	9.826,78
2002	3.253,22	0,00	2.588,77	978,71	0,00	0,00	19,10	94,47	2.892,51	9.826,78
2003	3.253,22	0,00	2.588,77	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.131,86
2004	3.253,22	0,00	2.588,77	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.131,86
2005	3.253,22	0,00	2.588,77	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.131,86
2006	3.253,22	0,00	2.616,68	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.159,77
2007	3.253,22	0,00	2.616,68	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.159,77
2008	3.253,22	0,00	2.616,68	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.159,77
2009	3.253,22	0,00	2.616,68	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.159,77
2010	3.253,22	0,00	2.616,68	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.159,77
2011	3.253,22	0,00	2.685,95	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.229,04
2012	3.253,22	0,00	2.685,95	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.229,04
2013	3.253,22	0,00	2.685,95	978,71	0,00	305,08	19,10	94,47	2.892,51	10.229,04

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE T100 Y CALADO ENTRE 30-70 cm (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1957	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1958	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	0,00	79,44
1959	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	0,00	79,44
1960	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	0,00	80,27
1961	0,00	0,00	34,86	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	93,83	208,13
1962	174,61	0,00	34,86	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	93,83	382,74
1963	174,61	0,00	34,86	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	93,83	382,74
1964	174,61	0,00	86,86	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	93,83	434,74
1965	174,61	0,00	86,86	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	384,21	725,12
1966	174,61	0,00	86,86	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	384,21	725,12
1967	174,61	0,00	86,86	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	384,21	725,12
1968	174,61	0,00	86,86	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	514,50	855,41
1969	174,61	0,00	86,86	0,00	0,00	79,44	0,00	0,00	514,50	855,41
1970	188,38	0,00	336,82	16,98	0,00	123,24	0,00	0,00	514,50	1.179,92
1971	188,38	0,00	336,82	16,98	0,00	123,24	0,00	0,00	514,50	1.179,92
1972	188,38	0,00	336,82	16,98	0,00	123,24	0,00	0,00	514,50	1.179,92
1973	206,10	0,00	336,82	16,98	0,00	123,24	0,00	0,00	608,05	1.291,19
1974	206,10	0,00	336,82	31,92	0,00	313,24	0,00	0,00	608,05	1.496,13
1975	206,10	0,00	336,82	31,92	0,00	313,24	0,00	0,00	891,63	1.779,71
1976	206,10	0,00	336,82	31,92	0,00	313,24	0,00	0,00	891,63	1.779,71
1977	206,10	0,00	336,82	31,92	0,00	407,42	0,00	0,00	903,60	1.885,86
1978	206,10	0,00	336,82	31,92	0,00	407,42	0,00	0,00	967,71	1.949,97
1979	206,10	0,00	347,07	31,92	0,00	407,42	0,00	0,00	1.048,99	2.041,50
1980	206,10	0,00	347,07	31,92	0,00	429,50	0,00	0,00	1.164,12	2.178,71
1981	206,10	0,00	347,07	31,92	0,00	523,01	0,00	0,00	1.164,12	2.272,22
1982	206,10	0,00	347,07	39,23	0,00	1.095,11	0,00	0,00	1.187,44	2.874,95
1983	206,10	0,00	347,07	39,23	0,00	1.164,89	0,00	0,00	1.187,44	2.944,73
1984	206,10	0,00	347,07	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.228,80	3.184,72
1985	206,10	0,00	347,07	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.228,80	3.184,72
1986	257,51	0,00	347,07	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.228,80	3.236,13
1987	257,51	0,00	347,07	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.228,80	3.236,13
1988	257,51	0,00	347,07	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.228,80	3.236,13
1989	257,51	0,00	379,76	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.369,00
1990	257,51	0,00	379,76	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.369,00
1991	257,51	0,00	383,58	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.372,82
1992	257,51	0,00	383,58	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.372,82
1993	257,51	0,00	383,58	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.372,82
1994	257,51	0,00	412,89	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.402,13
1995	259,09	0,00	412,89	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.403,71
1996	259,09	0,00	412,89	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.403,71
1997	259,09	0,00	412,89	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.403,71
1998	259,09	0,00	412,89	39,23	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.403,71
1999	259,09	0,00	412,89	239,78	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.328,98	3.604,26
2000	259,09	0,00	412,89	239,78	0,00	1.363,52	0,00	0,00	1.383,46	3.658,74
2001	259,09	0,00	412,89	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.572,06	5.194,19
2002	259,09	0,00	412,89	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.281,07
2003	259,09	0,00	412,89	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.281,07
2004	259,09	0,00	412,89	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.281,07
2005	259,09	0,00	412,89	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.281,07
2006	259,09	0,00	424,89	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.293,07
2007	259,09	0,00	424,89	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.293,07
2008	259,09	0,00	424,89	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.293,07
2009	259,09	0,00	424,89	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.293,07
2010	259,09	0,00	424,89	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.293,07
2011	259,09	0,00	491,00	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.359,18
2012	259,09	0,00	491,00	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.359,18
2013	259,09	0,00	491,00	239,78	0,00	2.710,37	0,00	0,00	1.658,94	5.359,18

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE FLUJO PREFERENTE (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	0,00	0,00	1.908,87	3,03	0,00	10,68	55,96	0,00	1.383,76	3.362,30
1957	0,00	0,00	1.929,19	3,03	0,00	10,68	55,96	0,00	1.383,76	3.382,62
1958	0,00	0,00	1.929,19	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.383,76	3.407,62
1959	0,00	0,00	1.929,19	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.383,76	3.407,62
1960	0,00	0,00	1.935,37	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.383,76	3.413,80
1961	0,00	0,00	2.168,75	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.458,71	3.722,13
1962	0,00	0,00	2.168,75	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.458,71	3.722,13
1963	0,00	0,00	2.168,75	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.458,71	3.722,13
1964	0,00	0,00	2.168,75	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.458,71	3.722,13
1965	0,00	0,00	2.168,75	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.505,65	3.769,07
1966	0,00	0,00	2.168,75	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.505,65	3.769,07
1967	0,00	0,00	2.168,75	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.505,65	3.769,07
1968	0,00	0,00	2.168,75	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.650,22	3.913,64
1969	0,00	0,00	2.281,74	3,03	0,00	35,68	55,96	0,00	1.650,22	4.026,63
1970	0,00	0,00	2.281,74	119,23	0,00	35,68	55,96	0,00	1.650,22	4.142,83
1971	0,00	0,00	2.281,74	119,23	0,00	35,68	55,96	0,00	1.650,22	4.142,83
1972	0,00	0,00	2.281,74	119,23	0,00	35,68	55,96	0,00	1.650,22	4.142,83
1973	0,00	0,00	2.281,74	119,23	0,00	35,68	55,96	0,00	1.650,22	4.142,83
1974	0,00	0,00	2.281,74	289,34	0,00	35,68	55,96	0,00	1.650,22	4.312,94
1975	0,00	0,00	2.281,74	289,34	0,00	35,68	55,96	0,00	1.650,22	4.312,94
1976	0,00	0,00	2.281,74	289,34	0,00	35,68	55,96	0,00	1.687,97	4.350,69
1977	0,00	0,00	2.320,54	289,34	0,00	35,68	55,96	0,00	1.778,92	4.480,44
1978	0,00	0,00	2.320,54	289,34	0,00	35,68	55,96	0,00	1.778,92	4.480,44
1979	0,00	0,00	2.320,54	289,34	0,00	35,68	55,96	0,00	1.778,92	4.480,44
1980	0,00	0,00	2.320,54	289,34	0,00	35,68	55,96	0,00	2.142,66	4.844,18
1981	0,00	0,00	2.320,54	289,34	0,00	35,68	55,96	0,00	2.142,66	4.844,18
1982	0,00	0,00	2.320,54	317,34	0,00	66,05	55,96	24,32	2.165,98	4.950,19
1983	0,00	0,00	2.320,54	317,34	0,00	133,67	55,96	24,32	2.165,98	5.017,81
1984	0,00	0,00	2.320,54	317,34	0,00	165,68	55,96	24,32	2.436,24	5.320,08
1985	0,00	0,00	2.320,54	317,34	0,00	165,68	55,96	24,32	2.436,24	5.320,08
1986	941,58	0,00	2.320,54	317,34	0,00	165,68	55,96	24,32	2.436,24	6.261,66
1987	941,58	0,00	2.320,54	317,34	0,00	165,68	55,96	24,32	2.436,24	6.261,66
1988	941,58	0,00	2.320,54	317,34	0,00	165,68	55,96	24,32	2.436,24	6.261,66
1989	941,58	0,00	2.320,54	317,34	0,00	165,68	55,96	24,32	2.436,24	6.261,66
1990	941,58	0,00	2.320,54	317,34	0,00	165,68	55,96	24,32	2.436,24	6.261,66
1991	941,58	0,00	2.495,97	317,34	0,00	165,68	55,96	24,32	2.436,24	6.437,09
1992	941,58	0,00	2.495,97	317,34	0,00	165,68	55,96	24,32	2.436,24	6.437,09
1993	941,58	0,00	2.495,97	317,34	0,00	165,68	55,96	39,01	2.436,24	6.451,78
1994	941,58	0,00	2.535,97	317,34	0,00	165,68	55,96	39,01	2.436,24	6.491,78
1995	941,58	0,00	2.535,97	317,34	0,00	165,68	55,96	39,01	2.436,24	6.491,78
1996	941,58	0,00	2.535,97	317,34	0,00	165,68	55,96	39,01	2.436,24	6.491,78
1997	941,58	0,00	2.535,97	317,34	0,00	165,68	55,96	39,01	2.436,24	6.491,78
1998	941,58	0,00	2.535,97	317,34	0,00	165,68	55,96	39,01	2.436,24	6.491,78
1999	941,58	0,00	2.535,97	759,08	0,00	165,68	55,96	39,01	2.436,24	6.933,52
2000	941,58	0,00	2.535,97	759,08	0,00	165,68	55,96	39,01	2.518,67	7.015,95
2001	941,58	0,00	2.535,97	759,08	0,00	165,68	55,96	39,01	2.518,67	7.015,95
2002	941,58	0,00	2.535,97	759,08	0,00	165,68	55,96	39,01	2.605,55	7.102,83
2003	941,58	0,00	2.535,97	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.363,82
2004	941,58	0,00	2.535,97	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.363,82
2005	941,58	0,00	2.535,97	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.363,82
2006	941,58	0,00	2.569,42	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.397,27
2007	941,58	0,00	2.569,42	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.397,27
2008	941,58	0,00	2.569,42	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.397,27
2009	941,58	0,00	2.569,42	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.397,27
2010	941,58	0,00	2.569,42	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.397,27
2011	941,58	0,00	2.638,69	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.466,54
2012	941,58	0,00	2.638,69	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.466,54
2013	941,58	0,00	2.638,69	759,08	0,00	426,67	55,96	39,01	2.605,55	7.466,54

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE T25 (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	0,00	0,00	3.212,42	0,00	2,62	356,60	0,02	0,00	4.267,31	7.838,97
1957	0,00	0,00	3.212,42	0,00	2,62	356,60	0,02	0,00	4.267,31	7.838,97
1958	0,00	0,00	3.212,42	0,00	2,62	436,04	0,02	0,00	4.267,31	7.918,41
1959	0,00	0,00	3.212,42	0,00	2,62	436,04	0,02	0,00	4.267,31	7.918,41
1960	0,00	0,00	3.212,42	0,00	2,62	655,91	0,02	0,00	4.267,31	8.138,28
1961	0,00	0,00	3.506,33	0,00	2,62	655,91	0,02	0,00	4.362,03	8.526,91
1962	0,00	0,00	3.506,33	0,00	2,62	655,91	0,02	0,00	4.362,03	8.526,91
1963	0,00	0,00	3.506,33	0,00	2,62	655,91	0,02	0,00	4.362,03	8.526,91
1964	0,00	0,00	3.506,33	0,00	2,62	655,91	0,02	0,00	4.362,03	8.526,91
1965	0,00	0,00	3.506,33	0,00	2,62	655,91	0,02	0,00	4.652,41	8.817,29
1966	0,00	0,00	3.506,33	0,00	2,62	655,91	0,02	0,00	4.652,41	8.817,29
1967	0,00	0,00	3.506,33	0,00	2,62	655,91	0,02	0,00	4.652,41	8.817,29
1968	0,00	0,00	3.506,33	0,00	2,62	655,91	0,02	0,00	4.796,98	8.961,86
1969	0,00	0,00	3.619,32	0,00	2,62	655,91	0,02	0,00	4.796,98	9.074,85
1970	0,00	0,00	3.701,77	65,94	2,62	731,17	0,02	0,00	4.796,98	9.298,50
1971	0,00	0,00	3.701,77	65,94	2,62	731,17	0,02	0,00	4.796,98	9.298,50
1972	0,00	0,00	3.701,77	65,94	2,62	731,17	0,02	0,00	4.796,98	9.298,50
1973	0,00	0,00	3.701,77	65,94	2,62	731,17	0,02	0,00	4.890,53	9.392,05
1974	0,00	0,00	3.701,77	250,33	2,62	840,10	0,02	0,00	4.890,53	9.685,37
1975	0,00	0,00	3.701,77	250,33	2,62	840,10	0,02	0,00	5.481,59	10.276,43
1976	0,00	0,00	3.701,77	250,33	2,62	840,10	0,02	0,00	5.519,34	10.314,18
1977	0,00	0,00	3.852,52	250,33	2,62	1.012,72	0,02	0,00	5.610,29	10.728,50
1978	0,00	0,00	3.852,52	250,33	2,62	1.012,72	0,02	0,00	5.738,51	10.856,72
1979	0,00	0,00	3.852,52	250,33	2,62	1.012,72	0,02	0,00	7.219,27	12.337,48
1980	0,00	0,00	4.134,24	250,33	2,62	1.106,37	0,02	0,00	7.811,85	13.305,43
1981	0,00	0,00	4.134,24	250,33	2,62	1.199,88	0,02	0,00	7.811,85	13.398,94
1982	0,00	0,00	4.134,24	268,12	2,62	2.059,27	0,02	24,32	7.835,17	14.323,76
1983	0,00	0,00	4.134,24	268,12	2,62	2.283,67	0,02	24,32	7.835,17	14.548,16
1984	0,00	0,00	4.134,24	268,12	2,62	2.822,93	0,02	24,32	8.105,43	15.357,68
1985	0,00	0,00	4.134,24	268,12	2,62	2.822,93	0,02	24,32	8.105,43	15.357,68
1986	848,49	0,00	4.134,24	268,12	2,62	2.822,93	0,02	24,32	8.105,43	16.206,17
1987	848,49	0,00	4.134,24	268,12	2,62	2.822,93	0,02	24,32	8.105,43	16.206,17
1988	848,49	0,00	4.134,24	268,12	2,62	2.822,93	0,02	24,32	8.105,43	16.206,17
1989	848,49	0,00	4.134,24	268,12	2,62	2.822,93	0,02	24,32	8.305,79	16.406,53
1990	848,49	0,00	4.134,24	268,12	2,62	2.822,93	0,02	24,32	8.305,79	16.406,53
1991	848,49	0,00	4.309,67	268,12	2,62	2.822,93	0,02	24,32	8.305,79	16.581,96
1992	848,49	0,00	4.309,67	268,12	2,62	2.822,93	0,02	24,32	8.305,79	16.581,96
1993	848,49	0,00	4.309,67	268,12	2,62	2.822,93	0,02	94,47	8.305,79	16.652,11
1994	848,49	0,00	4.349,67	268,12	2,62	2.822,93	0,02	94,47	8.305,79	16.692,11
1995	848,49	0,00	4.349,67	268,12	2,62	2.822,93	0,02	94,47	8.305,79	16.692,11
1996	848,49	0,00	4.349,67	268,12	2,62	2.822,93	0,02	94,47	8.305,79	16.692,11
1997	848,49	0,00	4.349,67	268,12	2,62	2.822,93	0,02	94,47	8.305,79	16.692,11
1998	848,49	0,00	4.349,67	268,12	106,83	2.844,57	0,02	94,47	8.305,79	16.817,96
1999	848,49	0,00	4.349,67	507,99	106,83	2.844,57	0,02	94,47	8.305,79	17.057,83
2000	848,49	0,00	4.349,67	507,99	106,83	2.844,57	0,02	94,47	8.388,22	17.140,26
2001	848,49	0,00	4.349,67	507,99	106,83	4.919,06	0,02	94,47	8.576,82	19.403,35
2002	848,49	0,00	4.349,67	507,99	106,83	4.919,06	0,02	94,47	8.663,70	19.490,23
2003	848,49	0,00	4.349,67	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.795,32
2004	848,49	0,00	4.349,67	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.795,32
2005	848,49	0,00	4.349,67	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.795,32
2006	848,49	0,00	4.389,58	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.835,23
2007	848,49	0,00	4.389,58	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.835,23
2008	848,49	0,00	4.389,58	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.835,23
2009	848,49	0,00	4.389,58	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.835,23
2010	848,49	0,00	4.389,58	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.835,23
2011	848,49	0,00	4.458,85	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.904,50
2012	848,49	0,00	4.458,85	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.904,50
2013	848,49	0,00	4.458,85	507,99	106,83	5.224,15	0,02	94,47	8.663,70	19.904,50

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE T100 (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	367,90	0,00	6.239,79	0,00	402,41	622,63	0,41	0,00	4.575,21	12.208,35
1957	367,90	0,00	6.239,79	0,00	402,41	622,63	0,41	0,00	4.575,21	12.208,35
1958	367,90	0,00	6.370,79	0,00	402,41	702,07	0,41	0,00	4.575,21	12.418,79
1959	367,90	0,00	6.370,79	0,00	402,41	702,07	0,41	0,00	4.575,21	12.418,79
1960	502,45	0,00	6.728,07	2,84	402,41	967,98	0,41	0,00	4.595,48	13.199,64
1961	502,45	0,00	7.021,98	2,84	402,41	967,98	0,41	0,00	4.690,20	13.588,27
1962	998,95	0,00	7.021,98	2,84	402,41	967,98	0,41	0,00	4.690,20	14.084,77
1963	1.096,66	0,00	7.021,98	2,84	402,41	967,98	0,41	0,00	4.690,20	14.182,48
1964	1.096,66	0,00	7.073,98	2,84	402,41	967,98	0,41	0,00	4.690,20	14.234,48
1965	1.096,66	0,00	7.073,98	2,84	402,41	967,98	0,41	0,00	4.980,58	14.524,86
1966	1.096,66	0,00	7.073,98	2,84	402,41	967,98	0,41	0,00	4.980,58	14.524,86
1967	1.096,66	0,00	7.073,98	2,84	402,41	967,98	0,41	0,00	4.980,58	14.524,86
1968	1.265,83	0,00	7.073,98	2,84	402,41	967,98	0,41	0,00	5.125,15	14.838,60
1969	1.265,83	0,00	7.186,97	2,84	402,41	967,98	0,41	0,00	5.125,15	14.838,60
1970	1.426,68	0,00	8.509,45	69,21	402,41	1.043,24	0,41	0,00	5.125,15	16.576,55
1971	1.426,68	0,00	8.673,11	69,21	402,41	1.043,24	0,41	0,00	5.125,15	16.740,21
1972	1.426,68	0,00	9.002,97	69,21	402,41	1.043,24	0,41	0,00	5.125,15	17.070,07
1973	1.668,73	0,00	9.002,97	69,21	402,41	1.064,24	0,41	0,00	5.218,70	17.426,67
1974	1.668,73	0,00	9.002,97	257,17	402,41	1.646,59	0,41	0,00	5.218,70	18.196,98
1975	1.668,73	0,00	9.128,21	257,17	402,41	1.646,59	0,41	0,00	6.619,72	19.723,24
1976	1.668,73	0,00	9.153,72	257,17	402,41	1.646,59	0,41	0,00	6.657,47	19.786,50
1977	1.668,73	0,00	9.304,47	257,17	402,41	1.819,21	0,41	0,00	6.748,42	20.200,82
1978	1.668,73	0,00	9.304,47	257,17	1.003,02	1.819,21	0,41	0,00	6.996,83	21.049,84
1979	1.668,73	0,00	9.359,73	257,17	1.003,02	1.819,21	0,41	0,00	8.572,63	22.680,90
1980	1.791,99	0,00	10.394,50	257,17	1.003,02	1.978,85	0,41	0,00	9.343,75	24.769,69
1981	1.791,99	0,00	10.550,50	257,17	1.003,02	2.270,08	0,41	0,00	9.343,75	25.216,92
1982	1.791,99	0,00	10.715,93	282,10	1.003,02	3.545,62	0,41	24,32	9.367,07	26.730,46
1983	1.791,99	0,00	10.715,93	282,10	1.003,02	3.936,44	0,41	24,32	9.393,85	27.148,06
1984	1.791,99	0,00	10.715,93	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	24,32	9.664,11	28.113,32
1985	1.791,99	0,00	10.715,93	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	24,32	9.664,11	28.113,32
1986	2.857,50	0,00	10.715,93	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	24,32	9.664,11	29.178,83
1987	2.857,50	0,00	10.952,96	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	24,32	9.664,11	29.415,86
1988	2.857,50	0,00	10.952,96	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	24,32	9.664,11	29.415,86
1989	2.857,50	0,00	11.113,96	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	24,32	9.864,47	29.777,22
1990	2.857,50	0,00	11.156,88	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	29,50	9.864,47	29.825,32
1991	2.857,50	0,00	11.606,31	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	29,50	9.864,47	30.274,75
1992	2.857,50	0,00	11.606,31	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	29,50	9.864,47	30.274,75
1993	2.857,50	0,00	11.741,13	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	99,65	9.864,47	30.479,72
1994	2.857,50	0,00	11.997,79	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	99,65	9.864,47	30.736,38
1995	2.974,44	0,00	12.147,27	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	99,65	9.864,47	31.002,80
1996	2.974,44	0,00	12.257,50	409,10	1.003,02	4.504,44	0,41	99,65	9.864,47	31.113,03
1997	2.974,44	0,00	12.257,50	409,10	1.003,02	4.618,01	0,41	99,65	9.864,47	31.226,60
1998	2.974,44	0,00	12.257,50	409,10	1.107,23	4.790,77	0,41	99,65	9.864,47	31.503,57
1999	2.974,44	0,00	12.257,50	732,07	1.107,23	4.790,77	0,41	99,65	9.864,47	31.826,54
2000	2.974,44	0,00	12.257,50	732,07	1.107,23	4.790,77	0,41	99,65	9.946,90	31.908,97
2001	2.974,44	0,00	12.257,50	732,07	1.107,23	6.865,26	0,41	99,65	10.324,10	34.360,66
2002	2.974,44	0,00	12.257,50	732,07	1.107,23	7.302,60	0,41	99,65	10.410,98	34.884,88
2003	2.974,44	0,00	12.257,50	732,07	1.107,23	7.607,69	0,41	99,65	10.410,98	35.189,97
2004	2.974,44	0,00	12.257,50	732,07	1.107,23	8.184,44	0,41	99,65	10.410,98	35.766,72
2005	2.974,44	0,00	12.269,50	732,07	1.107,23	8.184,44	0,41	99,65	10.410,98	35.778,72
2006	2.974,44	0,00	12.309,41	732,07	1.107,23	8.184,44	0,41	99,65	10.410,98	35.818,63
2007	2.974,44	0,00	12.418,02	732,07	1.107,23	8.184,44	0,41	99,65	10.410,98	35.927,24
2008	2.974,44	0,00	12.418,02	732,07	1.107,23	8.184,44	0,41	99,65	10.410,98	35.927,24
2009	2.974,44	0,00	12.418,02	732,07	1.107,23	8.184,44	0,41	99,65	10.410,98	35.927,24
2010	2.974,44	0,00	12.418,02	732,07	1.107,23	8.184,44	0,41	99,65	10.410,98	35.927,24
2011	2.974,44	0,00	12.487,29	732,07	1.107,23	8.184,44	0,41	99,65	10.410,98	35.996,51
2012	2.974,44	0,00	12.487,29	732,07	1.107,23	8.184,44	0,41	99,65	10.582,49	36.168,02
2013	2.974,44	0,00	12.487,29	732,07	1.107,23	8.184,44	0,41	99,65	10.582,49	36.168,02

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES DE T500 (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	367,90	0,00	8.376,42	0,00	402,63	1.245,99	0,49	1,24	5.015,11	15.409,78
1957	367,90	0,00	8.376,42	0,00	402,63	1.245,99	0,49	1,24	5.015,11	15.409,78
1958	367,90	0,00	8.589,16	0,00	402,63	1.325,43	0,49	1,24	5.015,11	15.701,96
1959	367,90	0,00	8.589,16	0,00	402,63	1.325,43	0,49	1,24	5.015,11	15.701,96
1960	502,45	0,00	10.090,22	3,07	402,63	1.591,34	0,49	1,24	5.440,03	18.031,47
1961	502,45	0,00	10.384,13	3,07	402,63	1.591,34	0,49	1,24	5.534,75	18.420,10
1962	1.685,14	0,00	10.384,13	3,07	402,63	1.591,34	0,49	1,24	5.534,75	19.602,79
1963	1.782,85	0,00	10.384,13	3,07	402,63	1.591,34	0,49	1,24	5.534,75	19.700,50
1964	1.782,85	0,00	10.436,13	3,07	402,63	1.591,34	0,49	1,24	5.534,75	19.752,50
1965	1.782,85	0,00	10.436,13	3,07	402,63	1.591,34	0,49	1,24	5.825,13	20.042,88
1966	1.782,85	0,00	10.447,43	3,07	402,63	1.592,81	0,49	1,24	5.825,13	20.055,65
1967	1.782,85	0,00	10.447,43	3,07	402,63	1.592,81	0,49	1,24	5.825,13	20.055,65
1968	1.952,02	0,00	10.447,43	3,07	402,63	1.592,81	0,49	1,24	5.969,70	20.369,39
1969	1.952,02	0,00	10.560,42	3,07	402,63	1.592,81	0,49	1,24	5.969,70	20.482,38
1970	2.112,87	0,00	12.042,86	78,30	402,63	1.668,07	0,49	1,24	5.969,70	22.276,16
1971	2.112,87	0,00	12.345,88	78,30	402,63	1.668,07	0,49	1,24	5.969,70	22.579,18
1972	2.112,87	0,00	12.675,74	78,30	402,63	1.668,07	0,49	1,24	5.969,70	22.909,04
1973	2.354,92	0,00	12.675,74	78,30	402,63	1.689,07	0,49	1,24	6.063,25	23.265,64
1974	2.354,92	0,00	12.675,74	266,26	402,63	2.461,08	0,49	1,24	6.063,25	24.225,61
1975	2.354,92	0,00	13.229,90	266,26	402,63	2.461,08	0,49	1,24	7.464,27	26.180,79
1976	2.354,92	0,00	13.316,41	266,26	402,63	2.542,71	0,49	1,24	7.502,02	26.386,68
1977	2.354,92	0,00	13.496,42	266,26	402,63	2.715,33	0,49	1,24	7.592,97	26.830,26
1978	2.354,92	0,00	13.826,47	266,26	1.003,24	2.724,66	0,49	1,24	7.841,38	28.018,66
1979	2.354,92	0,00	14.024,47	266,26	1.003,24	2.724,66	0,49	1,24	9.451,44	29.826,72
1980	2.478,18	0,00	15.059,24	266,26	1.003,24	2.993,96	0,49	1,24	10.224,02	32.026,63
1981	2.478,18	0,00	15.215,24	266,26	1.003,24	3.426,78	0,49	1,24	10.224,02	32.615,45
1982	2.478,18	0,00	15.380,67	294,26	1.003,24	4.829,53	0,49	25,56	10.274,12	34.793,80
1983	2.478,18	0,00	15.380,67	294,26	1.003,24	5.337,28	0,49	25,56	10.274,12	34.793,80
1984	2.478,18	0,00	15.380,67	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	25,56	10.544,38	35.852,32
1985	2.478,18	0,00	15.380,67	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	25,56	10.544,38	35.852,32
1986	3.620,15	0,00	15.465,57	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	25,56	10.544,38	37.079,19
1987	3.620,15	0,00	15.706,20	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	25,56	10.544,38	37.319,82
1988	3.816,92	0,00	15.706,20	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	25,56	10.544,38	37.516,59
1989	3.816,92	0,00	16.010,70	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	25,56	10.744,74	38.021,45
1990	3.816,92	0,00	16.053,62	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	31,32	10.744,74	38.070,13
1991	3.816,92	0,00	16.632,06	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	31,32	10.744,74	38.648,57
1992	3.816,92	0,00	16.632,06	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	31,32	10.744,74	38.648,57
1993	3.816,92	0,00	16.766,88	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	101,47	10.744,74	38.853,54
1994	3.816,92	0,00	17.066,54	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	101,47	10.744,74	39.153,20
1995	3.965,76	0,95	17.216,02	421,26	1.003,24	5.998,54	0,49	101,47	10.744,74	39.452,47
1996	3.965,76	0,95	17.326,25	421,35	1.003,24	6.467,69	0,49	101,47	10.818,65	40.105,85
1997	3.965,76	0,95	17.396,32	421,35	1.003,24	6.581,26	0,49	101,47	10.818,65	40.289,49
1998	3.965,76	0,95	17.396,32	421,35	1.107,45	6.754,02	0,49	101,47	10.818,65	40.566,46
1999	3.965,76	0,95	17.396,32	833,99	1.107,45	6.754,02	0,49	101,47	10.818,65	40.979,10
2000	3.965,76	76,91	17.396,32	833,99	1.107,45	6.754,02	0,49	101,47	10.901,08	41.137,49
2001	3.965,76	76,91	17.396,32	833,99	1.107,45	8.828,51	0,49	101,47	11.278,28	43.589,18
2002	3.965,76	568,93	17.396,32	833,99	1.107,45	9.265,85	0,49	101,47	11.365,16	44.605,42
2003	3.965,76	568,93	17.396,32	833,99	1.107,45	9.570,94	0,49	101,47	11.365,16	44.910,51
2004	3.965,76	568,93	17.396,32	833,99	1.107,45	10.147,69	0,49	101,47	11.557,13	45.679,23
2005	3.965,76	568,93	17.498,77	833,99	1.107,45	10.147,69	0,49	101,47	11.557,13	45.781,68
2006	3.965,76	568,93	17.538,68	833,99	1.107,45	10.147,69	0,49	101,47	11.557,13	45.821,59
2007	3.965,76	568,93	17.647,29	833,99	1.107,45	10.147,69	0,49	101,47	11.875,21	46.248,28
2008	3.965,76	568,93	17.647,29	833,99	1.107,45	10.147,69	0,49	101,47	11.875,21	46.248,28
2009	3.965,76	568,93	17.647,29	833,99	1.107,45	10.147,69	0,49	101,47	11.875,21	46.248,28
2010	3.965,76	568,93	17.647,29	833,99	1.107,45	10.147,69	0,49	101,47	11.875,21	46.248,28
2011	3.965,76	568,93	17.716,56	833,99	1.107,45	10.147,69	0,49	101,47	11.875,21	46.317,55
2012	3.965,76	568,93	17.716,56	833,99	1.107,45	10.147,69	0,49	101,47	12.046,72	46.489,06
2013	3.965,76	568,93	17.716,56	833,99	1.107,45	10.147,69	0,49	101,47	12.046,72	46.489,06

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

SUPERFICIE ACUMULADA DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES Y NO INUNDABLES (m ²)										
AÑO	Beniarbeig	Denia	Ondara	Orba	Sagra	Els Poblets	La Vall d'Alcalà	Vall d'Ebo	El Verger	TOTAL
1956	2.261,33	0,00	13.196,47	1.074,10	1.753,17	2.415,69	275,95	2.750,68	5.096,14	45.749,75
1957	2.261,33	0,00	13.250,47	1.183,25	1.753,17	2.528,52	275,95	2.750,68	5.096,14	46.487,36
1958	2.261,33	0,00	13.463,21	1.183,25	1.864,14	2.607,96	275,95	2.750,68	5.096,14	47.277,68
1959	2.261,33	0,00	13.463,21	1.183,25	1.864,14	2.607,96	275,95	2.750,68	5.096,14	47.315,47
1960	3.691,20	0,00	19.025,43	2.854,46	2.010,66	2.873,87	275,95	3.216,75	5.521,06	59.205,69
1961	3.691,20	0,00	19.319,34	2.854,46	2.010,66	3.026,58	275,95	3.216,75	5.615,78	59.935,87
1962	4.873,89	0,00	19.319,34	2.854,46	2.087,00	3.026,58	275,95	3.216,75	5.615,78	61.194,90
1963	4.971,60	0,00	19.319,34	2.854,46	2.115,15	3.026,58	275,95	3.216,75	5.958,26	61.429,28
1964	4.971,60	0,00	19.371,34	2.942,46	2.115,15	3.026,58	275,95	3.216,75	5.958,26	62.142,41
1965	4.971,60	0,00	19.560,45	2.971,47	2.115,15	3.026,58	275,95	3.442,94	6.248,64	62.953,09
1966	4.971,60	0,00	19.698,84	2.984,47	2.115,15	3.245,90	275,95	3.442,94	6.248,64	64.210,13
1967	4.971,60	0,00	20.434,08	2.984,47	2.416,13	3.245,90	275,95	3.442,94	6.248,64	65.364,79
1968	5.170,54	0,00	20.434,08	3.069,81	3.547,60	3.245,90	275,95	3.442,94	6.393,21	68.367,25
1969	5.170,54	0,00	20.547,07	3.175,20	3.547,60	3.245,90	275,95	3.442,94	6.393,21	68.940,91
1970	5.681,61	0,00	22.430,22	4.608,28	3.596,63	3.400,71	275,95	3.621,31	6.491,75	74.438,66
1971	5.681,61	0,00	22.733,24	4.871,42	3.596,63	3.400,71	275,95	3.621,31	6.491,75	75.557,17
1972	6.098,16	0,00	23.240,10	5.015,28	3.610,68	3.607,50	275,95	3.621,31	6.491,75	77.100,11
1973	6.340,21	0,00	23.240,10	5.067,93	3.610,68	3.628,50	275,95	3.621,31	6.865,09	77.789,15
1974	6.470,92	0,00	23.412,10	5.445,62	3.640,92	4.446,68	275,95	3.621,31	6.865,09	80.318,14
1975	6.470,92	0,00	24.337,05	5.607,80	3.777,06	4.446,68	455,43	4.384,87	8.021,01	83.802,94
1976	6.470,92	0,00	24.423,56	5.644,84	3.788,08	4.528,31	612,10	4.384,87	8.058,76	84.447,04
1977	6.675,43	0,00	24.942,08	6.139,20	3.788,08	4.799,38	612,10	4.384,87	8.149,71	86.601,72
1978	6.867,00	0,00	25.643,52	6.717,42	4.388,69	5.112,21	612,10	4.384,87	8.334,01	91.205,46
1979	7.039,14	0,00	25.841,52	6.819,11	4.388,69	5.380,91	612,10	4.384,87	9.736,59	93.476,94
1980	7.498,82	0,00	27.333,54	7.409,17	4.638,48	6.030,20	842,28	4.742,96	10.414,06	101.338,35
1981	8.056,57	447,42	27.489,54	8.476,15	4.766,61	6.640,43	842,28	4.742,96	10.414,06	105.469,31
1982	8.809,57	447,42	28.314,57	9.843,00	4.842,87	8.632,83	842,28	4.829,64	10.460,00	112.789,46
1983	9.202,71	447,42	28.314,57	10.435,00	4.842,87	10.039,25	929,58	4.829,64	10.519,08	118.083,16
1984	9.639,74	447,42	28.481,74	10.878,12	4.842,87	11.033,22	992,87	4.829,64	10.789,34	124.528,97
1985	9.827,78	656,67	29.015,32	11.661,05	4.842,87	11.033,22	992,87	5.181,20	10.789,34	133.392,14
1986	13.743,38	656,67	29.378,57	12.047,25	4.842,87	11.033,22	992,87	5.181,20	10.789,34	141.448,26
1987	14.211,24	656,67	30.180,57	12.465,60	4.842,87	11.273,72	992,87	5.181,20	10.789,34	143.879,71
1988	15.088,79	656,67	30.180,57	12.674,74	4.842,87	11.273,72	992,87	5.612,81	10.789,34	146.019,54
1989	15.146,64	656,67	30.527,07	12.674,74	4.842,87	11.273,72	992,87	5.612,81	10.889,52	146.654,80
1990	15.146,64	656,67	30.633,99	14.133,08	4.842,87	11.273,72	992,87	6.654,10	10.889,52	149.637,00
1991	15.146,64	656,67	31.212,43	14.133,08	4.842,87	11.273,72	992,87	6.654,10	10.889,52	150.444,28
1992	15.146,64	656,67	31.292,42	14.133,08	4.842,87	11.273,72	1.319,50	6.706,97	10.889,52	150.903,77
1993	15.146,64	656,67	31.427,24	14.133,08	4.863,90	11.400,77	1.319,50	6.777,12	10.889,52	151.345,84
1994	15.283,55	656,67	32.202,50	14.315,83	4.909,63	11.400,77	1.319,50	6.777,12	10.889,52	154.120,74
1995	16.178,35	767,49	32.351,98	14.315,83	4.909,63	11.400,77	1.319,50	7.185,23	10.889,52	160.329,57
1996	16.178,35	767,49	32.462,21	14.412,83	4.909,63	11.869,92	1.319,50	7.185,23	10.963,43	163.531,09
1997	16.349,16	767,49	32.532,28	14.679,42	4.909,63	11.983,49	1.319,50	7.185,23	10.963,43	170.805,31
1998	16.769,21	767,49	32.584,23	15.119,43	5.316,97	12.156,25	1.319,50	7.258,90	10.963,43	173.176,42
1999	17.184,11	767,49	32.584,23	15.665,82	5.495,80	12.329,14	1.319,50	7.258,90	10.963,43	177.343,69
2000	17.184,11	843,92	32.783,23	15.665,82	5.495,80	12.329,14	1.319,50	7.993,18	11.045,86	180.095,86
2001	17.184,11	843,92	32.783,23	15.665,82	5.495,80	14.403,63	1.319,50	7.993,18	11.234,46	183.531,23
2002	17.184,11	1.335,94	32.783,23	16.846,76	5.694,47	14.840,97	1.319,50	8.084,86	11.321,34	189.872,97
2003	17.184,11	1.335,94	32.783,23	17.730,31	5.694,47	15.146,06	1.319,50	8.084,86	11.321,34	195.789,34
2004	17.371,91	1.335,94	33.011,86	24.732,50	5.694,47	15.722,81	1.319,50	8.202,94	11.513,31	211.318,76
2005	17.576,91	1.335,94	33.378,17	24.815,59	5.919,10	15.722,81	1.319,50	8.590,32	11.513,31	216.840,52
2006	17.976,91	1.335,94	33.418,08	24.815,59	5.939,11	15.722,81	1.319,50	9.032,58	11.513,31	221.924,70
2007	17.976,91	1.335,94	33.526,69	25.219,98	5.939,11	15.722,81	1.319,50	9.230,57	11.831,39	224.256,41
2008	18.244,01	1.335,94	33.526,69	25.401,91	5.939,11	15.722,81	1.319,50	9.379,62	11.831,39	225.811,29
2009	18.244,01	1.335,94	33.526,69	25.401,91	5.939,11	15.722,81	1.319,50	9.752,33	11.831,39	226.184,00
2010	18.244,01	1.335,94	33.526,69	26.140,31	5.939,11	15.722,81	1.319,50	9.752,33	11.831,39	226.922,40
2011	18.431,95	1.335,94	33.825,86	26.140,31	5.939,11	15.722,81	1.319,50	9.752,33	11.831,39	227.409,51
2012	18.431,95	1.335,94	33.825,86	26.308,66	5.939,11	15.722,81	1.319,50	9.752,33	12.002,90	227.885,12
2013	18.431,95	1.335,94	33.825,86	26.308,66	5.939,11	15.722,81	1.319,50	9.752,33	12.002,90	227.885,12

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Beniarbeig							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	12,27
1957	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	12,27
1958	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	12,27
1959	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	12,27
1960	0,00	0,00	0,00	2,73	2,73	0,00	20,03
1961	0,00	0,00	0,00	2,73	2,73	0,00	20,03
1962	0,00	0,01	0,00	5,42	9,14	0,00	26,44
1963	0,00	0,01	0,00	5,95	9,67	0,00	26,97
1964	0,00	0,01	0,00	5,95	9,67	0,00	26,97
1965	0,00	0,01	0,00	5,95	9,67	0,00	26,97
1966	0,00	0,01	0,00	5,95	9,67	0,00	26,97
1967	0,00	0,01	0,00	5,95	9,67	0,00	26,97
1968	0,00	0,01	0,00	6,87	10,59	0,00	28,05
1969	0,00	0,01	0,00	6,87	10,59	0,00	28,05
1970	0,00	0,01	0,00	7,74	11,46	0,00	30,82
1971	0,00	0,01	0,00	7,74	11,46	0,00	30,82
1972	0,00	0,01	0,00	7,74	11,46	0,00	33,08
1973	0,00	0,01	0,00	9,05	12,78	0,00	34,40
1974	0,00	0,01	0,00	9,05	12,78	0,00	35,11
1975	0,00	0,01	0,00	9,05	12,78	0,00	35,11
1976	0,00	0,01	0,00	9,05	12,78	0,00	35,11
1977	0,00	0,01	0,00	9,05	12,78	0,00	36,22
1978	0,00	0,01	0,00	9,05	12,78	0,00	37,26
1979	0,00	0,01	0,00	9,05	12,78	0,00	38,19
1980	0,00	0,01	0,00	9,72	13,45	0,00	40,68
1981	0,00	0,01	0,00	9,72	13,45	0,00	43,71
1982	0,00	0,01	0,00	9,72	13,45	0,00	47,80
1983	0,00	0,01	0,00	9,72	13,45	0,00	49,93
1984	0,00	0,01	0,00	9,72	13,45	0,00	52,30
1985	0,00	0,01	0,00	9,72	13,45	0,00	53,32
1986	17,65	0,01	4,60	15,50	19,64	5,11	74,56
1987	17,65	0,01	4,60	15,50	19,64	5,11	77,10
1988	17,65	0,01	4,60	15,50	20,71	5,11	81,86
1989	17,65	0,01	4,60	15,50	20,71	5,11	82,18
1990	17,65	0,01	4,60	15,50	20,71	5,11	82,18
1991	17,65	0,01	4,60	15,50	20,71	5,11	82,18
1992	17,65	0,01	4,60	15,50	20,71	5,11	82,18
1993	17,65	0,01	4,60	15,50	20,71	5,11	82,18
1994	17,65	0,01	4,60	15,50	20,71	5,11	82,92
1995	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	87,77
1996	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	87,77
1997	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	88,70
1998	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	90,98
1999	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	93,23
2000	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	93,23
2001	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	93,23
2002	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	93,23
2003	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	93,23
2004	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	94,25
2005	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	95,36
2006	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	97,53
2007	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	97,53
2008	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	98,98
2009	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	98,98
2010	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	98,98
2011	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	100,00
2012	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	100,00
2013	17,65	0,01	4,60	16,14	21,52	5,11	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Dénia							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1957	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1958	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1959	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1960	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1961	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1962	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1963	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1964	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1965	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1966	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1967	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1968	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1969	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1970	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1971	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1972	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1973	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1974	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1976	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1977	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1978	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1979	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1980	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1981	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,49
1982	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,49
1983	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,49
1984	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,49
1985	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
1986	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
1987	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
1988	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
1989	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,15
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	57,45
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	57,45
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	57,45
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	57,45
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	57,45
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	5,76	0,00	63,17
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	5,76	0,00	63,17
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	42,59	0,00	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Ondara							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	6,21	0,00	9,50	18,45	24,76	5,64	39,01
1957	6,21	0,00	9,50	18,45	24,76	5,70	39,17
1958	6,21	0,00	9,50	18,83	25,39	5,70	39,80
1959	6,21	0,00	9,50	18,83	25,39	5,70	39,80
1960	6,32	0,00	9,50	19,89	29,83	5,72	56,25
1961	6,75	0,00	10,37	20,76	30,70	6,41	57,11
1962	6,75	0,00	10,37	20,76	30,70	6,41	57,11
1963	6,75	0,00	10,37	20,76	30,70	6,41	57,11
1964	6,75	0,00	10,37	20,91	30,85	6,41	57,27
1965	6,75	0,00	10,37	20,91	30,85	6,41	57,83
1966	6,75	0,00	10,37	20,91	30,89	6,41	58,24
1967	6,75	0,00	10,37	20,91	30,89	6,41	60,41
1968	6,75	0,00	10,37	20,91	30,89	6,41	60,41
1969	7,08	0,00	10,70	21,25	31,22	6,75	60,74
1970	7,08	0,01	10,94	25,16	35,60	6,75	66,31
1971	7,08	0,01	10,94	25,64	36,50	6,75	67,21
1972	7,08	0,01	10,94	26,62	37,47	6,75	68,71
1973	7,08	0,01	10,94	26,62	37,47	6,75	68,71
1974	7,08	0,01	10,94	26,62	37,47	6,75	69,21
1975	7,08	0,01	10,94	26,99	39,11	6,75	71,95
1976	7,08	0,01	10,94	27,06	39,37	6,75	72,20
1977	7,08	0,01	11,39	27,51	39,90	6,86	73,74
1978	7,08	0,01	11,39	27,51	40,88	6,86	75,81
1979	7,08	0,01	11,39	27,67	41,46	6,86	76,40
1980	7,08	0,01	12,22	30,73	44,52	6,86	80,81
1981	7,08	0,01	12,22	31,19	44,98	6,86	81,27
1982	7,08	0,01	12,22	31,68	45,47	6,86	83,71
1983	7,08	0,01	12,22	31,68	45,47	6,86	83,71
1984	7,08	0,01	12,22	31,68	45,47	6,86	84,20
1985	7,08	0,01	12,22	31,68	45,47	6,86	85,78
1986	7,08	0,01	12,22	31,68	45,72	6,86	86,85
1987	7,08	0,01	12,22	32,38	46,43	6,86	89,22
1988	7,08	0,01	12,22	32,38	46,43	6,86	89,22
1989	7,08	0,01	12,22	32,86	47,33	6,86	90,25
1990	7,08	0,01	12,22	32,98	47,46	6,86	90,56
1991	7,53	0,01	12,74	34,31	49,17	7,38	92,27
1992	7,53	0,01	12,74	34,31	49,17	7,38	92,51
1993	7,53	0,01	12,74	34,71	49,57	7,38	92,91
1994	7,65	0,01	12,86	35,47	50,45	7,50	95,20
1995	7,65	0,01	12,86	35,91	50,90	7,50	95,64
1996	7,65	0,01	12,86	36,24	51,22	7,50	95,97
1997	7,65	0,01	12,86	36,24	51,43	7,50	96,18
1998	7,65	0,01	12,86	36,24	51,43	7,50	96,33
1999	7,65	0,01	12,86	36,24	51,43	7,50	96,33
2000	7,65	0,01	12,86	36,24	51,43	7,50	96,92
2001	7,65	0,01	12,86	36,24	51,43	7,50	96,92
2002	7,65	0,01	12,86	36,24	51,43	7,50	96,92
2003	7,65	0,01	12,86	36,24	51,43	7,50	96,92
2004	7,65	0,01	12,86	36,24	51,43	7,50	97,59
2005	7,65	0,01	12,86	36,27	51,73	7,50	98,68
2006	7,74	0,01	12,98	36,39	51,85	7,60	98,79
2007	7,74	0,01	12,98	36,71	52,17	7,60	99,12
2008	7,74	0,01	12,98	36,71	52,17	7,60	99,12
2009	7,74	0,01	12,98	36,71	52,17	7,60	99,12
2010	7,74	0,01	12,98	36,71	52,17	7,60	99,12
2011	7,94	0,01	13,18	36,92	52,38	7,80	100,00
2012	7,94	0,01	13,18	36,92	52,38	7,80	100,00
2013	7,94	0,01	13,18	36,92	52,38	7,80	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Orba							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	4,08
1957	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	4,50
1958	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	4,50
1959	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	4,50
1960	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	10,85
1961	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	10,85
1962	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	10,85
1963	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	10,85
1964	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	11,18
1965	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	11,29
1966	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	11,34
1967	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	11,34
1968	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	11,67
1969	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	12,07
1970	1,25	0,00	0,25	0,26	0,30	0,45	17,52
1971	1,25	0,00	0,25	0,26	0,30	0,45	18,52
1972	1,25	0,00	0,25	0,26	0,30	0,45	19,06
1973	1,25	0,00	0,25	0,26	0,30	0,45	19,26
1974	1,88	0,00	0,95	0,98	1,01	1,10	20,70
1975	1,88	0,00	0,95	0,98	1,01	1,10	21,32
1976	1,88	0,00	0,95	0,98	1,01	1,10	21,46
1977	1,88	0,00	0,95	0,98	1,01	1,10	23,34
1978	1,88	0,00	0,95	0,98	1,01	1,10	25,53
1979	1,88	0,00	0,95	0,98	1,01	1,10	25,92
1980	1,88	0,00	0,95	0,98	1,01	1,10	28,16
1981	1,88	0,00	0,95	0,98	1,01	1,10	32,22
1982	1,99	0,00	1,02	1,07	1,12	1,21	37,41
1983	1,99	0,00	1,02	1,07	1,12	1,21	39,66
1984	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	41,35
1985	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	44,32
1986	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	45,79
1987	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	47,38
1988	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	48,18
1989	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	48,18
1990	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	53,72
1991	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	53,72
1992	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	53,72
1993	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	53,72
1994	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	54,41
1995	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	54,41
1996	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	54,78
1997	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	55,80
1998	1,99	0,00	1,02	1,56	1,60	1,21	57,47
1999	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	59,55
2000	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	59,55
2001	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	59,55
2002	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	64,04
2003	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	67,39
2004	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	94,01
2005	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	94,32
2006	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	94,32
2007	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	95,86
2008	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	96,55
2009	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	96,55
2010	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	99,36
2011	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	99,36
2012	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	100,00
2013	3,72	0,01	1,93	2,78	3,17	2,89	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Sagra							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	29,52
1957	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	29,52
1958	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	31,39
1959	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	31,39
1960	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	33,85
1961	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	33,85
1962	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	35,14
1963	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	35,61
1964	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	35,61
1965	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	35,61
1966	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	35,61
1967	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	40,68
1968	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	59,73
1969	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	59,73
1970	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	60,56
1971	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	60,56
1972	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	60,79
1973	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	60,79
1974	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	61,30
1975	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	63,60
1976	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	63,78
1977	0,00	0,00	0,04	6,78	6,78	0,00	63,78
1978	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	73,89
1979	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	73,89
1980	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	78,10
1981	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	80,26
1982	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1983	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1984	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1985	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1986	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1987	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1988	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1989	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1990	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1991	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1992	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,54
1993	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	81,90
1994	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	82,67
1995	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	82,67
1996	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	82,67
1997	0,00	0,00	0,04	16,89	16,89	0,00	82,67
1998	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	89,52
1999	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	92,54
2000	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	92,54
2001	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	92,54
2002	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	95,88
2003	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	95,88
2004	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	95,88
2005	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	99,66
2006	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	100,00
2007	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	100,00
2008	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	100,00
2009	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	100,00
2010	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	100,00
2011	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	100,00
2012	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	100,00
2013	0,00	0,00	1,80	18,64	18,65	0,00	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Els Poblets							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,00	0,00	2,27	3,96	7,92	0,07	15,36
1957	0,00	0,00	2,27	3,96	7,92	0,07	16,08
1958	0,00	0,01	2,77	4,47	8,43	0,23	16,59
1959	0,00	0,01	2,77	4,47	8,43	0,23	16,59
1960	0,00	0,01	4,17	6,16	10,12	0,23	18,28
1961	0,00	0,01	4,17	6,16	10,12	0,23	19,25
1962	0,00	0,01	4,17	6,16	10,12	0,23	19,25
1963	0,00	0,01	4,17	6,16	10,12	0,23	19,25
1964	0,00	0,01	4,17	6,16	10,12	0,23	19,25
1965	0,00	0,01	4,17	6,16	10,12	0,23	19,25
1966	0,00	0,01	4,17	6,16	10,13	0,23	20,64
1967	0,00	0,01	4,17	6,16	10,13	0,23	20,64
1968	0,00	0,01	4,17	6,16	10,13	0,23	20,64
1969	0,00	0,01	4,17	6,16	10,13	0,23	20,64
1970	0,00	0,01	4,65	6,64	10,61	0,23	21,63
1971	0,00	0,01	4,65	6,64	10,61	0,23	21,63
1972	0,00	0,01	4,65	6,64	10,61	0,23	22,94
1973	0,00	0,01	4,65	6,77	10,74	0,23	23,08
1974	0,00	0,02	5,34	10,47	15,65	0,23	28,28
1975	0,00	0,02	5,34	10,47	15,65	0,23	28,28
1976	0,00	0,02	5,34	10,47	16,17	0,23	28,80
1977	0,00	0,03	6,44	11,57	17,27	0,23	30,52
1978	0,00	0,03	6,44	11,57	17,33	0,23	32,51
1979	0,00	0,03	6,44	11,57	17,33	0,23	34,22
1980	0,00	0,03	7,04	12,59	19,04	0,23	38,35
1981	0,00	0,03	7,63	14,44	21,79	0,23	42,23
1982	0,00	0,07	13,10	22,55	30,72	0,42	54,91
1983	0,00	0,07	14,52	25,04	33,95	0,85	63,85
1984	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	70,17
1985	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	70,17
1986	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	70,17
1987	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	71,70
1988	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	71,70
1989	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	71,70
1990	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	71,70
1991	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	71,70
1992	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	71,70
1993	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	72,51
1994	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	72,51
1995	0,00	0,09	17,95	28,65	38,15	1,05	72,51
1996	0,00	0,09	17,95	28,65	41,14	1,05	75,49
1997	0,00	0,09	17,95	29,37	41,86	1,05	76,22
1998	0,00	0,09	18,09	30,47	42,96	1,05	77,32
1999	0,00	0,09	18,09	30,47	42,96	1,05	78,42
2000	0,00	0,09	18,09	30,47	42,96	1,05	78,42
2001	0,00	0,17	31,29	43,66	56,15	1,05	91,61
2002	0,00	0,17	31,29	46,45	58,93	1,05	94,39
2003	1,94	0,17	33,23	48,39	60,87	2,71	96,33
2004	1,94	0,17	33,23	52,05	64,54	2,71	100,00
2005	1,94	0,17	33,23	52,05	64,54	2,71	100,00
2006	1,94	0,17	33,23	52,05	64,54	2,71	100,00
2007	1,94	0,17	33,23	52,05	64,54	2,71	100,00
2008	1,94	0,17	33,23	52,05	64,54	2,71	100,00
2009	1,94	0,17	33,23	52,05	64,54	2,71	100,00
2010	1,94	0,17	33,23	52,05	64,54	2,71	100,00
2011	1,94	0,17	33,23	52,05	64,54	2,71	100,00
2012	1,94	0,17	33,23	52,05	64,54	2,71	100,00
2013	1,94	0,17	33,23	52,05	64,54	2,71	100,00

ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

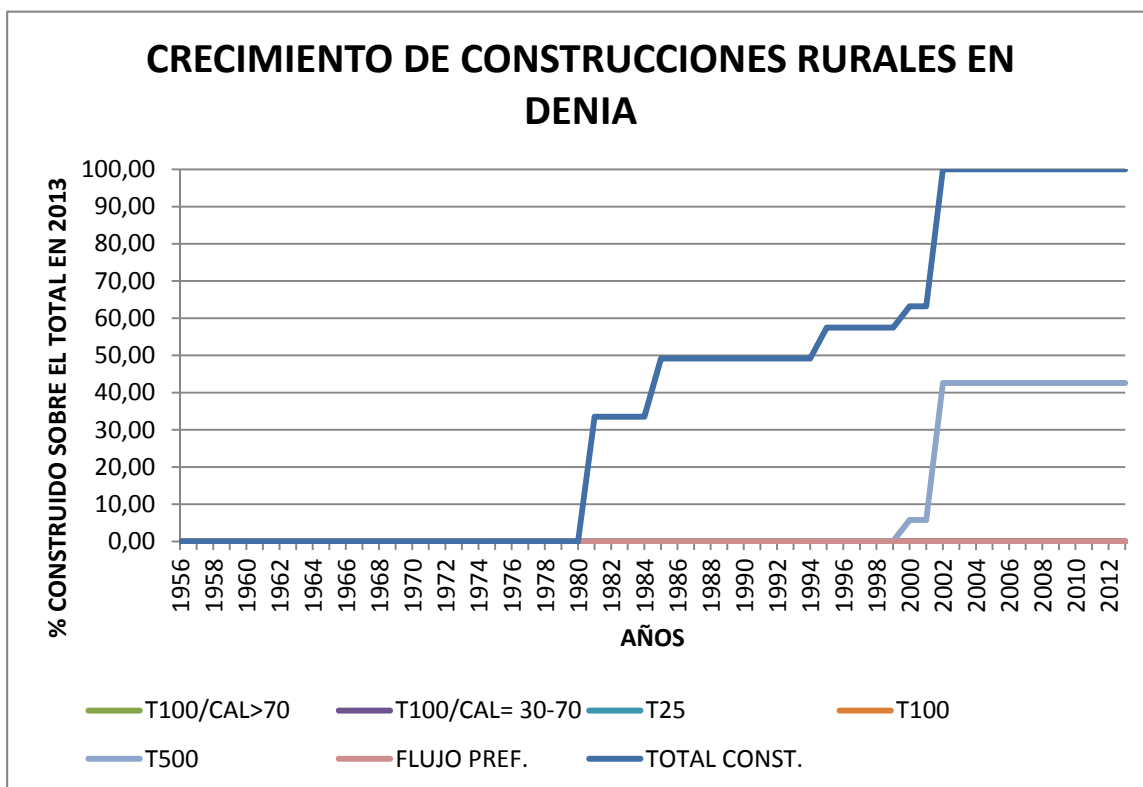
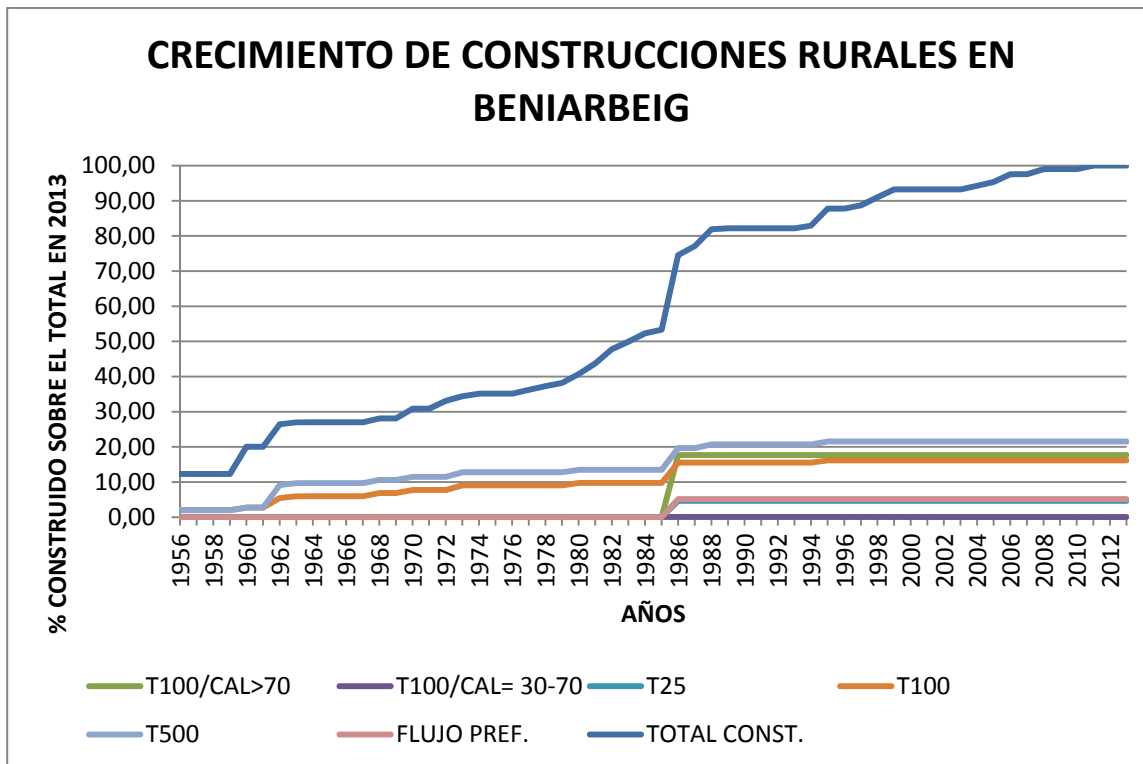
PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - La Vall d'Alcalà							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1957	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1958	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1959	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1960	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1961	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1962	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1963	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1964	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1965	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1966	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1967	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1968	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1969	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1970	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1971	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1972	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1973	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1974	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	20,91
1975	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	34,52
1976	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	46,39
1977	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	46,39
1978	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	46,39
1979	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	46,39
1980	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	63,83
1981	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	63,83
1982	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	63,83
1983	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	70,45
1984	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	75,25
1985	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	75,25
1986	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	75,25
1987	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	75,25
1988	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	75,25
1989	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	75,25
1990	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	75,25
1991	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	75,25
1992	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
1993	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
1994	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
1995	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
1996	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
1997	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
1998	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
1999	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2000	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2001	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2002	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2003	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2004	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2005	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2006	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2007	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2008	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2009	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2010	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2011	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2012	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00
2013	1,45	0,00	0,00	0,03	0,04	4,24	100,00

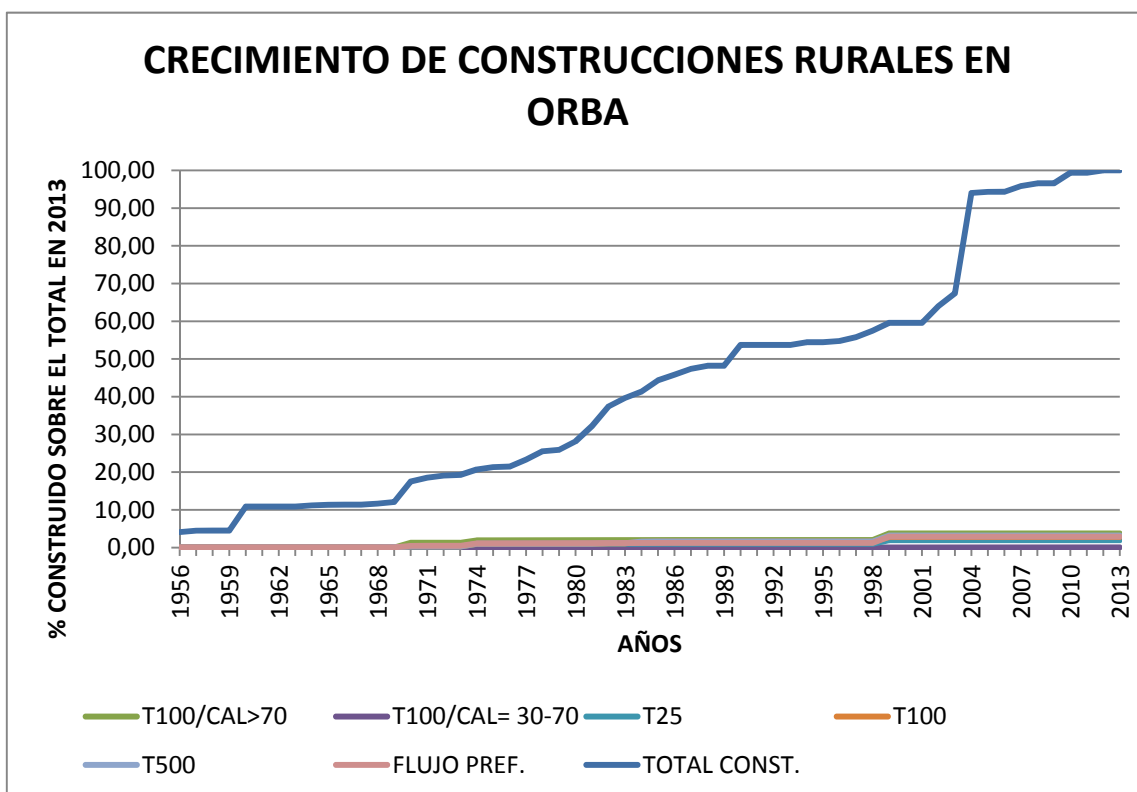
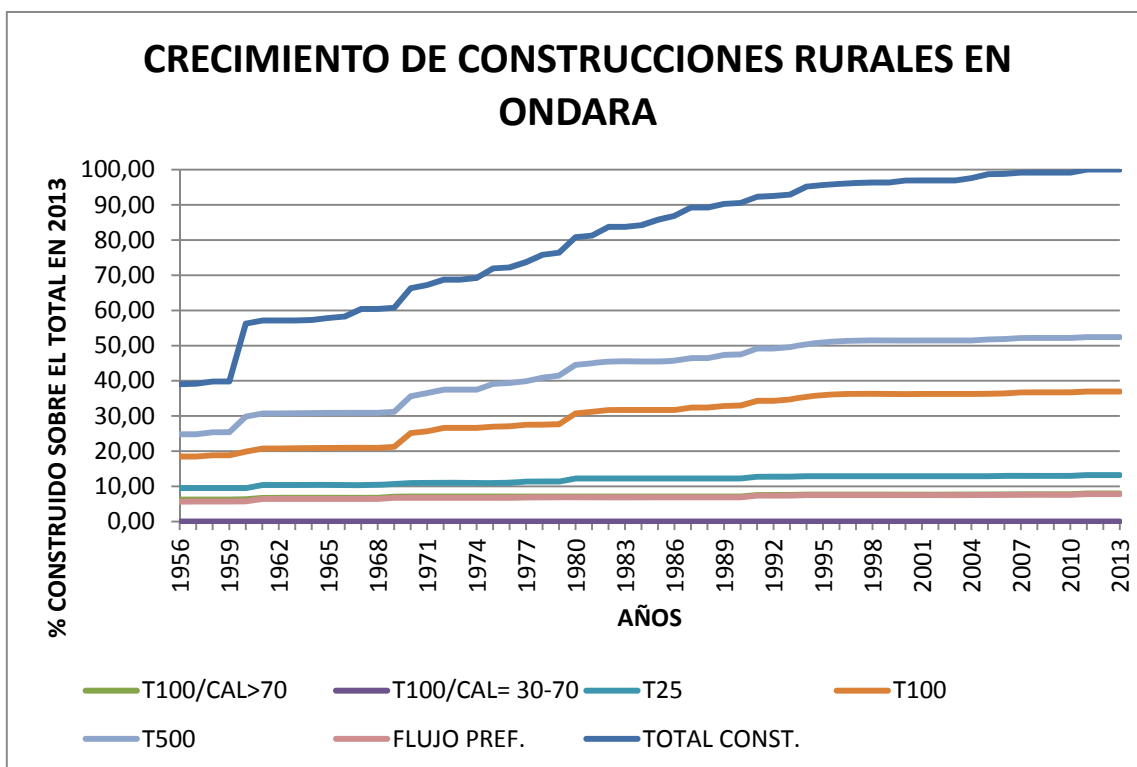
ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

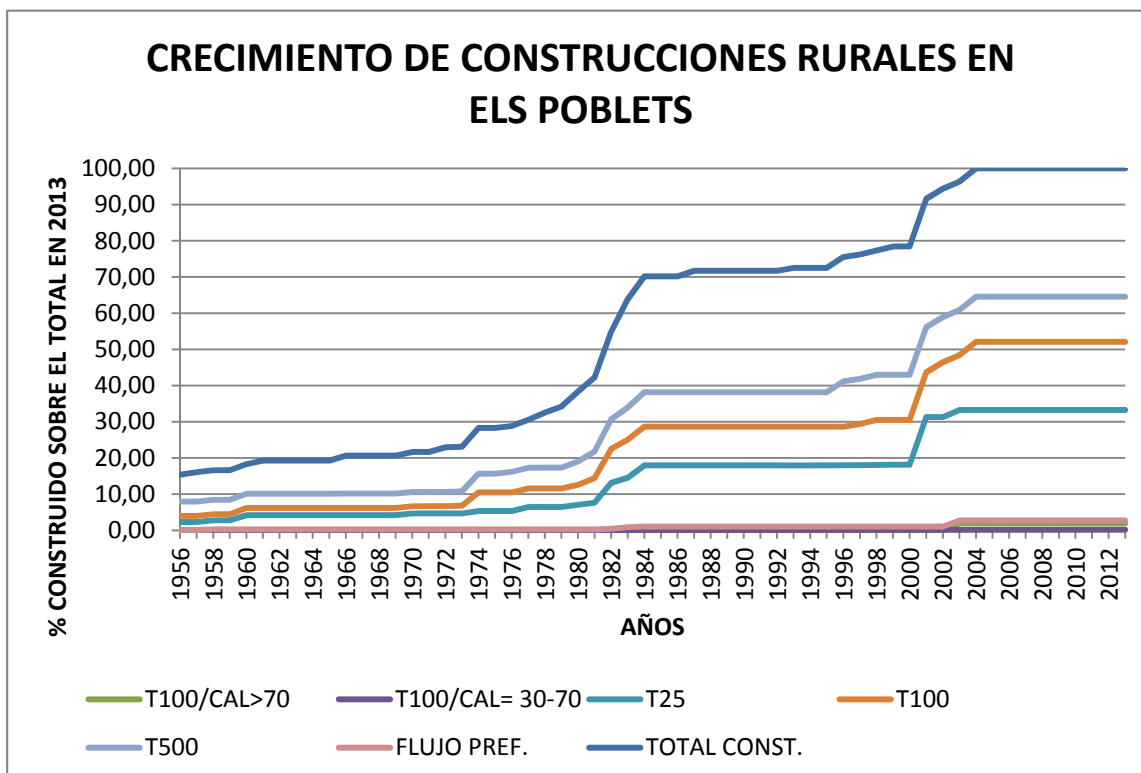
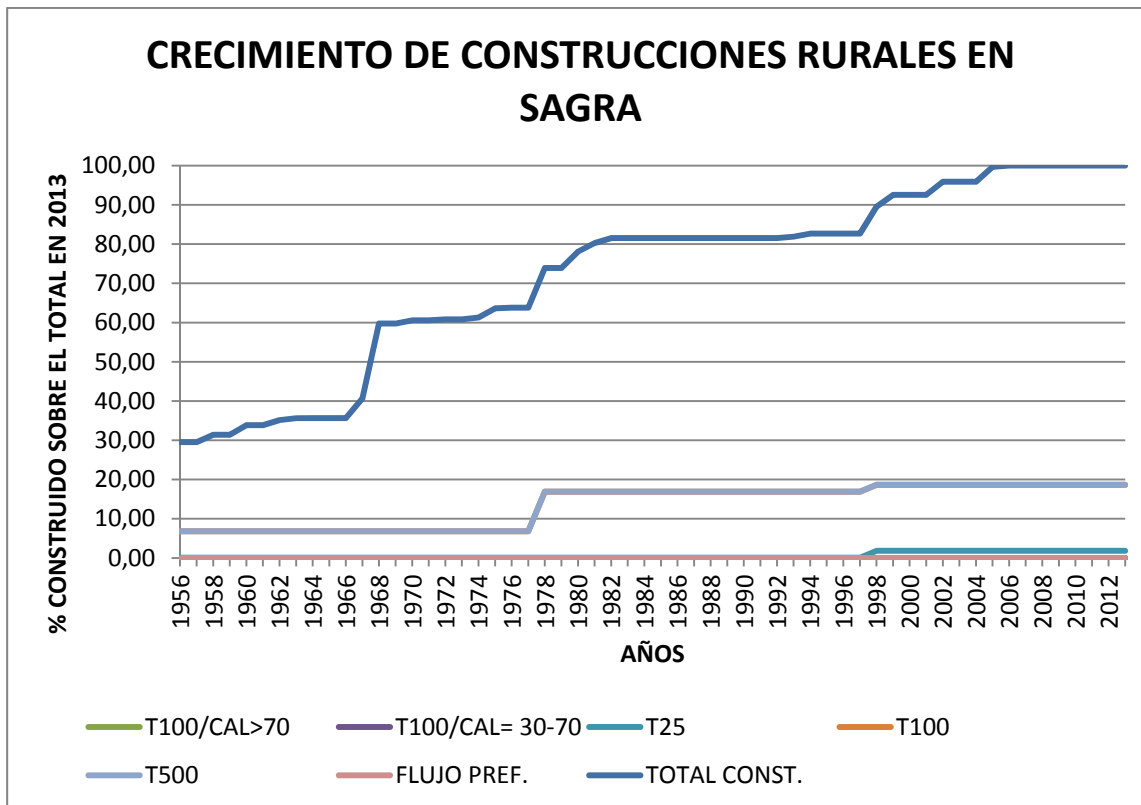
PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - Vall d'Ebo							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	28,21
1957	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	28,21
1958	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	28,21
1959	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	28,21
1960	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	32,98
1961	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	32,98
1962	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	32,98
1963	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	32,98
1964	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	32,98
1965	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	35,30
1966	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	35,30
1967	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	35,30
1968	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	35,30
1969	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	35,30
1970	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	37,13
1971	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	37,13
1972	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	37,13
1973	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	37,13
1974	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	37,13
1975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	44,96
1976	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	44,96
1977	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	44,96
1978	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	44,96
1979	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	44,96
1980	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	48,63
1981	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	48,63
1982	0,25	0,00	0,25	0,25	0,26	0,25	49,52
1983	0,25	0,00	0,25	0,25	0,26	0,25	49,52
1984	0,25	0,00	0,25	0,25	0,26	0,25	49,52
1985	0,25	0,00	0,25	0,25	0,26	0,25	53,13
1986	0,25	0,00	0,25	0,25	0,26	0,25	53,13
1987	0,25	0,00	0,25	0,25	0,26	0,25	53,13
1988	0,25	0,00	0,25	0,25	0,26	0,25	57,55
1989	0,25	0,00	0,25	0,25	0,26	0,25	57,55
1990	0,25	0,00	0,25	0,30	0,32	0,25	68,23
1991	0,25	0,00	0,25	0,30	0,32	0,25	68,23
1992	0,25	0,00	0,25	0,30	0,32	0,25	68,77
1993	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	69,49
1994	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	69,49
1995	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	73,68
1996	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	73,68
1997	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	73,68
1998	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	74,43
1999	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	74,43
2000	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	81,96
2001	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	81,96
2002	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	82,90
2003	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	82,90
2004	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	84,11
2005	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	88,08
2006	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	92,62
2007	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	94,65
2008	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	96,18
2009	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	100,00
2010	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	100,00
2011	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	100,00
2012	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	100,00
2013	0,97	0,00	0,97	1,02	1,04	0,40	100,00

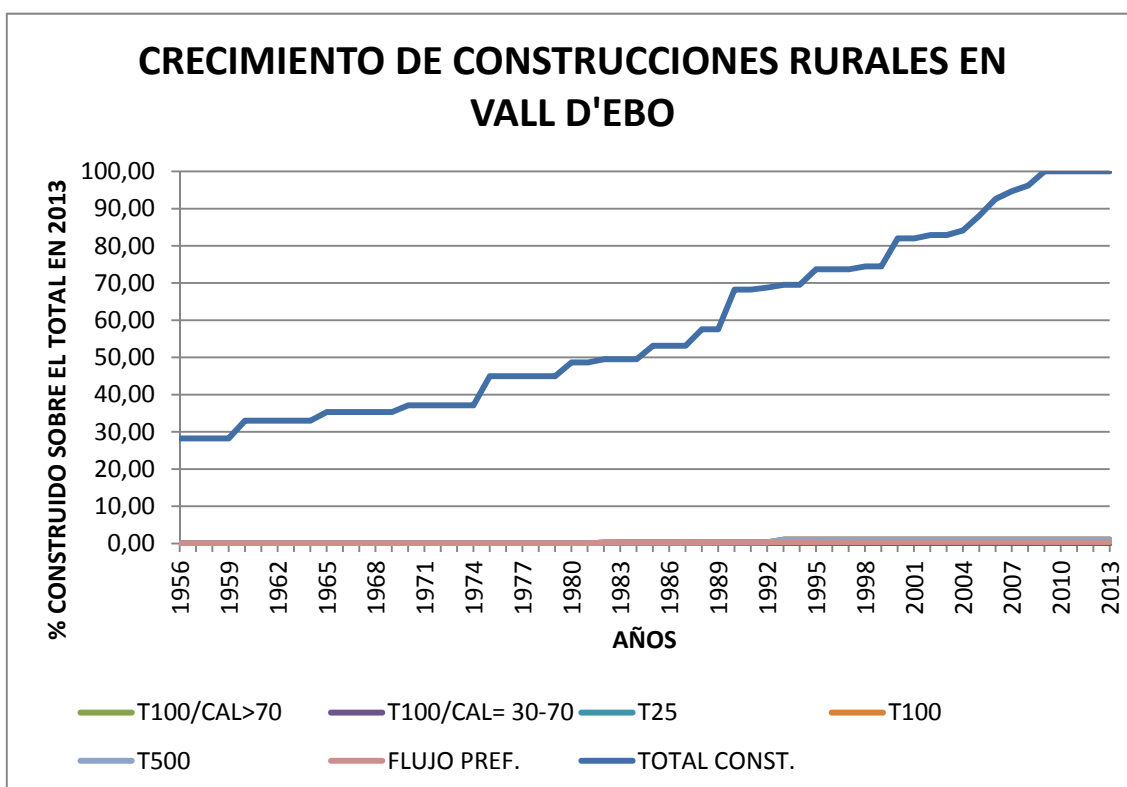
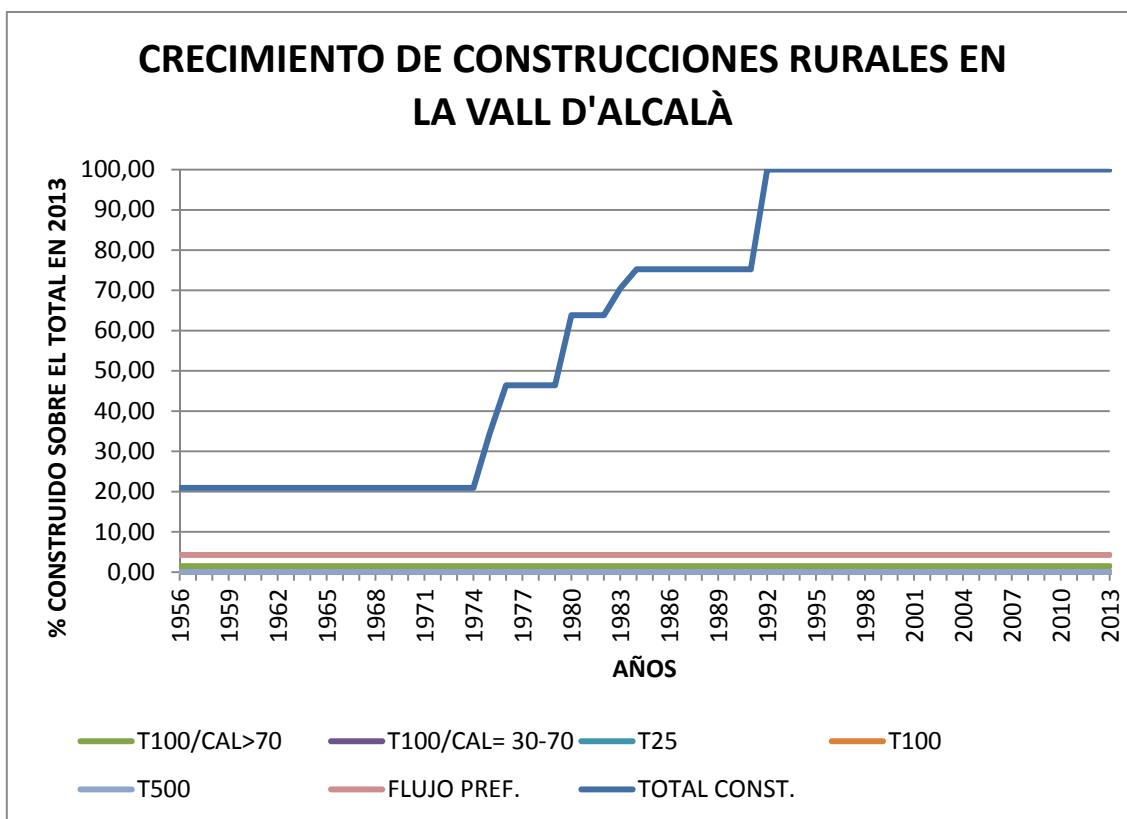
ANEXO IV: EVOLUCIÓN DEL SUELO CONSTRUIDO EN ZONAS INUNDABLES

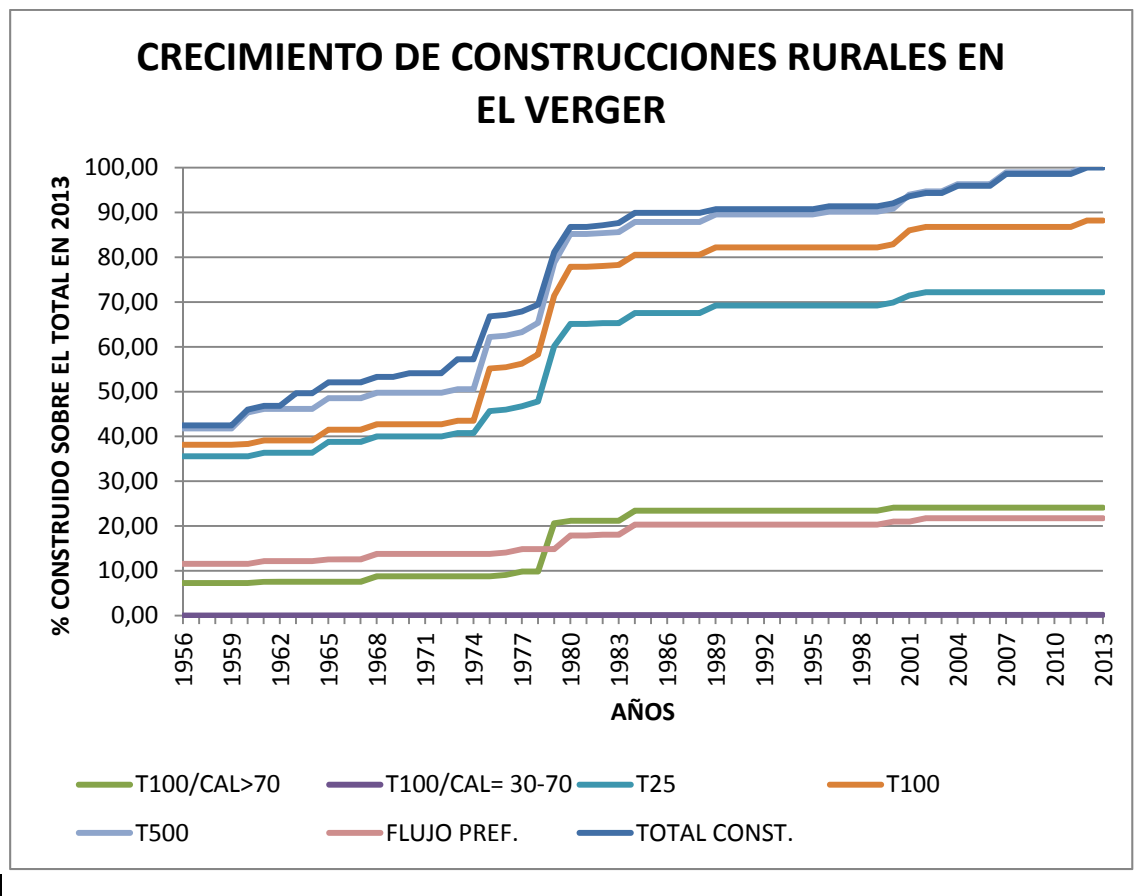
PORCENTAJE DE CONSTRUCCIONES URBANAS EN ZONAS INUNDABLES (%) - El Verger							
AÑO	T100/CAL>70	T100/CAL= 30-70	T25	T100	T500	FLUJO PREF.	TOTAL CONST.
1956	7,24	0,00	35,55	38,12	41,78	11,53	42,46
1957	7,24	0,00	35,55	38,12	41,78	11,53	42,46
1958	7,24	0,00	35,55	38,12	41,78	11,53	42,46
1959	7,24	0,00	35,55	38,12	41,78	11,53	42,46
1960	7,24	0,00	35,55	38,29	45,32	11,53	46,00
1961	7,55	0,01	36,34	39,08	46,11	12,15	46,79
1962	7,55	0,01	36,34	39,08	46,11	12,15	46,79
1963	7,55	0,01	36,34	39,08	46,11	12,15	49,64
1964	7,55	0,01	36,34	39,08	46,11	12,15	49,64
1965	7,55	0,03	38,76	41,49	48,53	12,54	52,06
1966	7,55	0,03	38,76	41,49	48,53	12,54	52,06
1967	7,55	0,03	38,76	41,49	48,53	12,54	52,06
1968	8,76	0,04	39,97	42,70	49,74	13,75	53,26
1969	8,76	0,04	39,97	42,70	49,74	13,75	53,26
1970	8,76	0,04	39,97	42,70	49,74	13,75	54,08
1971	8,76	0,04	39,97	42,70	49,74	13,75	54,08
1972	8,76	0,04	39,97	42,70	49,74	13,75	54,08
1973	8,76	0,05	40,74	43,48	50,51	13,75	57,20
1974	8,76	0,05	40,74	43,48	50,51	13,75	57,20
1975	8,76	0,07	45,67	55,15	62,19	13,75	66,83
1976	9,07	0,07	45,98	55,47	62,50	14,06	67,14
1977	9,83	0,08	46,74	56,22	63,26	14,82	67,90
1978	9,83	0,08	47,81	58,29	65,33	14,82	69,43
1979	20,61	0,09	60,15	71,42	78,74	14,82	81,12
1980	21,16	0,10	65,08	77,85	85,18	17,85	86,76
1981	21,16	0,10	65,08	77,85	85,18	17,85	86,76
1982	21,16	0,10	65,28	78,04	85,37	18,05	87,15
1983	21,16	0,10	65,28	78,26	85,60	18,05	87,64
1984	23,41	0,10	67,53	80,51	87,85	20,30	89,89
1985	23,41	0,10	67,53	80,51	87,85	20,30	89,89
1986	23,41	0,10	67,53	80,51	87,85	20,30	89,89
1987	23,41	0,10	67,53	80,51	87,85	20,30	89,89
1988	23,41	0,10	67,53	80,51	87,85	20,30	89,89
1989	23,41	0,11	69,20	82,18	89,52	20,30	90,72
1990	23,41	0,11	69,20	82,18	89,52	20,30	90,72
1991	23,41	0,11	69,20	82,18	89,52	20,30	90,72
1992	23,41	0,11	69,20	82,18	89,52	20,30	90,72
1993	23,41	0,11	69,20	82,18	89,52	20,30	90,72
1994	23,41	0,11	69,20	82,18	89,52	20,30	90,72
1995	23,41	0,11	69,20	82,18	89,52	20,30	90,72
1996	23,41	0,11	69,20	82,18	90,13	20,30	91,34
1997	23,41	0,11	69,20	82,18	90,13	20,30	91,34
1998	23,41	0,11	69,20	82,18	90,13	20,30	91,34
1999	23,41	0,11	69,20	82,18	90,13	20,30	91,34
2000	24,10	0,12	69,88	82,87	90,82	20,98	92,03
2001	24,10	0,13	71,46	86,01	93,96	20,98	93,60
2002	24,10	0,14	72,18	86,74	94,69	21,71	94,32
2003	24,10	0,14	72,18	86,74	94,69	21,71	94,32
2004	24,10	0,14	72,18	86,74	96,29	21,71	95,92
2005	24,10	0,14	72,18	86,74	96,29	21,71	95,92
2006	24,10	0,14	72,18	86,74	96,29	21,71	95,92
2007	24,10	0,14	72,18	86,74	98,94	21,71	98,57
2008	24,10	0,14	72,18	86,74	98,94	21,71	98,57
2009	24,10	0,14	72,18	86,74	98,94	21,71	98,57
2010	24,10	0,14	72,18	86,74	98,94	21,71	98,57
2011	24,10	0,14	72,18	86,74	98,94	21,71	98,57
2012	24,10	0,14	72,18	88,17	100,37	21,71	100,00
2013	24,10	0,14	72,18	88,17	100,37	21,71	100,00











ANEXO V: PÉRDIDAS ECONÓMICAS SEGÚN EL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO.

ES080-ARPS	Estimación de pérdidas económicas (€) (Según Anejo 1 del Plan de Gestión de Inundaciones)			
	T10	T100	T500	Riesgo Anual
0001	5.912.709,10	1.143.334,41	307.851,98	603.319,96
0002	359.719,50	2.593.575,87	627.821,80	63.163,35
0003	6.607,90	181.286,78	42.731,73	2.559,12
0004	5.089.627,50	1.526.096,15	361.436,06	524.946,58
0005	85.066,50	35.518,70	12.817,83	8.887,47
0006	32.382.218,20	5.810.909,13	1.233.832,43	3.298.798,58
0007	4.093.546,70	537.750,18	117.608,33	414.967,39
0008	6.812.992,50	1.986.290,95	481.481,56	702.125,12
0009	60.557.353,30	14.976.091,16	3.591.327,68	6.212.678,90
0010	204.772,70	81.080,74	32.411,86	21.352,90
0011	180.607.311,00	16.298.496,55	3.771.395,64	18.231.258,86
0012	28.080.173,60	18.160.072,86	4.893.850,50	2.999.405,79
0013	16.145.490,50	5.760.882,05	1.896.464,19	1.675.950,80
0014	67.420.435,00	80.197.498,58	9.879.841,38	7.563.778,17
0015	2.275.505,70	533.678,00	194.727,49	233.276,80
0016	5.054.329,40	635.869,42	144.717,79	512.081,07
0017	5.592.699,80	3.111.652,24	1.570.415,39	593.527,33
0018	8.289.873,30	1.487.434,36	414.984,90	844.691,64
0019	16.949.939,30	1.694.993,93	500.217,37	1.712.944,30
0020	62.471.618,10	15.180.391,26	4.076.045,98	6.407.117,81
0021	71.537,00	130.277,65	92.958,98	8.642,39
0022	137.919.402,40	68.777.163,42	20.835.416,35	14.521.382,71
0023	509.365,30	410.760,83	120.720,85	55.285,58
0024	34.741.518,30	5.815.502,45	3.081.174,46	3.538.469,20
0025	12.766.253,50	2.221.634,05	1.329.596,03	1.301.500,88
0026	436.790,00	1.198.051,80	814.303,12	57.288,12
0027	12.645,50	466.590,00	975.438,18	7.881,33
0028	6.936.106,00	2.068.618,35	549.654,38	715.396,09
0029	15.108.917,70	4.333.293,61	931.461,88	1.556.087,63
0030	402.352,50	868.731,52	241.269,37	49.405,10

ANEXO VI: MAGNITUD ASOCIADA A LOS USOS DEL SUELO. SÍNTESIS PARA DOS NIVELES.

RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD									
USO	PLAN DIRECTOR MARINA ALTA				COMPARACIÓN PDMA-PATRICOVA 2003		PATRICOVA 2003		
	Módulo (€)	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m	0,40 m	1,20 m	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m
RES - Planta Baja	200,00	10	1,85	10,64	1,85	10,64	44	18,82	56,48
RES - Garaje	50,00	5	0,92	2,5					
RES - Jardín privado	2,00	20	0,04	0,24					
INF - Viales Limpieza	0,70	70	0,25	0,49					
INF - Viales Daños	15,00	70	1,05	5,25					
VEH - Vehículos Garaje	2,50	100	0,92	2,5					
VEH - Vehículos Viales	2,50	100	0,25	2					
TOTAL (€/m2 suelo)			5,28	23,62	1,85	10,64		18,82	56,48

RESIDENCIAL DE MEDIA DENSIDAD									
USO	PLAN DIRECTOR MARINA ALTA				COMPARACIÓN PDMA-PATRICOVA 2003		PATRICOVA 2003		
	Módulo (€)	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m	0,40 m	1,20 m	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m
RES - Planta Baja	200,00	35	6,48	37,24	6,48	37,24	32	15,43	46,28
RES - Comercio	0,00	0					3,4	0,48	1,45
RES - Garaje	0,00	0							
RES - Jardín privado	0,00	0							
INF - Viales Limpieza	0,70	65	0,23	0,46					
INF - Viales Daños	15,00	65	0,98	4,88					
VEH - Vehículos Garaje	0,00	0		8,00					
VEH - Vehículos Viales	10,00	100	1,00						
TOTAL (€/m2 suelo)			8,69	50,58	6,48	37,24		15,91	47,73

RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD									
USO	PLAN DIRECTOR MARINA ALTA				COMPARACIÓN PDMA-PATRICOVA 2003		PATRICOVA 2003		
	Módulo (€)	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m	0,40 m	1,20 m	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m
RES - Planta Baja	200,00	30	5,55	31,92	5,55	31,92	53	20,54	61,63
RES - Comercio	250,00	10	2,31	13,3	2,31	13,3	3,4	0,48	1,45
RES - Garaje	50,00	20	3,69	10	3,69	10			
RES - Jardín privado	0,00	0							
INF - Viales Limpieza	0,70	60	0,21	0,42					
INF - Viales Daños	15,00	60	0,9	4,5					
VEH - Vehículos Garaje	7,50	100	2,77	7,5					
VEH - Vehículos Viales	7,50	100	0,75	6					
TOTAL (€/m2 suelo)			16,18	73,64	11,55	55,22	56,4	21,02	63,08

RESIDENCIAL DE MUY ALTA DENSIDAD									
USO	PLAN DIRECTOR MARINA ALTA				COMPARACIÓN PDMA-PATRICOVA 2003		PATRICOVA 2003		
	Módulo (€)	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m	0,40 m	1,20 m	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m
RES - Planta Baja	200,00	30	5,55	31,92	5,55	31,92	63	27,39	82,17
RES - Comercio	250,00	10	2,31	13,3	2,31	13,3	3,4	0,48	1,45
RES - Garaje	50,00	20	3,69	10	3,69	10			
RES - Jardín privado	0,00	0							
INF - Viales Limpieza	0,70	60	0,21	0,42					
INF - Viales Daños	15,00	60	0,9	4,5					
VEH - Vehículos Garaje	7,50	100	2,77	7,5					
VEH - Vehículos Viales	7,50	100	0,75	6					
TOTAL (€/m2 suelo)			16,18	73,64	11,55	55,22	66,4	27,87	83,62

VIVIENDA AISLADA EN SUELO AGRÍCOLA									
USO	PLAN DIRECTOR MARINA ALTA				COMPARACIÓN PDMA-PATRICOVA 2003		PATRICOVA 2003		
	Módulo (€)	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m	0,40 m	1,20 m	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m
RES - Planta Baja	200,00	60	11,1	63,84	11,1	63,84	44	18,82	56,48
RES - Comercio	0,00								
RES - Garaje	50,00	60	11,07	30					
RES - Jardín privado	0,00								
INF - Viales Limpieza	0,00								
INF - Viales Daños	0,00								
VEH - Vehículos Garaje	7,50	100	2,77	7,5					
VEH - Vehículos Viales	7,50	100	0,75	6					
TOTAL (€/m2 suelo)			25,69	107,34	11,1	63,84	44	18,82	56,48

INDUSTRIAL MEDIA DENSIDAD									
USO	PLAN DIRECTOR MARINA ALTA				COMPARACIÓN PDMA-PATRICOVA 2003		PATRICOVA 2003		
	Módulo (€)	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m	0,40 m	1,20 m	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m
IND - Industrial	250,00	10	2,31	13,3	2,31	13,3		4,63	13,89
INF - Viales Limpieza	0,70	90	0,32	0,63					
INF - Viales Daños	15,00	90	1,35	6,75					
TOTAL (€/m2 suelo)			3,98	20,68	2,31	13,3	0	4,63	13,89
INDUSTRIAL ALTA DENSIDAD									
USO	PLAN DIRECTOR MARINA ALTA				COMPARACIÓN PDMA-PATRICOVA 2003		PATRICOVA 2003		
	Módulo (€)	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m	0,40 m	1,20 m	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m
IND - Industrial	250,00	10	2,31	13,3	2,31	13,3		6,48	19,45
INF - Viales Limpieza	0,70	90	0,32	0,63					
INF - Viales Daños	15,00	90	1,35	6,75					
TOTAL (€/m2 suelo)			3,98	20,68	2,31	13,3	0	6,48	19,45
INFRAESTRUCTURAS									
USO	PLAN DIRECTOR MARINA ALTA				COMPARACIÓN PDMA-PATRICOVA 2003		PATRICOVA 2003		
	Módulo (€)	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m	0,40 m	1,20 m	Ocupación (%)	0,40 m	1,20 m
INF - Viales Limpieza	0,70	50	0,18	0,35					
INF - Viales Daños	15,00	50	0,75	3,75					
TOTAL (€/m2 suelo)			0,93	4,1	0	0	0	0	0

ANEXO VII: DATOS SOBRE LAS CUENCAS ANALIZADAS ESTADÍSTICAMENTE

ANEXO VII. DATOS SOBRE LAS CUENCAS ANALIZADAS ESTADÍSTICAMENTE

Cuenca	Provincia	Código	Area (Km ²)	Longitud (Km)	Pm (m/m)
Río Girona	ALICANTE	AC02	114,07	36,0	0,0190
Barranco de Fusta (o de la Alberca)	ALICANTE	AC03	47,35	12,7	0,0242
Barranco del Altet	ALICANTE	AC04	4,64	2,0	0,0135
Barranco de las Brisas (o del Chacho)	ALICANTE	AC05	10,26	7,4	0,0213
Barranco del Montgó	ALICANTE	AC06	9,02	4,8	0,0621
Río Gorgos (o Jalón)	ALICANTE	AC07	256,80	45,6	0,0236
Barranco del Tosalet de Alfaz del Pi	ALICANTE	AC14	12,39	4,2	0,0269
Barranco de Lliriol (o Lliriet)	ALICANTE	AC16	12,45	10,4	0,0763
Río Monnegre (o Seco de Campello o Xixona)	ALICANTE	AC18	518,44	42,0	0,0147
Barranco de Juncaret y Orgegía	ALICANTE	AC19	54,24	11,8	0,0295
Rambla de la Romana	ALICANTE	AI06	142,35	19,8	0,0105
Barranco del Grifo (o de Sant Pau)	ALICANTE	AI08	11,90	6,7	0,0163
Barranco de San Antón (o de Sau)	ALICANTE	AI09	6,81	5,2	0,0231
Barranco de los Arcos (o de las Monjas)	ALICANTE	AI10	26,63	13,2	0,0265
Barranco de Barbasena	ALICANTE	AI11	25,66	13,9	0,0212
Barranco de Bach	ALICANTE	AI12	17,57	10,2	0,0356
Barranco del Hondo	ALICANTE	AI14	7,96	5,8	0,0326
Barranco del Pedriscal (o de Amorós)	ALICANTE	AI15	16,28	6,7	0,0349
Rambla de Albaterra (o de Algüera)	ALICANTE	AI17	18,10	9,6	0,0402
Río Chicamo (o Rambla de Abanilla)	ALICANTE	AI18	364,27	142,4	0,0079
Río Cenia	CASTELLON	CC01	214,73	40,0	0,0296
Barranco de la Barbiguera	CASTELLON	CC02	60,87	22,6	0,0123
Río Servol	CASTELLON	CC03	348,72	54,2	0,0216
Rambla de Cervera	CASTELLON	CC04	344,50	53,5	0,0184
Rambla de Alcalá	CASTELLON	CC05	166,13	27,7	0,0222
Barranco de Moles	CASTELLON	CC06	9,29	5,9	0,0489
Río San Miguel (o San Miquel o de la Cuevas)	CASTELLON	CC08	502,56	47,3	0,0213
Barranco de la Font del Campello	CASTELLON	CC09	15,67	7,0	0,0536
Río Chinchilla	CASTELLON	CC11	35,72	13,3	0,0289
Barranco Rampudia (o de los Tres Barrancos)	CASTELLON	CC12	8,26	5,7	0,0447
Barranco de Cantalobos	CASTELLON	CC13	6,29	2,8	0,0625
Barranco de las Palmas (o de la Parreta)	CASTELLON	CC14	8,74	5,0	0,0580
Río Seco (o Rambla de Borriol)	CASTELLON	CC16	63,77	18,0	0,0355
Barranco de Fraga	CASTELLON	CC17	8,26	5,0	0,0070
Río Veo (o Seco o Ana)	CASTELLON	CC19	222,09	34,8	0,0224
Barranco de Bechí	CASTELLON	CC20	25,41	11,0	0,0247
Barranco Juan de Mora	CASTELLON	CC21	52,63	12,0	0,0324
Río Belcaire	CASTELLON	CC23	94,70	25,4	0,0194
Barranco de Fontaneres, de Benlloch y del Metge	CASTELLON	CI68	40,77	14,8	0,0473
Barranco del Arenal (o del Convent)	VALENCIA	VC07	2,00	1,2	0,1358
Barranco de la Calderona	VALENCIA	VC09	23,39	10,0	0,0341
Barranco de Bort (o de Refelbuñol, o del Puig)	VALENCIA	VC10	9,55	7,8	0,0201
Cañada Moliner	VALENCIA	VC11	5,98	2,5	0,0316
Barranco del Carraixet	VALENCIA	VC13	287,93	34,8	0,0216
Barranco de Massarrochos	VALENCIA	VC15	14,87	6,8	0,0113
Barranco de Rocafort (o de los Frailes)	VALENCIA	VC16	4,20	2,5	0,0316
Barranco de la Saleta (o del Pozalet)	VALENCIA	VC19	52,43	23,0	0,0084
Rambla del Poyo (o de Chiva, o de Torrent) y Barranco de la Horteta	VALENCIA	VC20	378,66	44,9	0,0182
Barranco Cañada Grande	VALENCIA	VC21	8,54	5,3	0,0230
Barranco de Picasent (o Beniparrell)	VALENCIA	VC22	64,33	16,8	0,0132
Barranco del Hondo	VALENCIA	VC24	33,30	11,5	0,0162
Barranco de Berenguera	VALENCIA	VC25	10,10	7,0	0,0243
Barranco de la Forca (o de Alginet)	VALENCIA	VC26	23,05	10,0	0,0082
Barranco de Benimodo (o Río Seco)	VALENCIA	VC30	53,96	21,8	0,0302

Cuenca	Provincia	Código	Area (Km ²)	Longitud (Km)	Pm (m/m)
Barranco del Estrecho	VALENCIA	VC31	18,13	8,2	0,0112
Barranco de los Príncipes	VALENCIA	VC32	21,10	4,9	0,0484
Ríos Vaca (o Jaraco o Xeraco) y Badell	VALENCIA	VC35	62,23	13,1	0,0224
Barranco de Xeresa	VALENCIA	VC38	5,98	4,6	0,1054
Barranco de Beniopa o Rambla de San Nicolás)	VALENCIA	VC39	48,86	11,4	0,0496
Barranco Montanellas (o de Palmera)	VALENCIA	VC41	9,35	6,4	0,0277
Barranco de la Font d'en Carrós	VALENCIA	VC42	3,64	2,4	0,0646
Barranco de Oliva (o Río Alfadali)	VALENCIA	VC43	6,73	4,6	0,0415
Rambla de la Gallinera	VALENCIA	VC44	67,38	22,3	0,0234
Barranco de Benaguacil	VALENCIA	VI02	4,21	2,4	0,0242
Barranco de Teulada	VALENCIA	VI04	36,33	10,4	0,0159
Barranco de Porchinos	VALENCIA	VI05	7,57	4,0	0,0265
Barranco de Fontanares	VALENCIA	VI22	33,19	9,6	0,0344

ANEXO VII. DATOS SOBRE LAS CUENCAS ANALIZADAS ESTADÍSTICAMENTE

Cuenca	Código	Tc (h)	Q25 (m ³ /seg)	Q50 (m ³ /seg)	Q100 (m ³ /seg)	Q500 (m ³ /seg)
Río Girona	AC02	9,70	318,98	439,32	582,93	981,05
Barranco de Fusta (o de la Alberca)	AC03	4,20	219,14	301,67	395,68	669,37
Barranco del Altet	AC04	1,15	23,31	34,15	47,36	86,54
Barranco de las Brisas (o del Chacho)	AC05	2,85	65,84	87,90	113,68	186,07
Barranco del Montgó	AC06	1,68	83,54	106,40	130,61	202,05
Río Gorgos (o Jalón)	AC07	11,14	494,92	682,22	904,82	1.548,82
Barranco del Tosalet de Alfaz del Pi	AC14	1,77	47,57	65,29	85,40	144,36
Barranco de Liriol (o Liriet)	AC16	2,90	28,63	40,14	53,50	92,95
Río Monnegre (o Seco de Campello o Xixona)	AC18	11,46	320,42	486,13	703,38	1.329,41
Barranco de Juncaret y Orgegía	AC19	3,82	110,17	151,53	208,07	358,48
Rambla de la Romana	AI06	6,89	63,73	97,60	145,32	290,63
Barranco del Grifo (o de Sant Pau)	AI08	2,79	13,13	20,90	29,37	56,97
Barranco de San Antón (o de Sau)	AI09	2,15	10,85	16,29	22,10	40,57
Barranco de los Arcos (o de las Monjas)	AI10	4,25	29,64	42,84	58,49	104,80
Barranco de Barbasena	AI11	4,61	22,01	33,04	46,33	86,48
Barranco de Bach	AI12	3,30	33,01	45,58	60,14	101,73
Barranco del Hondo	AI14	2,19	19,13	26,40	34,81	59,44
Barranco del Pedriscal (o de Amorós)	AI15	2,41	15,15	24,05	34,95	68,64
Rambla de Albaterra (o de Algüera)	AI17	3,08	20,91	31,76	44,11	82,09
Río Chicamo (o Rambla de Abanilla)	AI18	32,62	68,30	109,69	157,60	311,98
Río Cenia	CC01	9,66	156,34	231,60	323,57	594,92
Barranco de la Barbiguera	CC02	7,41	104,17	141,50	185,07	309,78
Río Servol	CC03	12,93	444,57	603,91	784,51	1.304,06
Rambla de Cervera	CC04	13,19	473,16	638,18	832,05	1.415,11
Rambla de Alcalá	CC05	7,71	396,41	528,81	685,68	1.139,05
Barranco de Moles	CC06	2,04	70,63	93,82	118,41	187,27
Río San Miguel (o San Miquel o de la Cuevas)	CC08	11,68	610,27	874,21	1.178,30	2.122,49
Barranco de la Font del Campello	CC09	2,30	63,26	88,19	117,36	199,04
Río Chinchilla	CC11	4,20	54,50	81,84	115,05	214,88
Barranco Rampudia (o de los Tres Barrancos)	CC12	2,03	19,56	28,85	40,90	76,51
Barranco de Cantalobos	CC13	1,11	27,01	38,59	52,95	95,29
Barranco de las Palmas (o de la Parreta)	CC14	1,75	38,30	51,33	66,60	111,58
Río Seco (o Rambla de Borriol)	CC16	5,09	116,10	166,35	224,41	400,69
Barranco de Fraga	CC17	2,62	23,55	33,65	45,73	80,03
Río Veo (o Seco o Ana)	CC19	9,16	271,26	388,37	538,48	974,25
Barranco de Bechí	CC20	3,76	54,03	75,62	100,86	171,15
Barranco Juan de Mora	CC21	3,80	174,06	239,53	313,26	530,60
Río Belcaire	CC23	7,41	164,51	234,66	317,64	562,08
Barranco de Fontaneres, de Benlloch y del Metge	CI68	4,15	124,37	174,04	231,83	405,13
Barranco del Arenal (o del Convent)	VC07	0,50	16,63	23,16	31,18	54,17
Barranco de la Calderona	VC09	3,28	70,36	98,59	134,04	235,08
Barranco de Bort (o de Refelbuñol, o del Puig)	VC10	3,00	27,73	38,41	51,95	89,67
Cañada Moliner	VC11	1,16	52,37	65,14	79,29	117,12
Barranco del Carraixet	VC13	9,23	272,38	648,34	856,86	1.465,28
Barranco de Massarrochos	VC15	3,02	80,96	104,33	131,79	205,18
Barranco de Rocafort (o de los Frailes)	VC16	3,02	52,37	65,14	79,29	117,12
Barranco de la Saleta (o del Pozalet)	VC19	8,06	51,13	76,76	109,43	207,31
Rambla del Poyo (o de Chiva, o de Torrent) y Barranco de la Horteta	VC20	11,58	309,17	456,09	635,73	1.186,88
Barranco Cañada Grande	VC21	2,18	26,69	38,31	52,22	92,71
Barranco de Picasent (o Beniparrell)	VC22	5,85	121,20	170,76	229,80	406,02
Barranco del Hondo	VC24	4,20	93,14	130,10	172,02	299,91
Barranco de Berenguera	VC25	2,67	24,49	36,10	50,03	92,46
Barranco de la Forca (o de Alginet)	VC26	4,30	59,07	82,60	110,34	191,89
Barranco de Benimodo (o Río Seco)	VC30	6,07	146,21	215,82	296,69	541,89

Cuenca	Código	Tc (h)	Q25 (m ³ /seg)	Q50 (m3/seg)	Q100 (m3/seg)	Q500 (m3/seg)
Barranco del Estrecho	VC31	3,48	98,86	130,41	167,11	269,06
Barranco de los Príncipes	VC32	1,78	150,26	205,26	269,29	464,68
Ríos Vaca (o Jaraco o Xeraco) y Badell	VC35	4,36	279,87	376,15	496,65	822,69
Barranco de Xeresa	VC38	1,47	41,78	58,87	78,61	136,36
Barranco de Beniopa o Rambla de San Nicolás)	VC39	3,38	119,00	165,47	218,61	368,55
Barranco Montanellas (o de Palmera)	VC41	2,43	116,38	154,40	196,48	311,98
Barranco de la Font d'en Carrós	VC42	0,98	24,33	33,99	45,08	77,12
Barranco de Oliva (o Río Alfadalí)	VC43	1,75	68,42	91,19	117,11	187,99
Rambla de la Gallinera	VC44	6,48	209,61	295,47	389,90	674,34
Barranco de Benaguacil	VI02	1,18	20,61	29,27	39,17	68,20
Barranco de Teulada	VI04	3,91	69,92	101,13	138,82	251,15
Barranco de Porchinos	VI05	1,72	20,70	30,37	42,95	78,63
Barranco de Fontaneres	VI22	3,18	78,39	112,07	149,25	259,25

ANEXO VII. DATOS SOBRE LAS CUENCAS ANALIZADAS ESTADÍSTICAMENTE

Cuenca	Código	Sup. Inundable 1999 (ha)	Sup. Agrícola Inundable 1999 (ha)	Sup. Urbana Inundable 1999 (ha)	Daños 1999 (ud)
Río Girona	AC02	168,71	113,7	39,4	228.326
Barranco de Fusta (o de la Alberca)	AC03	71,66	50,7	10,6	55.572
Barranco del Altet	AC04	30,51	13,6	13,5	139.747
Barranco de las Brisas (o del Chacho)	AC05	30,22	4,8	19,4	195.683
Barranco del Montgó	AC06	29,00	5,6	23,4	214.672
Río Gorgos (o Jalón)	AC07	550,16	448,9	52,2	316.367
Barranco del Tosalet de Alfaz del Pi	AC14	126,84	29,7	70,2	541.867
Barranco de Liriol (o Lliriet)	AC16	57,70	2,5	22,9	85.580
Río Monnegre (o Seco de Campello o Xixona)	AC18	181,50	89,2	7,9	9.975
Barranco de Juncaret y Orgegia	AC19	518,82	215,7	125,9	385.435
Rambla de la Romana	AI06	833,29	795,4	18,9	130.955
Barranco del Grifo (o de Sant Pau)	AI08	29,83	26,0	0,0	1.960
Barranco de San Antón (o de Sau)	AI09	43,39	19,3	16,1	35.222
Barranco de los Arcos (o de las Monjas)	AI10	60,80	57,1	3,7	26.856
Barranco de Barbasena	AI11	52,96	53,0	0,0	6.760
Barranco de Bach	AI12	14,98	15,0	0,0	329
Barranco del Hondo	AI14	27,37	17,9	7,8	7.235
Barranco del Pedriscal (o de Amorós)	AI15	82,14	76,6	2,1	2.497
Rambla de Albatera (o de Algüera)	AI17	15,48	15,5	0,0	3.587
Río Chicamo (o Rambla de Abanilla)	AI18	443,87	354,4	63,5	93.603
Río Cenia	CC01	41,35	38,2	0,0	13.150
Barranco de la Barbiguera	CC02	23,71	7,7	6,5	120.266
Río Servol	CC03	198,18	45,9	99,6	162.137
Rambla de Cervera	CC04	72,25	44,9	3,6	34.910
Rambla de Alcalá	CC05	421,18	309,3	89,5	784.509
Barranco de Moles	CC06	37,43	37,0	0,4	2.801
Río San Miguel (o San Miquel o de la Cuevas)	CC08	377,79	186,6	16,2	92.105
Barranco de la Font del Campello	CC09	61,58	57,1	4,5	17.684
Río Chinchilla	CC11	100,59	23,0	31,9	255.618
Barranco Rampudia (o de los Tres Barrancos)	CC12	11,55	2,7	5,5	134.078
Barranco de Cantalobos	CC13	59,03	20,2	38,8	360.536
Barranco de las Palmas (o de la Parreta)	CC14	1.419,88	878,3	475,9	5.078.748
Río Seco (o Rambla de Borriol)	CC16	723,76	365,0	304,4	2.160.084
Barranco de Fraga	CC17	71,19	56,5	14,7	42.771
Río Veo (o Seco o Ana)	CC19	517,26	375,3	81,2	482.778
Barranco de Bechí	CC20	52,41	52,4	0,0	18.262
Barranco Juan de Mora	CC21	879,18	834,2	38,5	671.692
Río Belcaire	CC23	18,78	7,2	0,0	2.592
Barranco de Fontaneres, de Benlloch y del Metge	CI68	1.000,12	963,7	19,9	80.487
Barranco del Arenal (o del Convent)	VC07	24,31	22,4	1,9	23.212
Barranco de la Calderona	VC09	77,93	49,1	1,0	7.273
Barranco de Bort (o de Refelbuñol, o del Puig)	VC10	36,02	34,6	1,5	12.993
Cañada Moliner	VC11	9,39	9,2	0,2	3.265
Barranco del Carraixet	VC13	2.997,42	2.273,7	582,4	1.642.136
Barranco de Massarrochos	VC15	131,84	113,8	9,6	68.613
Barranco de Rocafort (o de los Frailes)	VC16	59,80	28,8	22,4	121.172
Barranco de la Saleta (o del Pozalet)	VC19	529,06	285,4	227,2	1.214.454
Rambla del Poyo (o de Chiva, o de Torrent) y Barranco de la Horteta	VC20	1.758,55	1.366,4	105,7	842.080
Barranco Cañada Grande	VC21	62,32	47,2	11,8	9.201
Barranco de Picasent (o Beniparrell)	VC22	580,18	449,4	66,9	81.847
Barranco del Hondo	VC24	429,67	402,4	14,3	184.955
Barranco de Berenguera	VC25	43,86	43,9	0,0	6.957
Barranco de la Forca (o de Alginet)	VC26	387,01	376,9	3,7	67.402
Barranco de Benimodo (o Río Seco)	VC30	370,82	341,6	20,2	134.437

Cuenca	Código	Sup. Inundable 1999 (ha)	Sup. Agrícola Inundable 1999 (ha)	Sup. Urbana Inundable 1999 (ha)	Daños 1999 (ud)
Barranco del Estrecho	VC31	66,45	59,6	0,5	9.380
Barranco de los Príncipes	VC32	456,06	440,0	8,5	29.464
Ríos Vaca (o Jaraco o Xeraco) y Badell	VC35	267,45	217,3	30,8	186.910
Barranco de Xeresa	VC38	25,45	18,9	0,1	6.488
Barranco de Beniopa o Rambla de San Nicolás)	VC39	134,04	22,8	79,4	308.545
Barranco Montanellas (o de Palmera)	VC41	103,84	88,7	6,4	64.355
Barranco de la Font d'en Carrós	VC42	50,92	49,0	1,2	17.273
Barranco de Oliva (o Río Alfadali)	VC43	127,98	115,8	12,2	38.189
Rambla de la Gallinera	VC44	408,33	372,6	17,9	196.088
Barranco de Benaguacil	VI02	42,67	40,5	2,2	28.925
Barranco de Teulada	VI04	51,78	23,9	6,7	161.724
Barranco de Porchinos	VI05	15,17	9,6	0,0	3.625
Barranco de Fontanares	VI22	102,33	98,2	0,0	16.119

ANEXO VII. DATOS SOBRE LAS CUENCAS ANALIZADAS ESTADÍSTICAMENTE

Cuenca	Código	Sup. Inundable 2011 (ha)	Sup. Agrícola Inundable 2011 (ha)	Sup. Urbana Inundable 2011	Daños 2011 (ud)
Río Girona	AC02	872,12	297,52	252,39	337.693
Barranco de Fusta (o de la Alberca)	AC03	166,46	67,15	34,43	68.065
Barranco del Altet	AC04	304,44	39,52	167,48	227.498
Barranco de las Brisas (o del Chacho)	AC05	71,37	2,04	60,53	364.784
Barranco del Montgó	AC06	118,09	10,68	79,35	469.335
Río Gorgos (o Jalón)	AC07	1.240,10	476,86	216,55	527.169
Barranco del Tosalet de Alfaz del Pi	AC14	56,46	4,55	44,67	344.510
Barranco de Lliriol (o Lliriet)	AC16	93,47	0,13	25,18	67.969
Río Monnegre (o Seco de Campello o Xixona)	AC18	218,20	31,71	40,80	37.979
Barranco de Juncaret y Orgegia	AC19	226,23	19,00	105,09	127.583
Rambla de la Romana	AI06	1.193,69	731,16	40,79	224.705
Barranco del Grifo (o de Sant Pau)	AI08	43,29	6,43	15,14	6.523
Barranco de San Antón (o de Sau)	AI09	54,22	23,09	16,23	111.398
Barranco de los Arcos (o de las Monjas)	AI10	89,49	66,84	11,46	22.857
Barranco de Barbasena	AI11	58,21	38,34	7,40	53.865
Barranco de Bach	AI12	20,56	9,48	1,95	744
Barranco del Hondo	AI14	37,53	5,03	17,64	6.785
Barranco del Pedriscal (o de Amorós)	AI15	105,37	45,13	9,36	1.552
Rambla de Albaterra (o de Algüera)	AI17	32,92	14,50	3,60	37.217
Río Chicamo (o Rambla de Abanilla)	AI18	589,11	213,07	89,30	64.043
Río Cenia	CC01	156,35	30,30	4,00	21.636
Barranco de la Barbiguera	CC02	17,51	1,06	4,28	170.429
Río Servol	CC03	616,62	121,64	112,18	152.808
Rambla de Cervera	CC04	927,45	229,76	22,97	177.582
Rambla de Alcalá	CC05	467,05	292,63	96,87	437.645
Barranco de Moles	CC06	56,46	26,81	3,59	7.121
Río San Miguel (o San Miquel o de la Cuevas)	CC08	657,54	196,07	20,06	47.354
Barranco de la Font del Campello	CC09	104,60	62,09	2,52	6.501
Río Chinchilla	CC11	102,44	3,64	62,81	432.911
Barranco Rampudia (o de los Tres Barrancos)	CC12	11,64	0,00	9,56	195.403
Barranco de Cantalobos	CC13	53,37	3,38	26,79	150.807
Barranco de las Palmas (o de la Parreta)	CC14	1.645,56	360,94	558,86	2.569.487
Río Seco (o Rambla de Borriol)	CC16	1.017,72	248,00	444,68	707.655
Barranco de Fraga	CC17	222,35	71,42	70,01	66.560
Río Veo (o Seco o Ana)	CC19	1.201,09	597,74	136,63	413.486
Barranco de Bechí	CC20	48,46	43,42	4,15	14.613
Barranco Juan de Mora	CC21	1.080,84	738,02	77,68	793.154
Río Belcaire	CC23	418,89	158,47	38,09	19.823
Barranco de Fontaneres, de Benlloch y del Metge	CI68	1.368,09	1.041,65	38,47	80.962
Barranco del Arenal (o del Convent)	VC07	25,30	16,91	1,31	18.667
Barranco de la Calderona	VC09	84,11	55,03	13,69	18.762
Barranco de Bort (o de Refelbuñol, o del Puig)	VC10	38,80	23,33	4,26	39.915
Cañada Moliner	VC11	9,97	7,45	0,41	4.589
Barranco del Carraixet	VC13	685,77	369,56	131,91	690.251
Barranco de Massarrochos	VC15	132,01	55,03	19,09	101.687
Barranco de Rocafort (o de los Frailes)	VC16	24,49	1,12	15,62	79.931
Barranco de la Saleta (o del Pozalet)	VC19	811,94	221,73	371,78	1.475.069
Rambla del Poyo (o de Chiva, o de Torrent) y Barranco de la Horteta	VC20	3.514,27	2.271,85	483,45	925.485
Barranco Cañada Grande	VC21	102,19	84,43	10,13	9.504
Barranco de Picasent (o Beniparrell)	VC22	597,67	389,92	112,76	34.103
Barranco del Hondo	VC24	405,16	298,43	55,91	23.532
Barranco de Berenguera	VC25	31,50	22,82	3,78	3.460
Barranco de la Forca (o de Alginet)	VC26	279,45	234,27	19,97	47.255
Barranco de Benimodo (o Río Seco)	VC30	175,20	99,63	49,80	45.091

ANEXO VII. DATOS SOBRE LAS CUENCAS ANALIZADAS ESTADÍSTICAMENTE

Cuenca	Código	Sup. Inundable 2011 (ha)	Sup. Agrícola Inundable 2011 (ha)	Sup. Urbana Inundable 2011	Daños 2011 (ud)
Barranco del Estrecho	VC31	158,92	106,49	26,55	29.605
Barranco de los Príncipes	VC32	269,57	213,72	19,05	65.736
Ríos Vaca (o Jaraco o Xeraco) y Badell	VC35	370,01	268,74	52,87	197.210
Barranco de Xeresa	VC38	35,66	14,68	9,57	17.191
Barranco de Beniopa o Rambla de San Nicolás)	VC39	124,27	8,40	96,57	210.011
Barranco Montanellas (o de Palmera)	VC41	119,27	64,62	32,75	78.530
Barranco de la Font d'en Carrós	VC42	41,37	35,25	1,29	9.768
Barranco de Oliva (o Río Alfadali)	VC43	156,59	90,42	25,75	74.342
Rambla de la Gallinera	VC44	635,44	243,40	165,15	2.414.506
Barranco de Benaguacil	VI02	43,41	10,39	15,75	12.165
Barranco de Teulada	VI04	57,16	18,96	6,25	96.409
Barranco de Porchinos	VI05	12,12	5,55	1,37	4.442
Barranco de Fontanares	VI22	114,51	97,90	3,81	41.698

ANEXO VIII: CARTOGRAFÍA

ÍNDICE DE MAPAS:

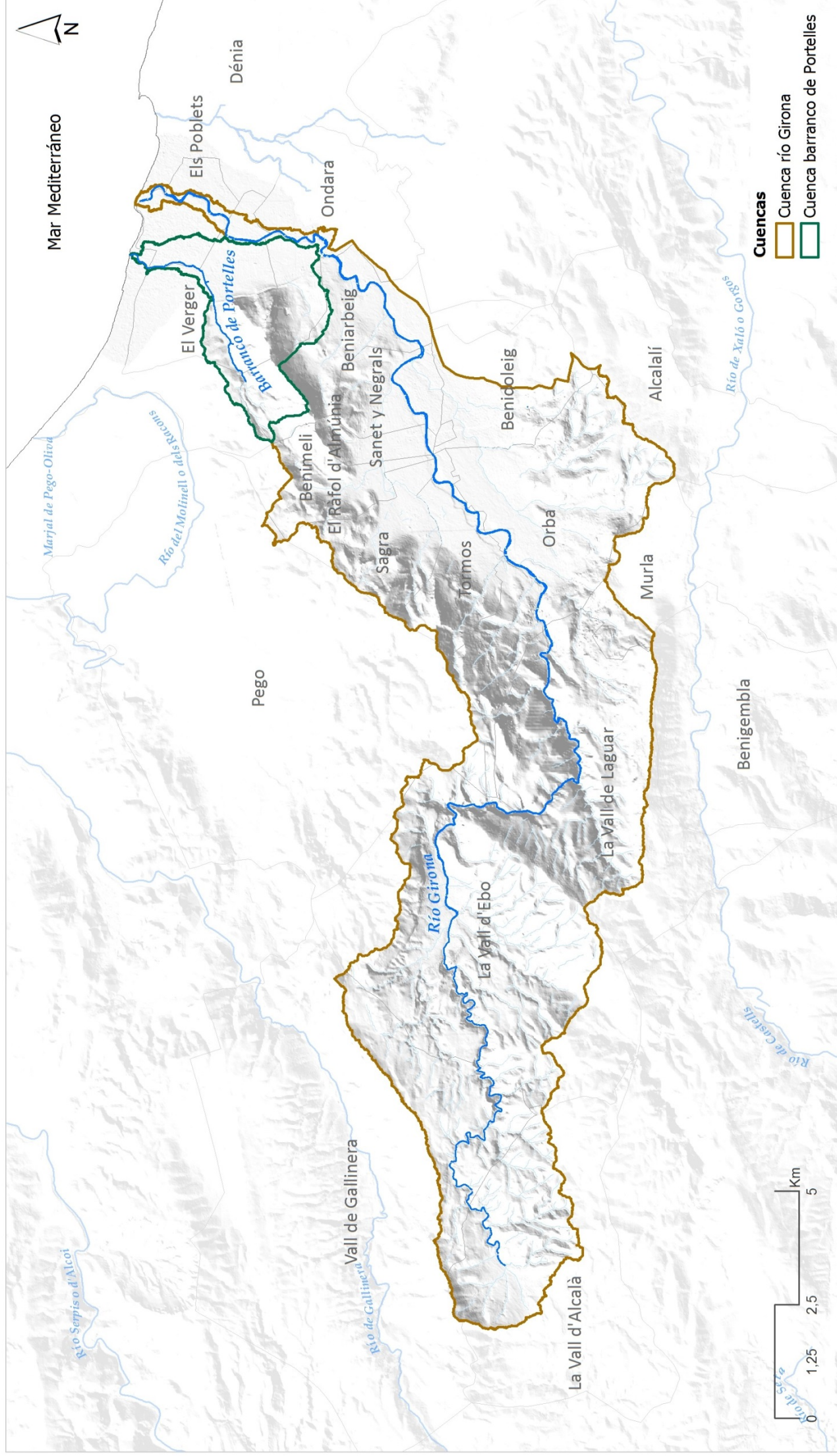
Nº Mapa	Título
1.	Definición de las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles y sus áreas de desbordamiento. Estado actual
1.1	Cuencas del río Girona y del barranco de Portelles
1.2	Áreas de desbordamiento y cuencas del río Girona y del barranco de Portelles
2.	Cambios en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. Periodo 1956 - 2009
2.1	Áreas de desbordamiento del río Girona y barranco de Portelles. Año 1956
2.2	Áreas de desbordamiento del río Girona y barranco de Portelles. Año 2009
2.4	Cambios en las áreas de derbordamiento del río Girona y barranco de Portelles. Años 1956 - 2009
2.3	Cambios en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. Años 1956 - 2009
3.	Ámbitos de estudio que integran las cuencas del río Girona y el barranco de Portelles
4.	Usos del suelo en los años 1956 y 2011
4.2	Usos del suelo en las cuencas del río Girona y barranco de Portelles. SIOSE 2011
4.1.	Usos del suelo en las cuencas del río Girona y barranco de Portelles. Año 1956
5.	Municipios afectados por inundaciones históricas en las cuencas del río Girona y barranco de Portelles
6.	Peligrosidad geomorfológica
6.1	Peligrosidad geomorfológica. Cuencas del río Girona y barranco de Portelles
6.2	Peligrosidad geomorfológica. Cuencas del río Girona y barranco de Portelles
6.3	Peligrosidad geomorfológica. Detalle desembocadura
6.4	Peligrosidad geomorfológica. Detalle desembocadura
7.	Peligrosidad de inundación según diversos Planes
7.1	Riesgo de inundación. PATRICOVA 2003
7.2	Envolventes del riesgo de inundación. PATRICOVA 2003
7.3	Peligrosidad de inundación en la cuenca del río Girona y barranco de Portelles. PATRICOVA 2013
7.4	Envolventes de peligrosidad en las cuencas del río Girona y barranco de Portelles. PATRICOVA 2013
7.5	Peligrosidad significativa en las cuenas del río Girona y barranco de Portelles. SNCZI
7.6	Peligrosidad significativa en las cuenas del río Girona y barranco de Portelles. SNCZI
8.	Zonas de policía y servidumbre por municipio
8.1	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.2	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
Nº Mapa	Título
8.3	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.4	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar

8.5	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.6	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.7	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.8	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.9	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.10	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.11	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.12	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.13	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.14	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.15	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
8.16	Competencias administrativas de la Confederación Hidrográfica del Júcar
9.	Afecciones a infraestructuras viarias
9.1	Red de carreteras. Año 2014. Afecciones por inundación.
9.2	Red de carreteras. Año 2014. Afecciones por inundación.
9.3	Red de carreteras. Año 2014. Afecciones por inundación.
9.4	Red de carreteras. Año 2014. Afecciones por inundación.
10.	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100 por municipio
10.1	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.2	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.3	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.4	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.5	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.6	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.7	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.8	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.9	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.10	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.11	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.12	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.13	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.14	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.15	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
10.16	Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100
11.	Planemaiento urbanísitico vigente por municipio
11.1	Planeamiento urbanístico de Beniarbeig
11.2	Planeamiento urbanístico de Benidoleig
11.3	Planeamiento urbanístico de Benimeli
11.4	Planeamiento urbanístico de Denia
11.5	Planeamiento urbanístico de Els Poblets
11.6	Planeamiento urbanístico de El Verger
11.7	Planeamiento urbanístico de Ondara
11.8	Planeamiento urbanístico de Orba

11.9	Planeamiento urbanístico de Rafol
11.10	Planeamiento urbanístico de Sagra
11.11	Planeamiento urbanístico de Sanet
11.12	Planeamiento urbanístico de Tormos
11.13	Planeamiento urbanístico de Vall d'Alcala
11.14	Planeamiento urbanístico de Vall d'Ebo
11.15	Planeamiento urbanístico de Vall de Gallinera
11.16	Planeamiento urbanístico de Vall de Laguar
12.	Reservas de suelo propuestas para el desarrollo de soluciones mediante Infraestructura Verde
12.1	Infraestructura verde. Detalle de desembocadura
12.2	Infraestructura verde. Orba, Sagra y Beniarbeig

Cuencas del río Girona y del barranco de Portelles

Mapa 1.1

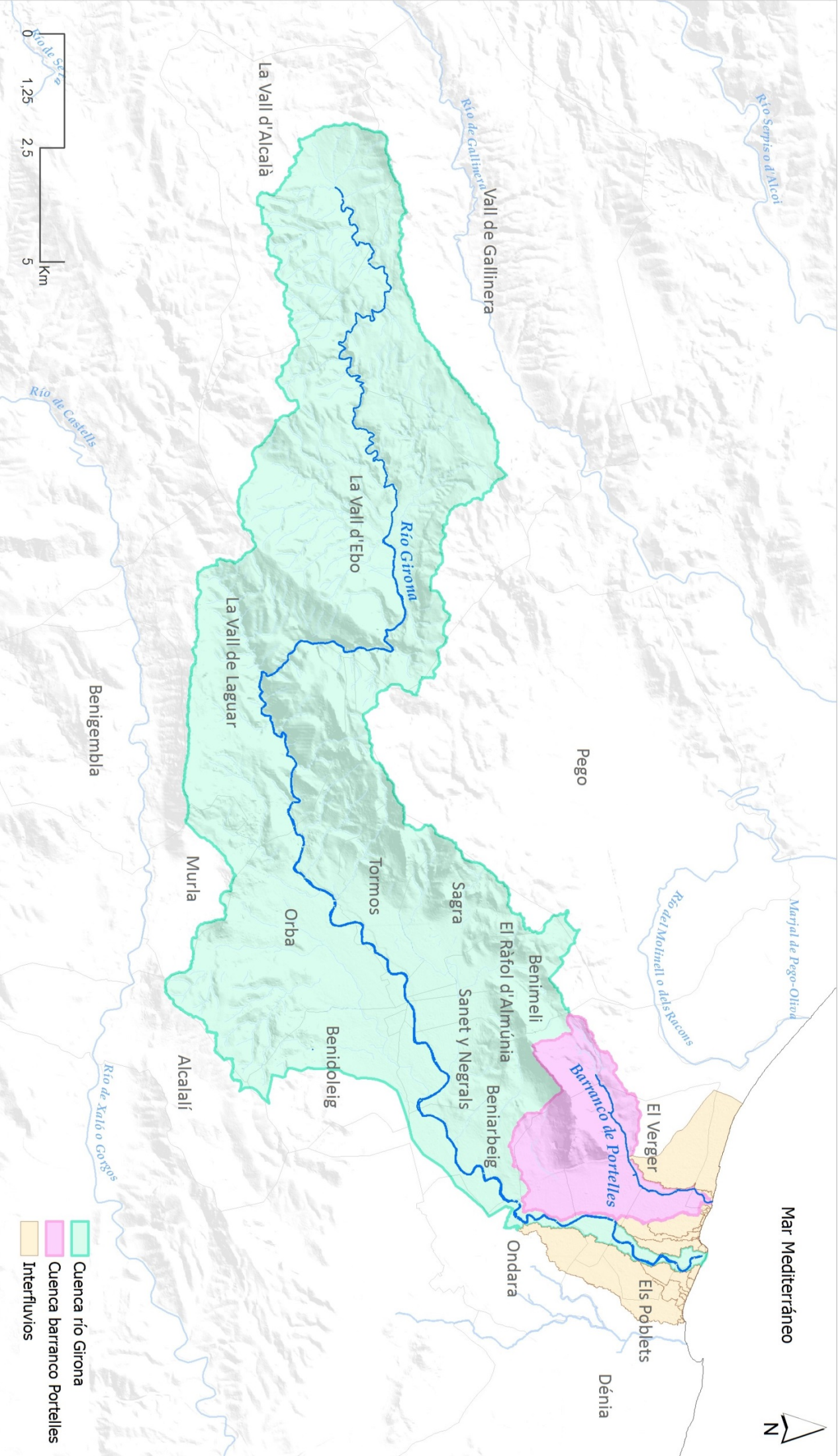


**Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)**

Escala: 1:110.000
Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.

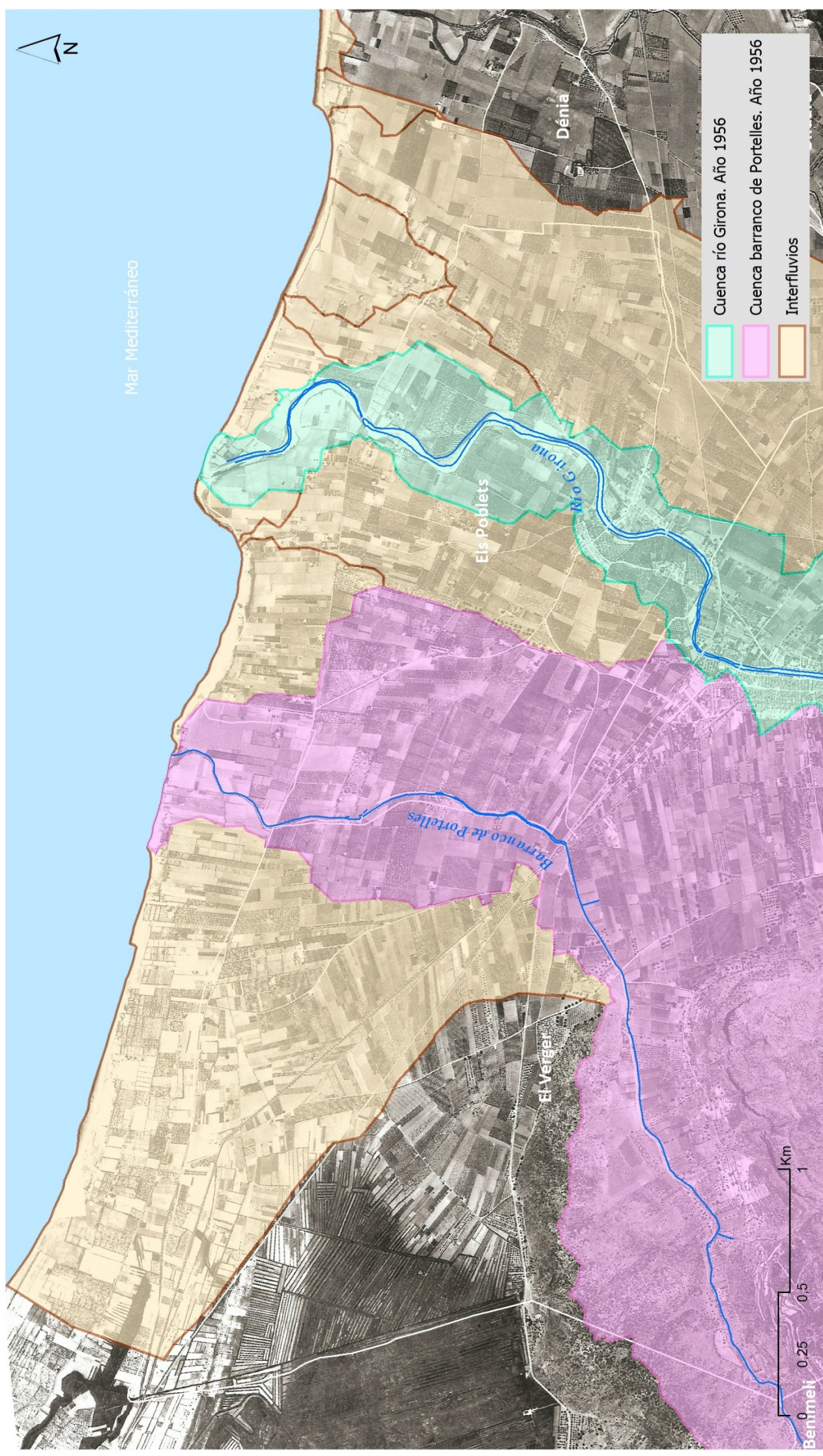
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:110.000

Fecha: Septiembre 2015

Áreas de desbordamiento del río Girona y del barranco de Portelles. Año 1956

Mapa 2.1



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

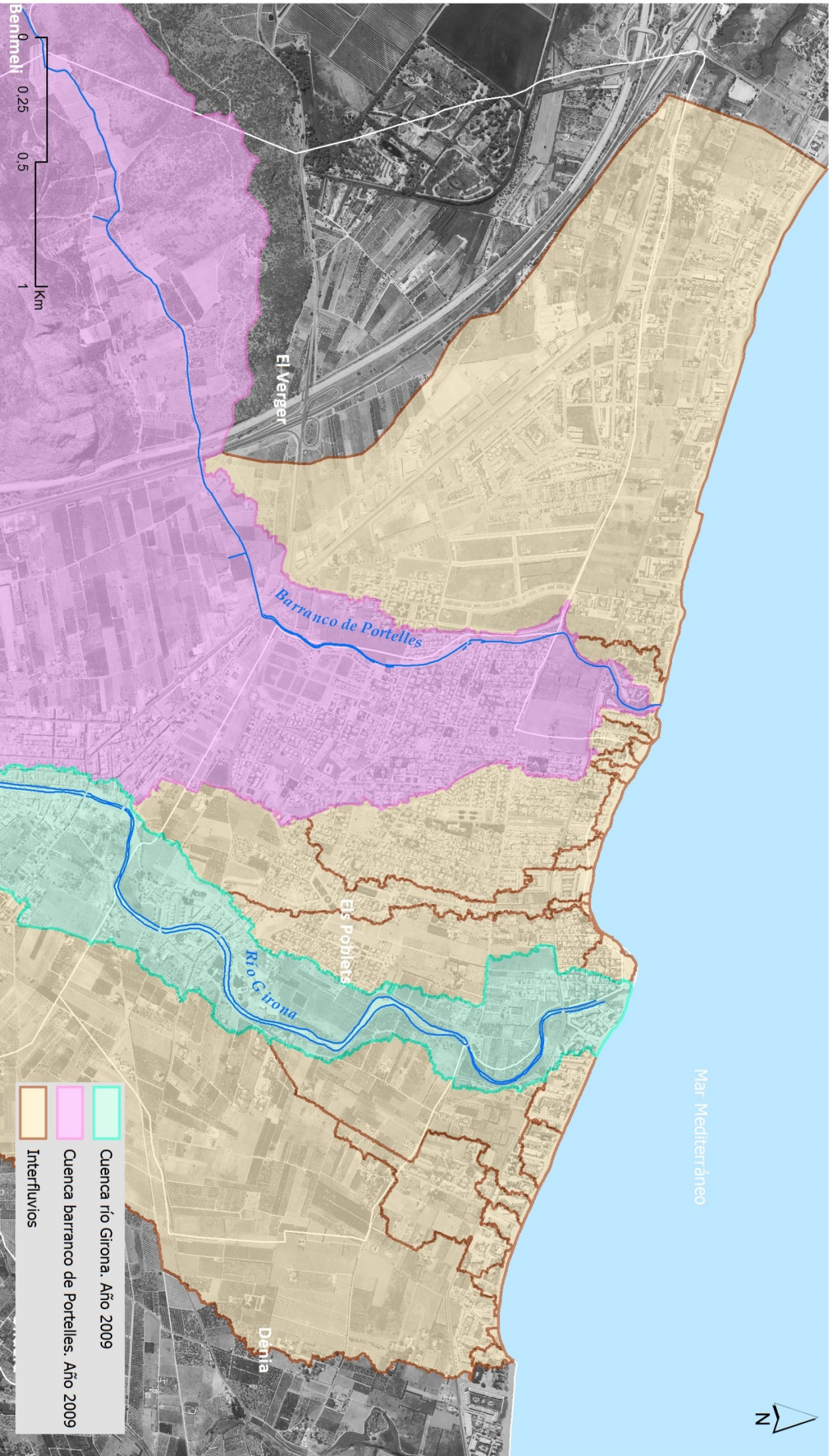
Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:20.000

Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



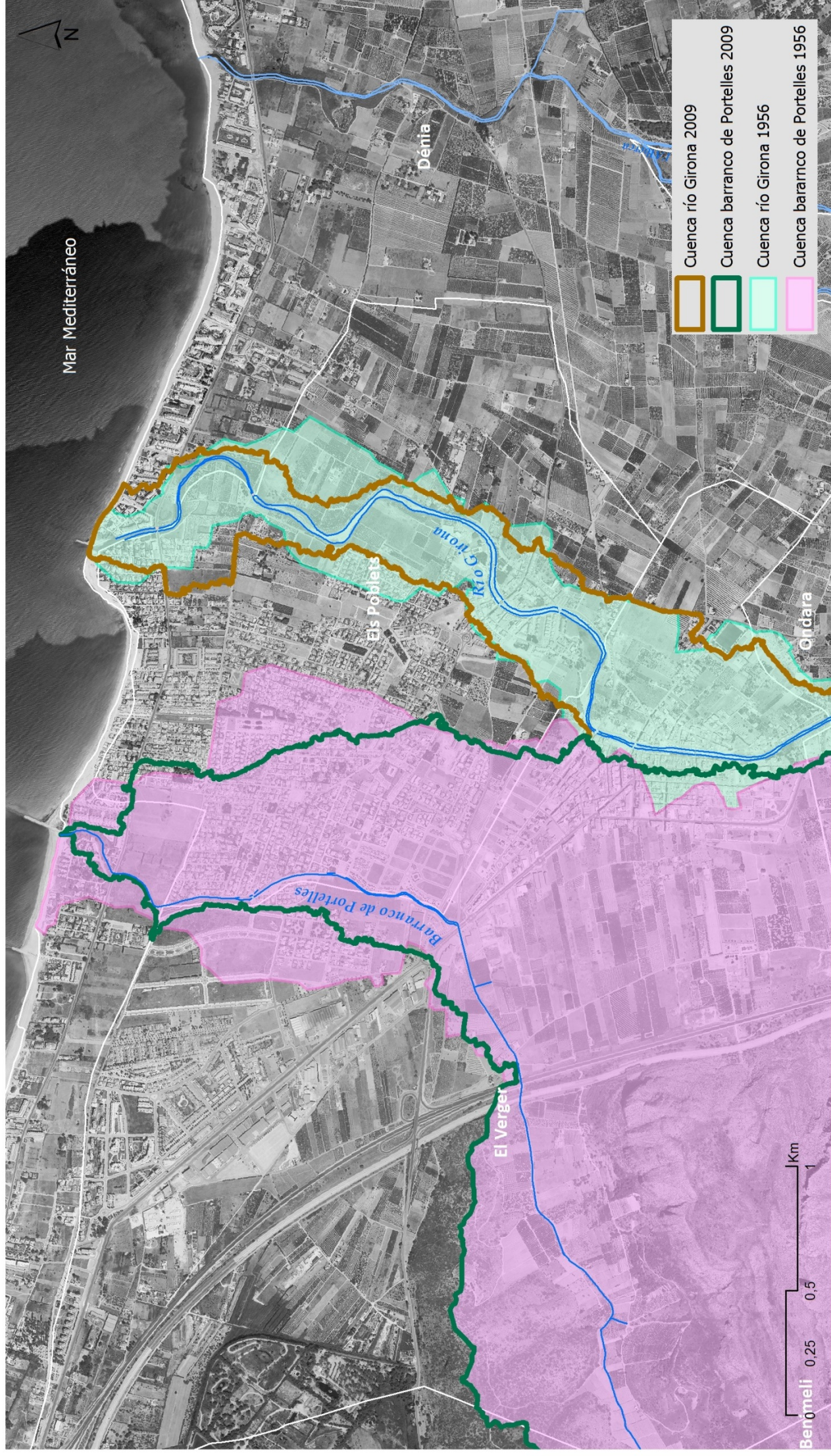
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:20.000
Fecha: Septiembre 2015

Cambios en las cuencas del río Girona y del barranco de Portelles. Años 1956-2009

Mapa 2.3



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

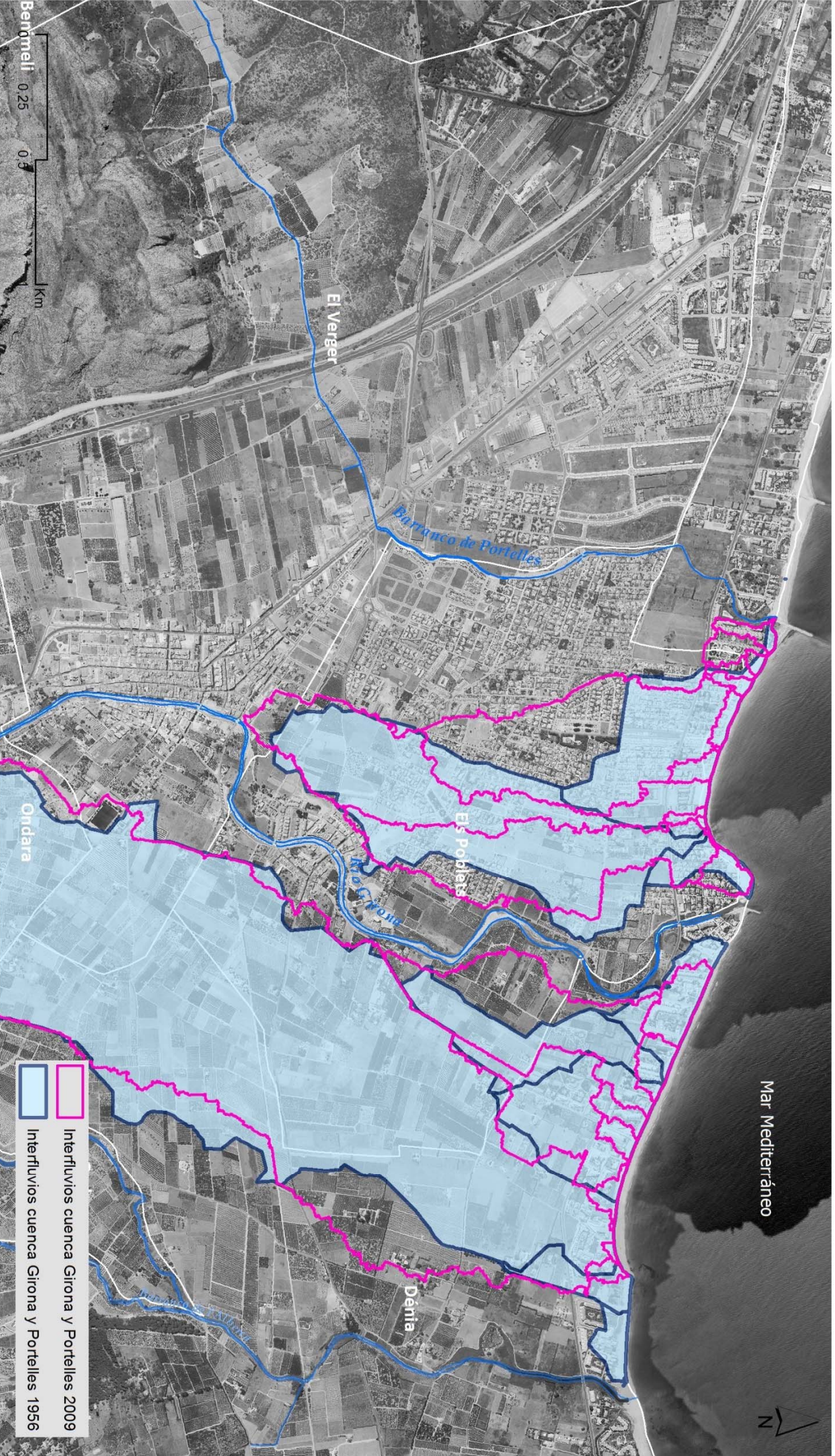
Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)



Escala: 1:20.000

Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



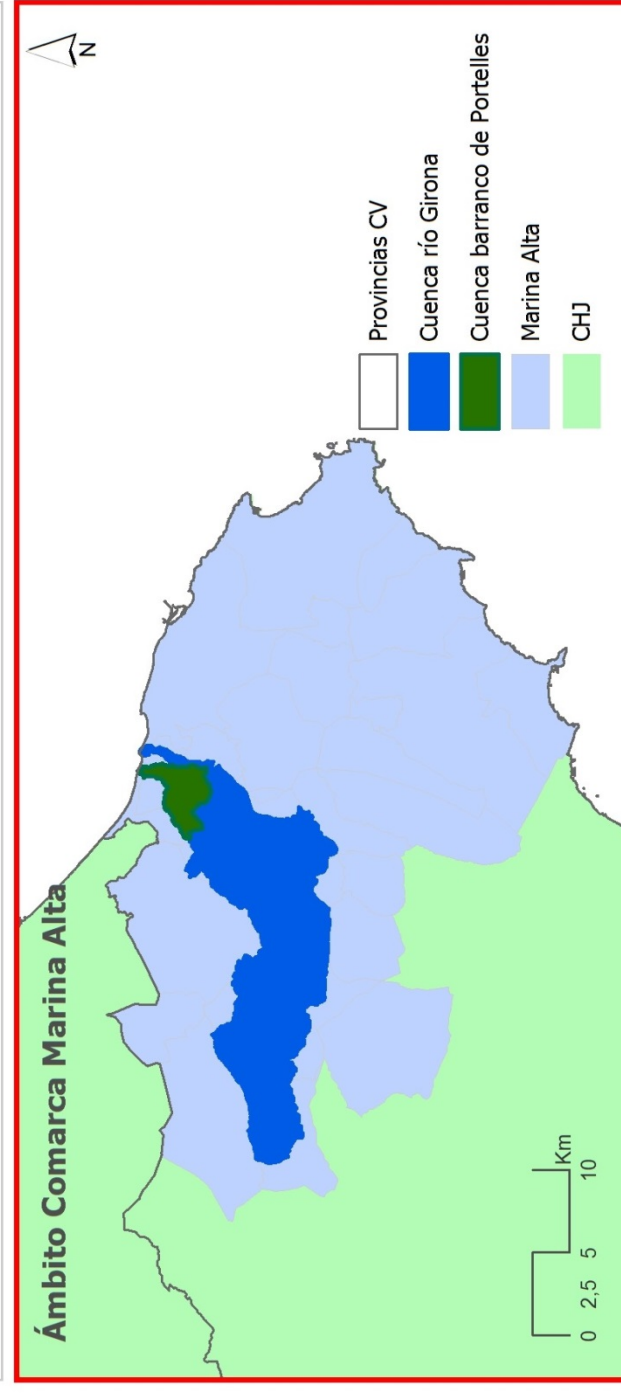
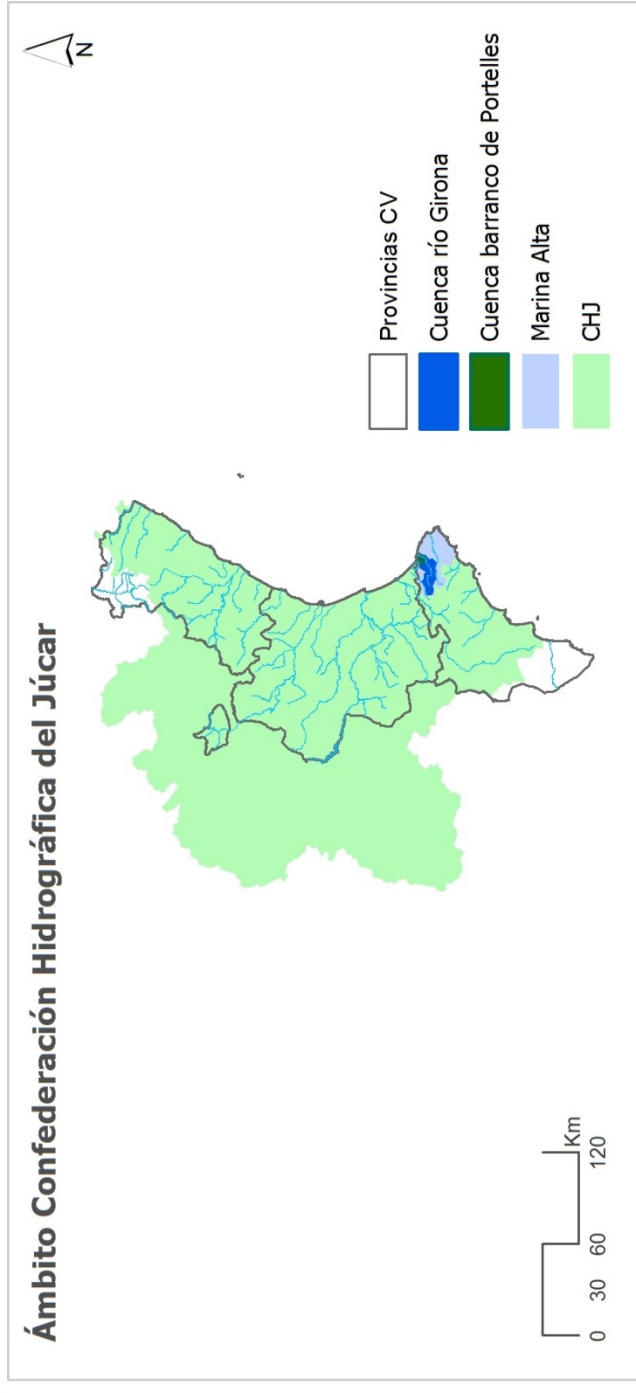
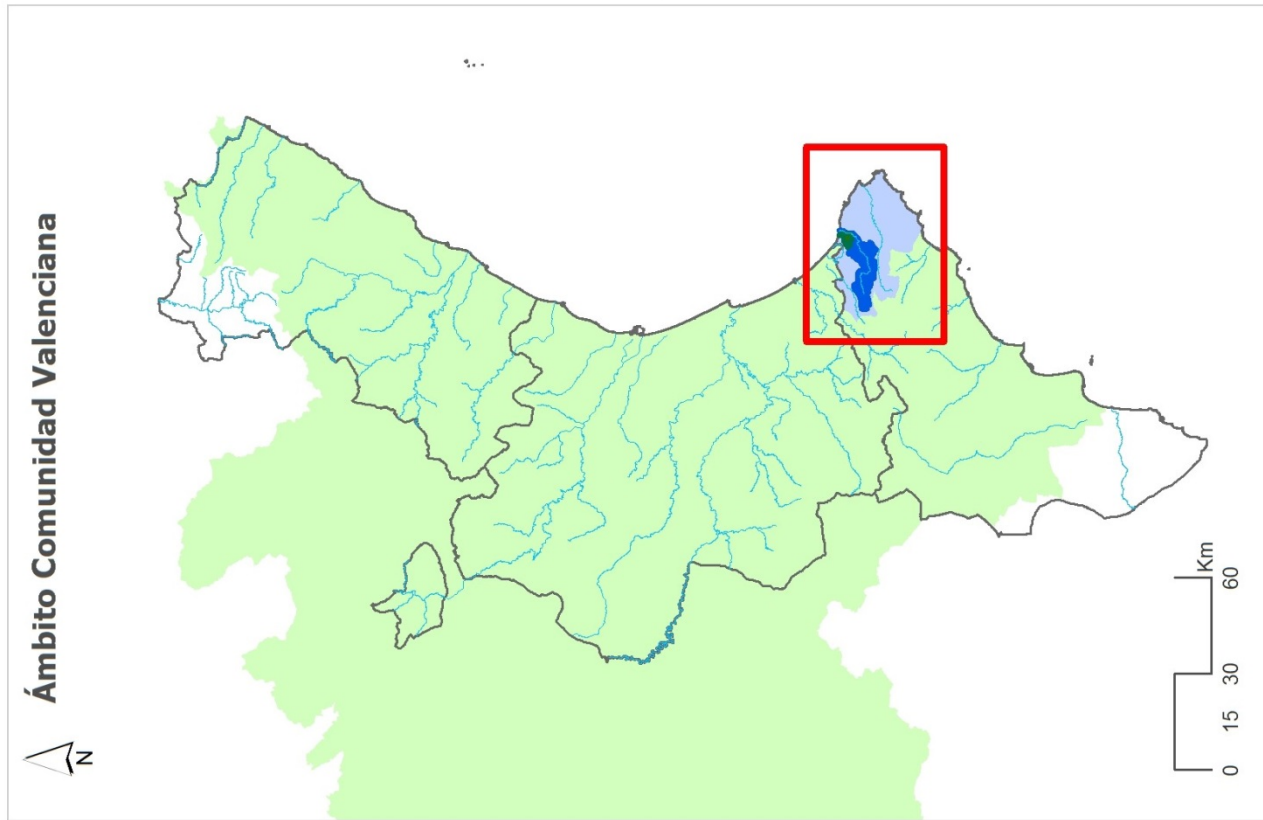
	Interfluvios cuenca Girona y Portelles 2009
	Interfluvios cuenca Girona y Portelles 1956

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:20.000
Fecha: Septiembre 2015



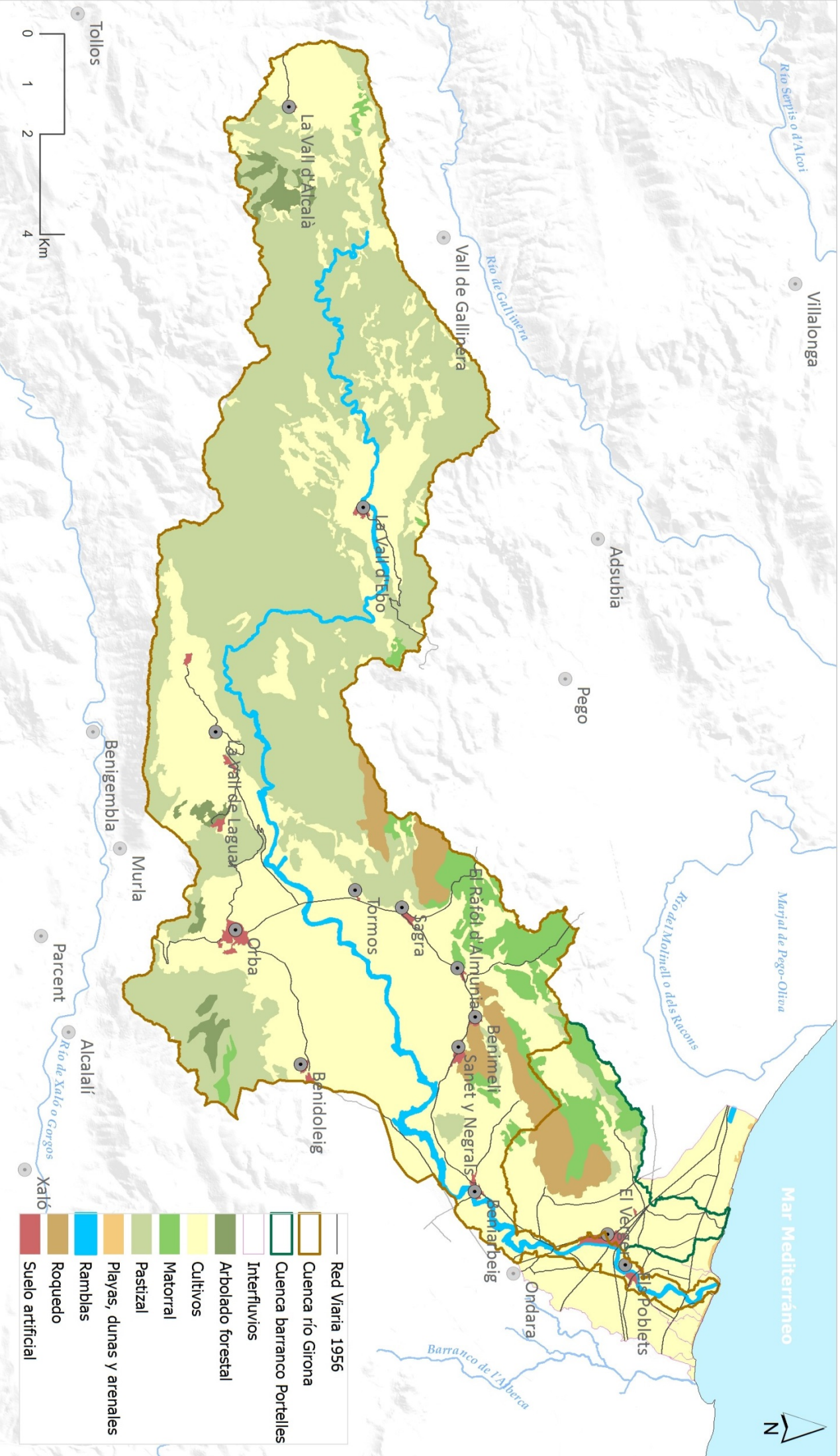


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

**Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)**

Fecha: Septiembre 2015



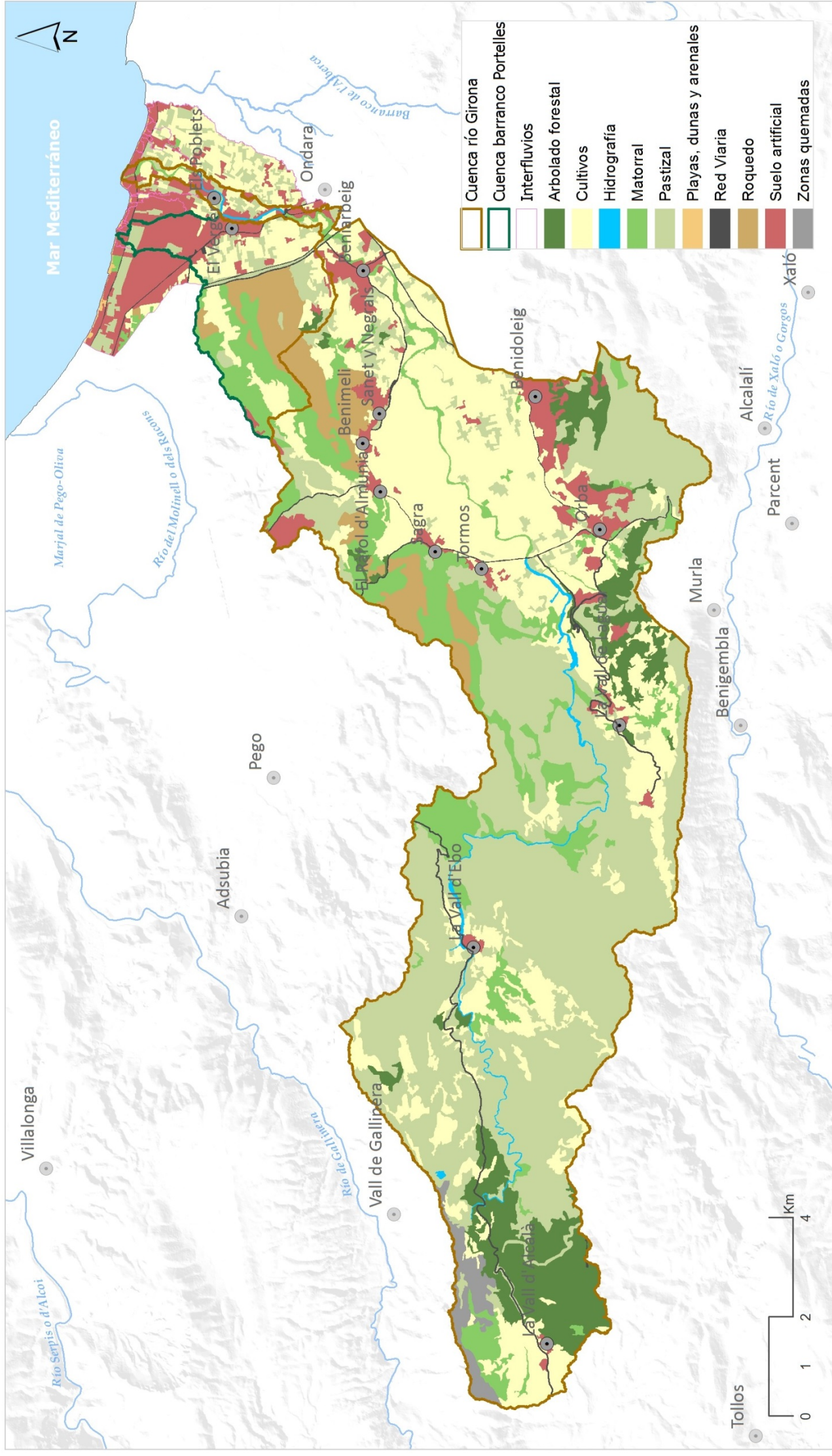


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:100.000
Fecha: Septiembre 2015





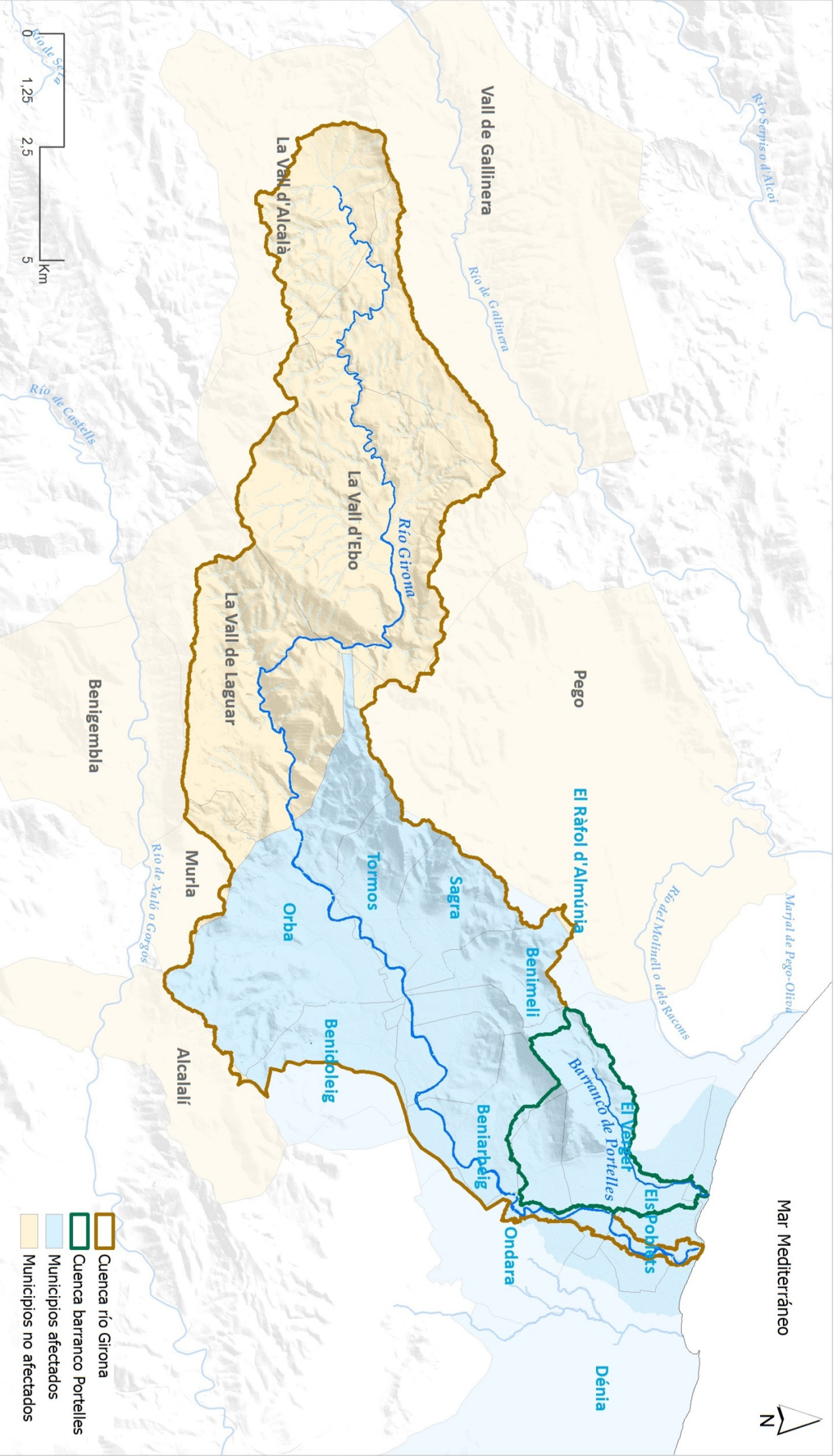
- Cuenca río Girona
- Cuenca barranco Portelles
- Interfluvios
- Arbolado forestal
- Cultivos
- Hidrografía
- Matorral
- Pastizal
- Playas, dunas y arenales
- Red Viaria
- Roquedo
- Suelo artificial
- Zonas quemadas

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:100.000
Fecha: Septiembre 2015





- Cuenca río Girona
- Cuenca barranco Portelles
- Municipios afectados
- Municipios no afectados

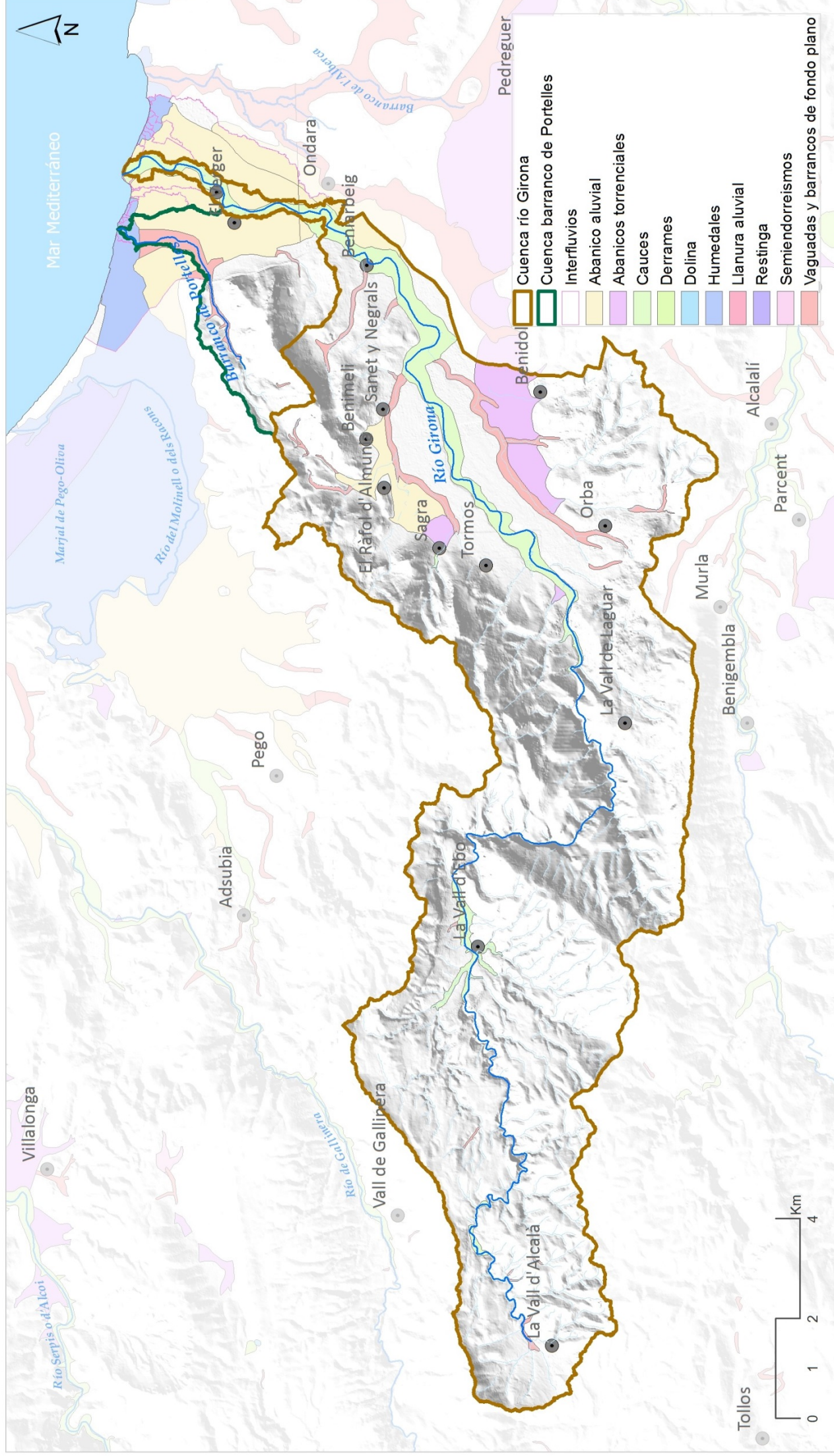


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:110.000
Fecha: Septiembre 2015

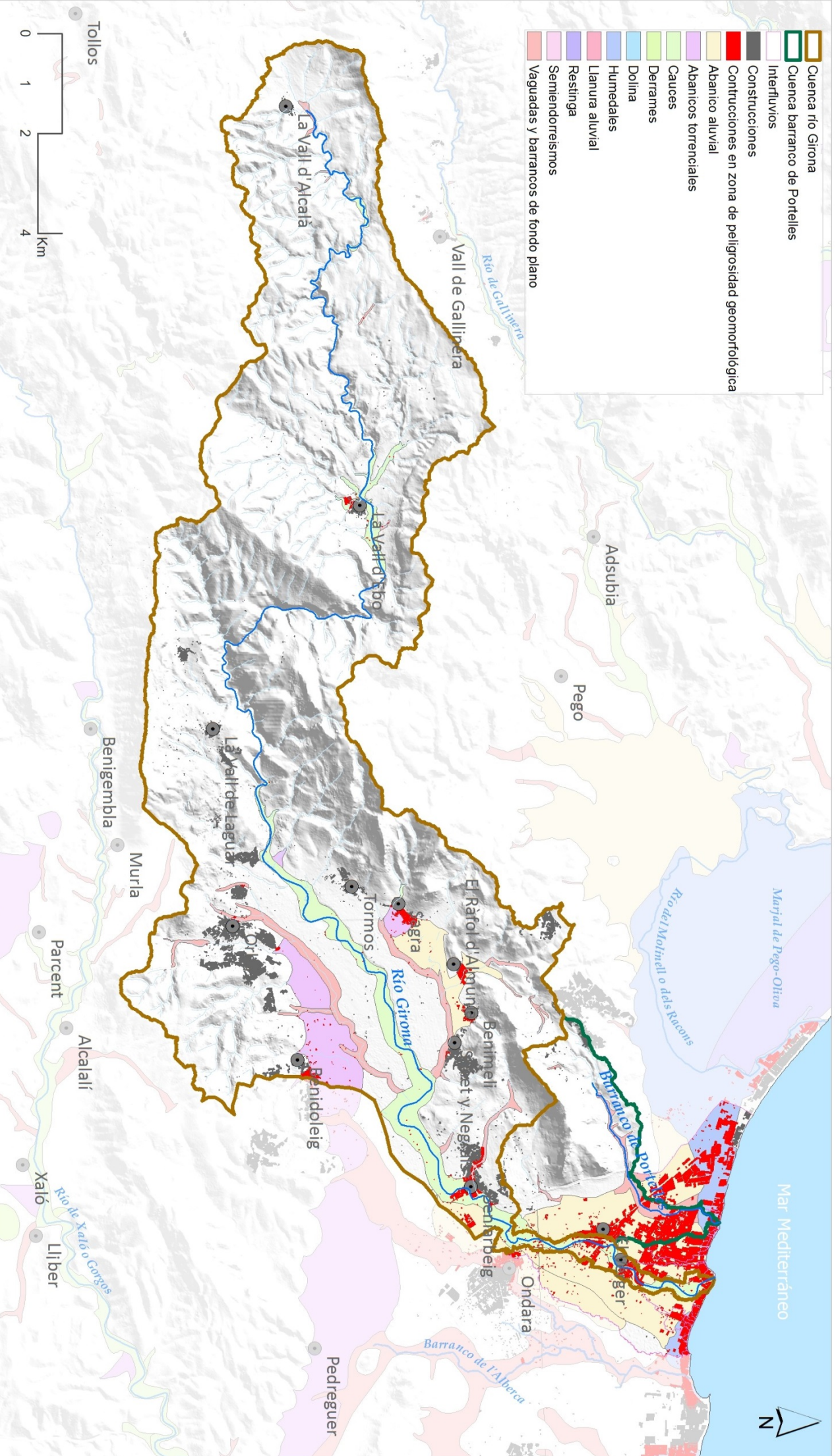




Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad. El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:100.000
Fecha: Septiembre 2015



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.

El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante

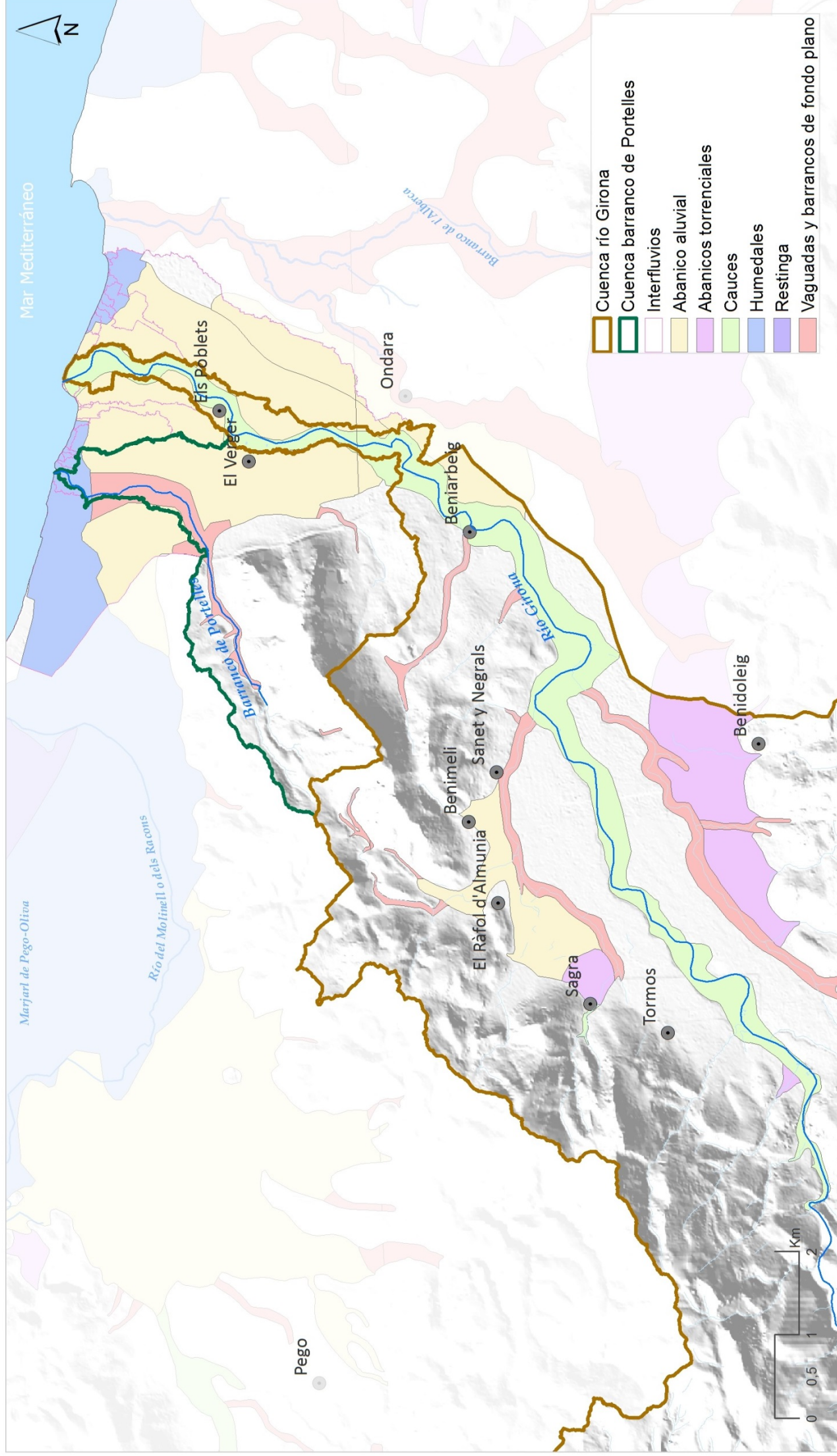
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:100.000

Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



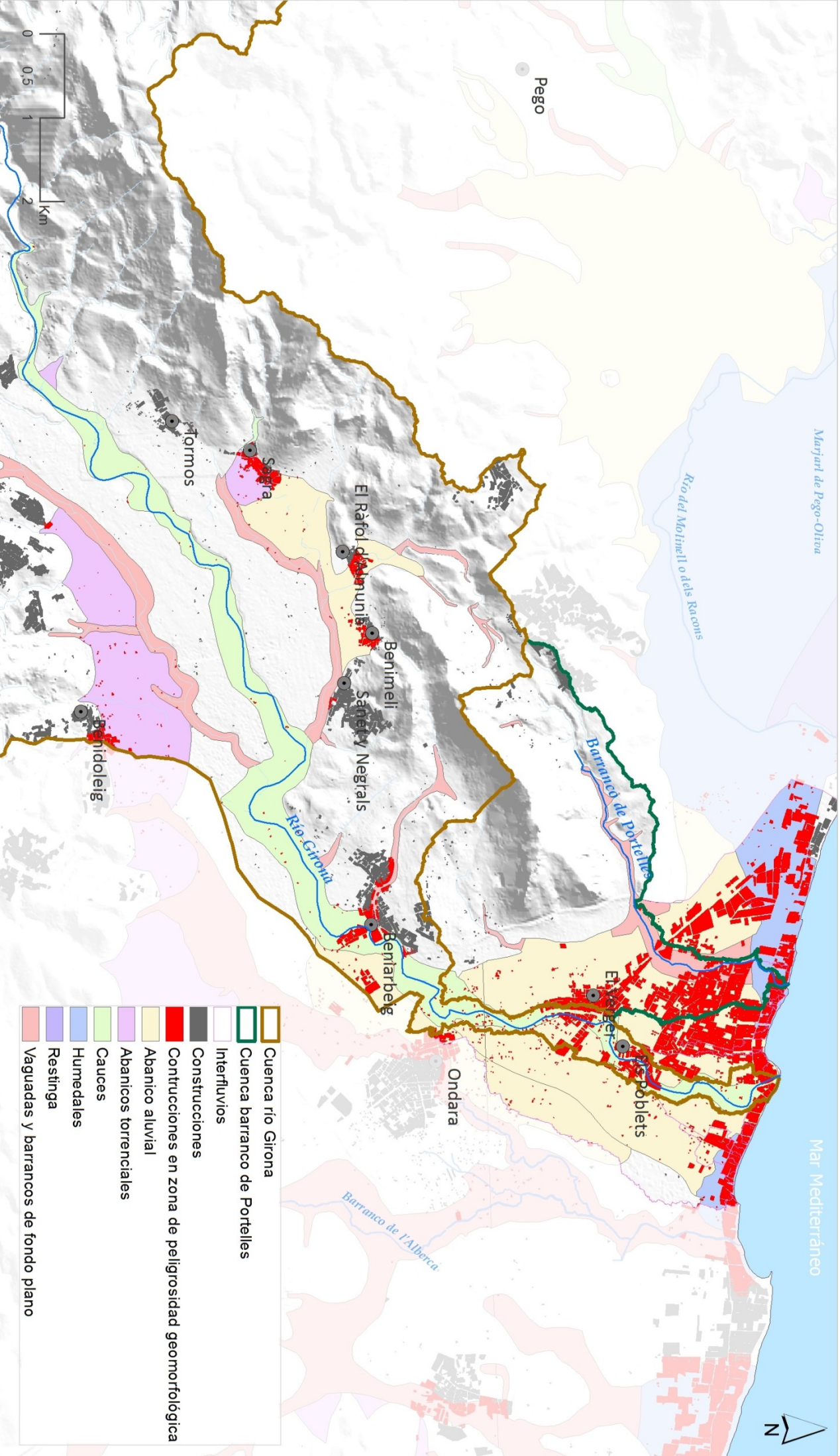
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:60.000
Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:60.000

Fecha: Septiembre 2015

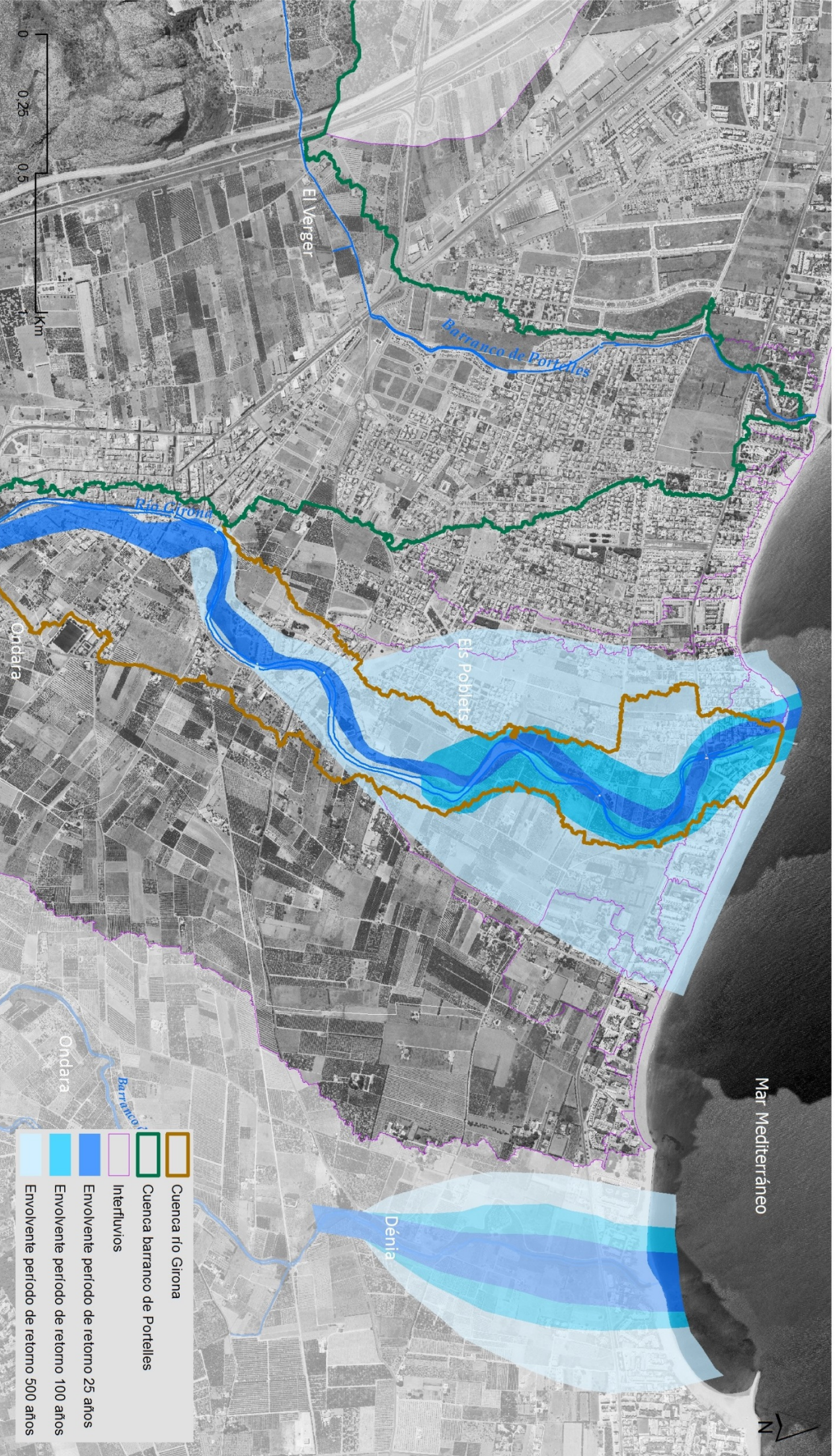




Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad. El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:18.000
Fecha: Septiembre 2015



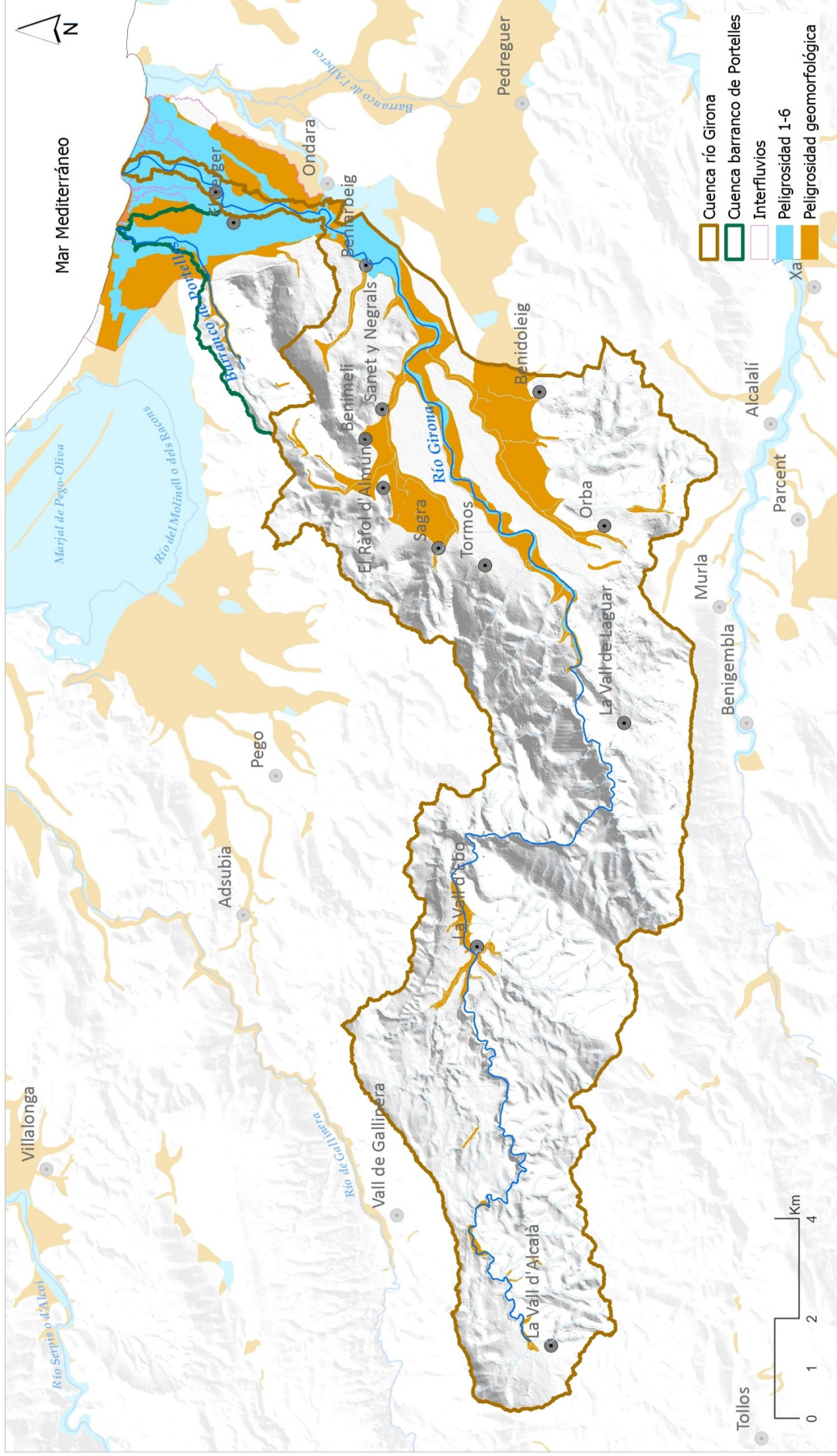
- Cuenca río Girona
- Cuenca barranco de Portelles
- Interfluvios
- Envoltente periodo de retorno 25 años
- Envoltente periodo de retorno 100 años
- Envoltente periodo de retorno 500 años

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:18.000
Fecha: Septiembre 2015

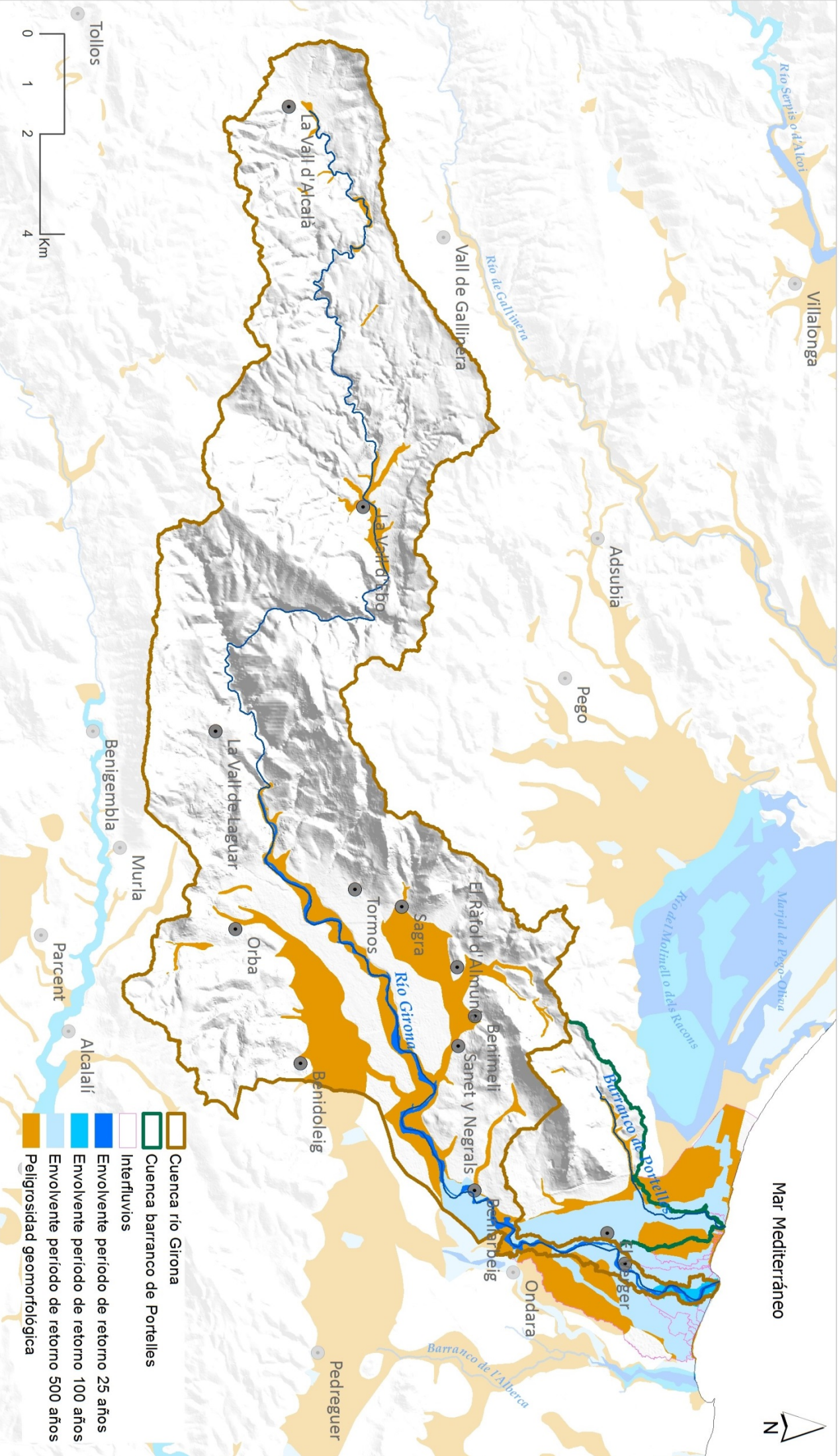




Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

**Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)**

Escala: 1:100.000
Fecha: Septiembre 2015

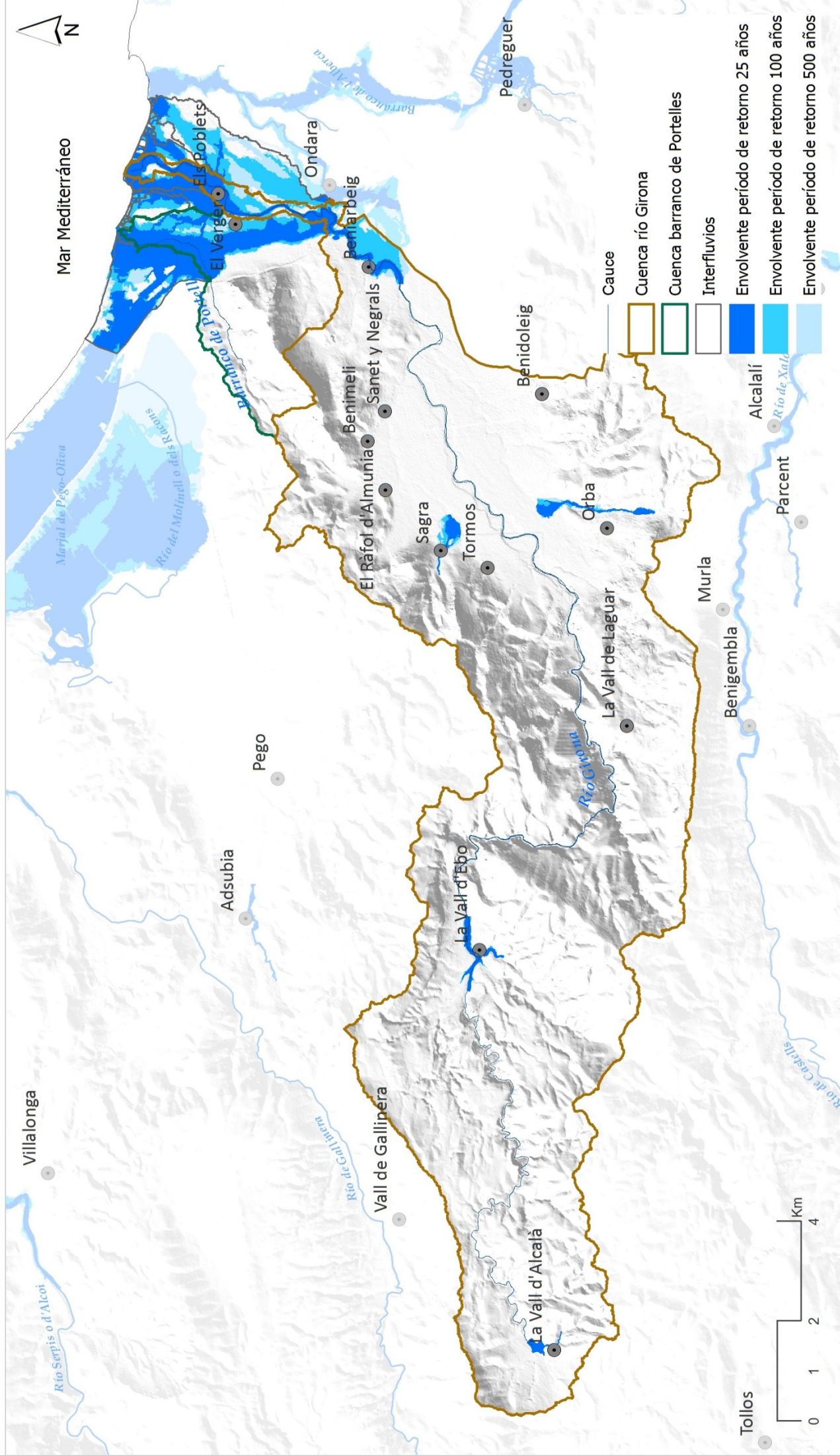


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:100.000
Fecha: Septiembre 2015



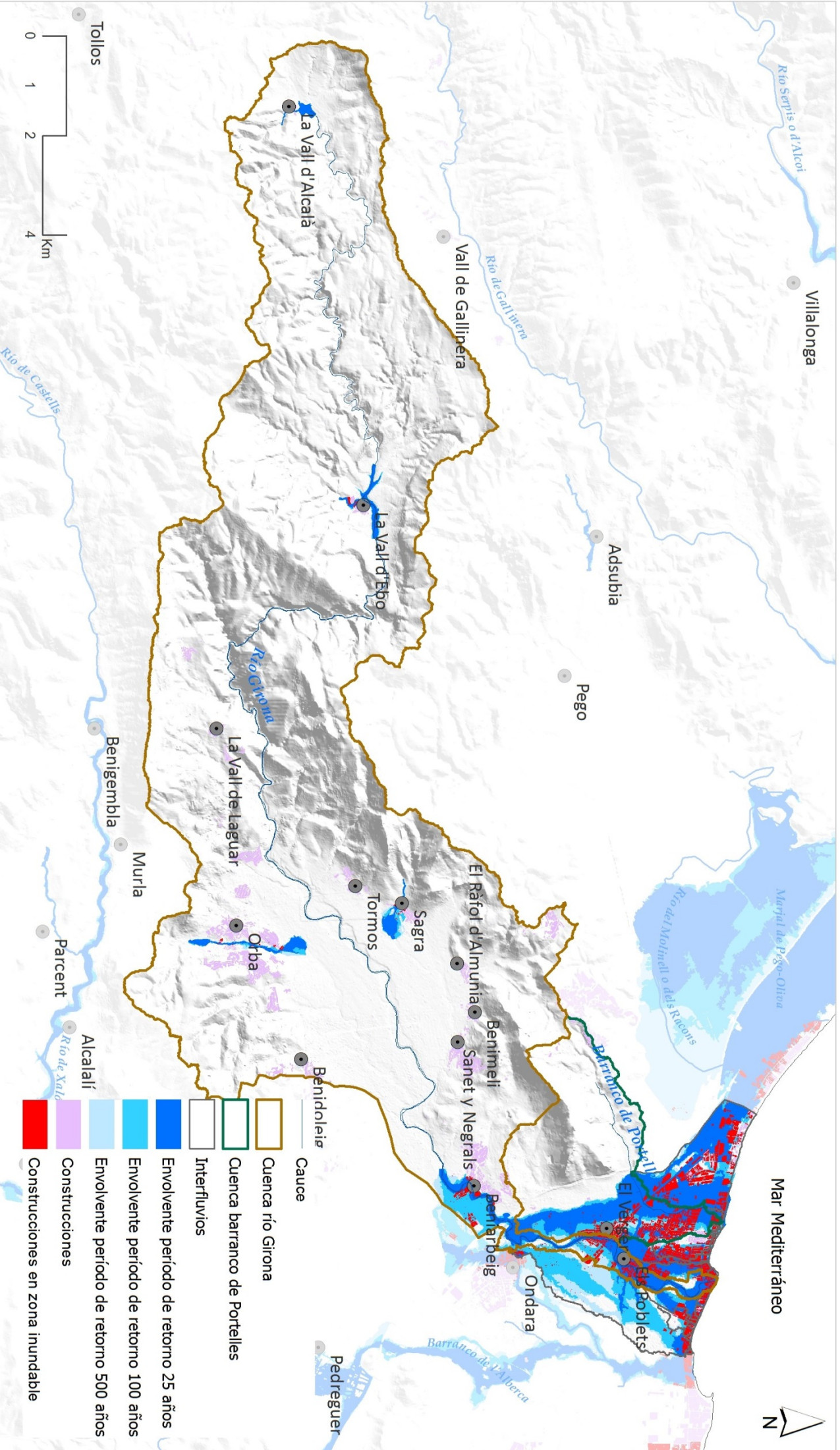


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuena del río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:100.000
Fecha: Septiembre 2015





Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

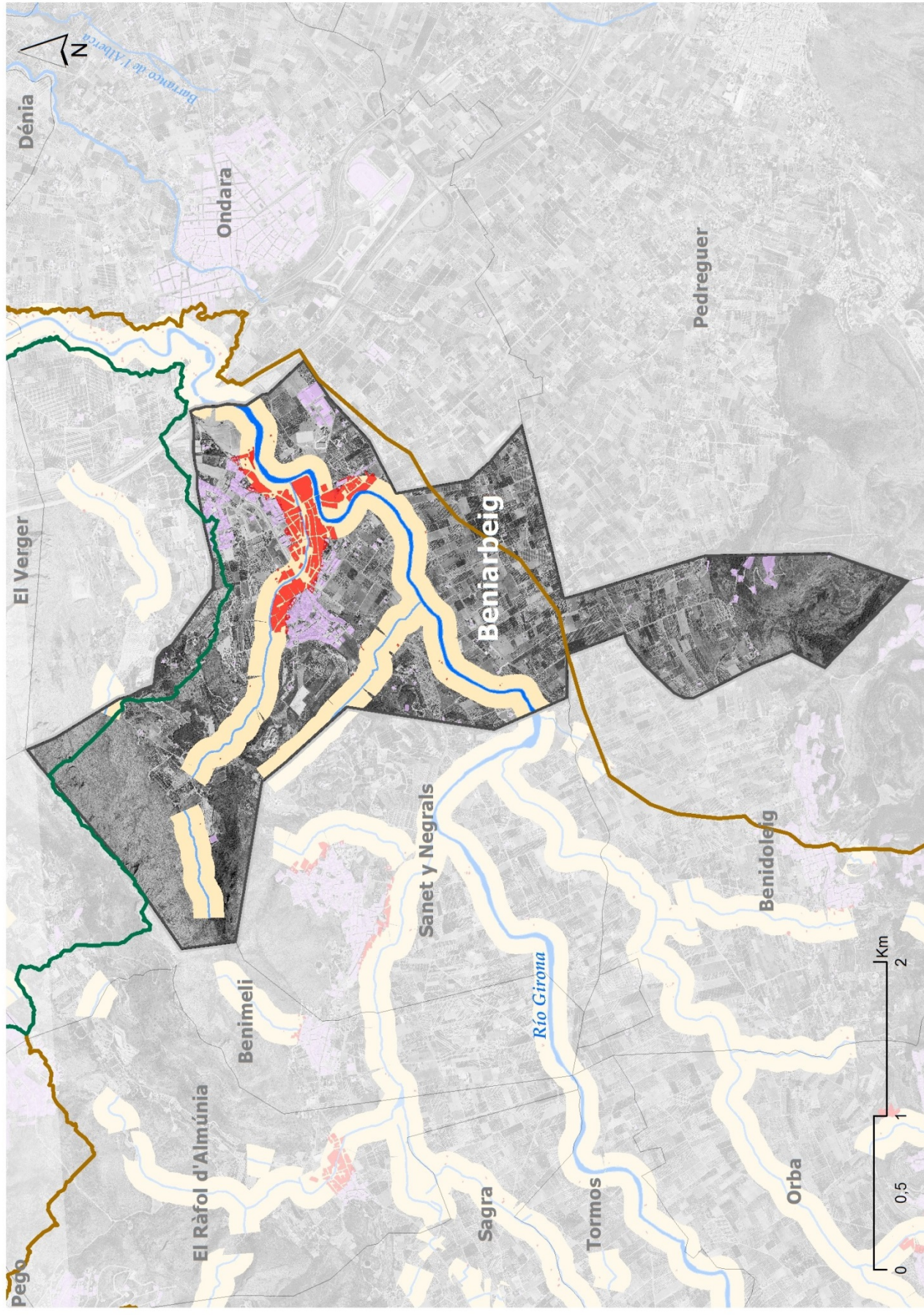
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.

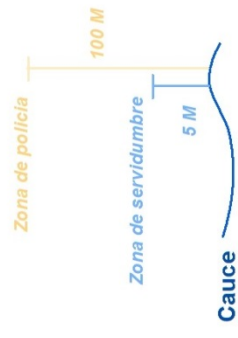
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:100.000

Fecha: Septiembre 2015



- Cuenca río Girona
- Cuenca barranco de Portelles
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía

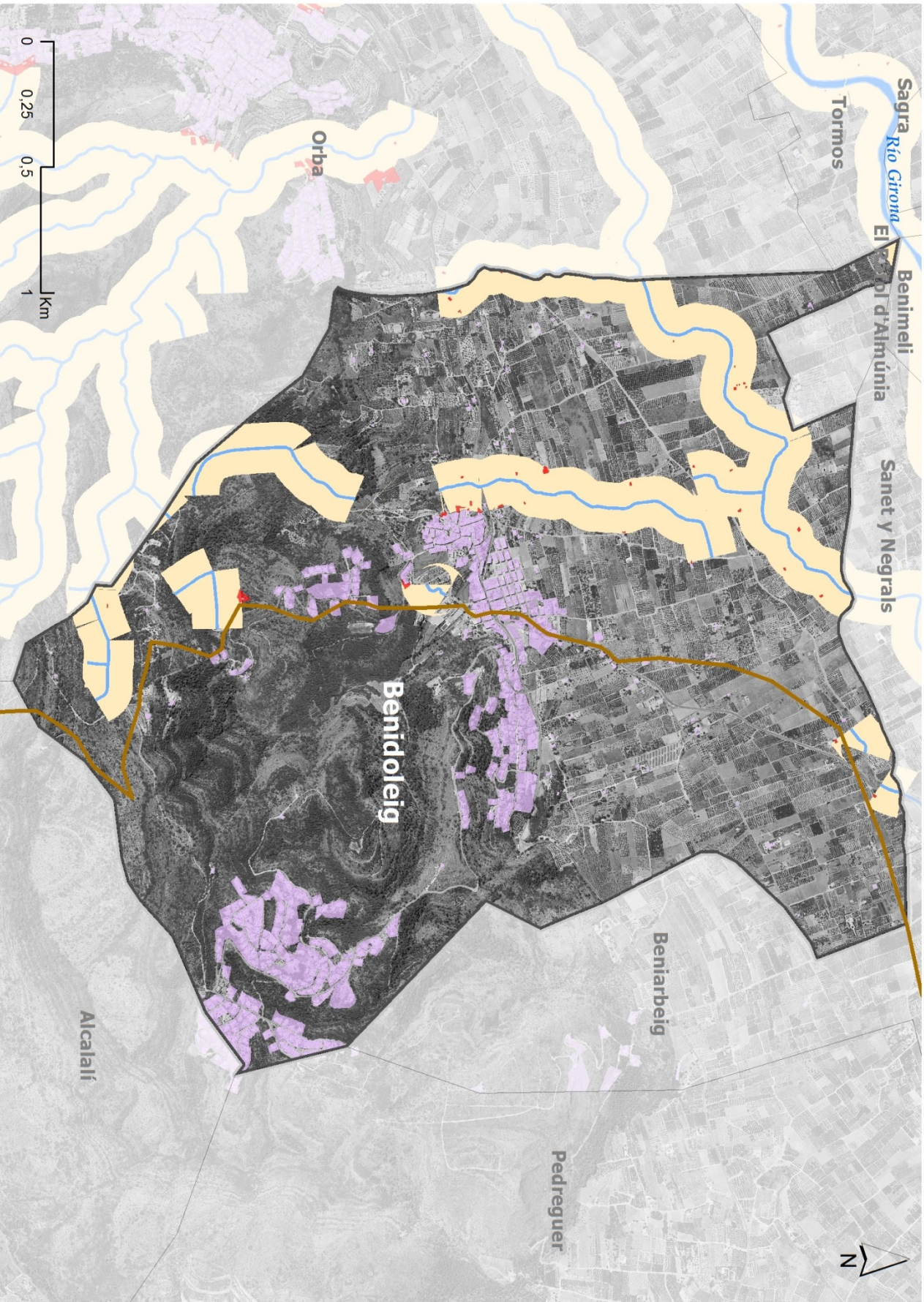


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

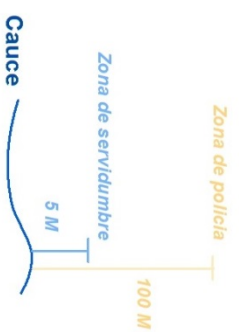
Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:36.000
Fecha: Septiembre 2015





- Cuenca río Girona
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía

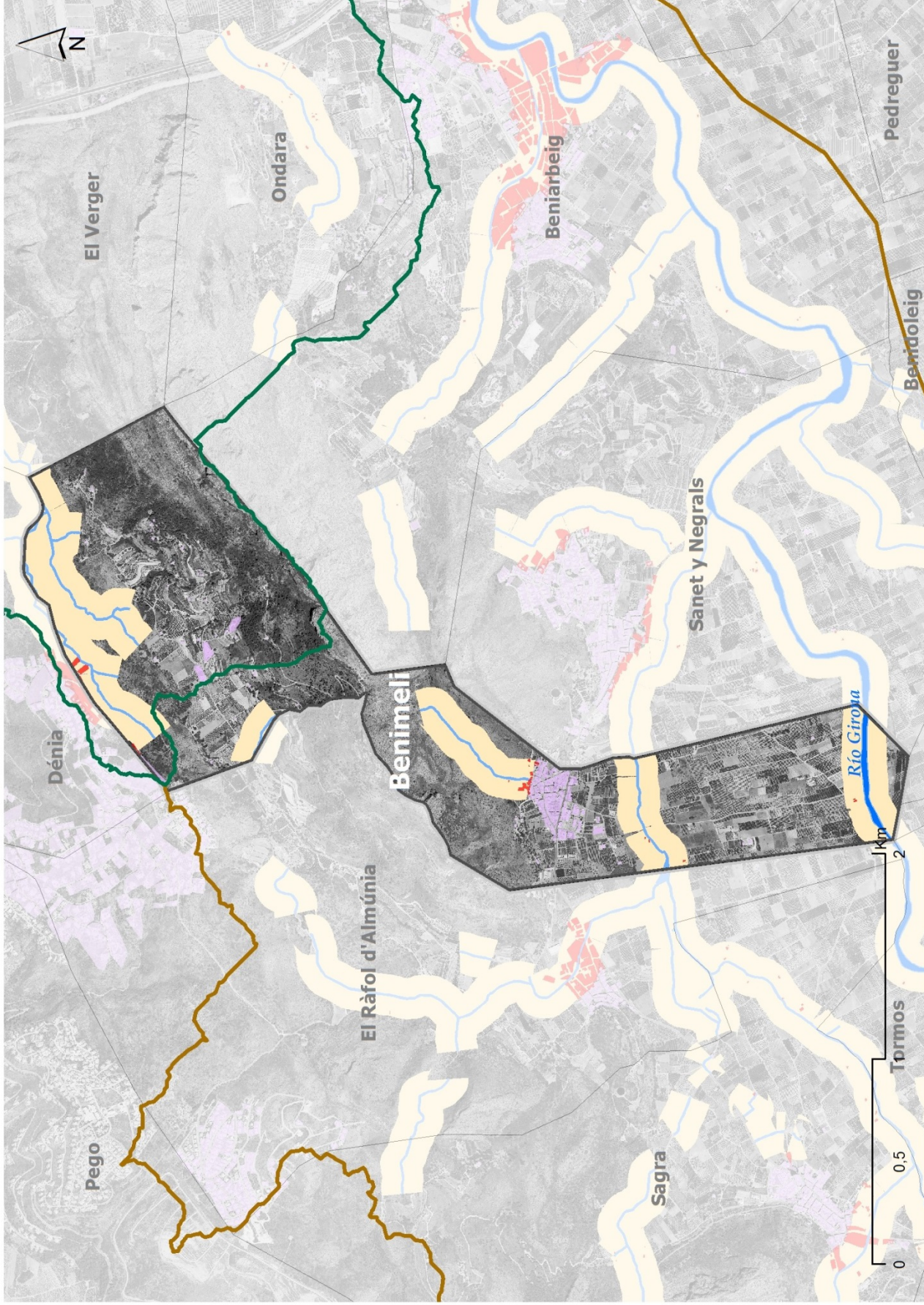


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:22.000
Fecha: Septiembre 2015



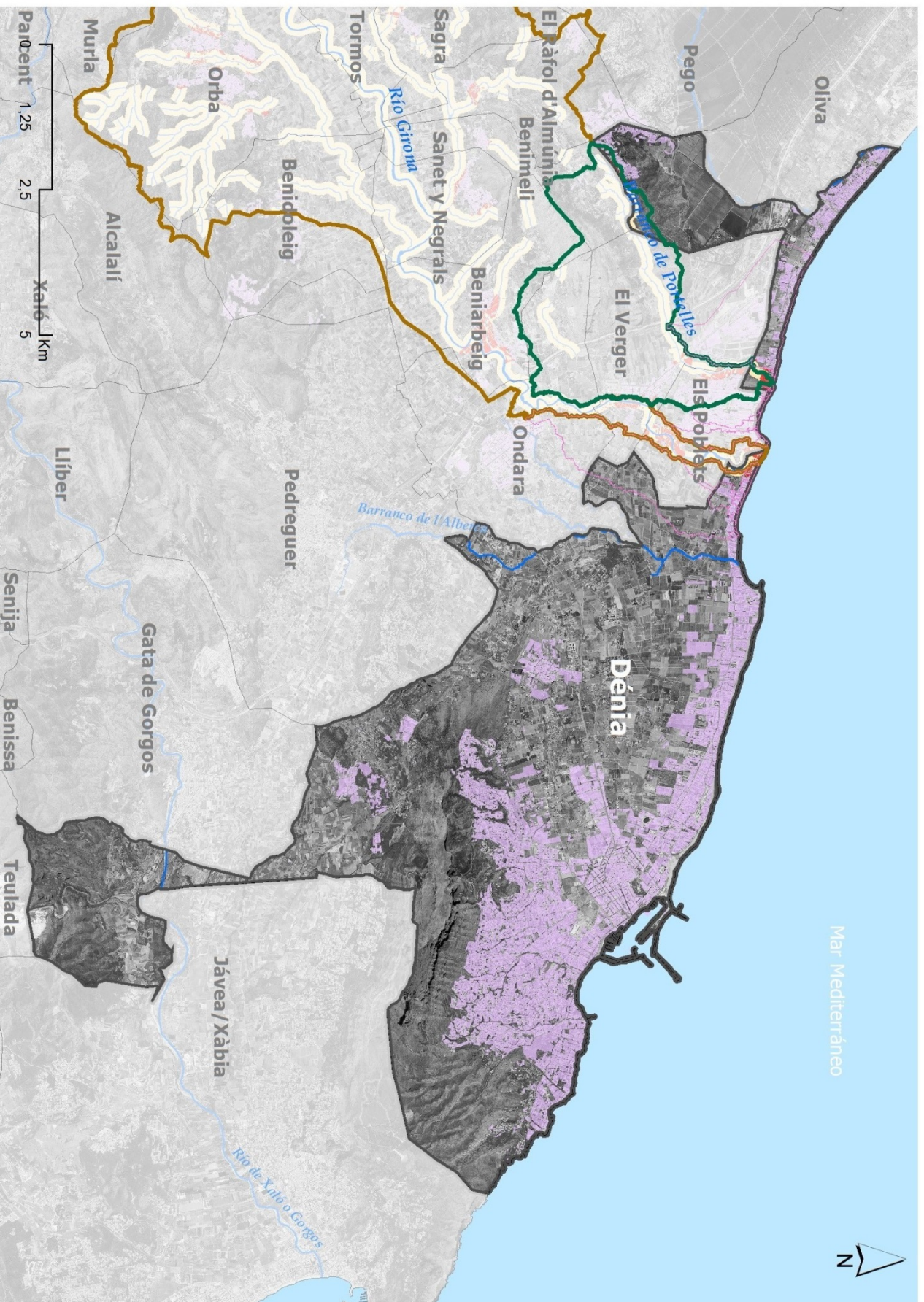


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

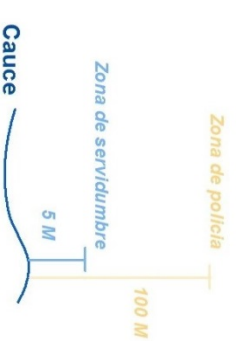
Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:27.000
Fecha: Septiembre 2015





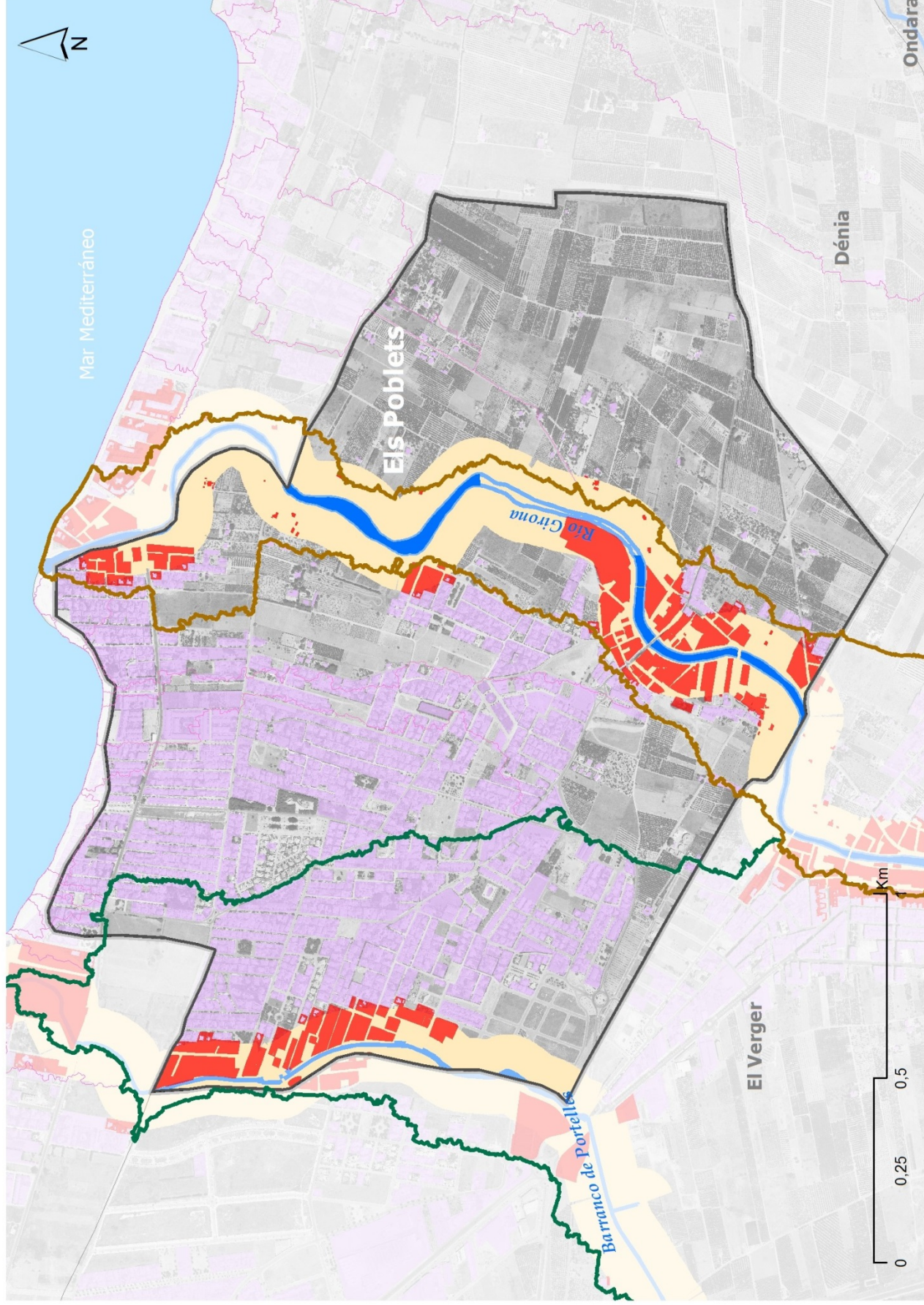
- Cuenca río Girona
- Cuenca barranco de Portelles
- Interfluvios
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:95.000
Fecha: Septiembre 2015



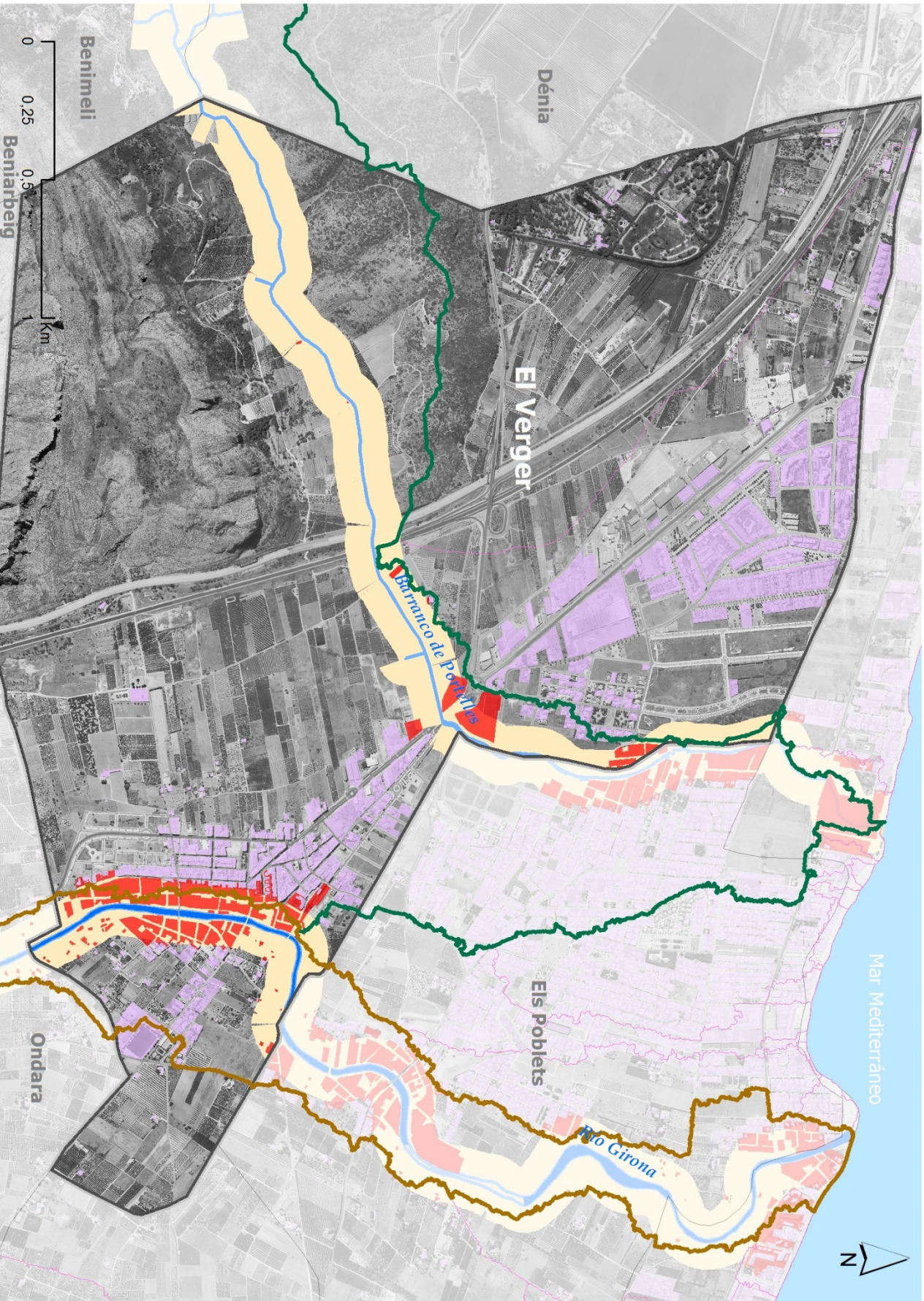
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

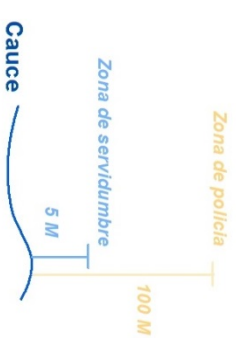
Escala: 1:15.000
Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA



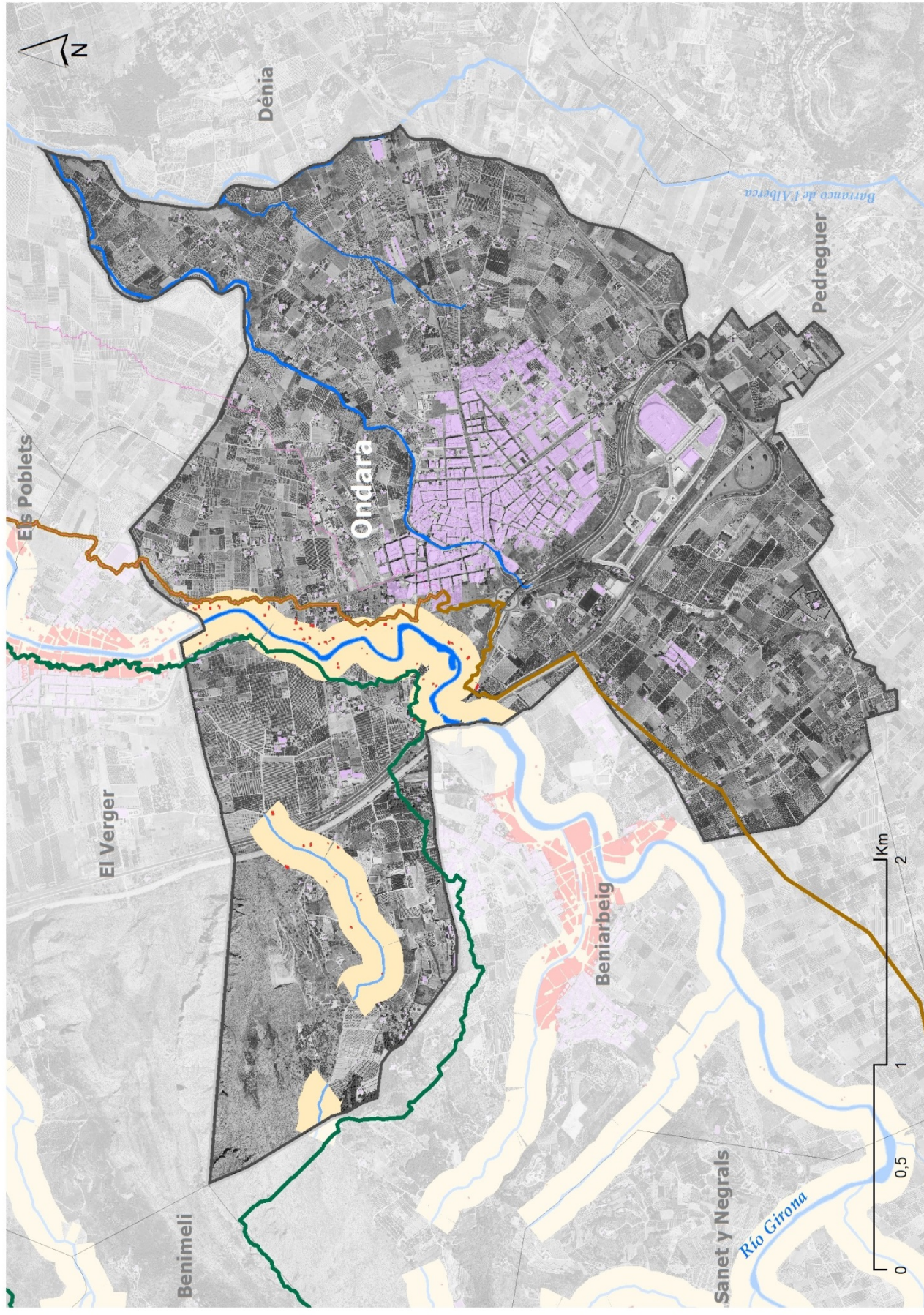
- Cuenca río Girona
- Cuenca barranco de Portelles
- Interfluvios
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía



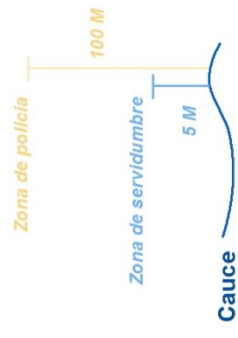
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:20.000
Fecha: Septiembre 2015



- Cuenca río Girona
- Cuenca barranco de Portelles
- Interfluvios
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía

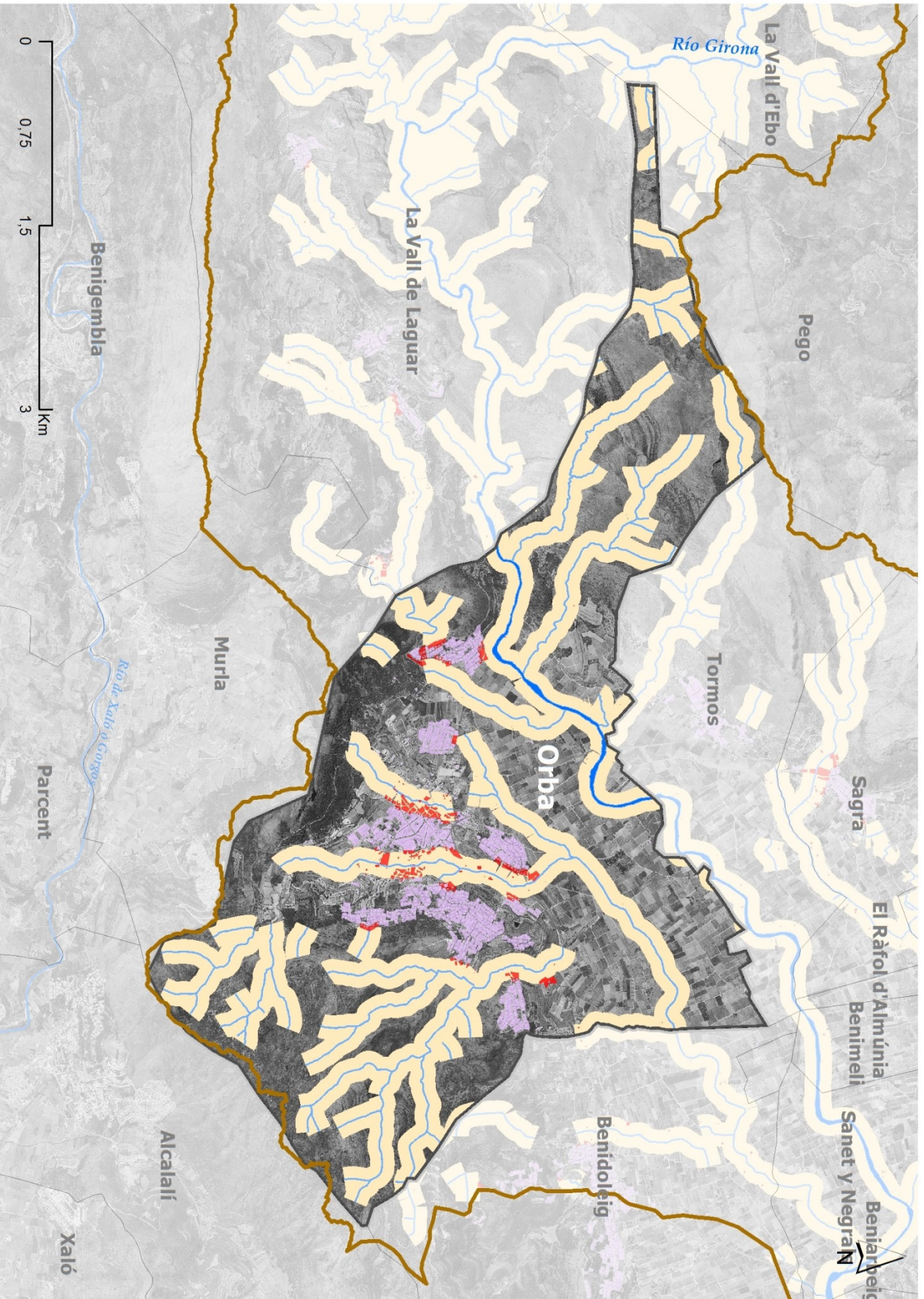


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

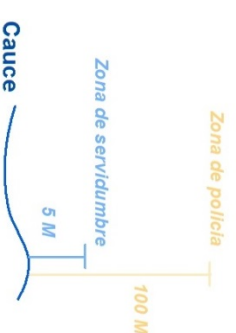
Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:27.000
Fecha: Septiembre 2015





- Cuenca río Girona
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía

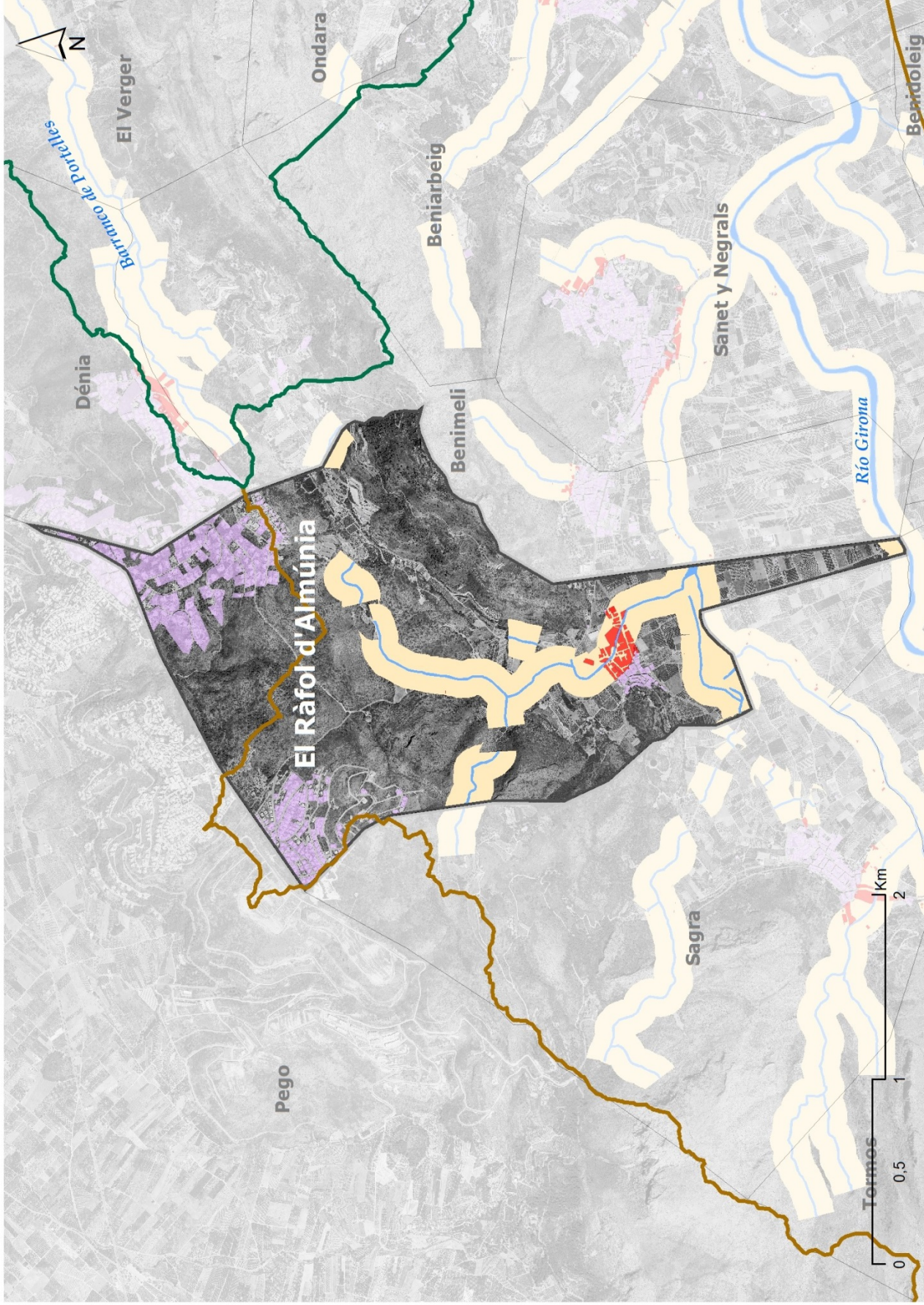


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

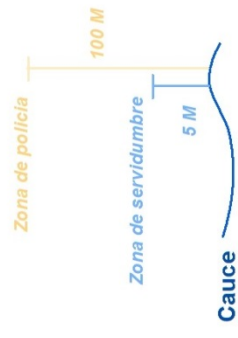
Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:45.000
Fecha: Septiembre 2015





- Cuenca río Girona
- Cuenca barranco de Portelles
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía

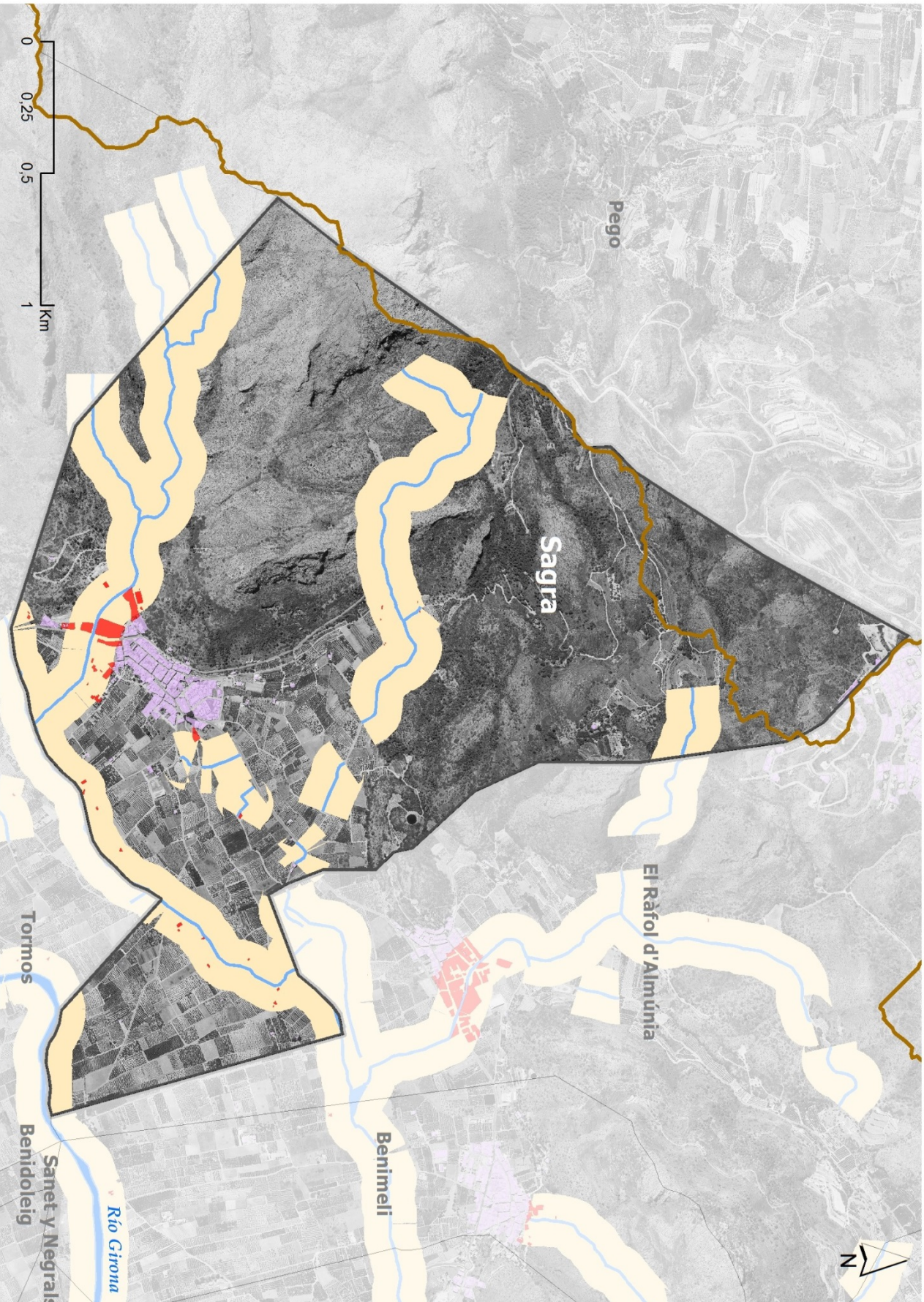


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

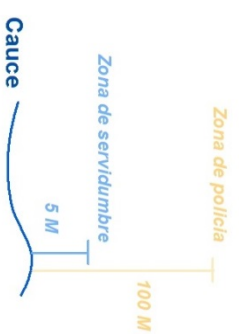
Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:30.000
Fecha: Septiembre 2015





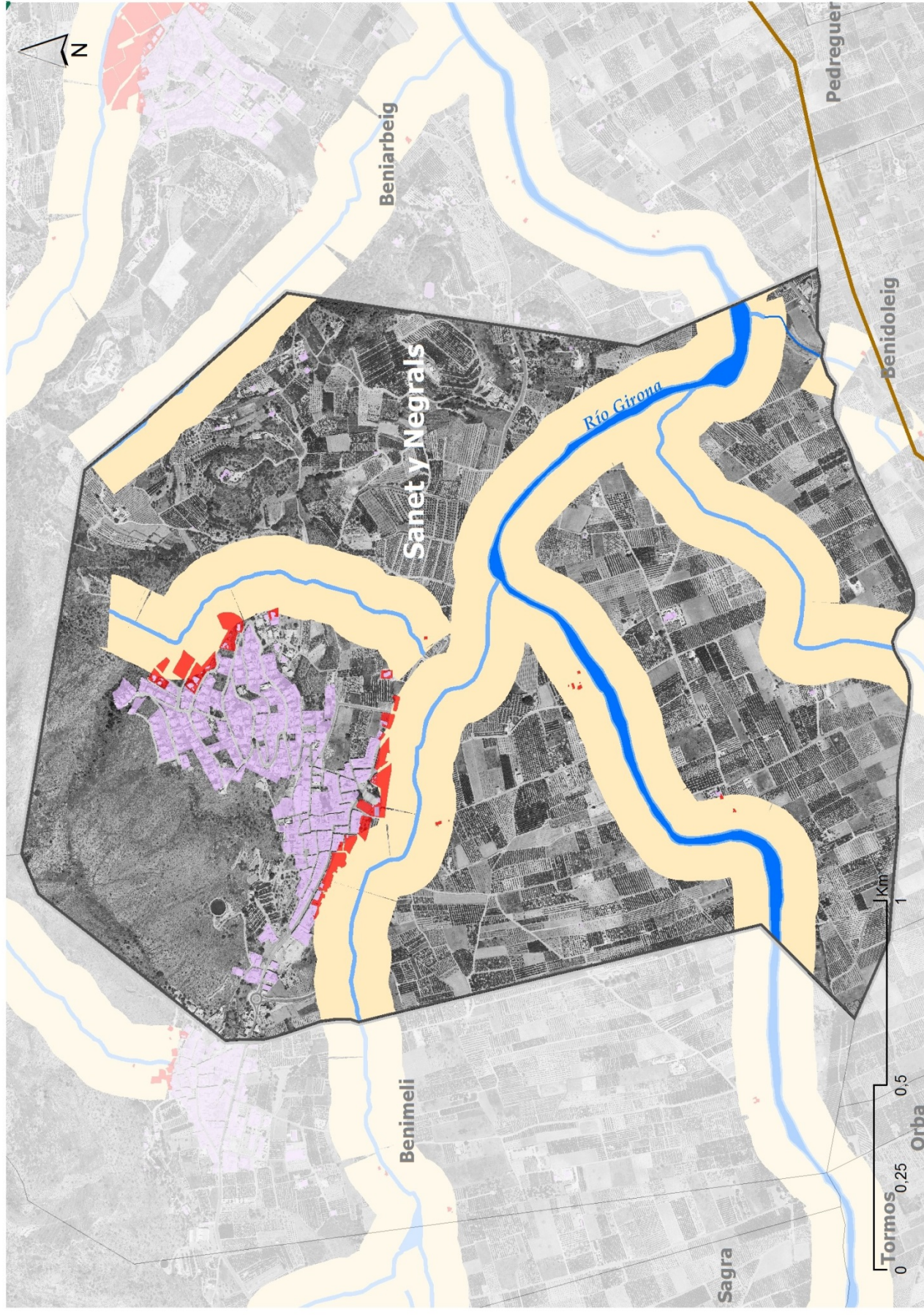
- Cuenca río Girona
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía



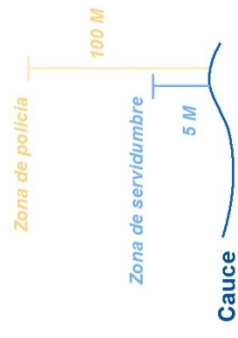
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:21.000
Fecha: Septiembre 2015



- Cuenca río Girona
- Cuenca barranco de Portelles
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía



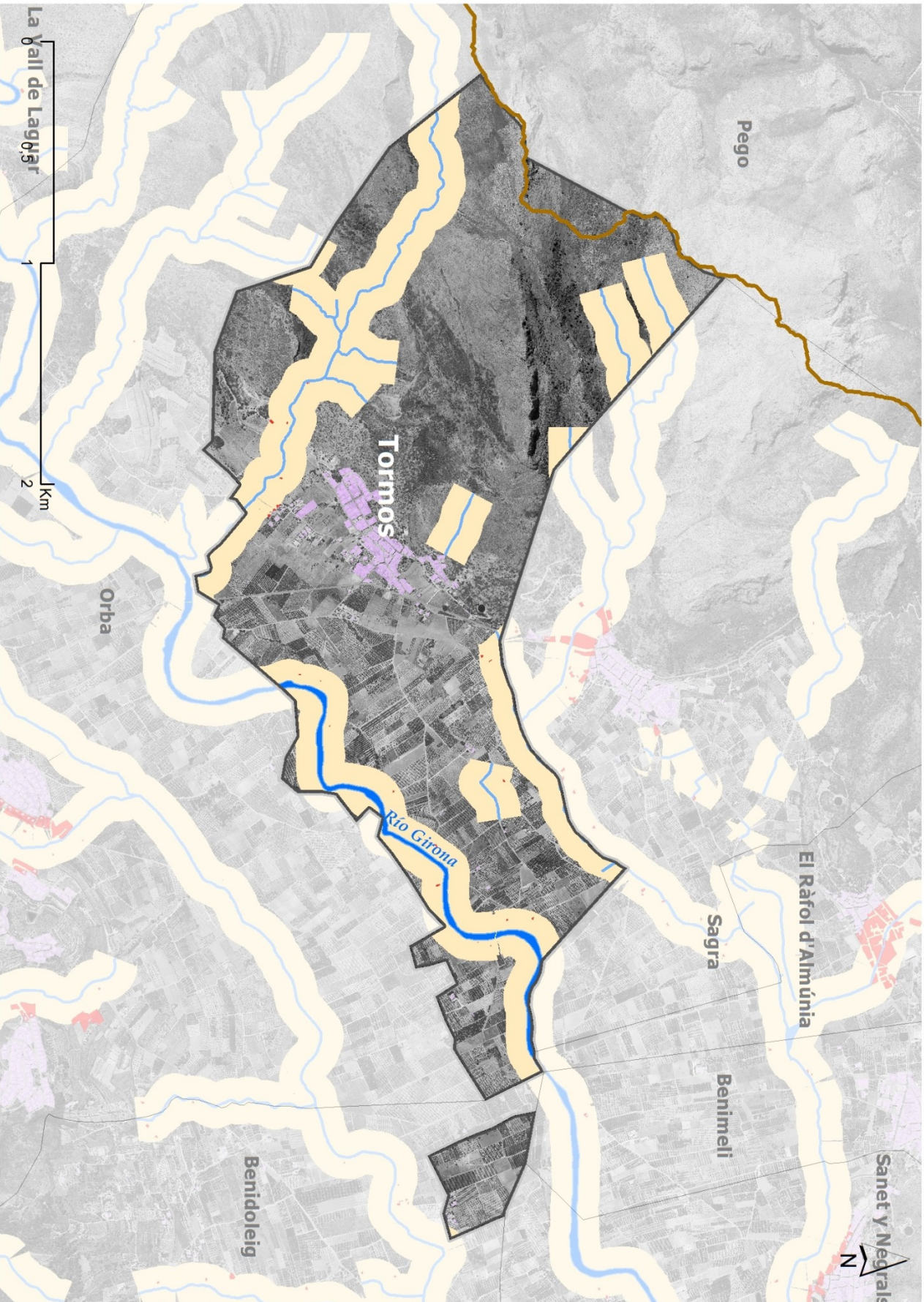
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

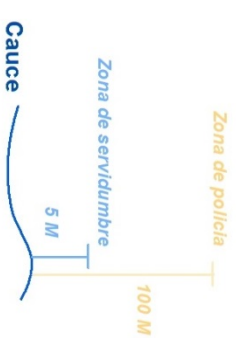
Escala: 1:15.000
Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



- Cuenca río Girona
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

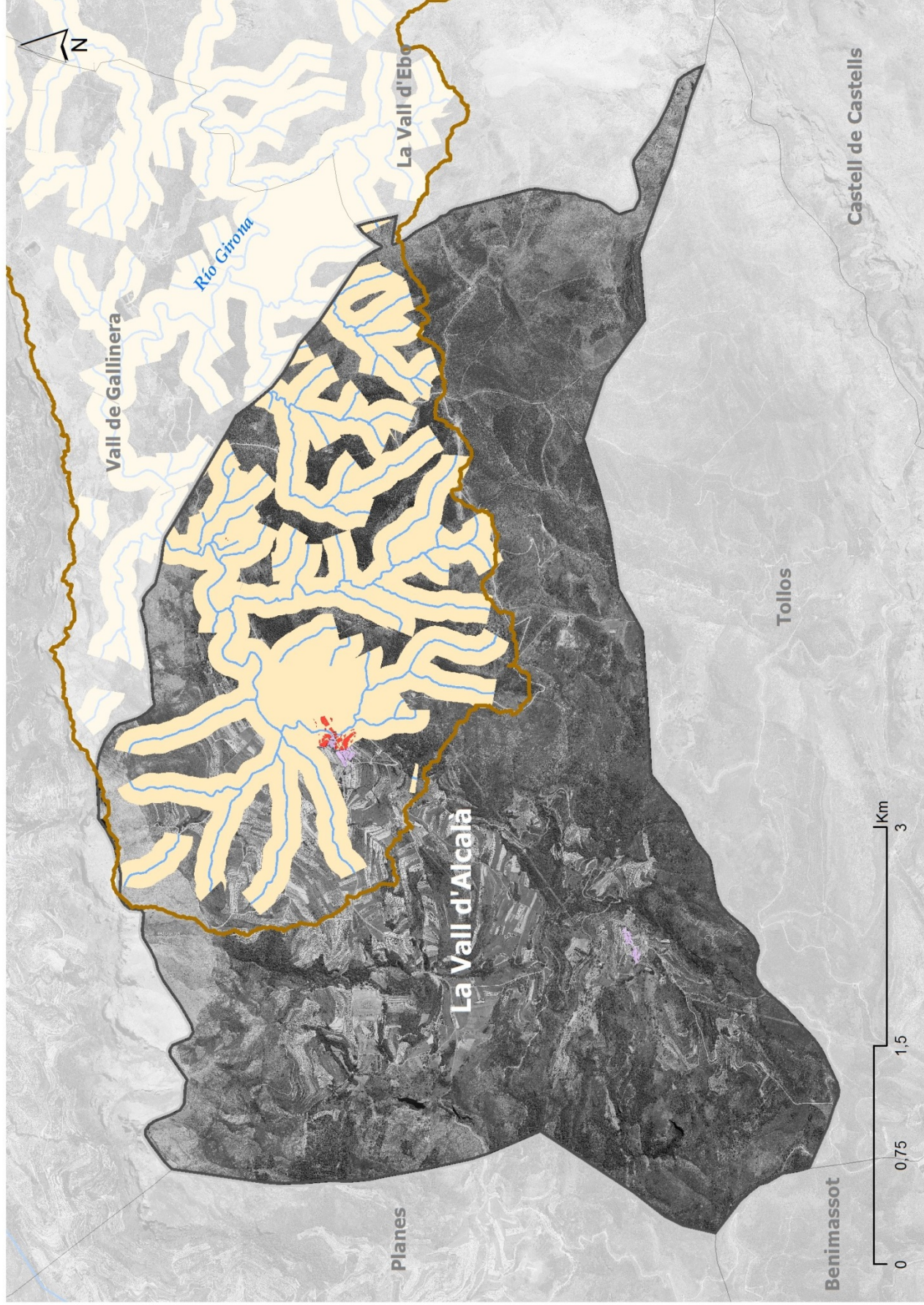
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.

El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:25.000

Fecha: Septiembre 2015



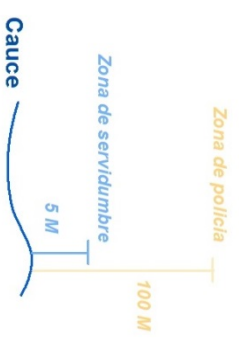
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:38.000
Fecha: Septiembre 2015



- Cuenca río Girona
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía

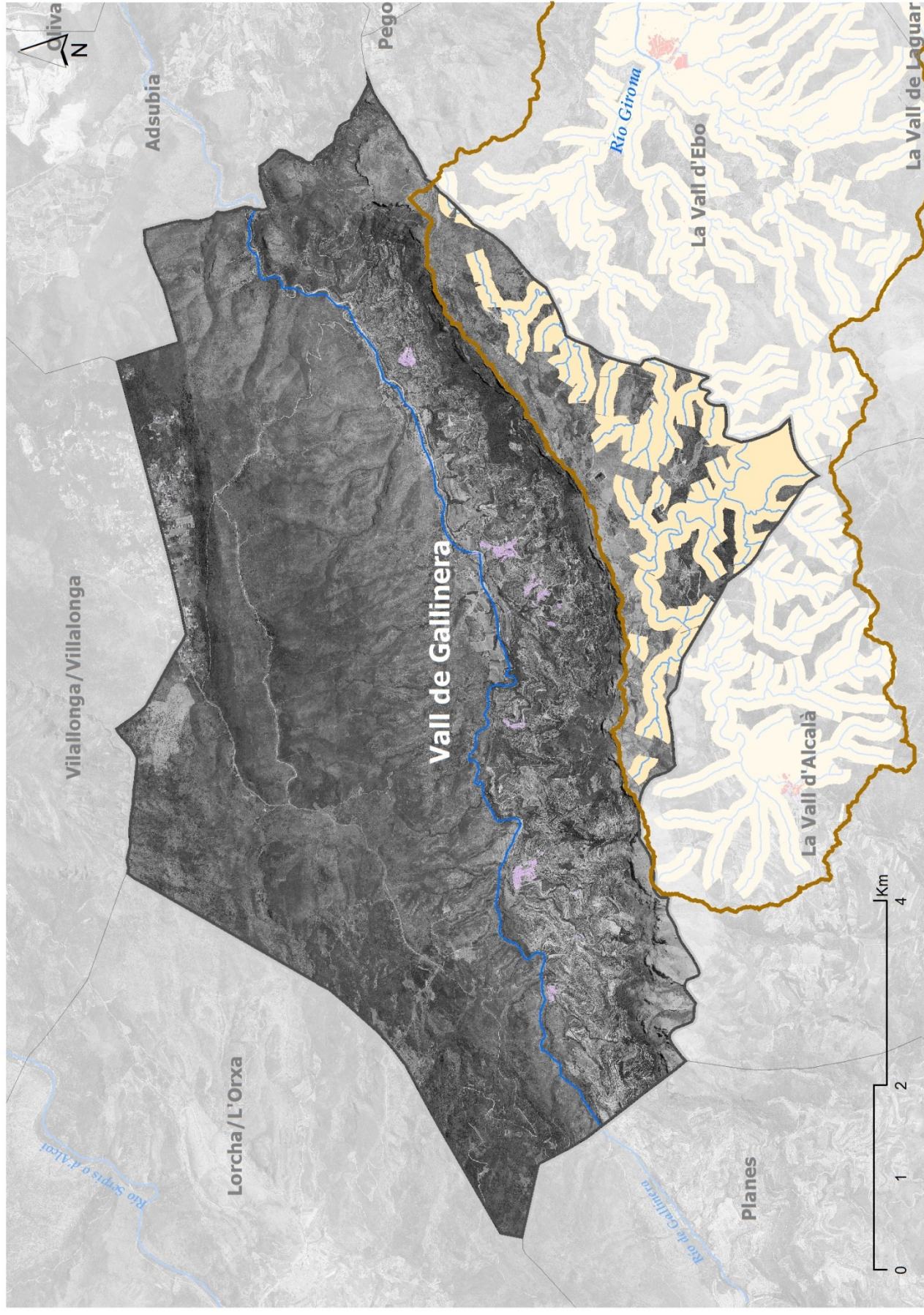


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:48.000
Fecha: Septiembre 2015



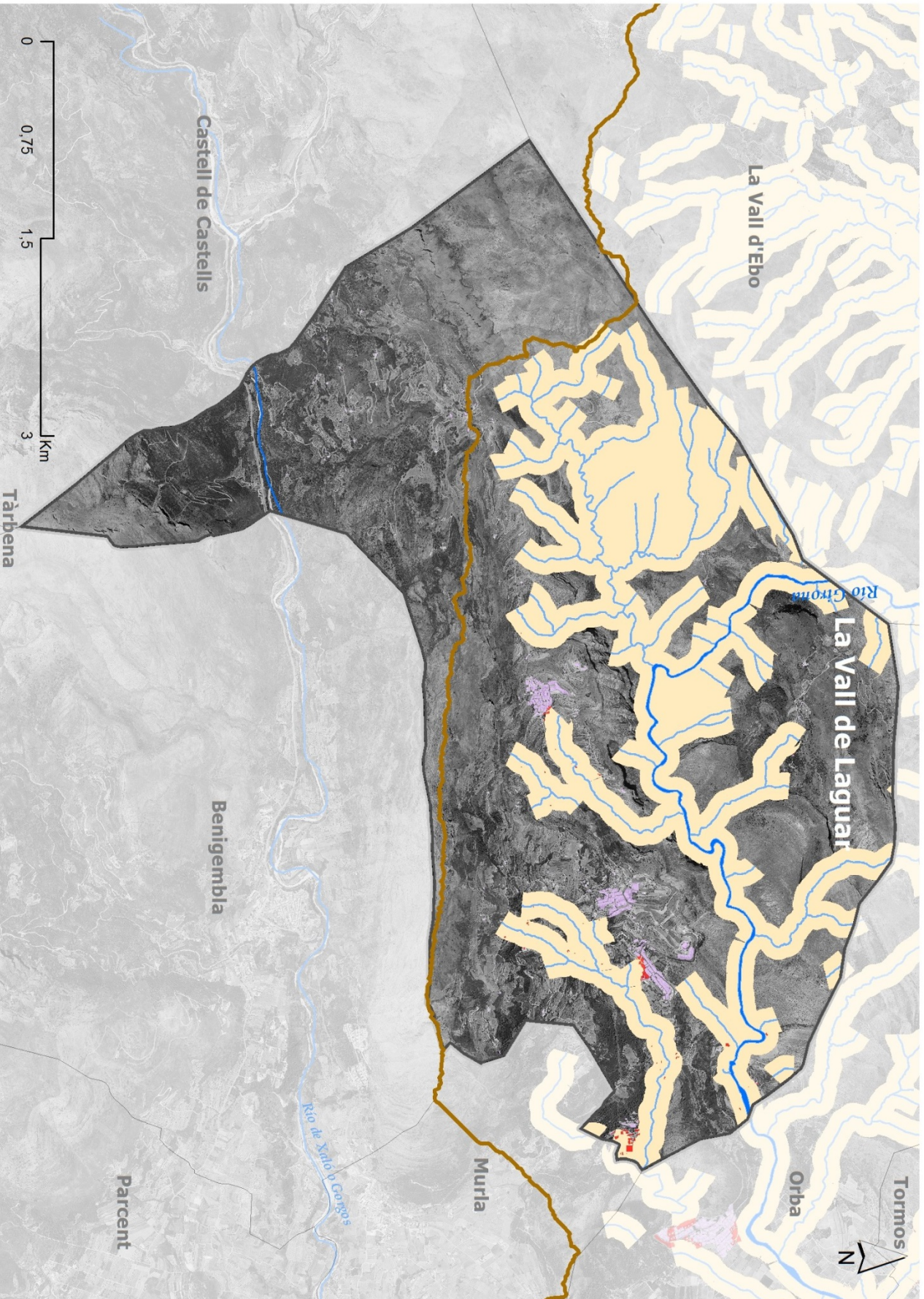


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

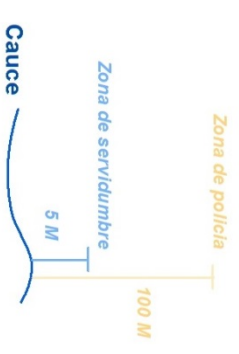
Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:60.000
Fecha: Septiembre 2015





- Cuenca rio Girona
- Construcciones
- Construcciones dentro CHJ
- Cauce
- Zona de servidumbre
- Zona de policía

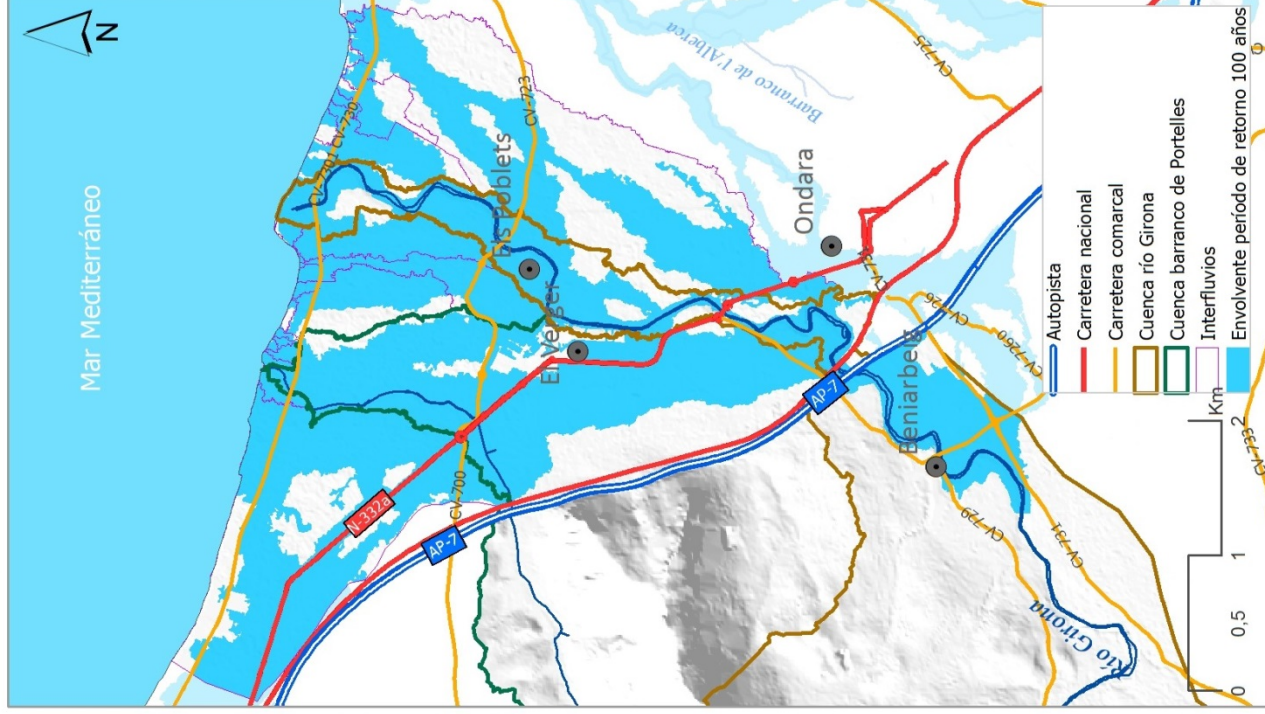
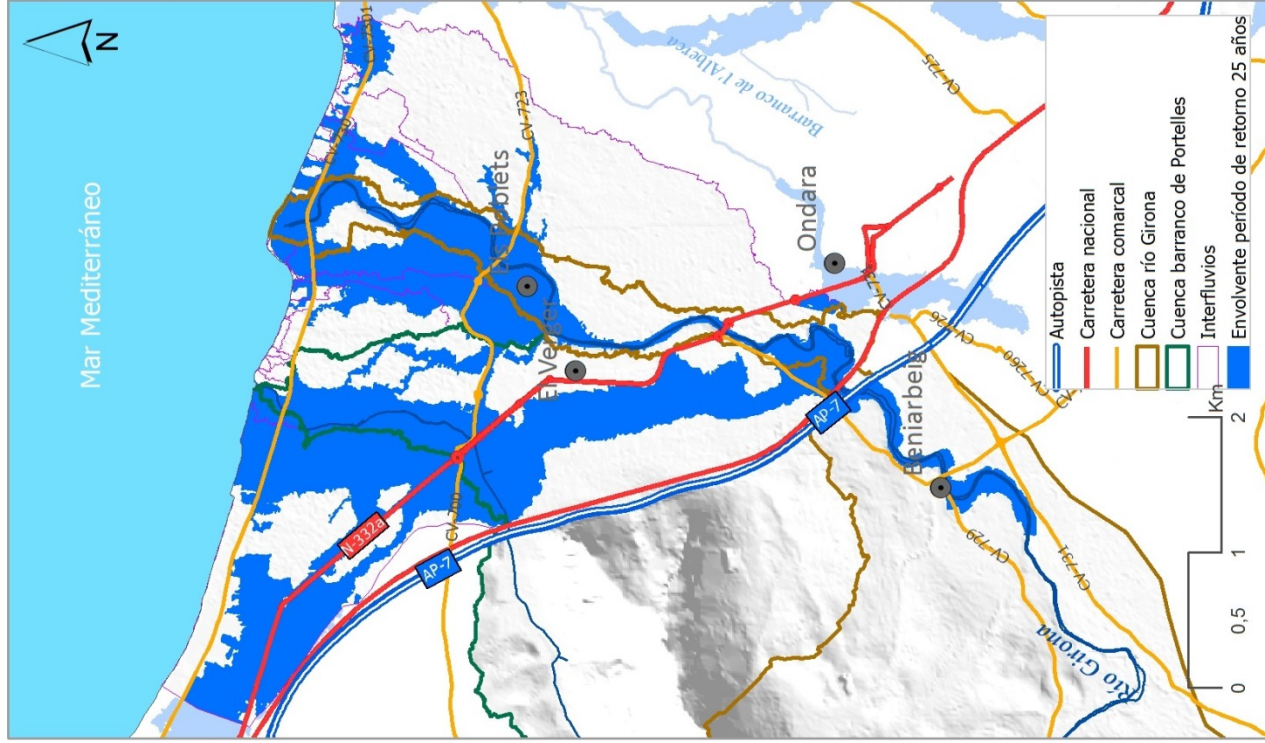


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:42.000
Fecha: Septiembre 2015





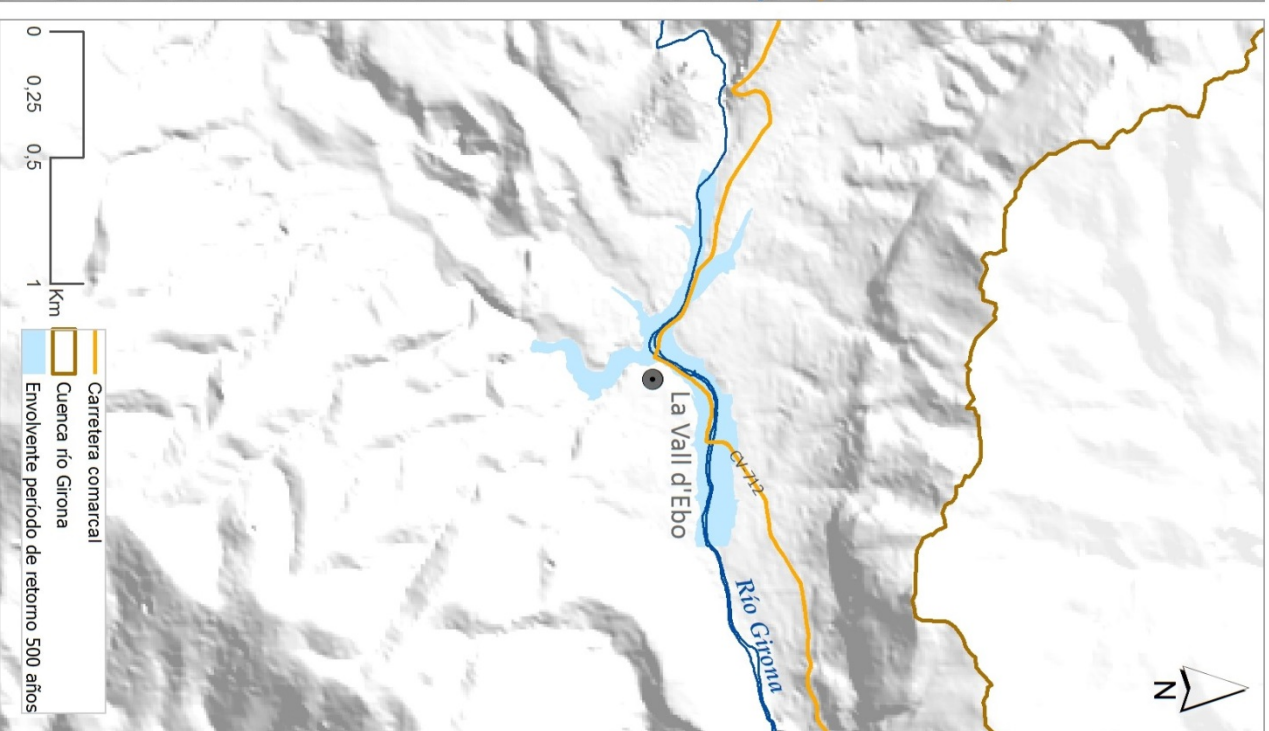
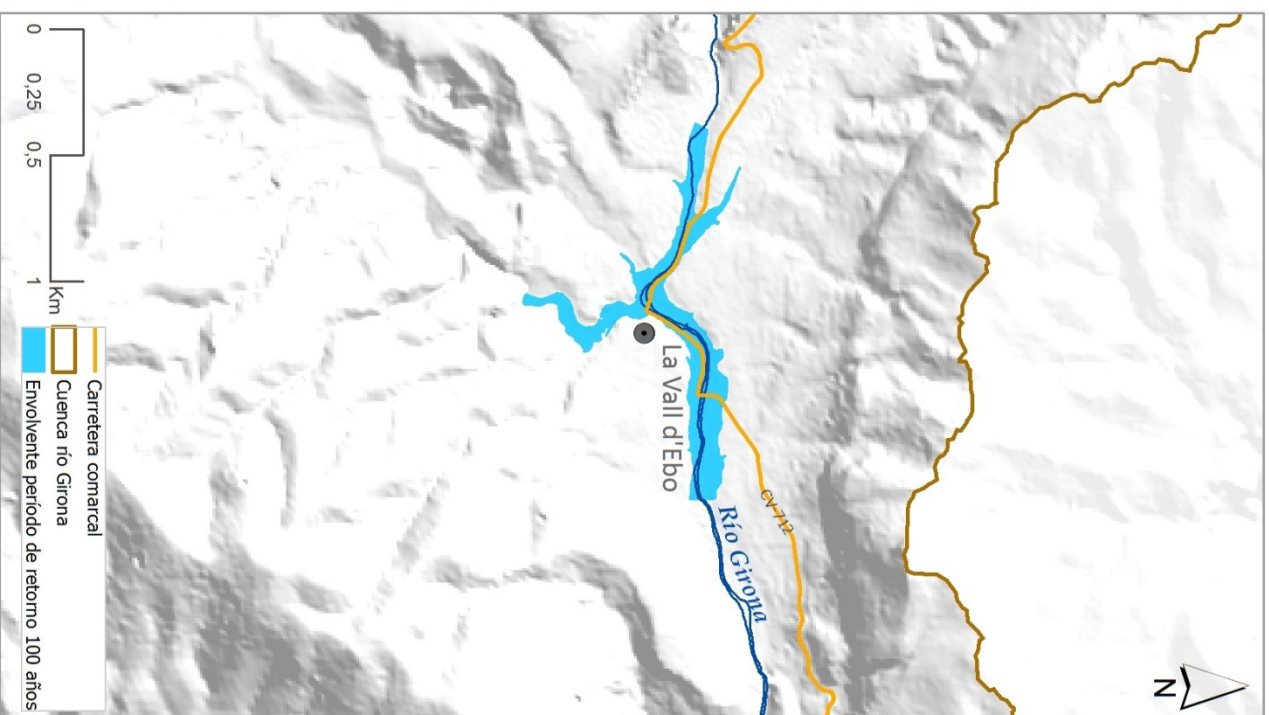
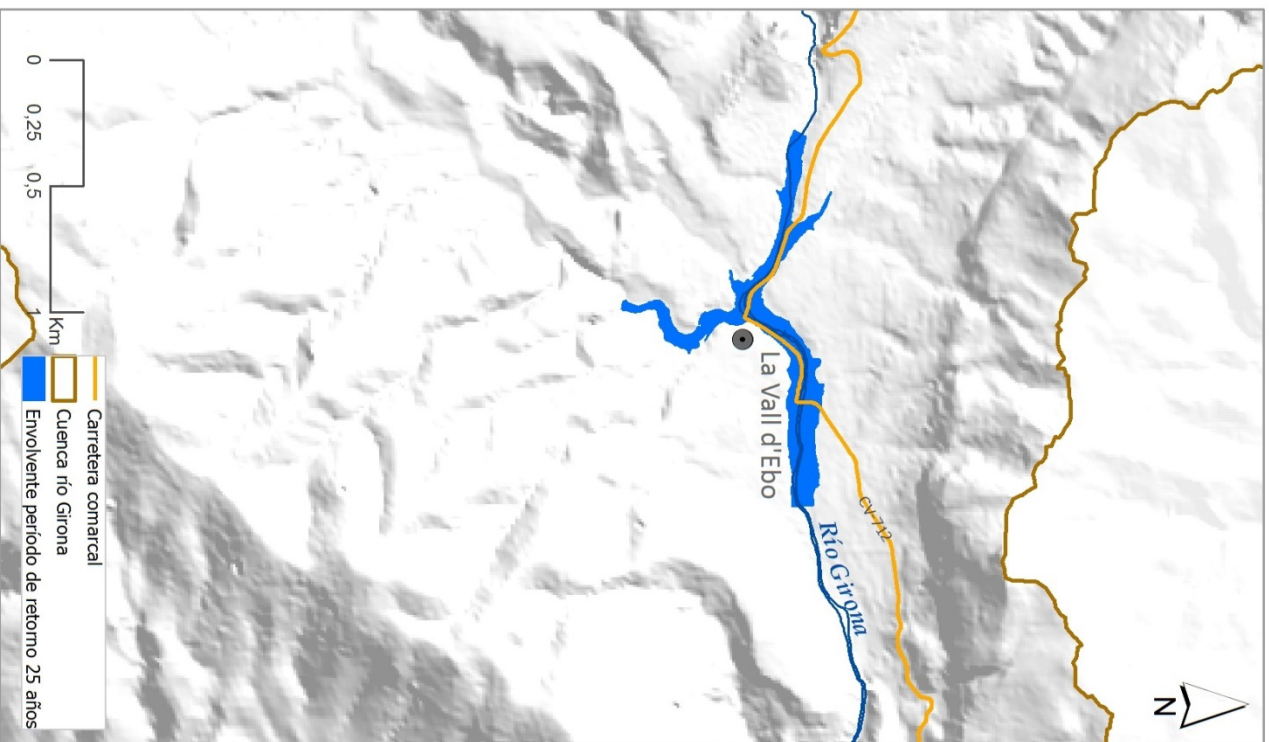
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:55.000
Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA



0 0,25 0,5 1 Km
Carretera comarcal
Cuenca río Girona
Envolvente período de retorno 25 años

0 0,25 0,5 1 Km
Carretera comarcal
Cuenca río Girona
Envolvente período de retorno 100 años

0 0,25 0,5 1 Km
Carretera comarcal
Cuenca río Girona
Envolvente período de retorno 500 años

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

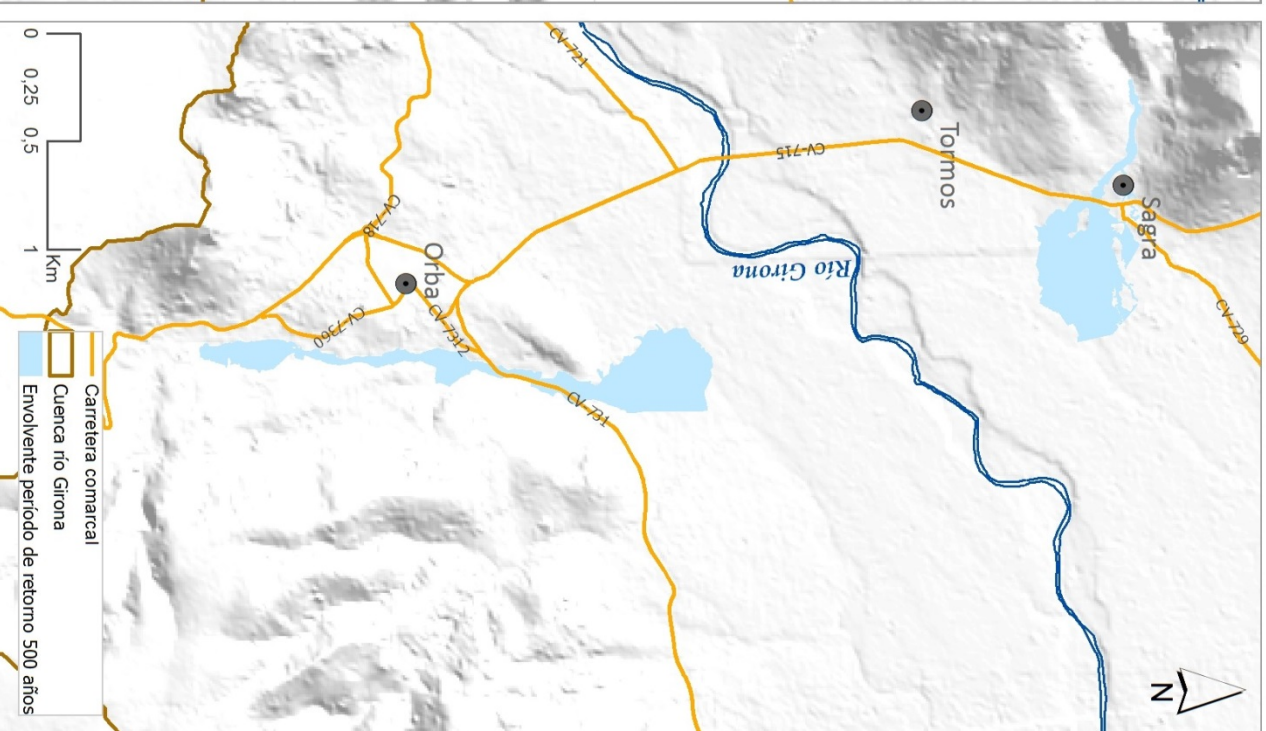
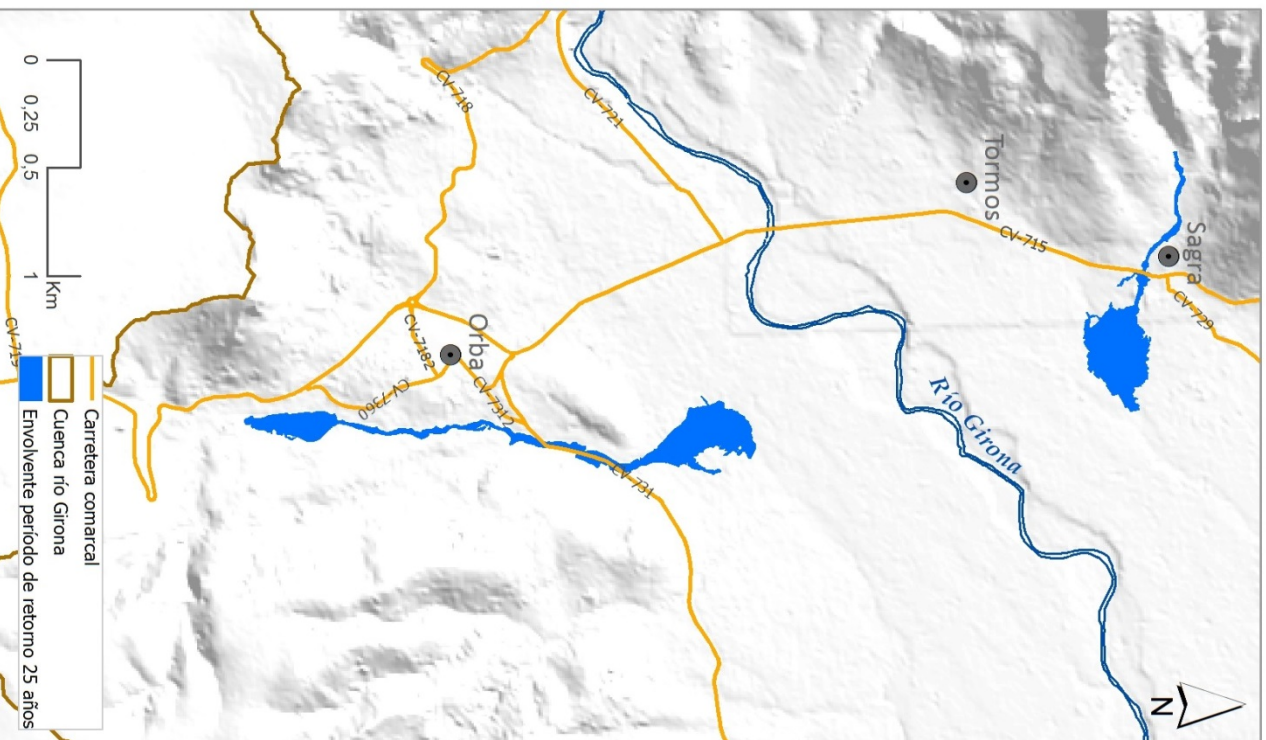
Escala: 1:30.000
Fecha: Septiembre 2015



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:30.000
Fecha: Septiembre 2015



0 0,25 0,5 1 Km
Carretera comarcal
Cuenca río Girona
Envolvente período de retorno 25 años

0 0,25 0,5 1 Km
Carretera comarcal
Cuenca río Girona
Envolvente período de retorno 100 años

0 0,25 0,5 1 Km
Carretera comarcal
Cuenca río Girona
Envolvente período de retorno 500 años

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:35.000
Fecha: Septiembre 2015

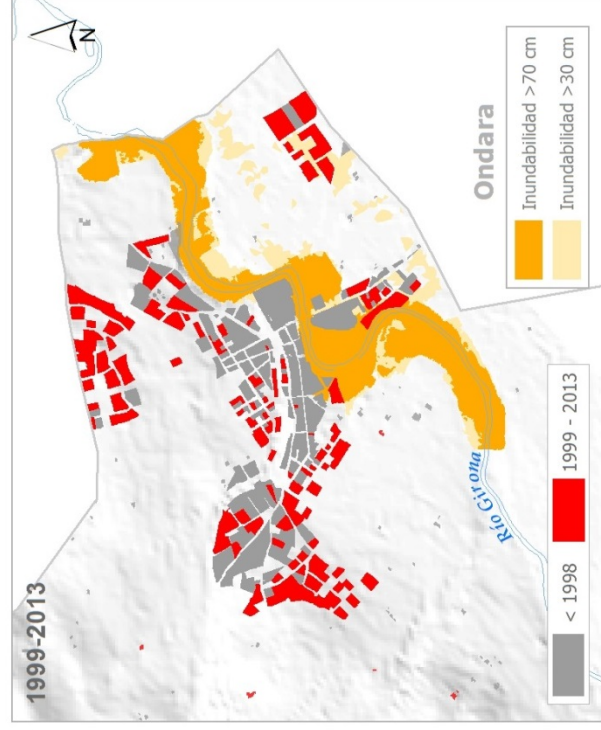
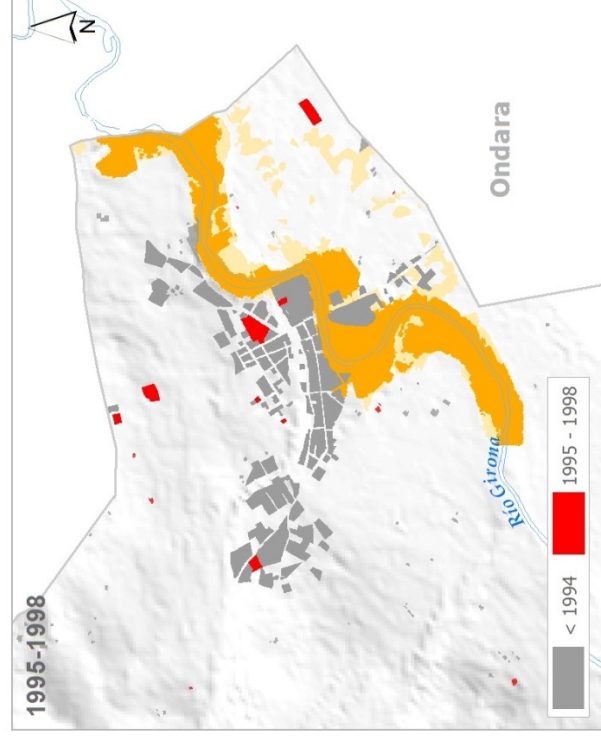
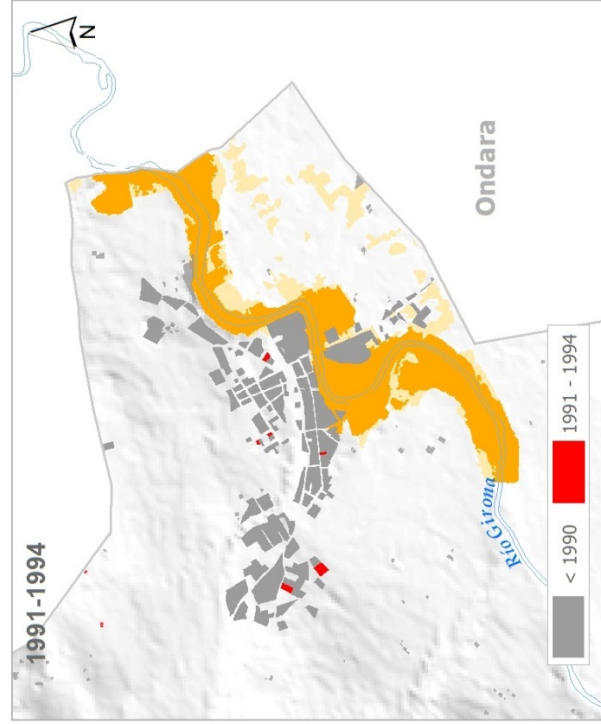
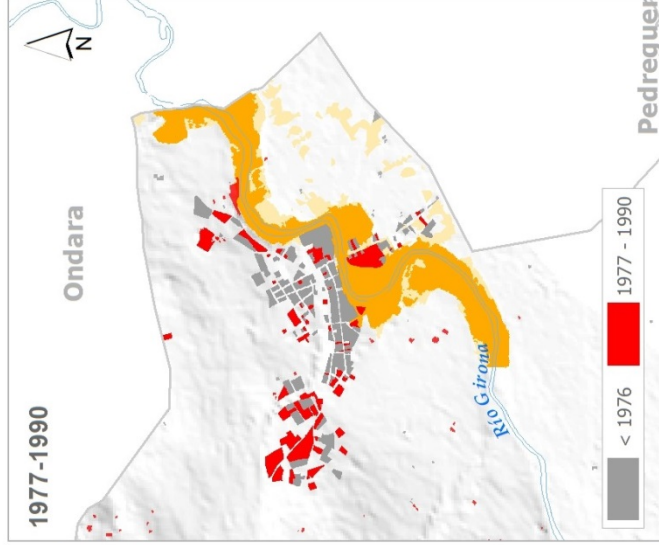
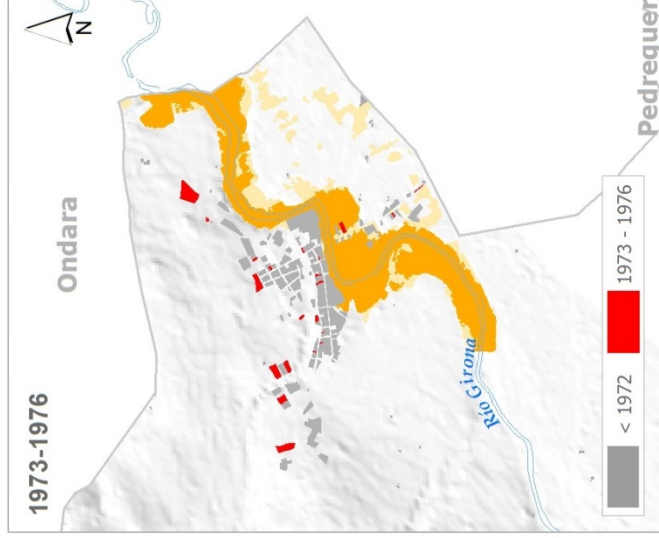
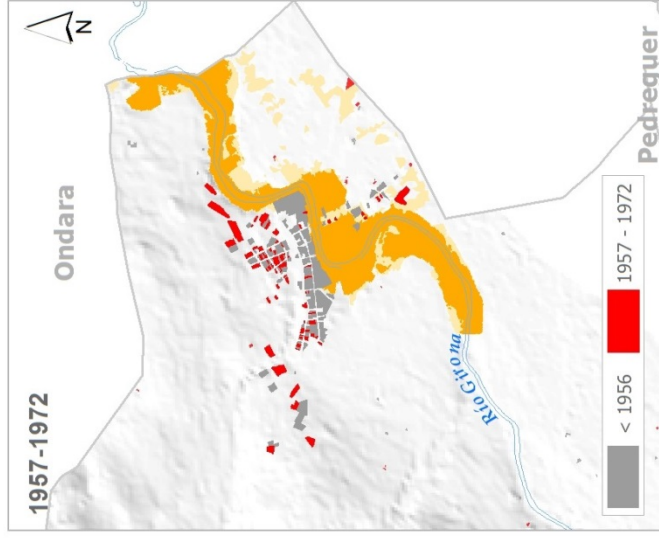
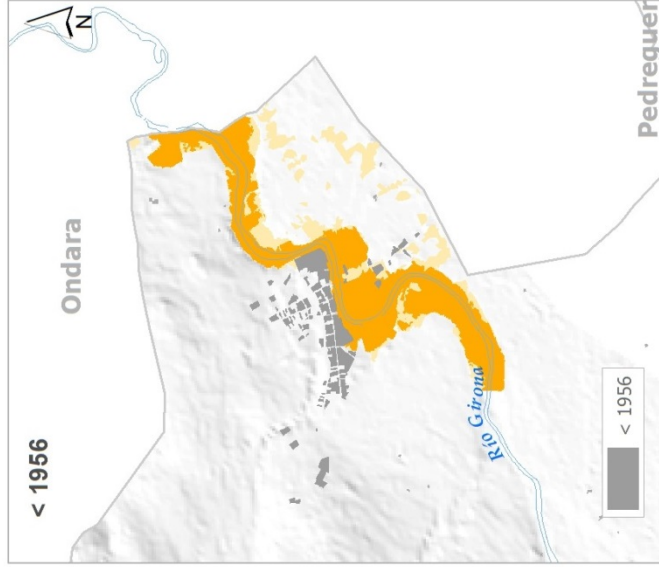


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100

Beniarbeig

Mapa 10.1



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

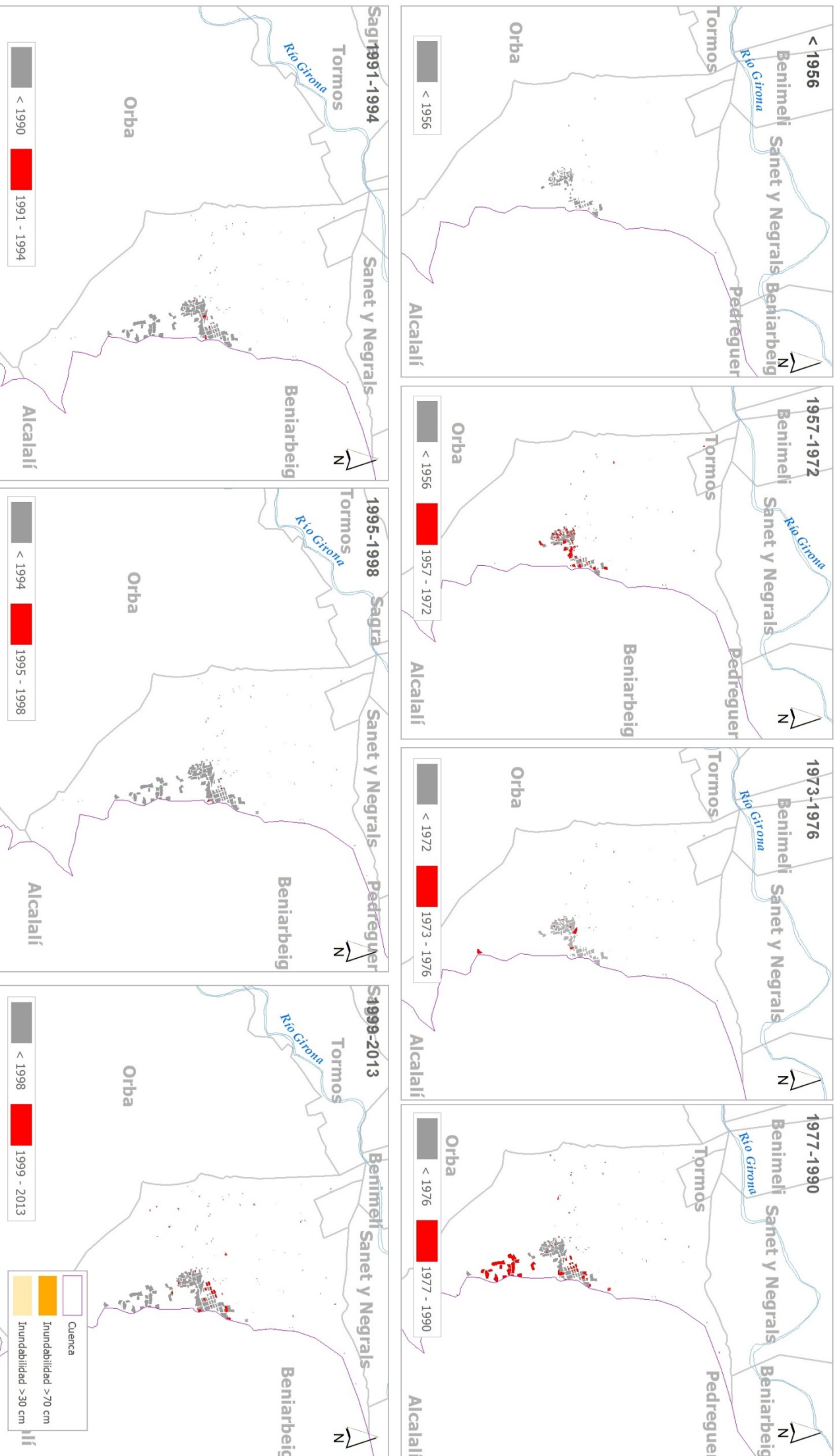
**Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)**

Escala: 1:30.000

Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

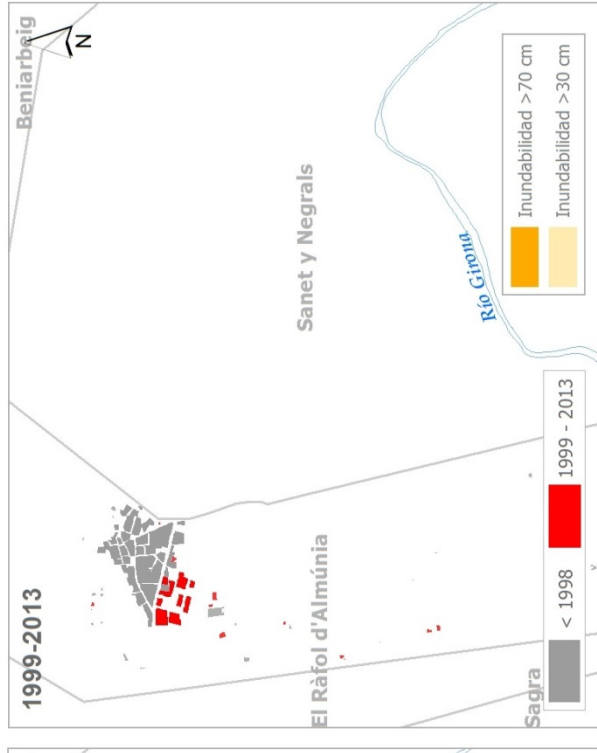
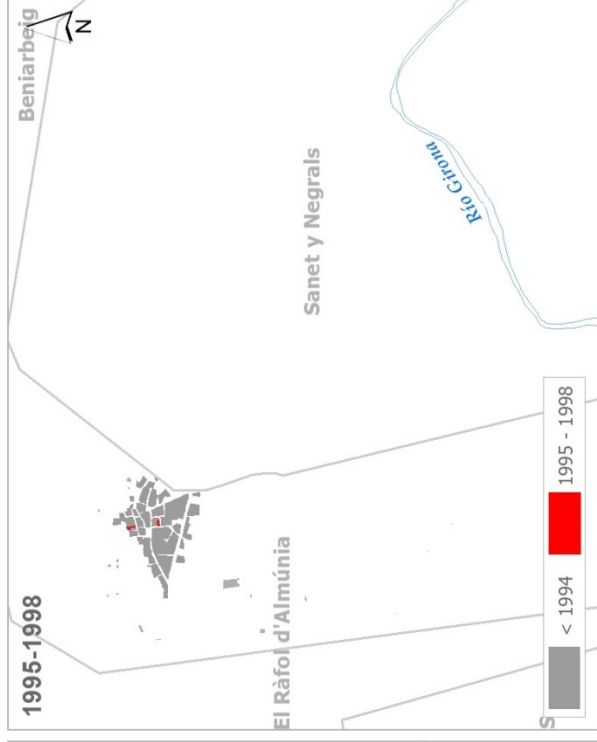
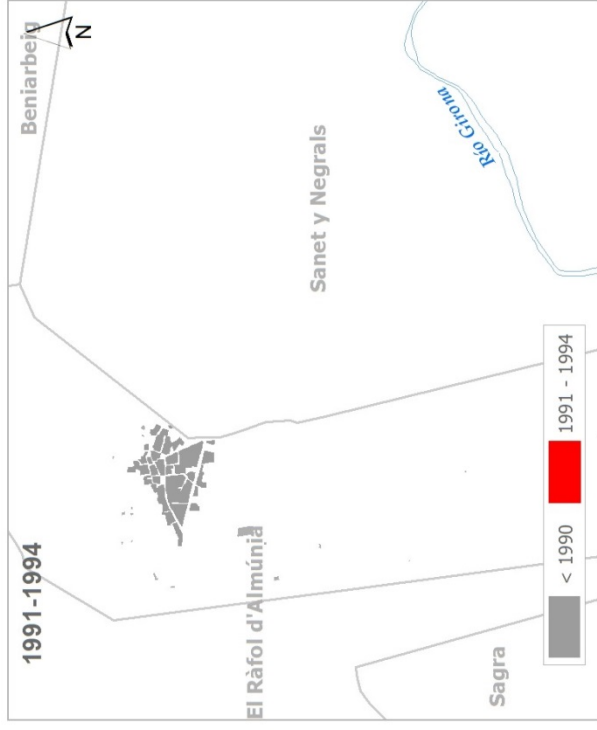
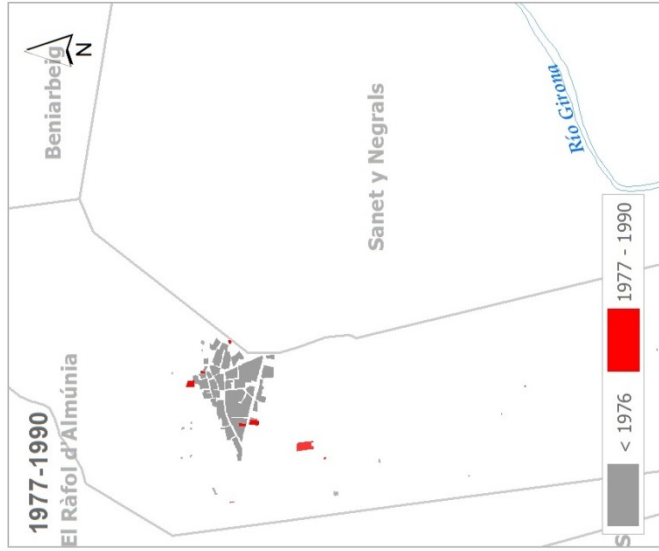
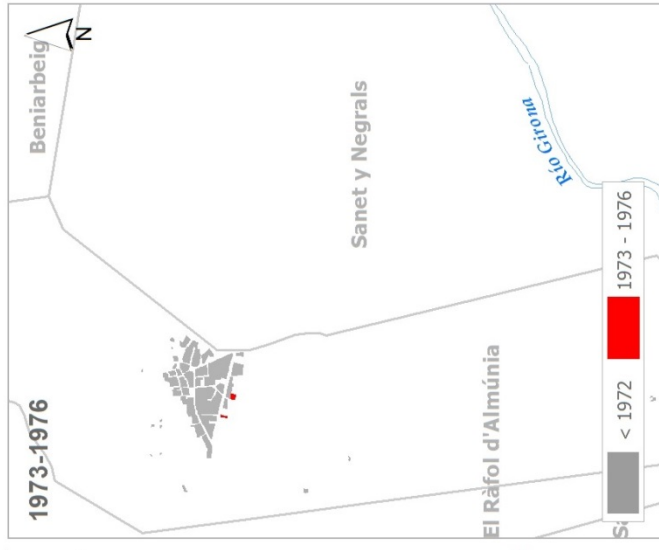
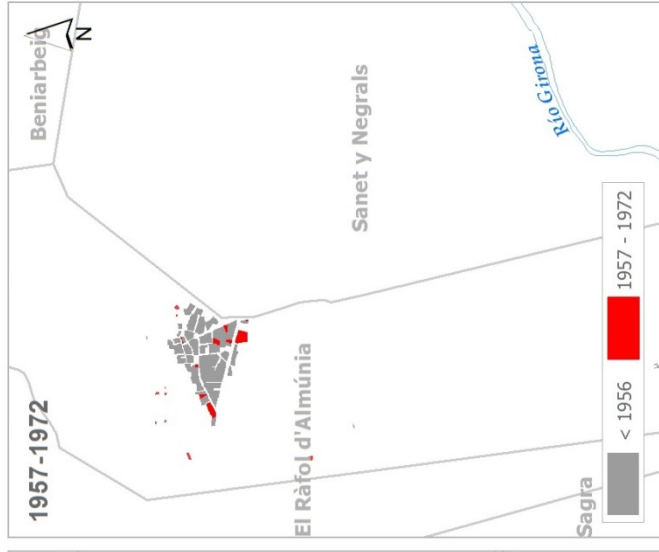
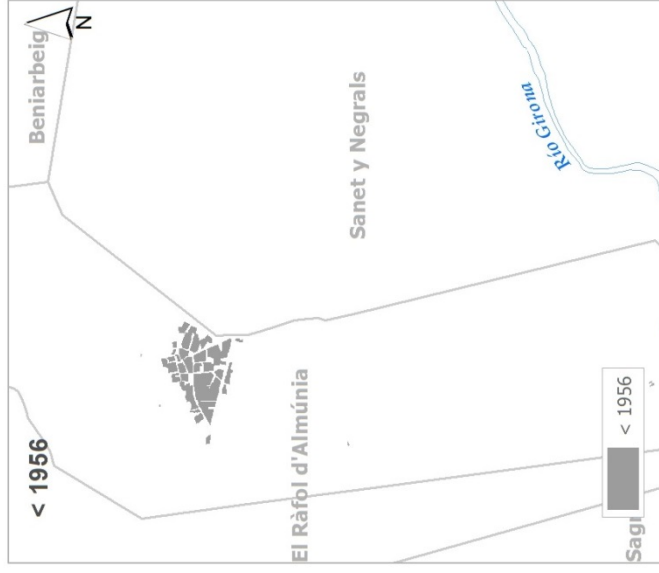
Escala: 1:50.000
Fecha: Septiembre 2015



Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100

Benimeli

Mapa 10.3



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:25.000

Fecha: Septiembre 2015

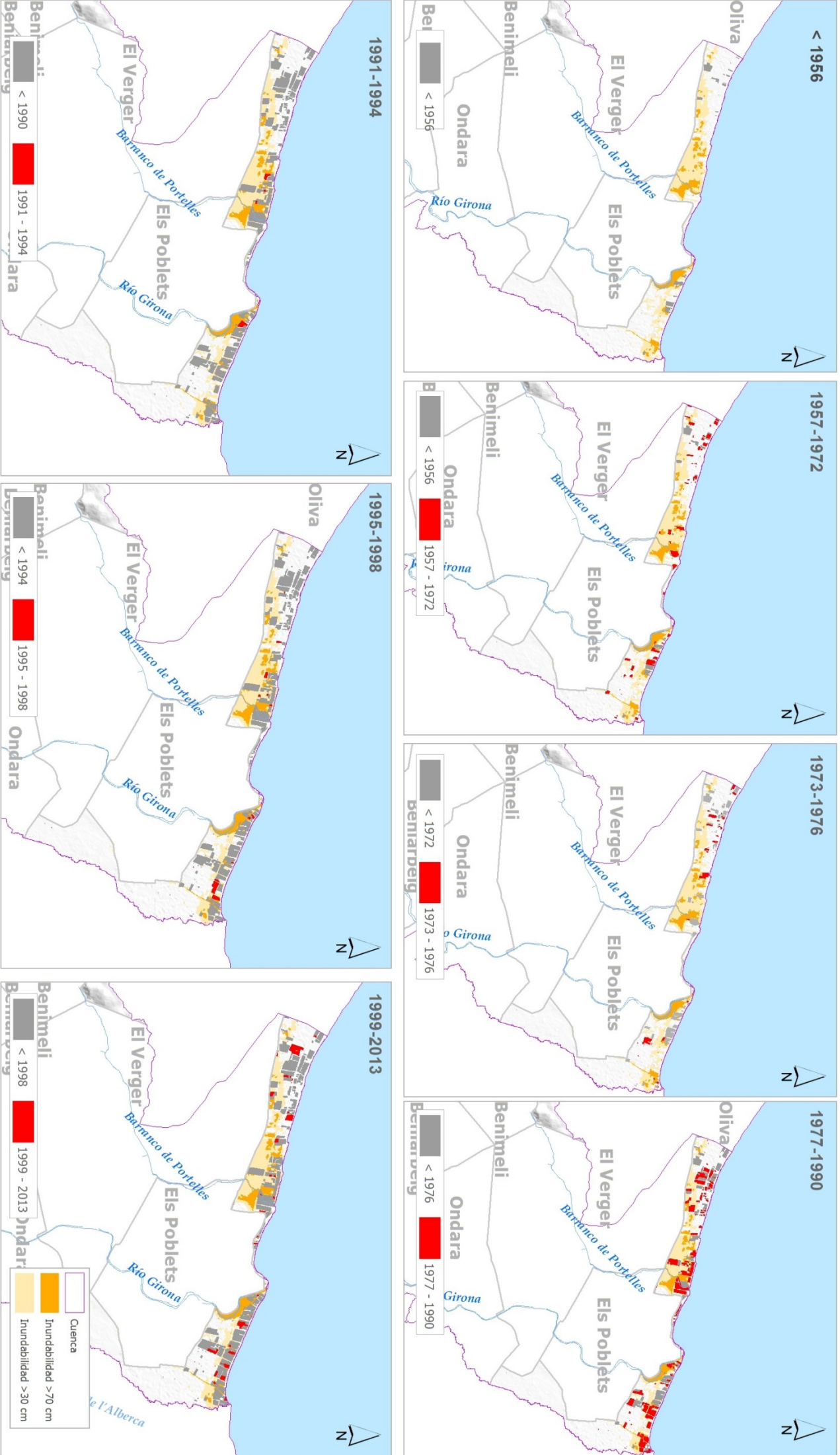


UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA

Evolución urbana 1956 - 2013 y su afectación por inundabilidad para T100

Dénia

Mapa 10.4



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:80.000
Fecha: Septiembre 2015

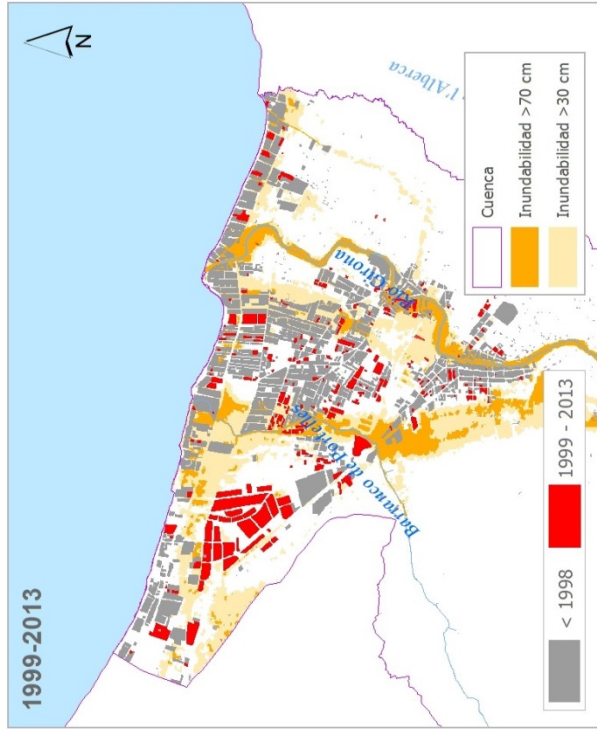
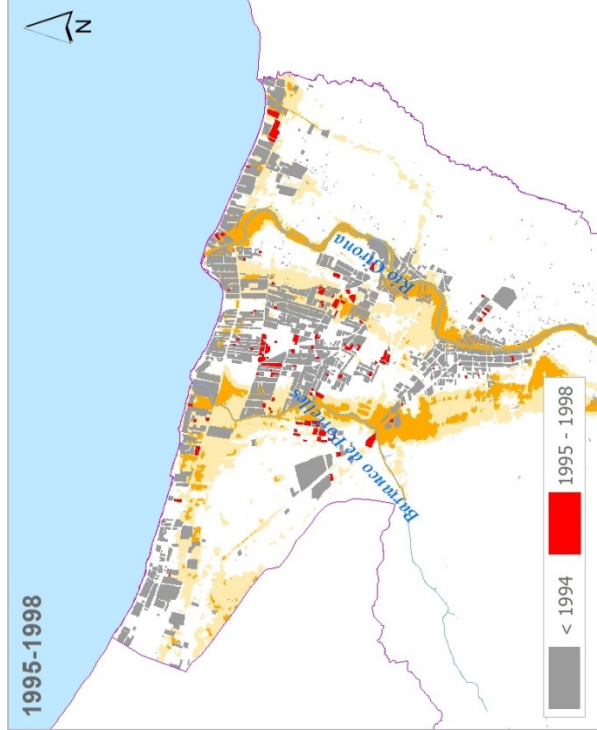
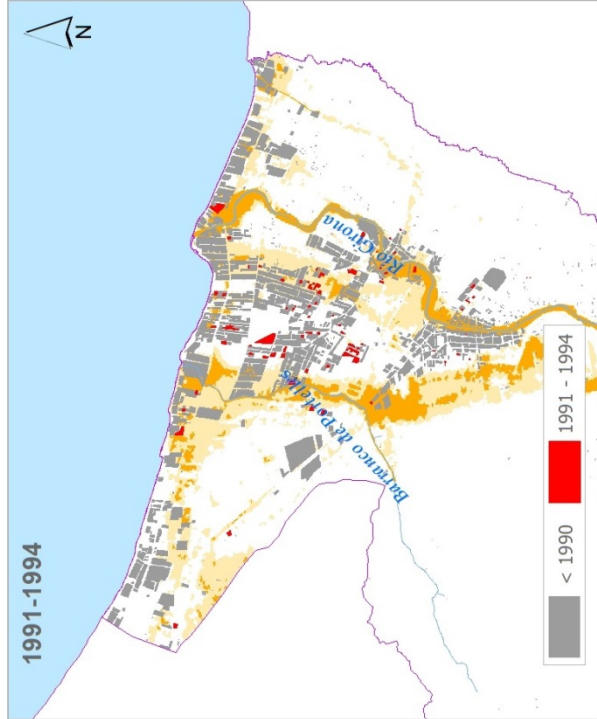
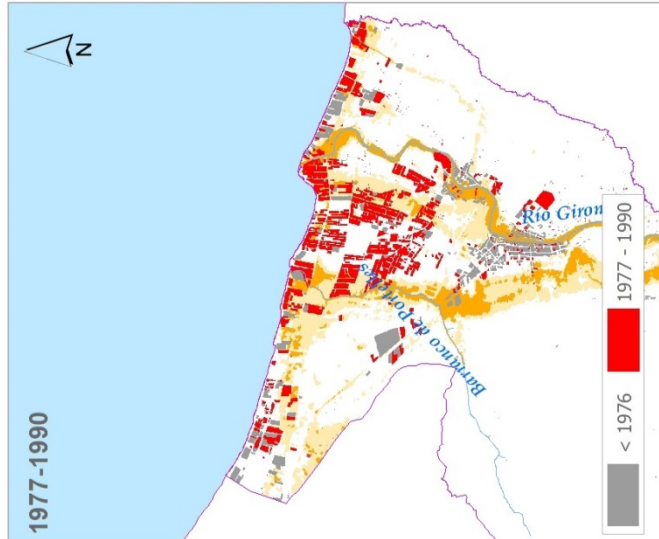
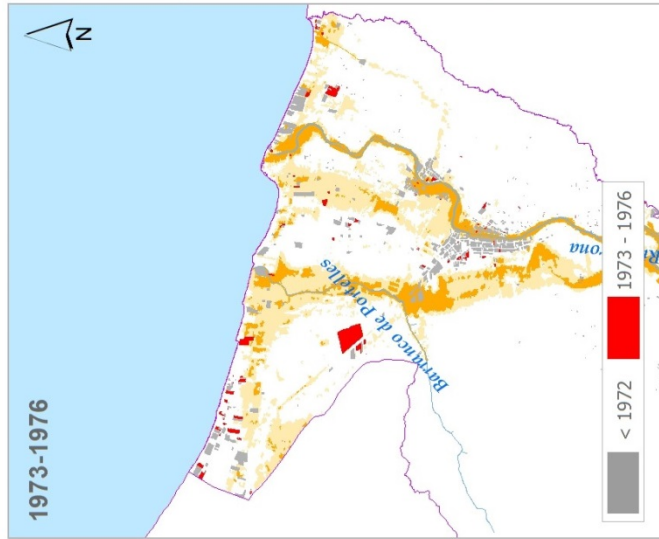
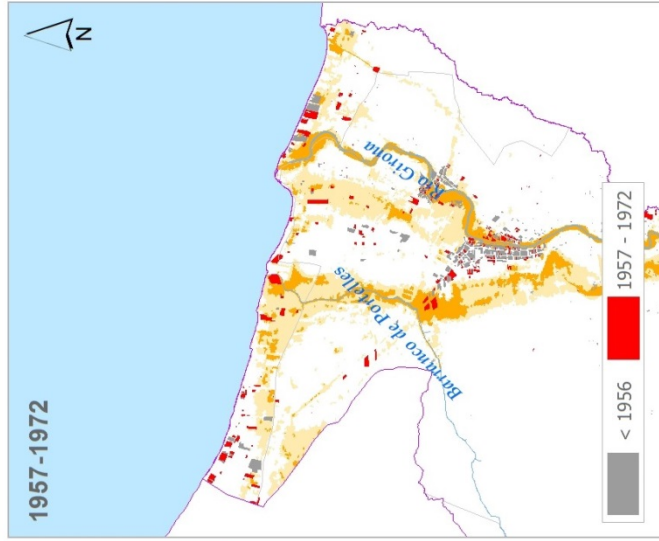
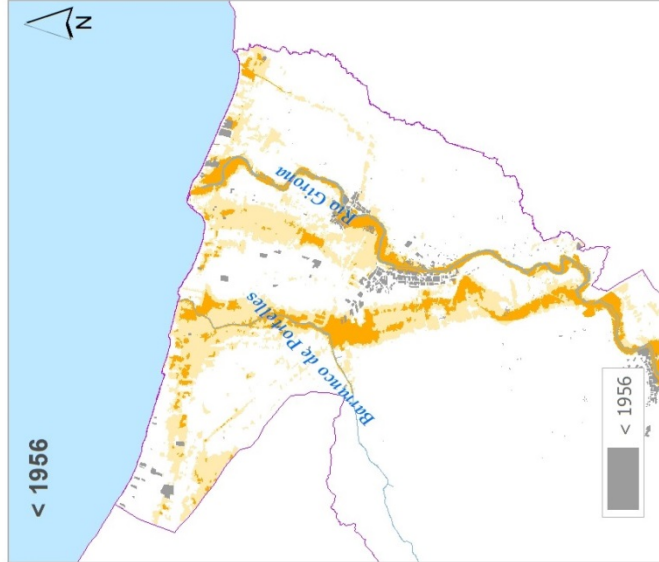


Cuenca
 Inundabilidad >70 cm
 Inundabilidad >30 cm

Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100

Desembocadura

Mapa 10.5



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

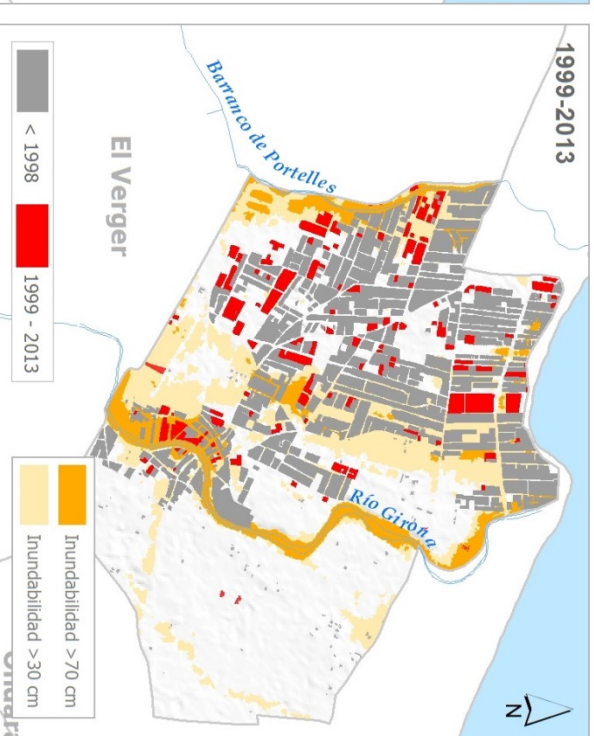
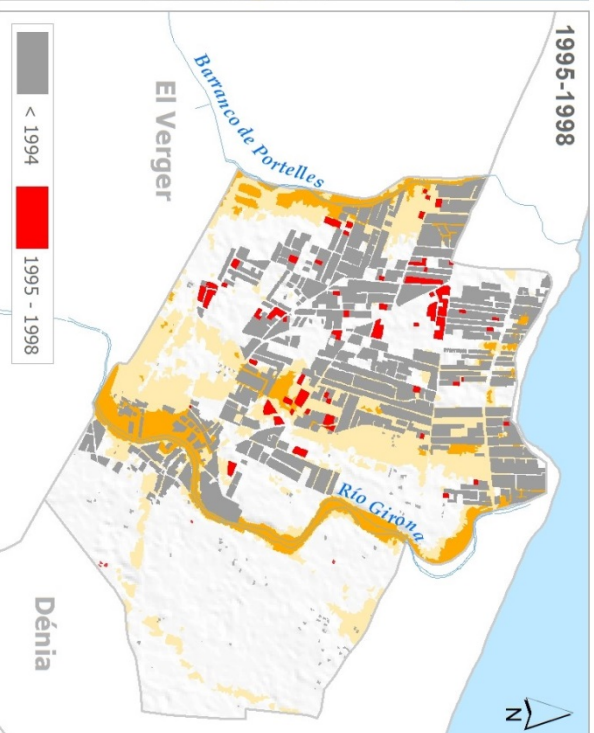
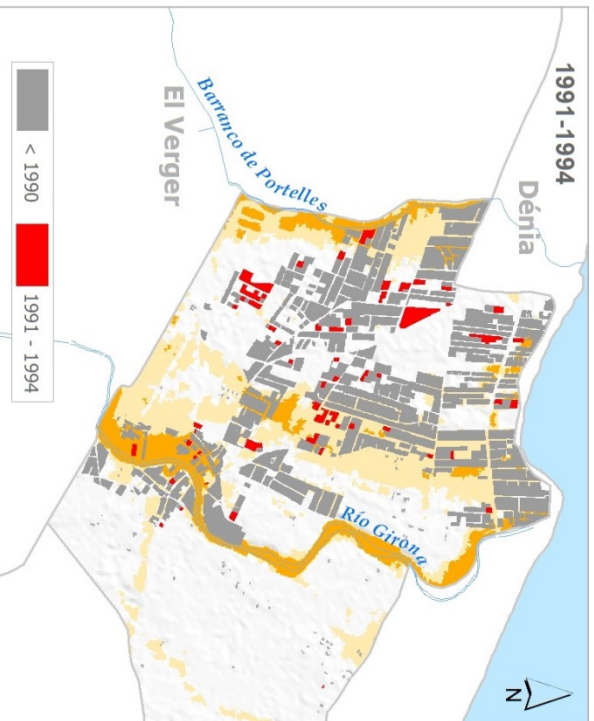
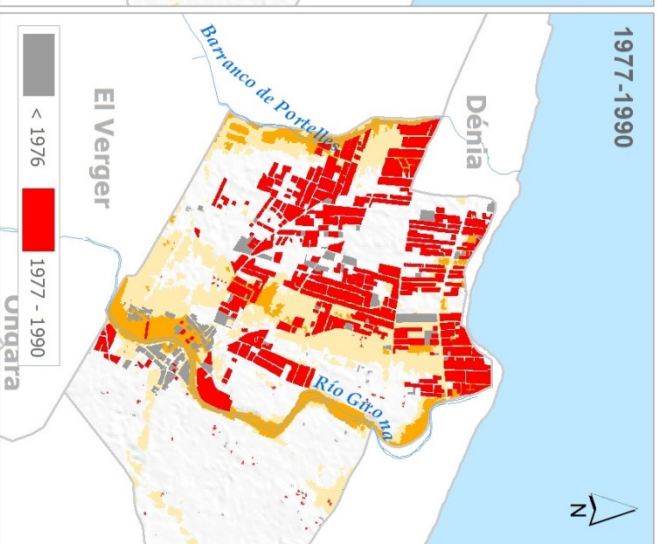
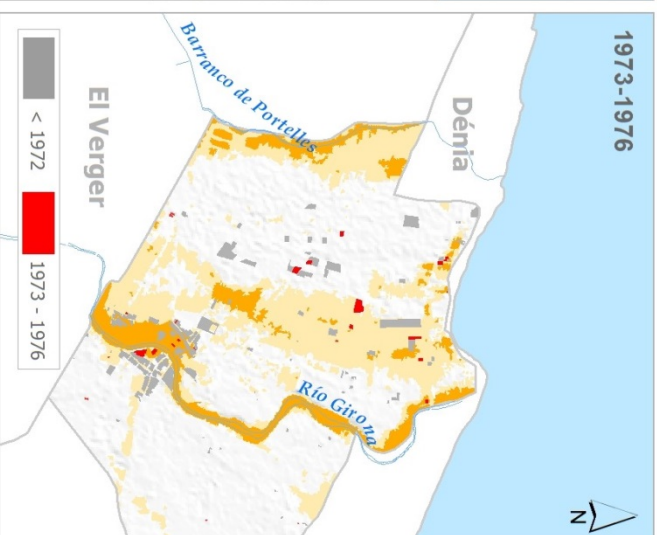
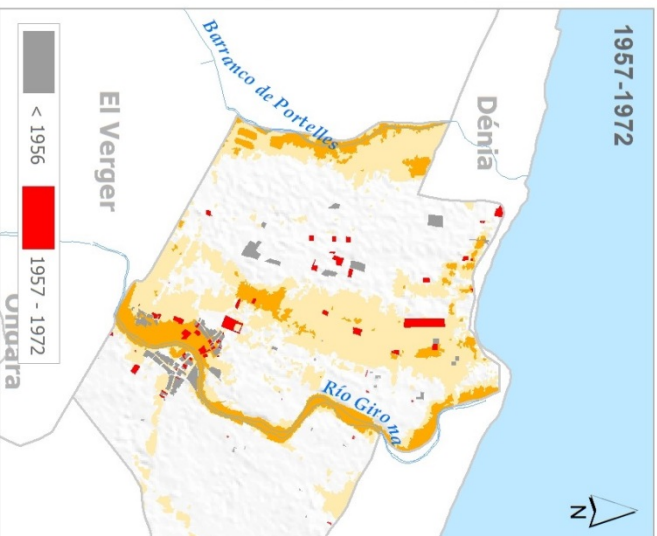
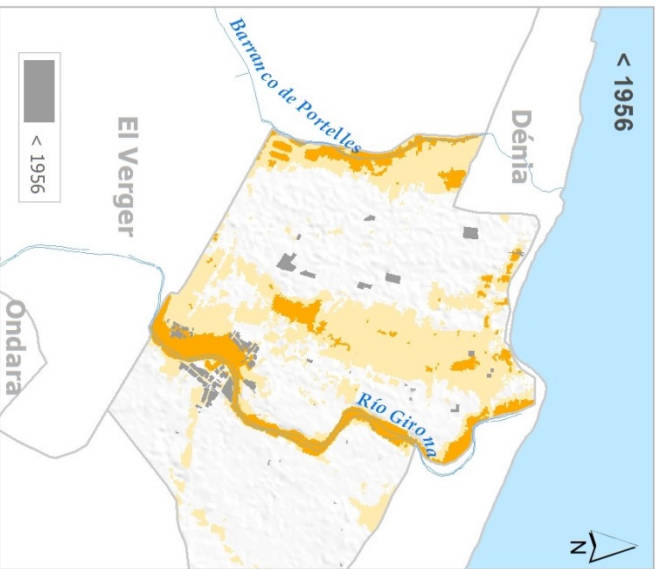
Escala: 1:80.000
Fecha: Septiembre 2015



Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100

Els Poblets

Mapa 10.6



< 1990 1991 - 1994

< 1994 1995 - 1998

< 1998 1999 - 2013

Inundabilidad > 70 cm
Inundabilidad > 30 cm

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:40.000
Fecha: Septiembre 2015

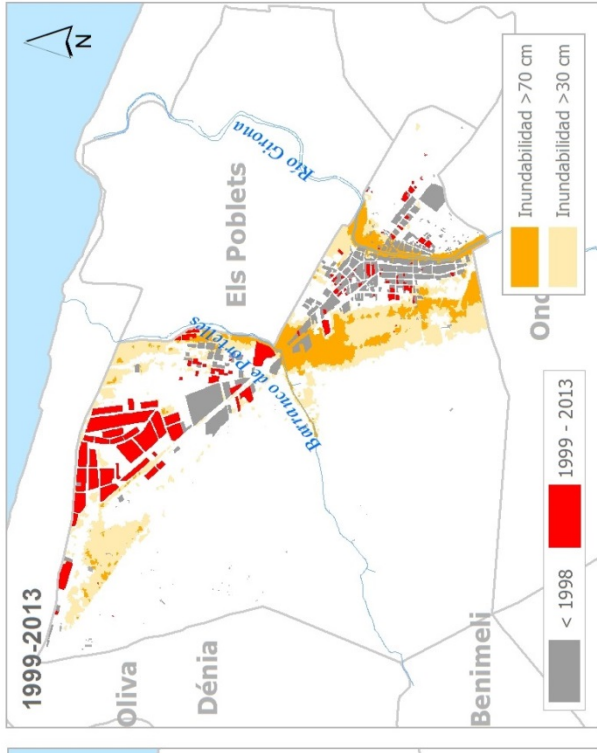
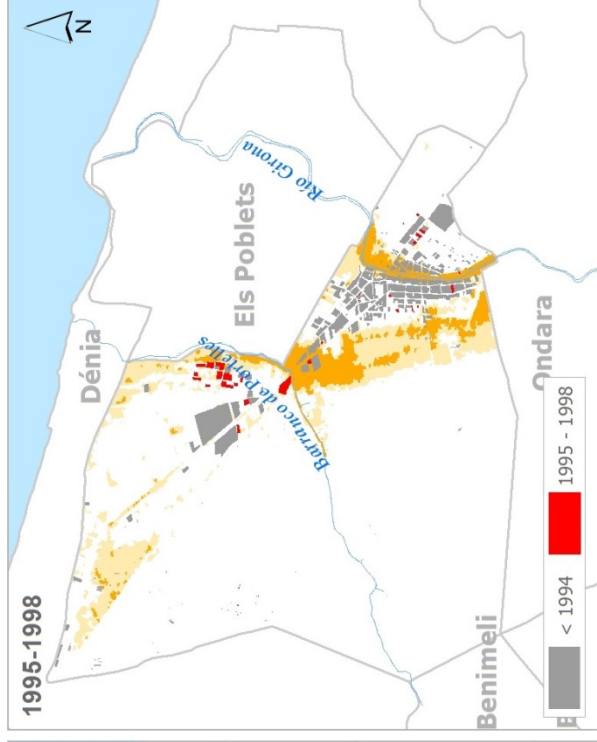
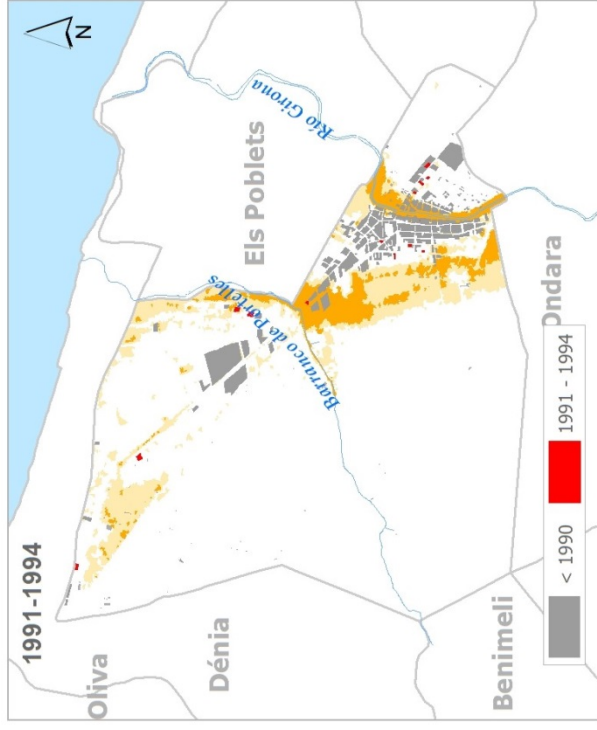
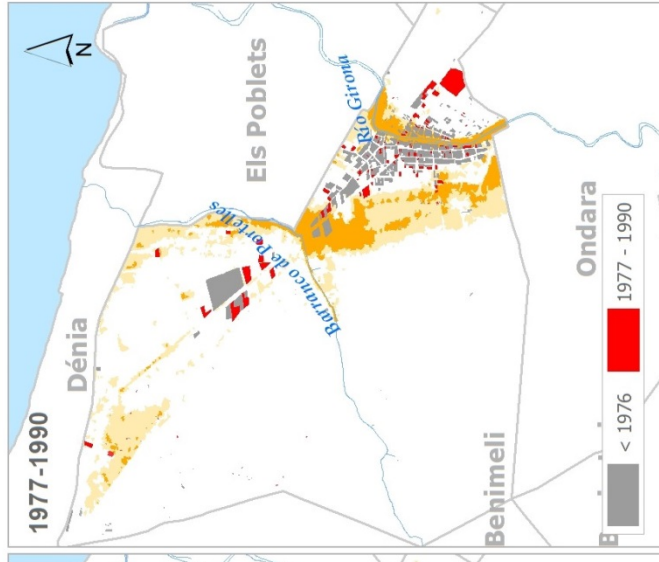
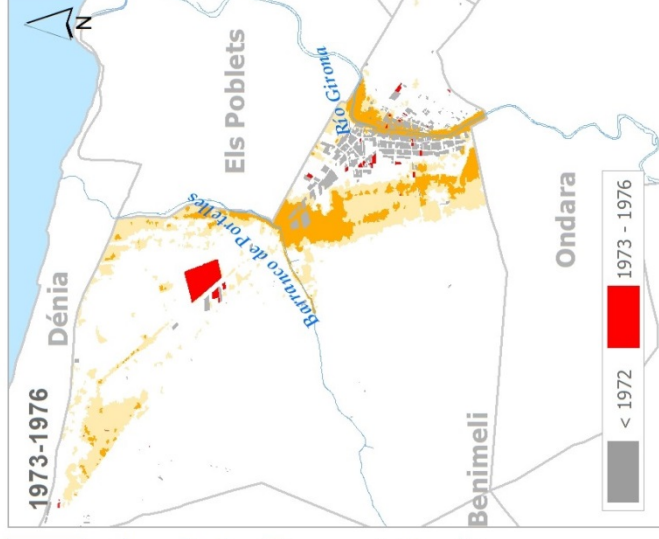
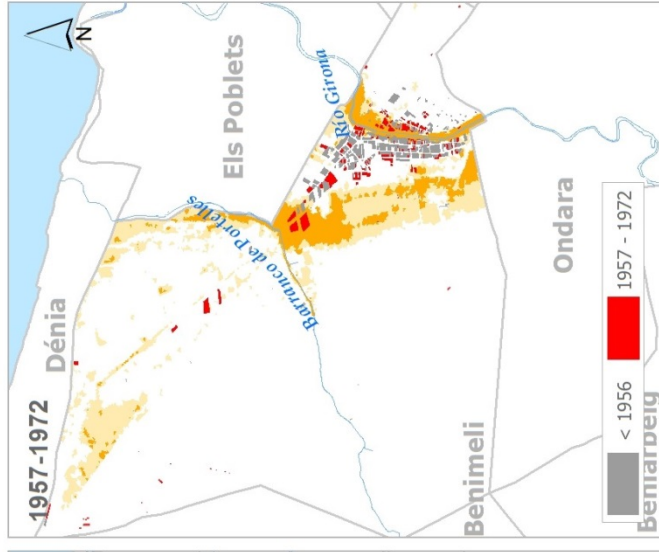
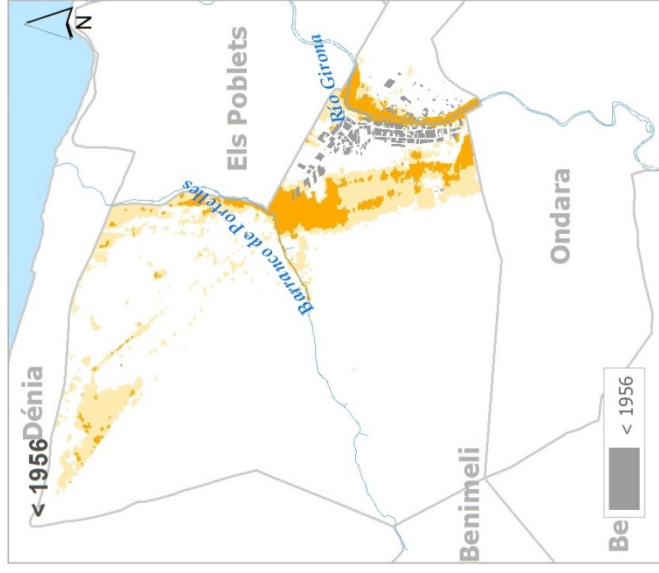


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100

El Verger

Mapa 10.7



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad. El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:55.000

Fecha: Septiembre 2015

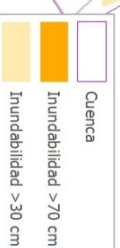
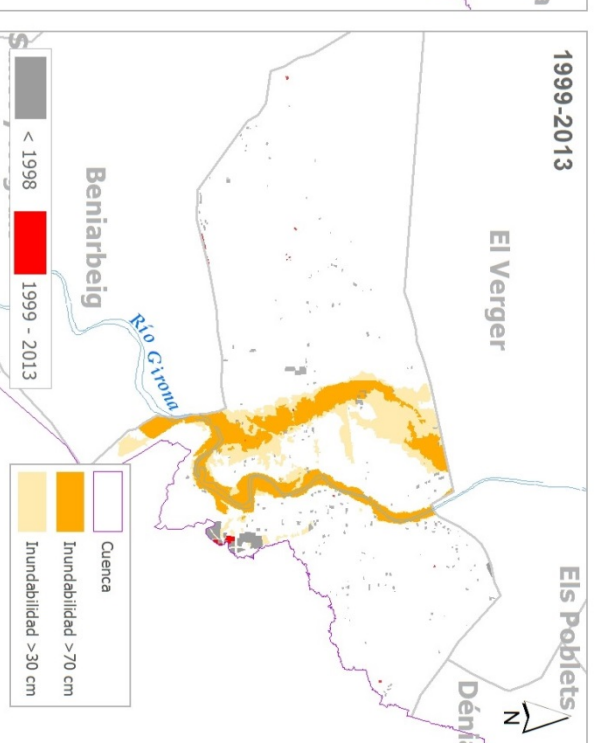
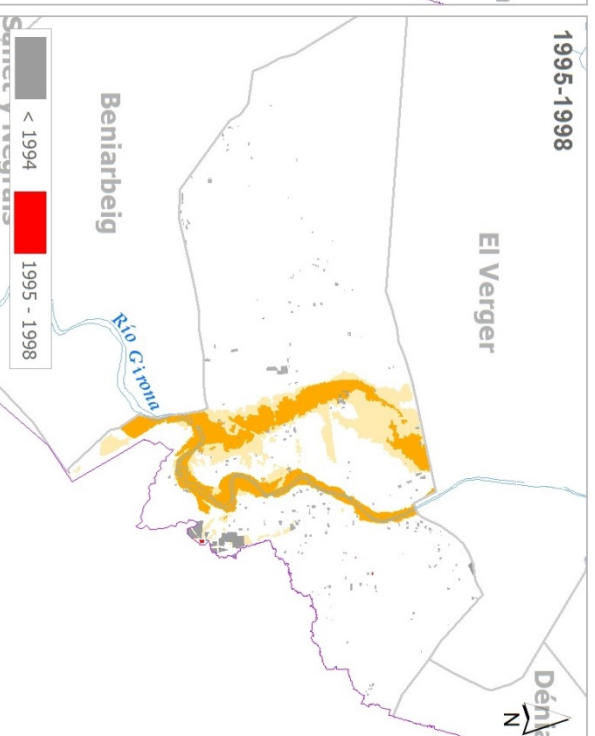
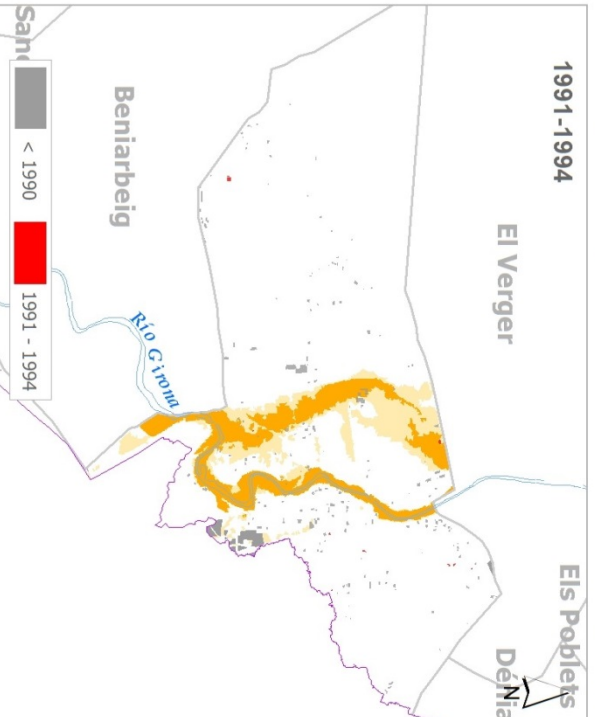
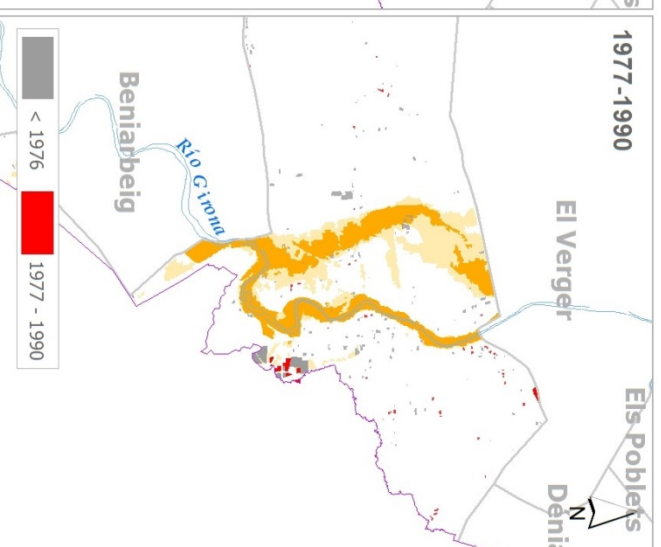
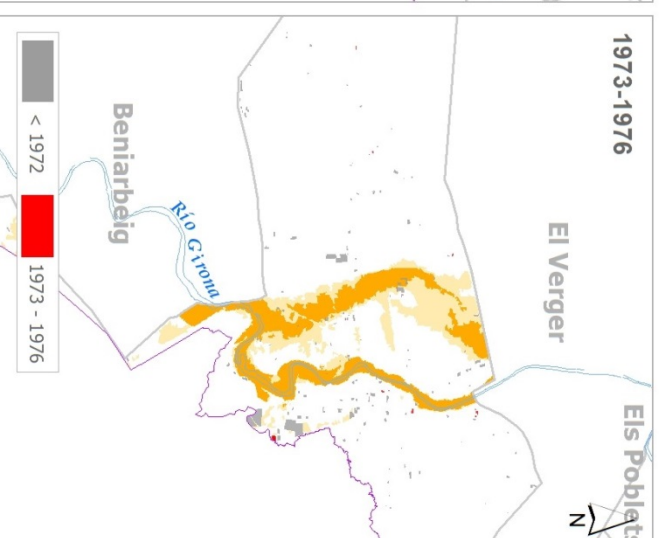
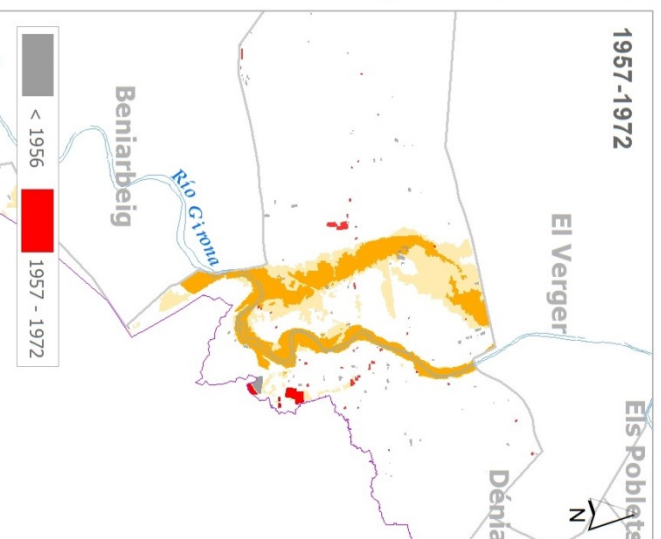
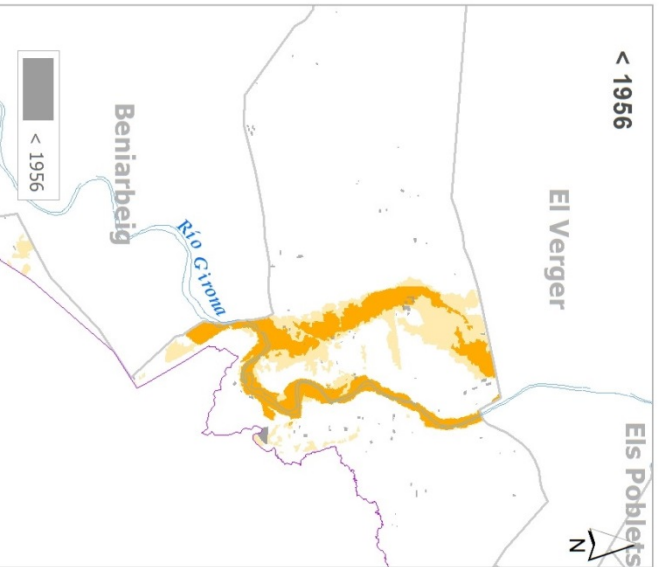


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Evolución urbana 1956 - 2013 y su afectación por inundabilidad para T100

Ondara

Mapa 10.8



Sanit < 1990 1991 - 1994

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:40.000
Fecha: Septiembre 2015

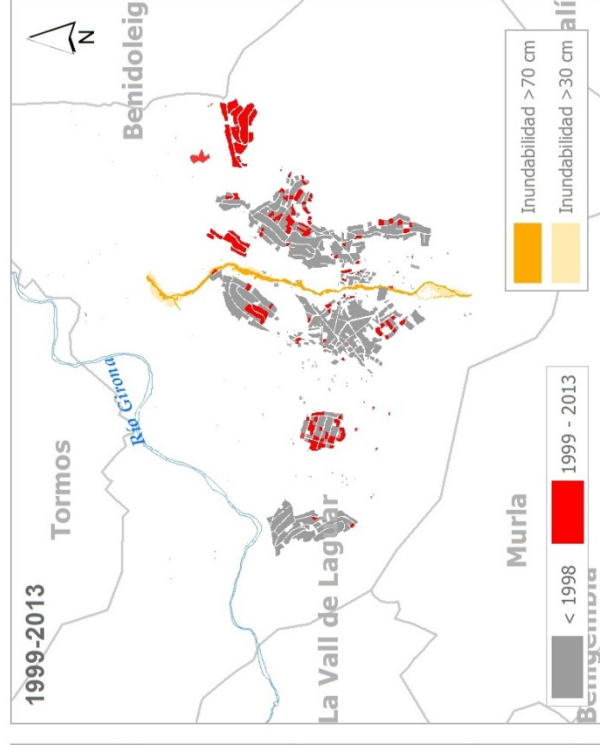
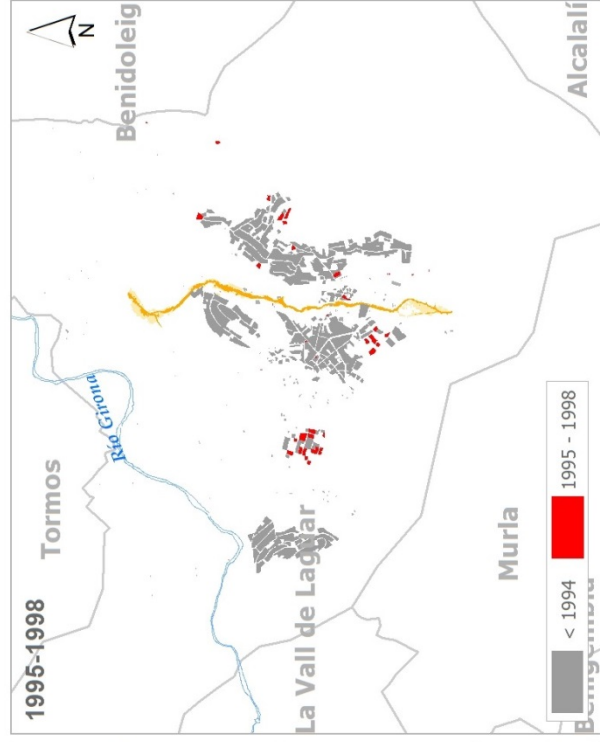
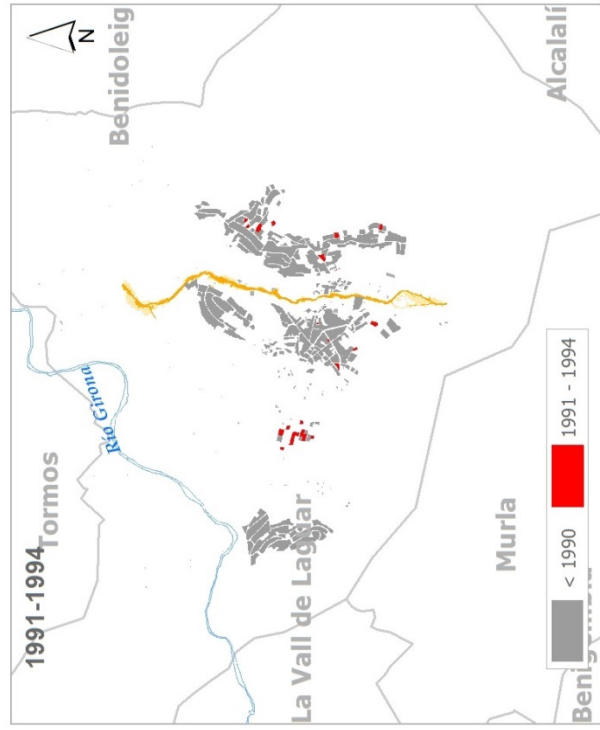
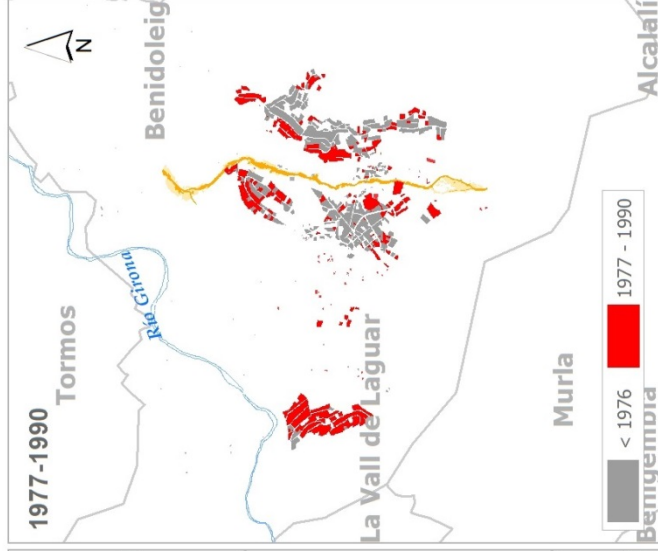
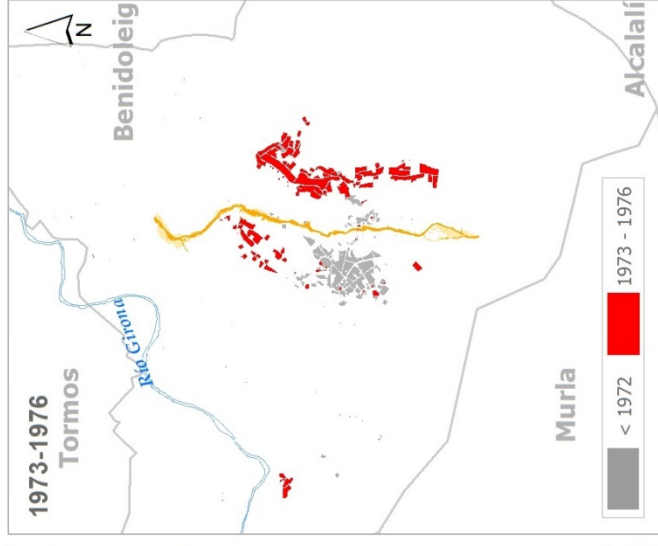
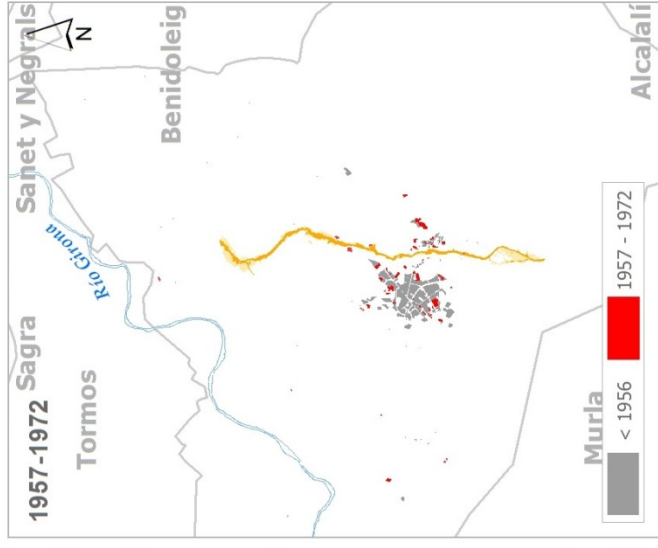
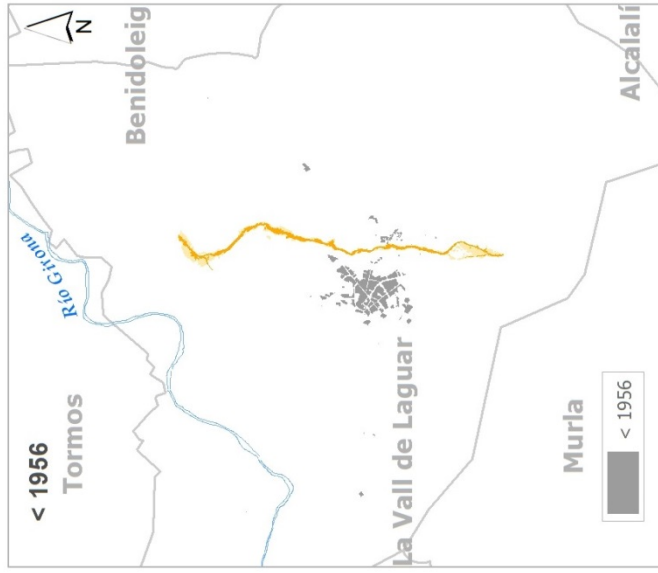


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100

Orba

Mapa 10.9



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

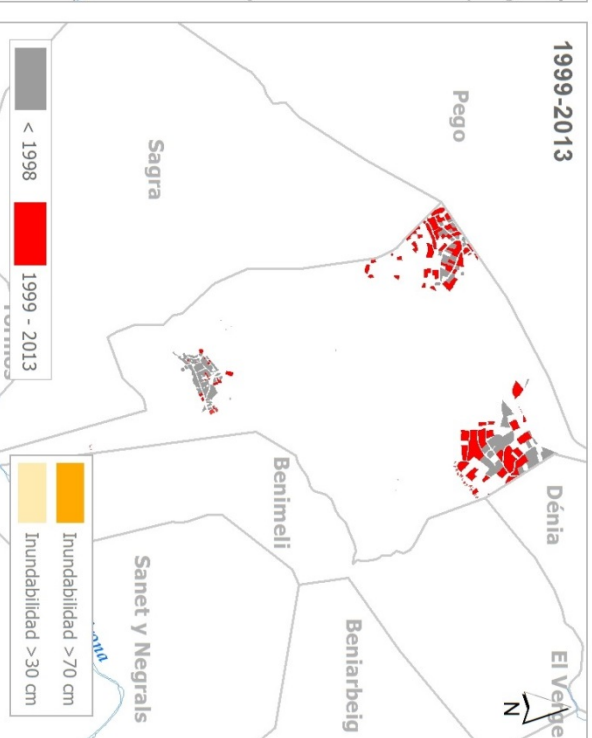
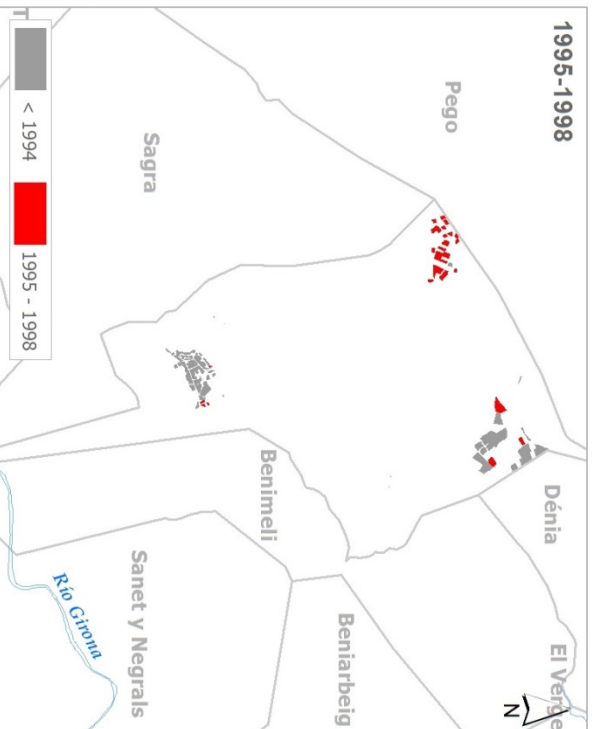
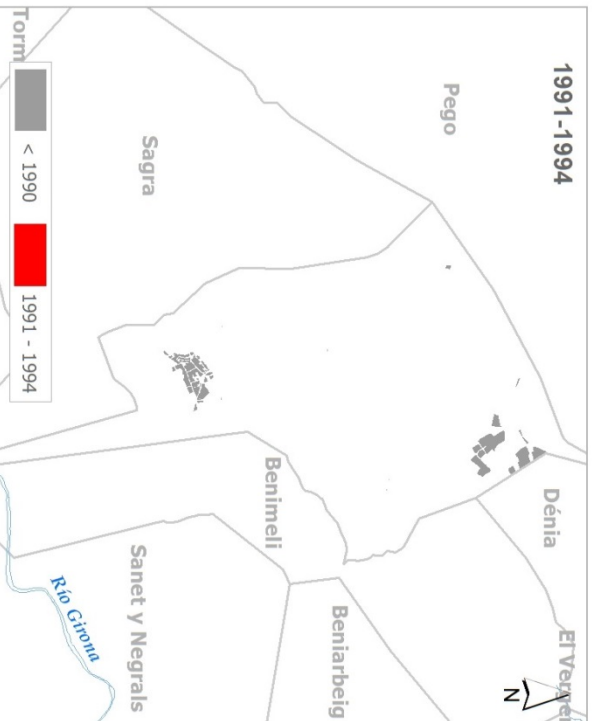
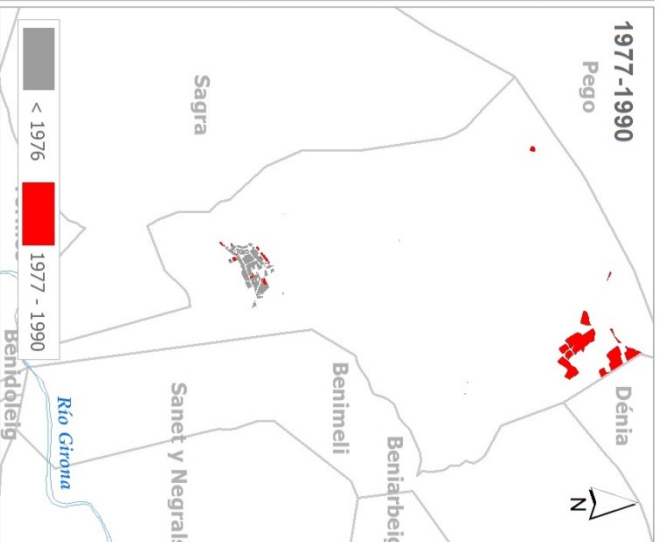
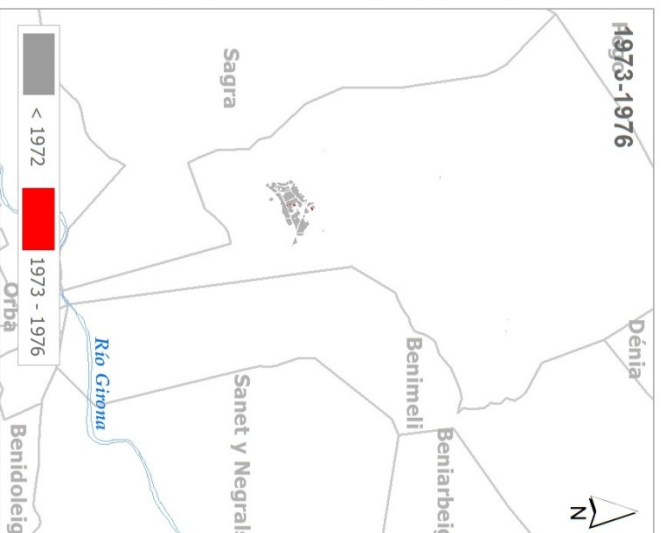
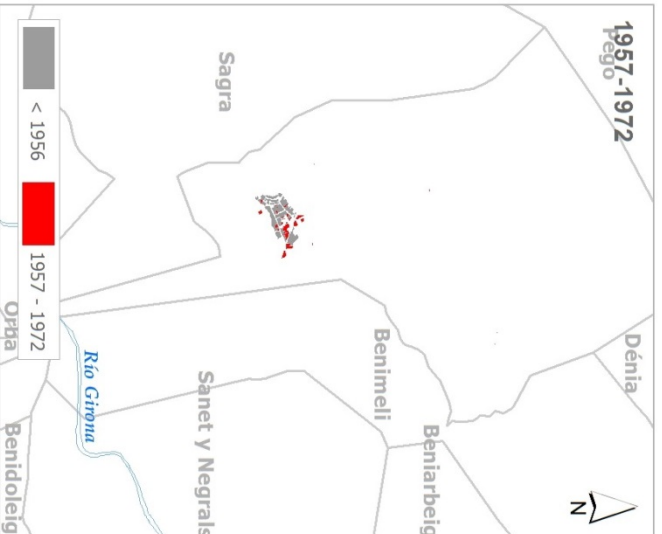
Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad. El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:55.000

Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

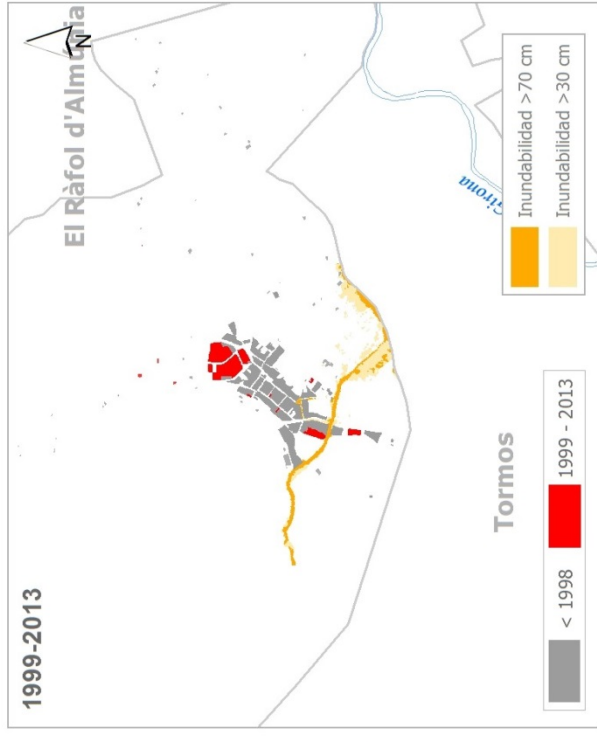
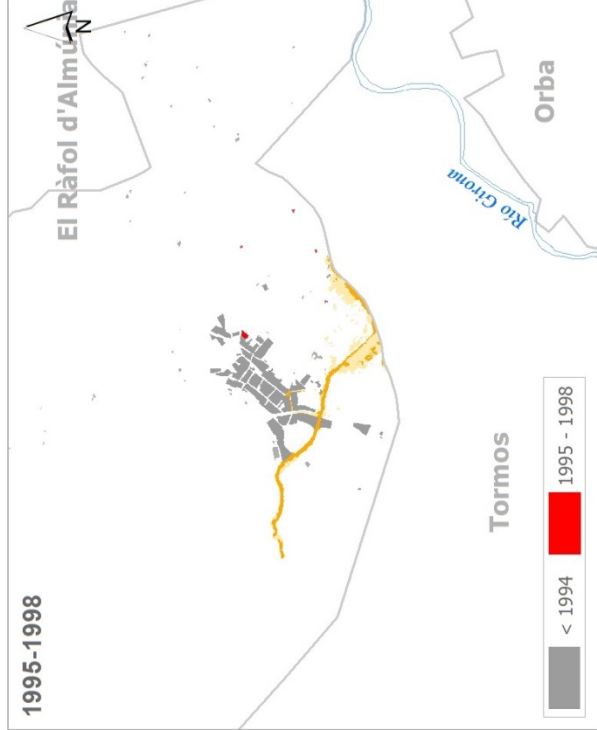
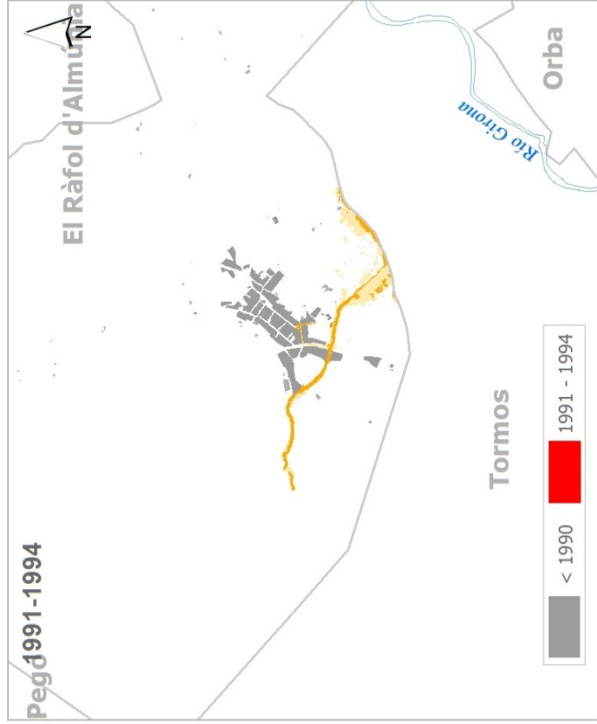
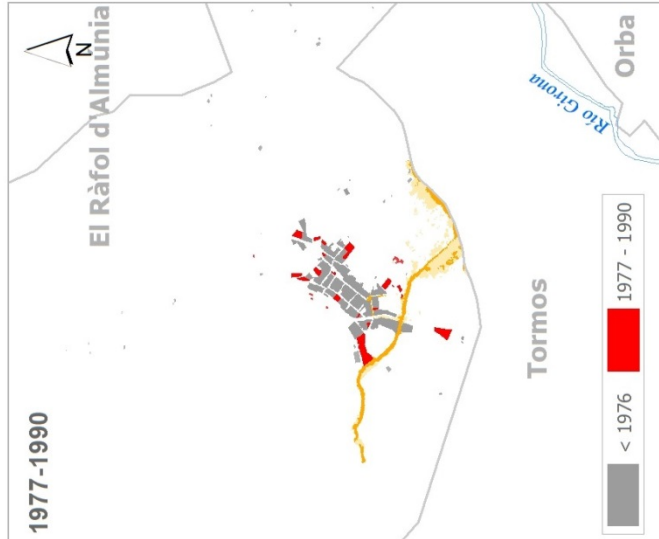
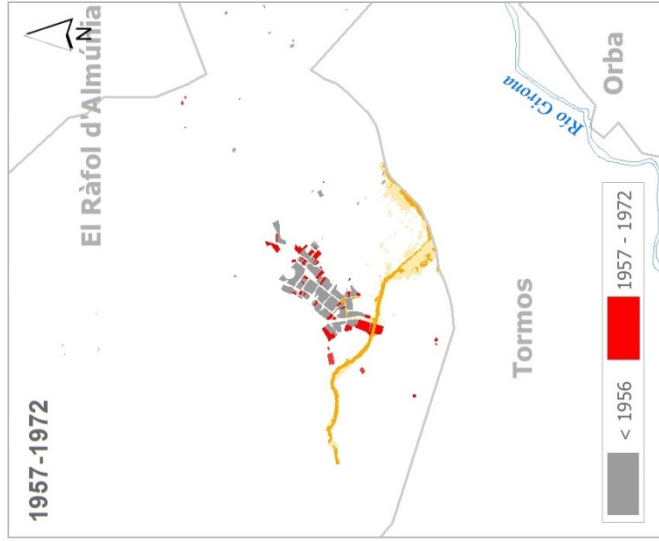
Escala: 1:50.000
Fecha: Septiembre 2015



Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100

Sagra

Mapa 10.11

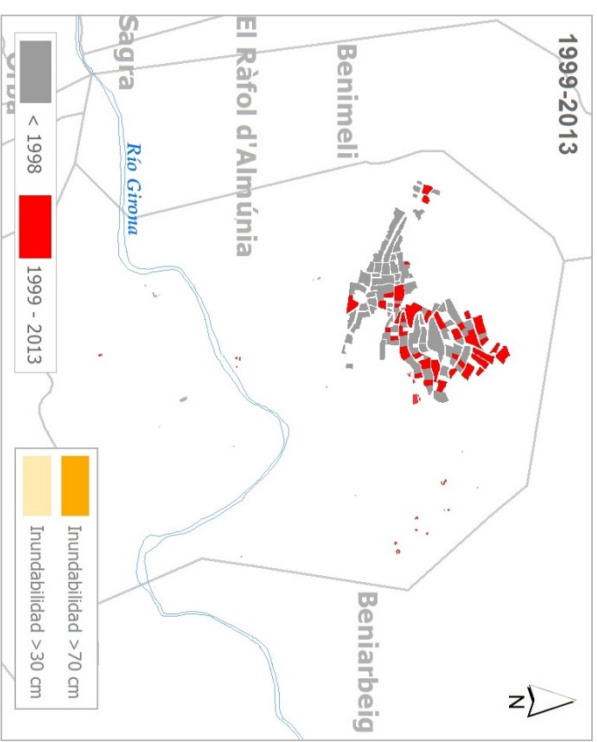
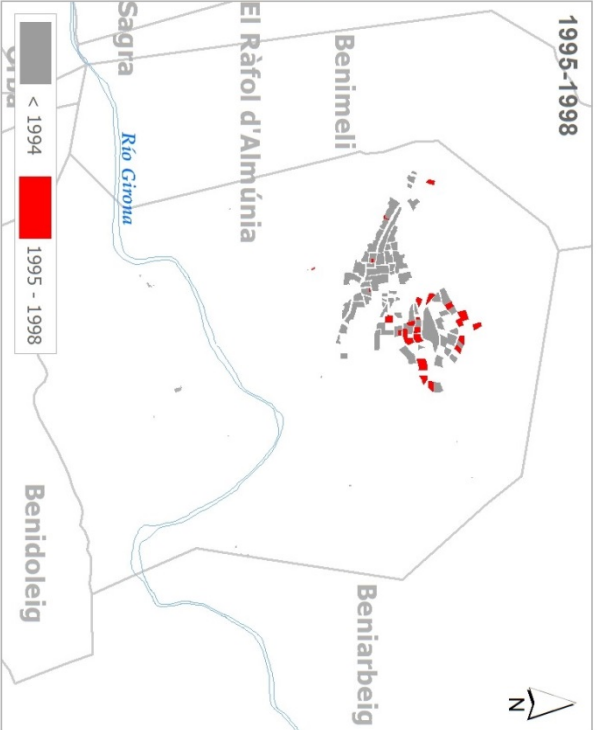
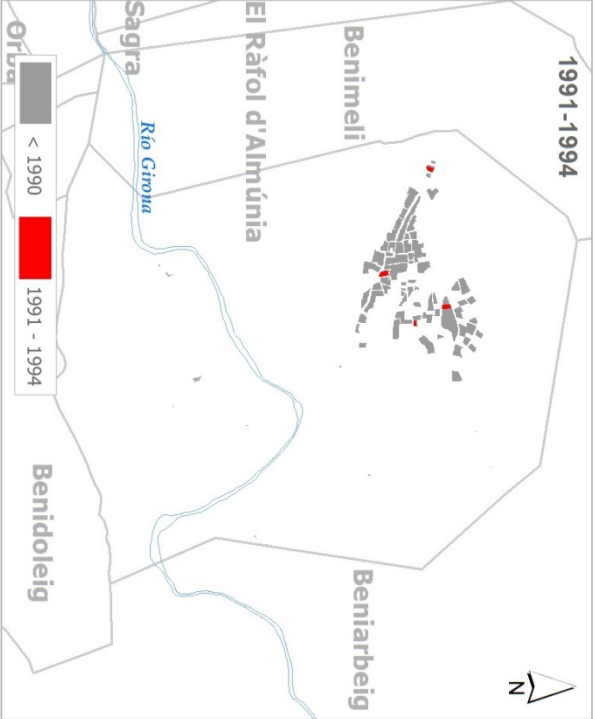
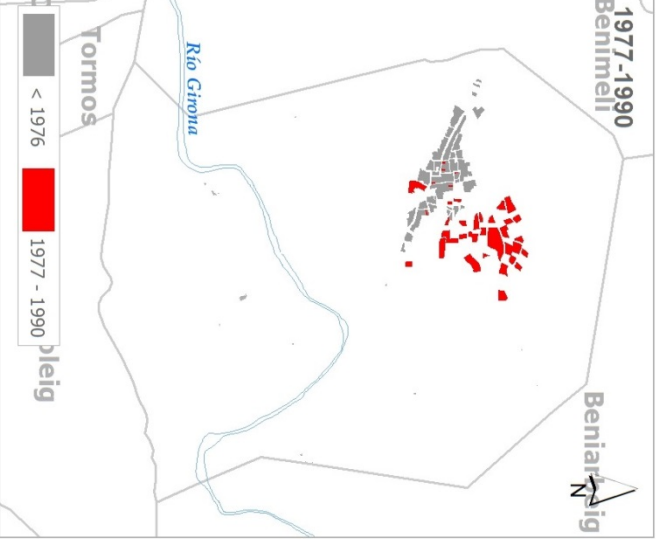
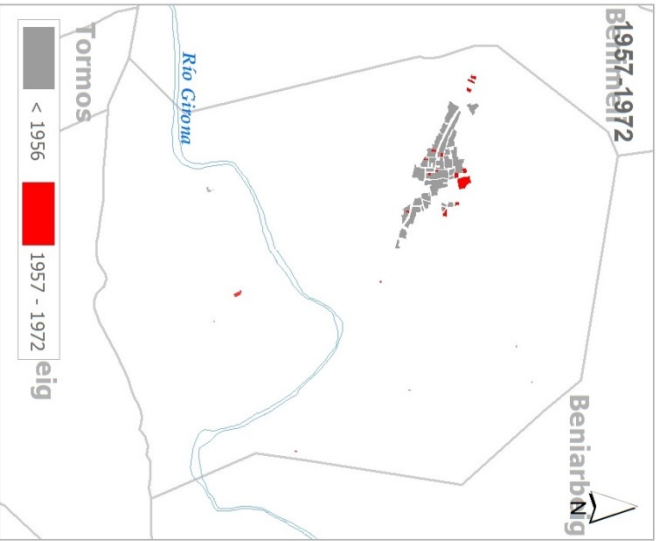


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad. El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:30.000
Fecha: Septiembre 2015





Legend for urban development periods:

- < 1990 (Grey)
- 1991 - 1994 (Red)

Legend for urban development periods:

- < 1994 (Grey)
- 1995 - 1998 (Red)

Legend for urban development periods:

- < 1998 (Grey)
- 1999 - 2013 (Red)

Legend for floodability levels:

- Inundabilidad > 70 cm (Yellow)
- Inundabilidad > 30 cm (Orange)

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

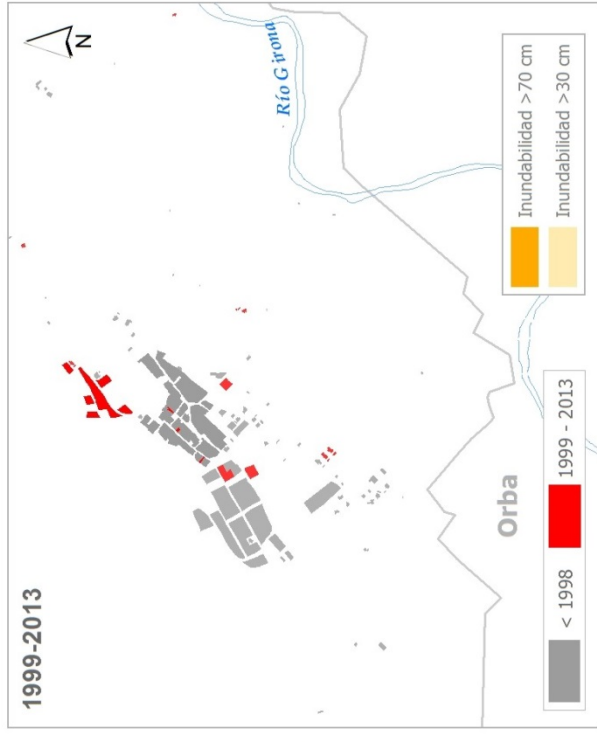
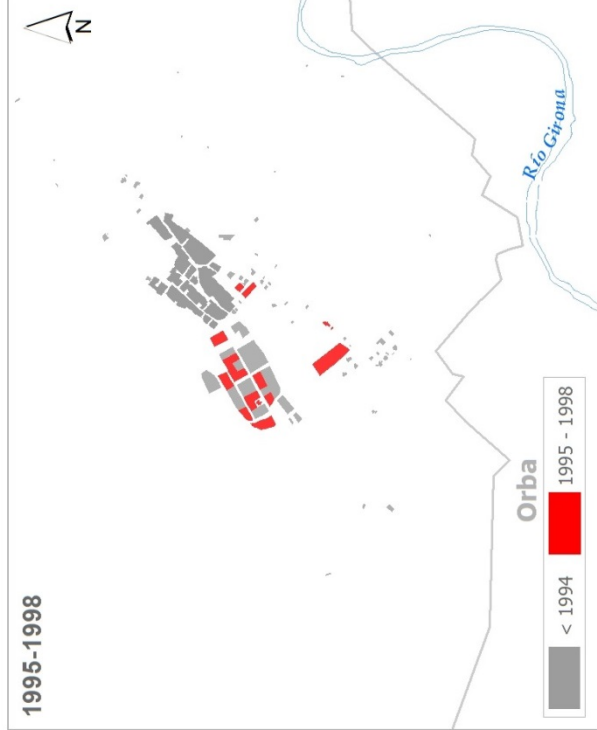
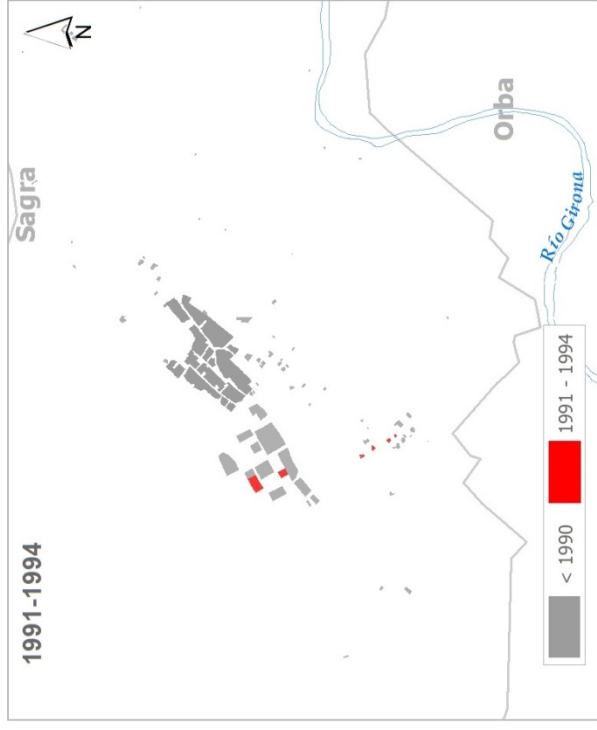
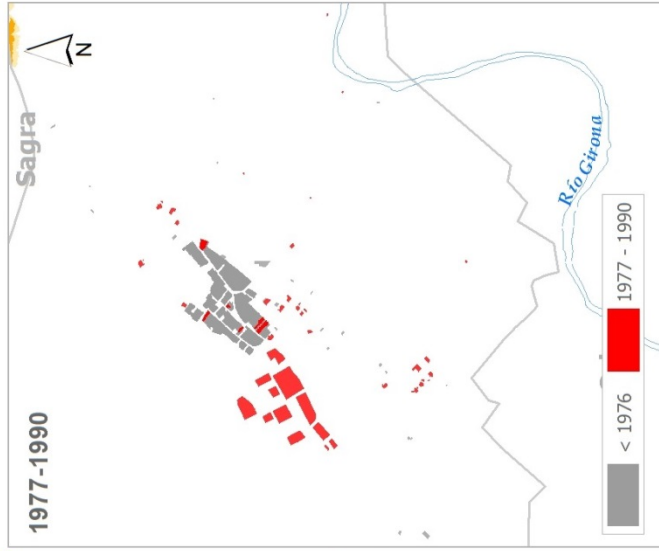
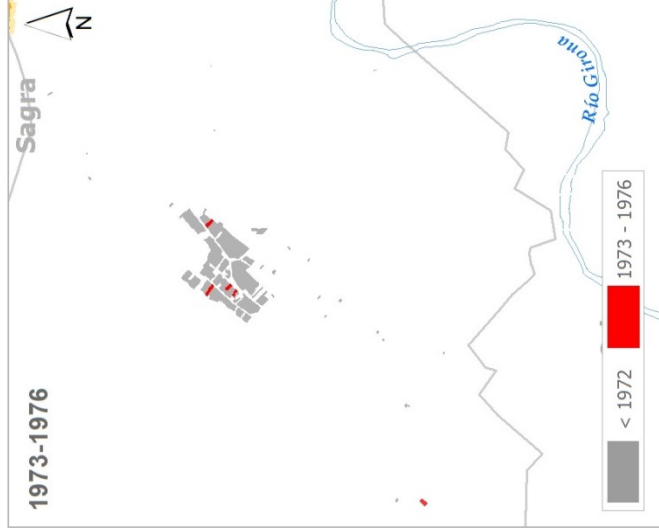
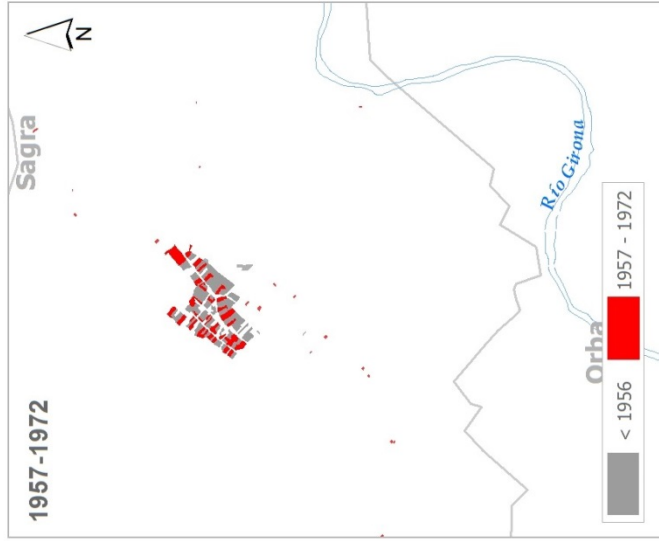
Escala: 1:35.000
Fecha: Septiembre 2015



Evolución urbana 1956 - 2013 y su afección por inundabilidad para T100

Tormos

Mapa 10.13



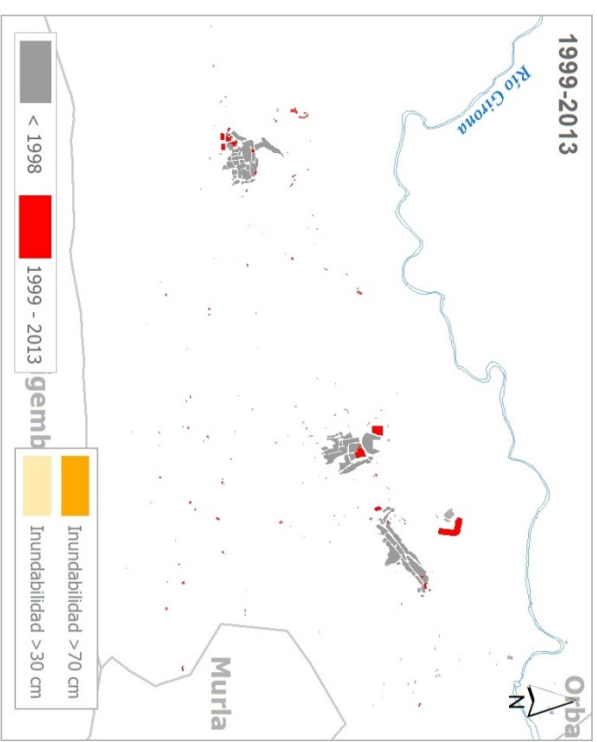
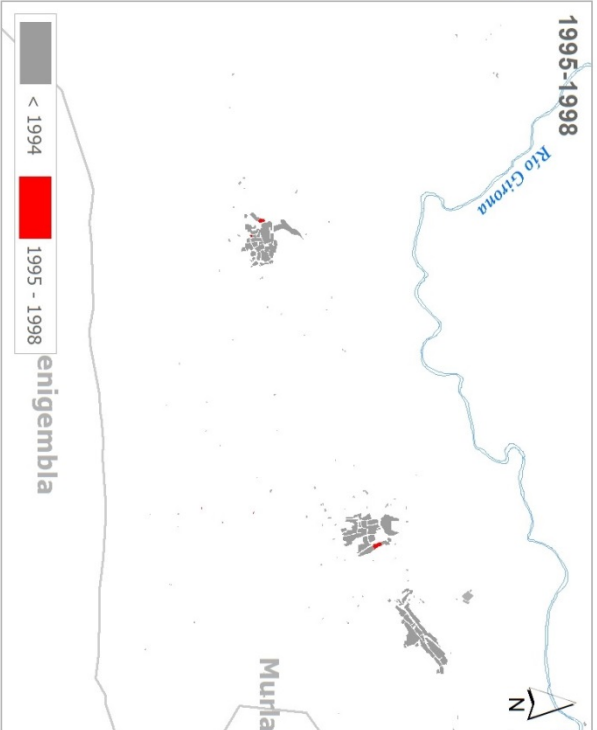
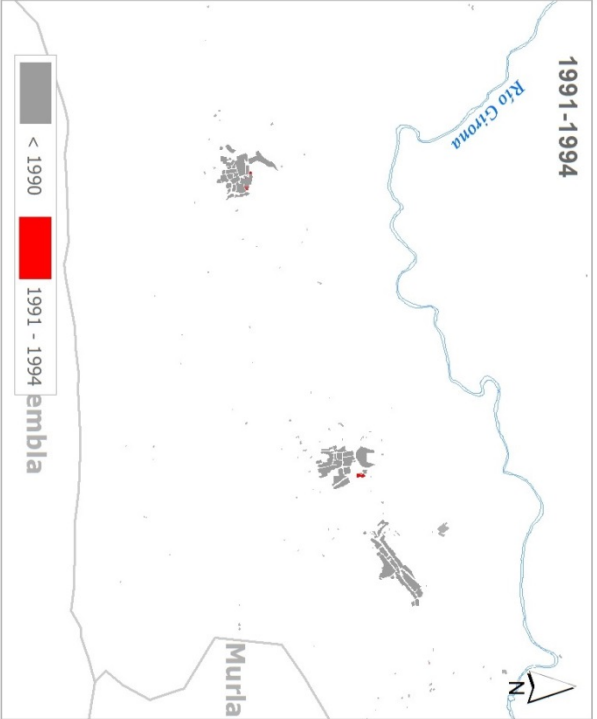
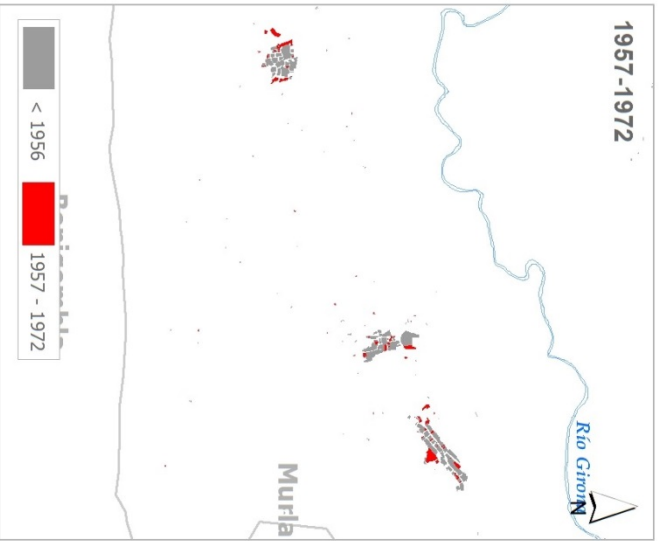
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:20.000
Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

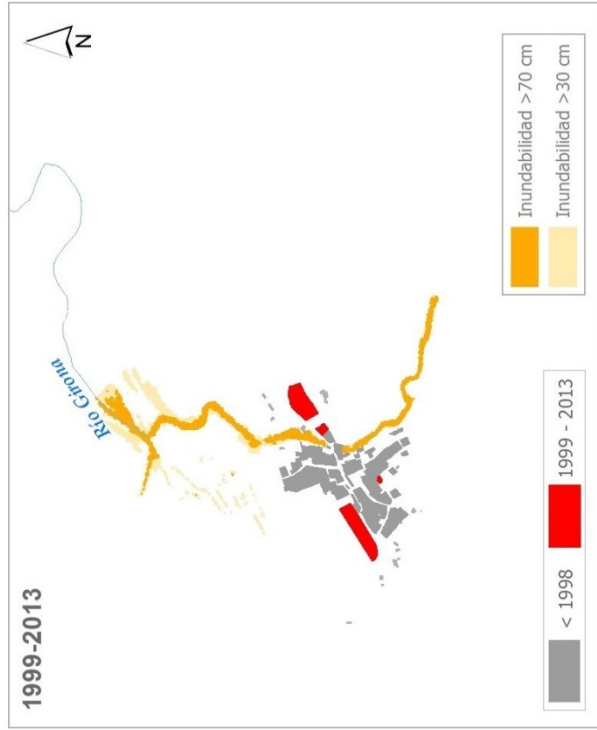
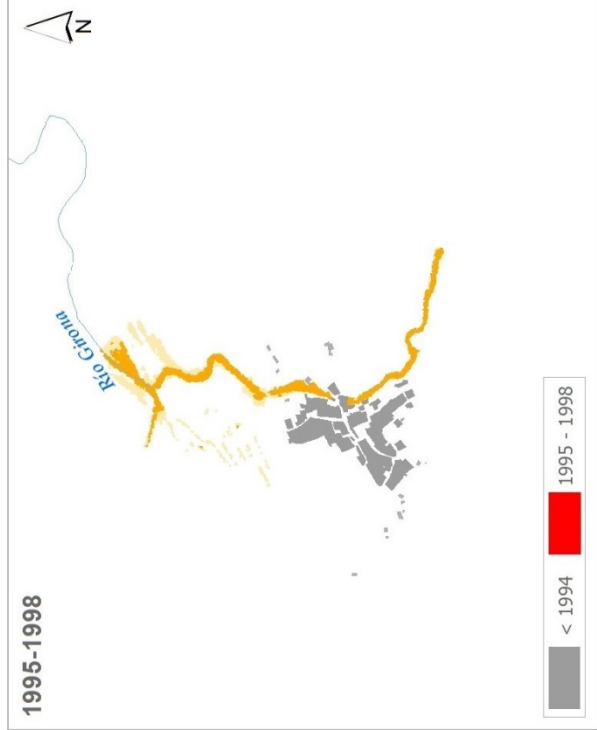
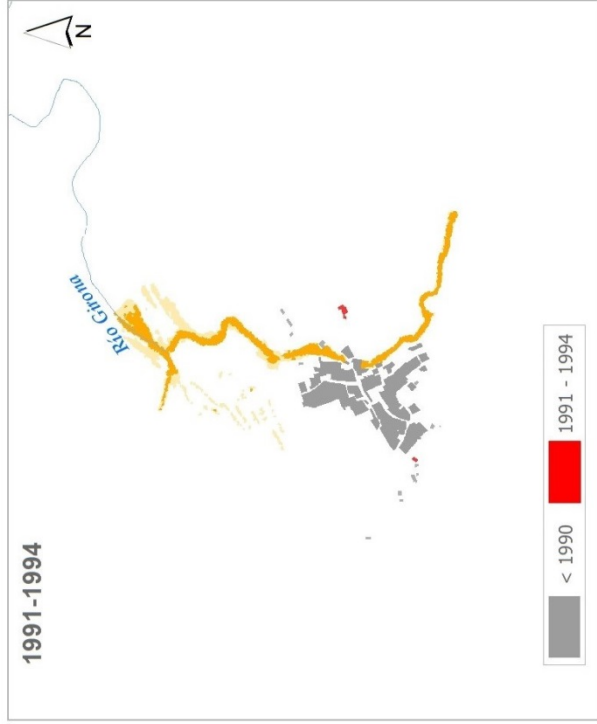
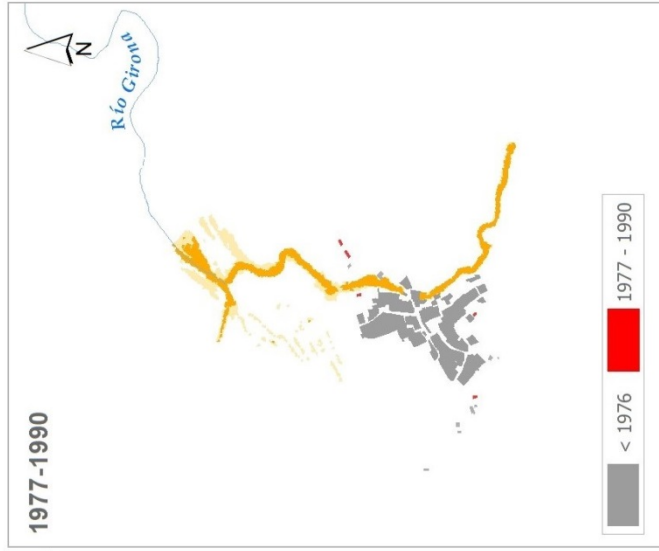
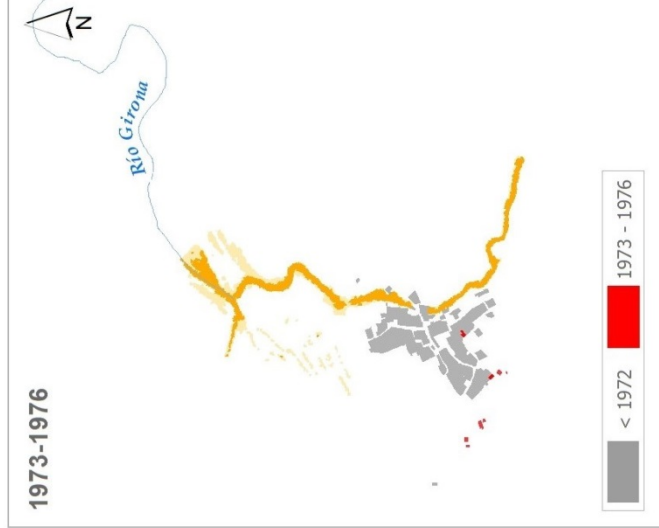
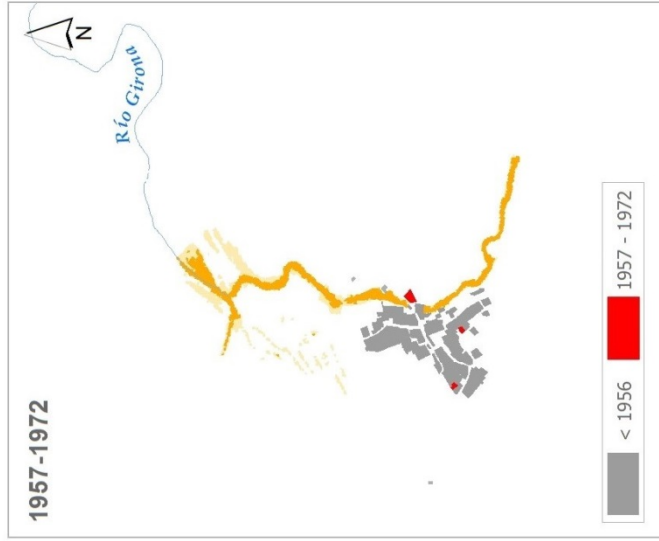


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
 El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:40.000
Fecha: Septiembre 2015





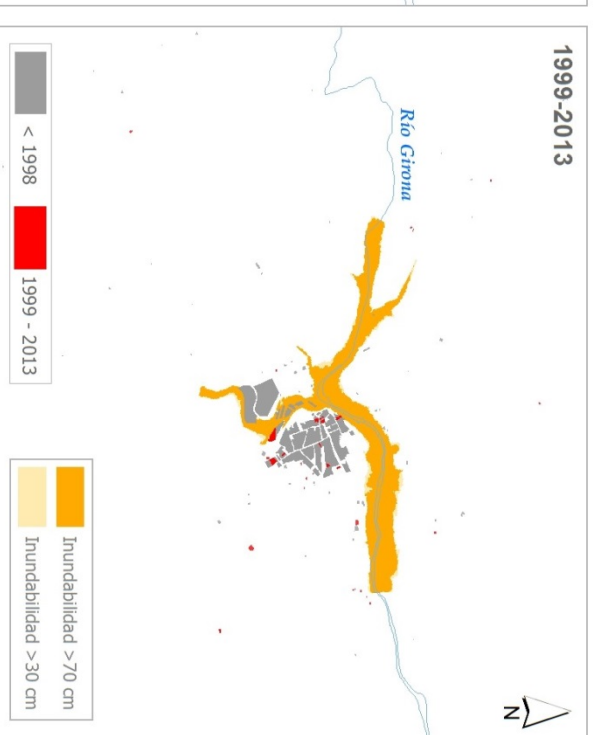
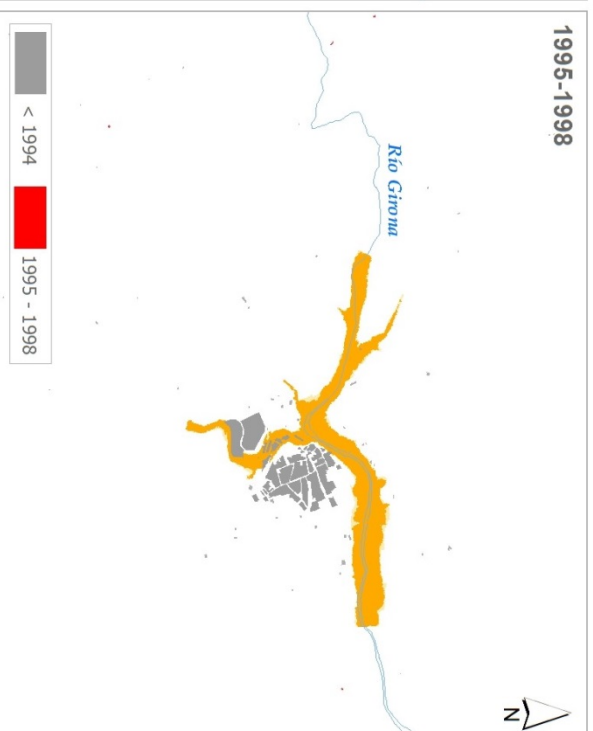
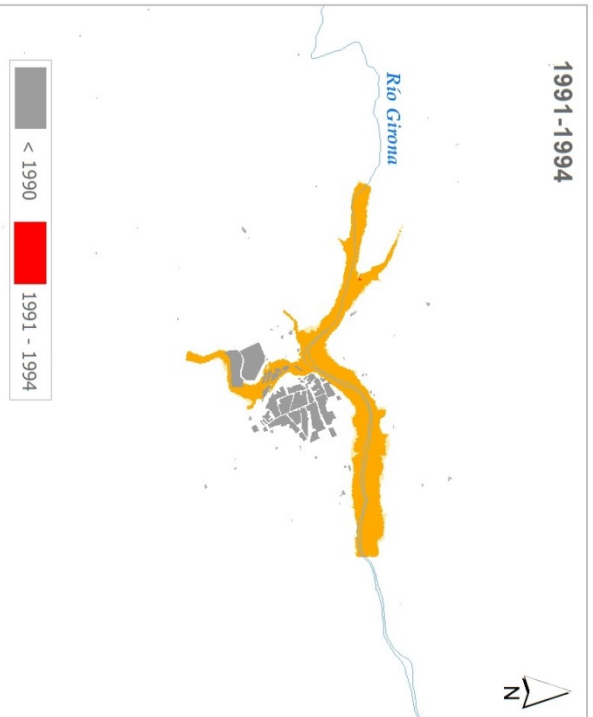
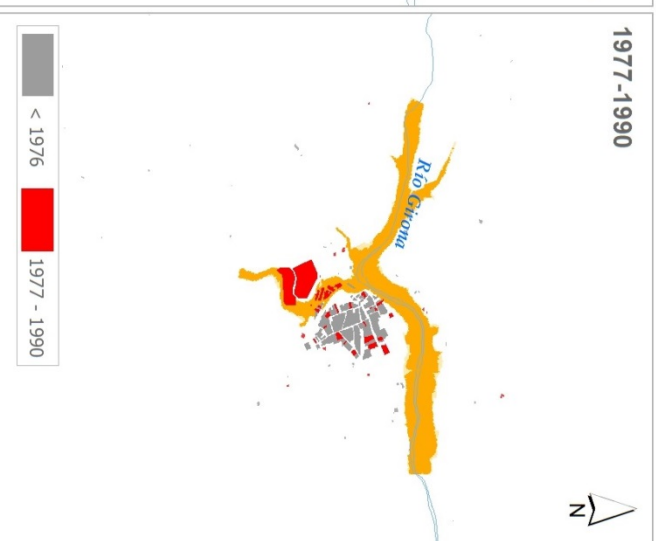
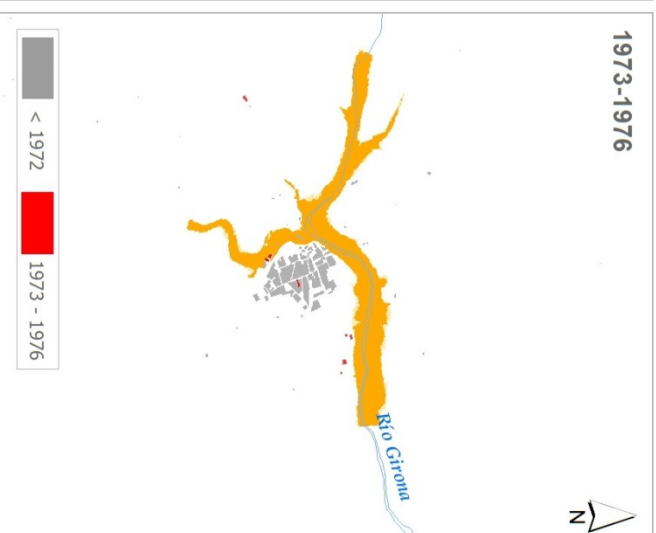
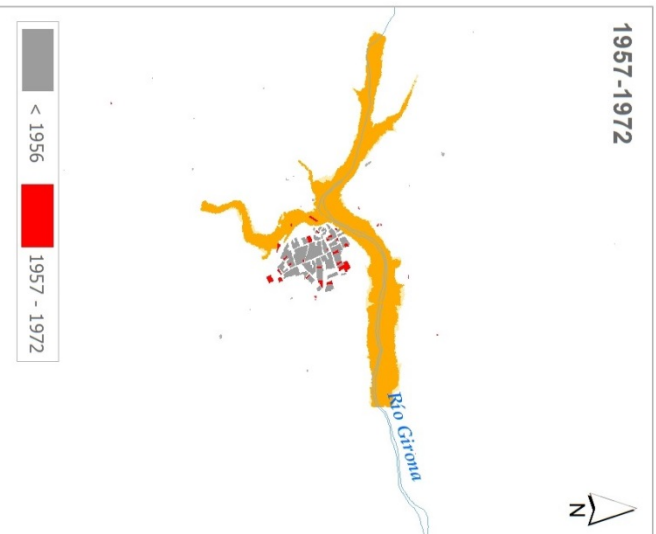
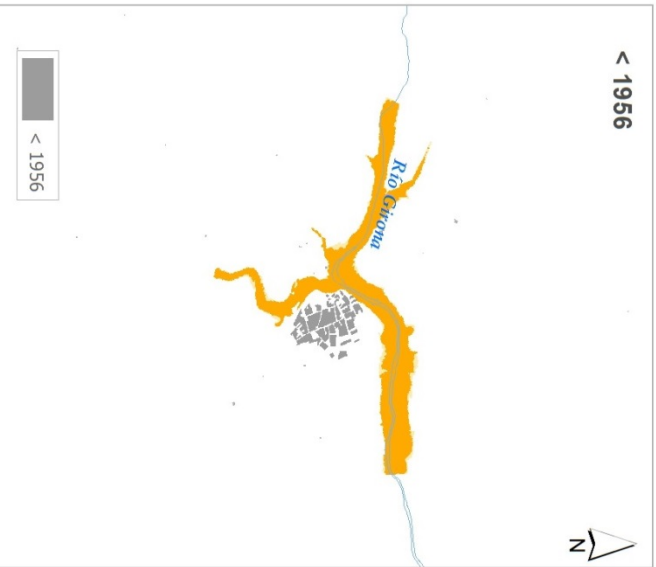
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:15.000
Fecha: Septiembre 2015



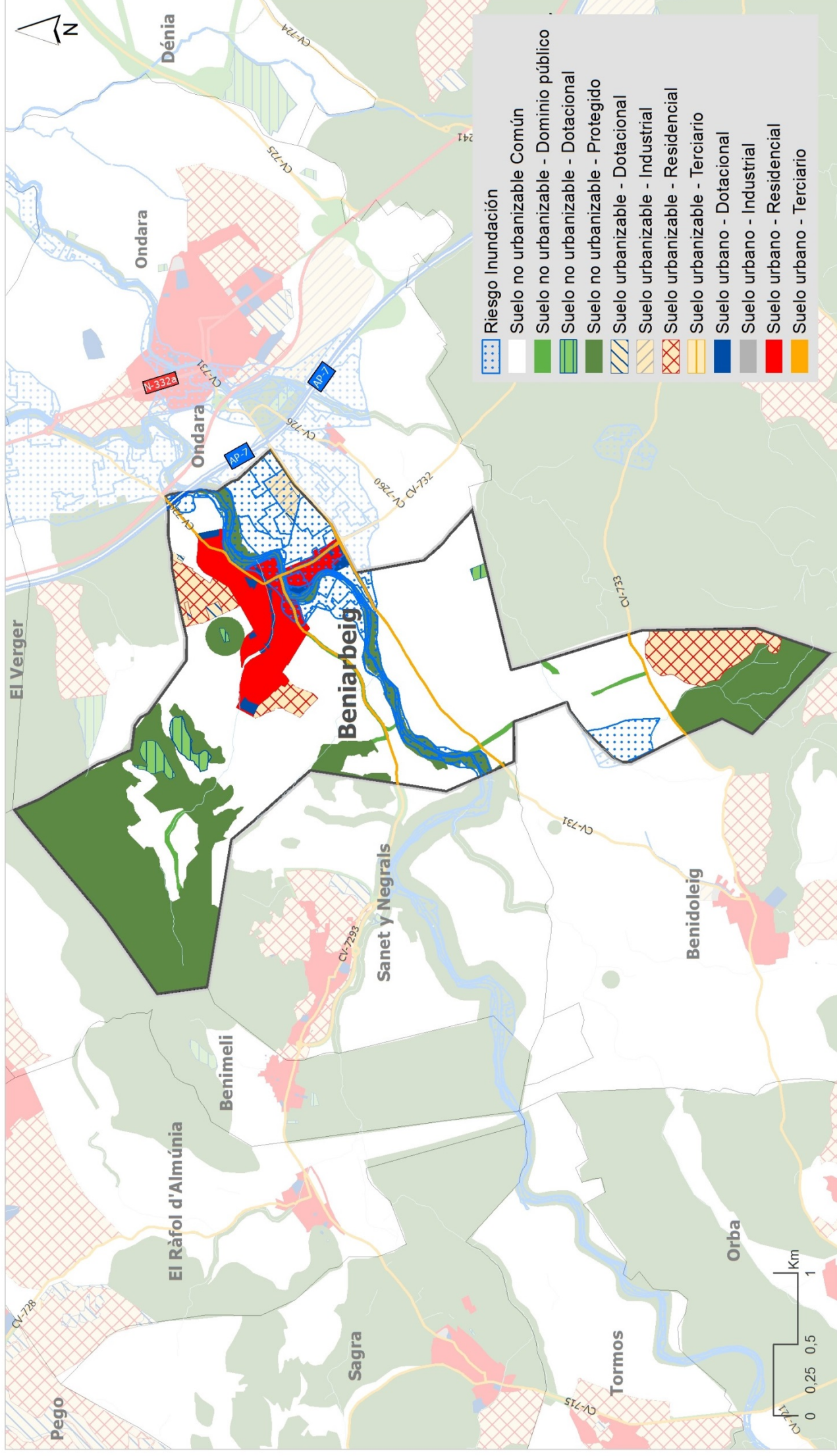
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:30.000
Fecha: Septiembre 2015



Riesgo Inundación

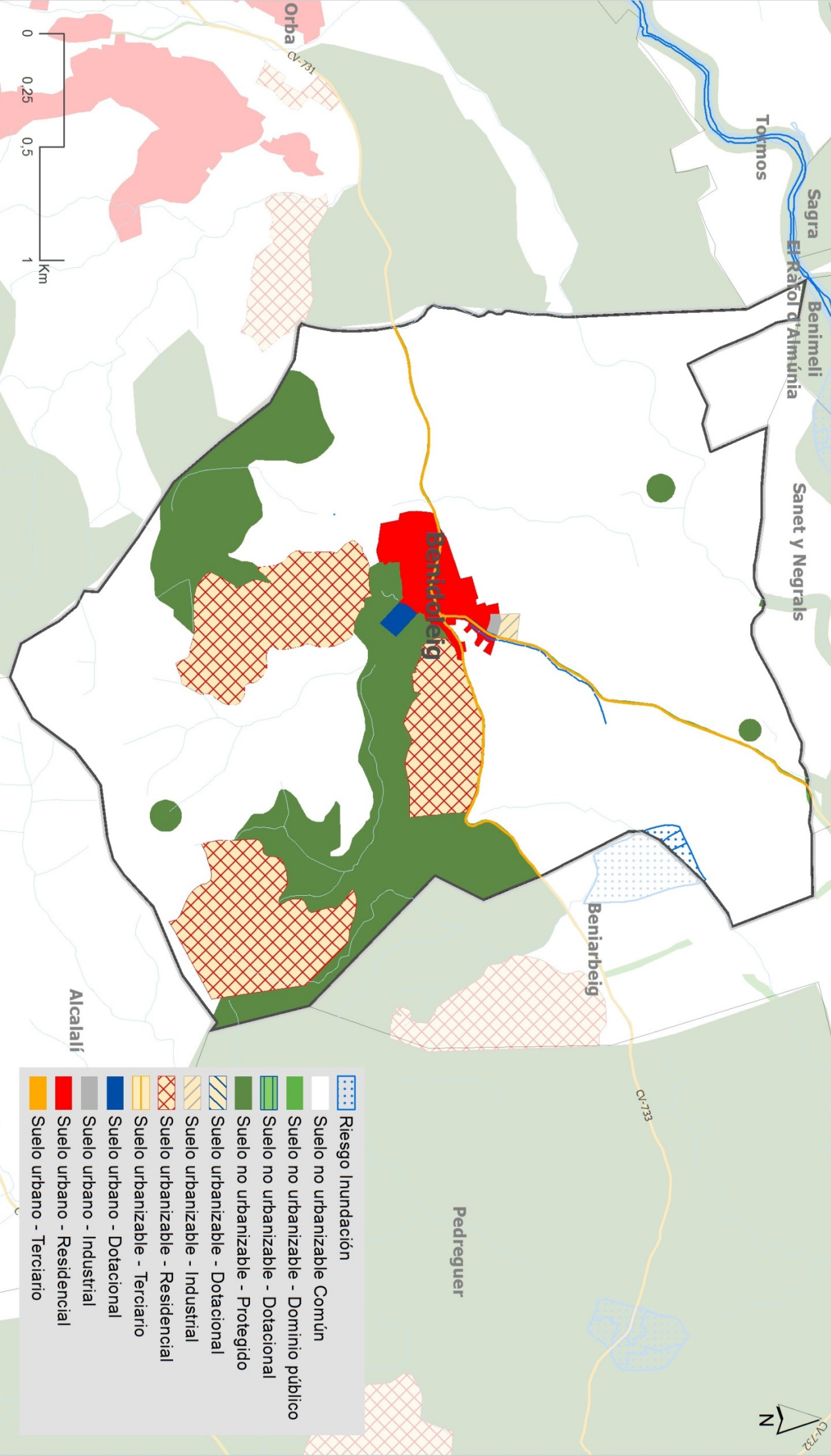
- Suelo no urbanizable Común
- Suelo no urbanizable - Dominio público
- Suelo no urbanizable - Dotacional
- Suelo no urbanizable - Protegido
- Suelo urbanizable - Dotacional
- Suelo urbanizable - Industrial
- Suelo urbanizable - Residencial
- Suelo urbanizable - Terciario
- Suelo urbano - Dotacional
- Suelo urbano - Industrial
- Suelo urbano - Residencial
- Suelo urbano - Terciario

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad. El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:35.000
Fecha: Septiembre 2015





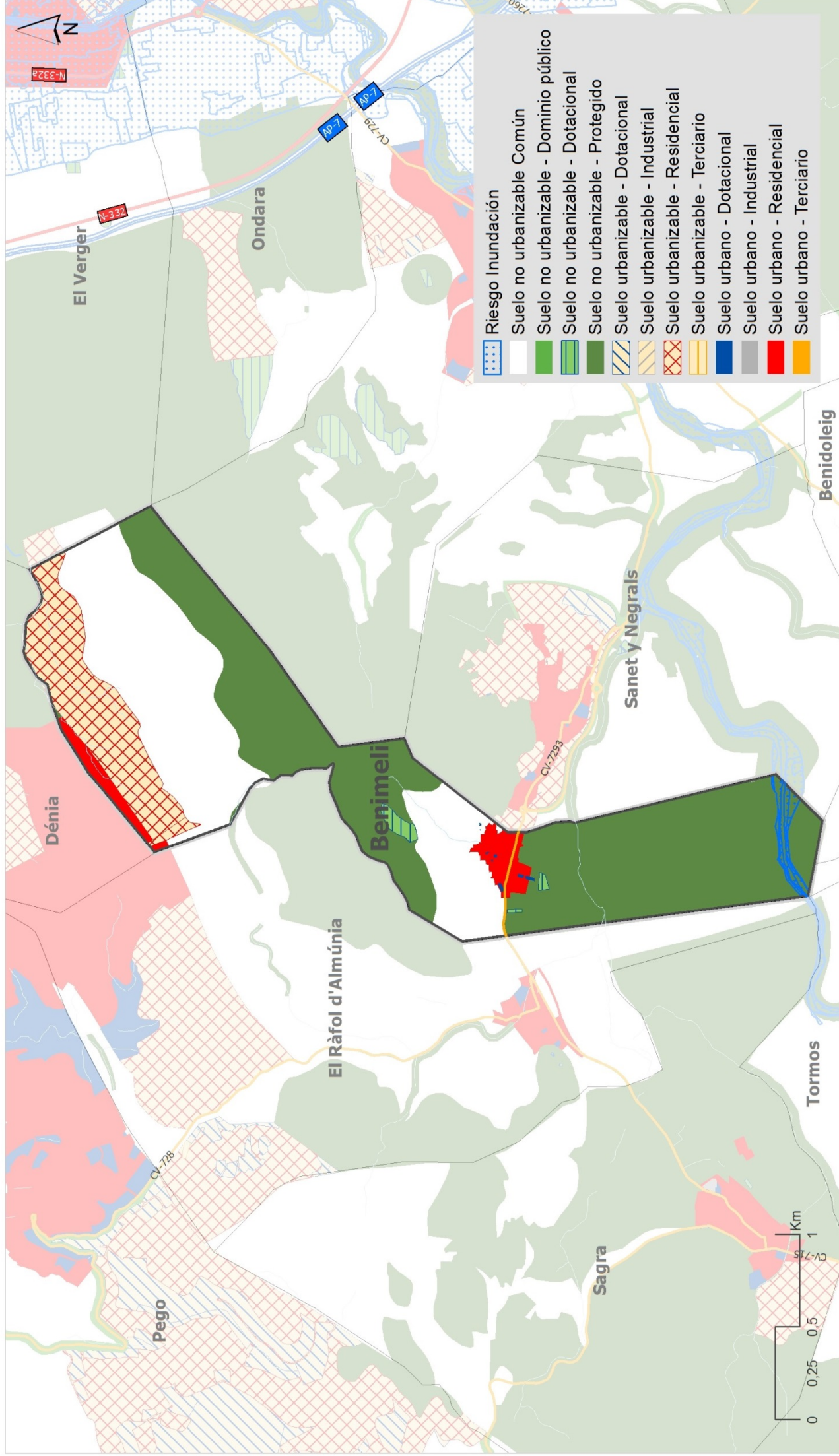
	Riesgo Inundación
	Suelo no urbanizable Común
	Suelo no urbanizable - Dominio público
	Suelo no urbanizable - Dotacional
	Suelo no urbanizable - Protegido
	Suelo urbanizable - Dotacional
	Suelo urbanizable - Industrial
	Suelo urbanizable - Residencial
	Suelo urbanizable - Terciario
	Suelo urbano - Dotacional
	Suelo urbano - Industrial
	Suelo urbano - Residencial
	Suelo urbano - Terciario

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:22.000
Fecha: Septiembre 2015





Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

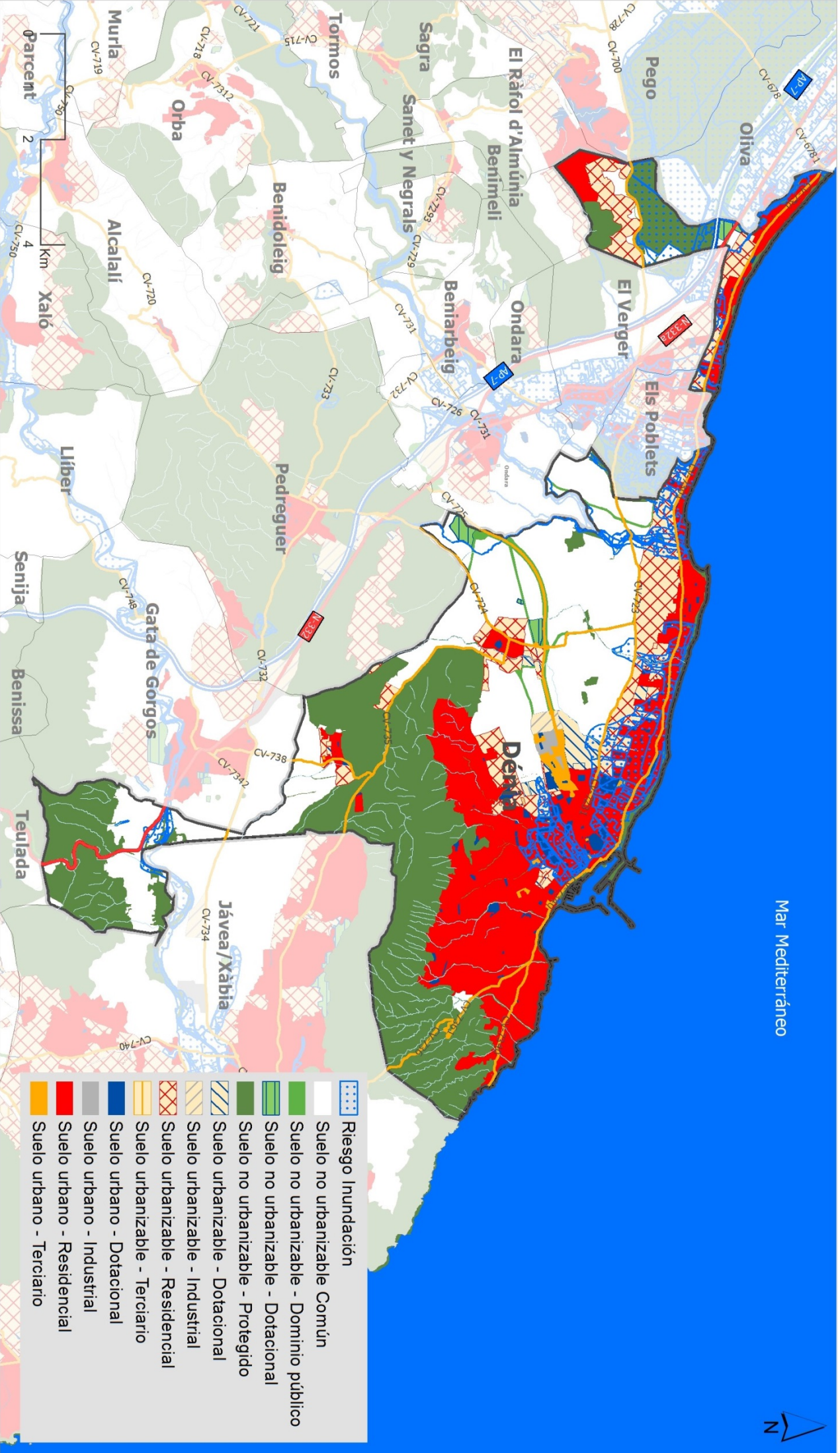
**Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)**

Escala: 1:27.000

Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Mar Mediterráneo

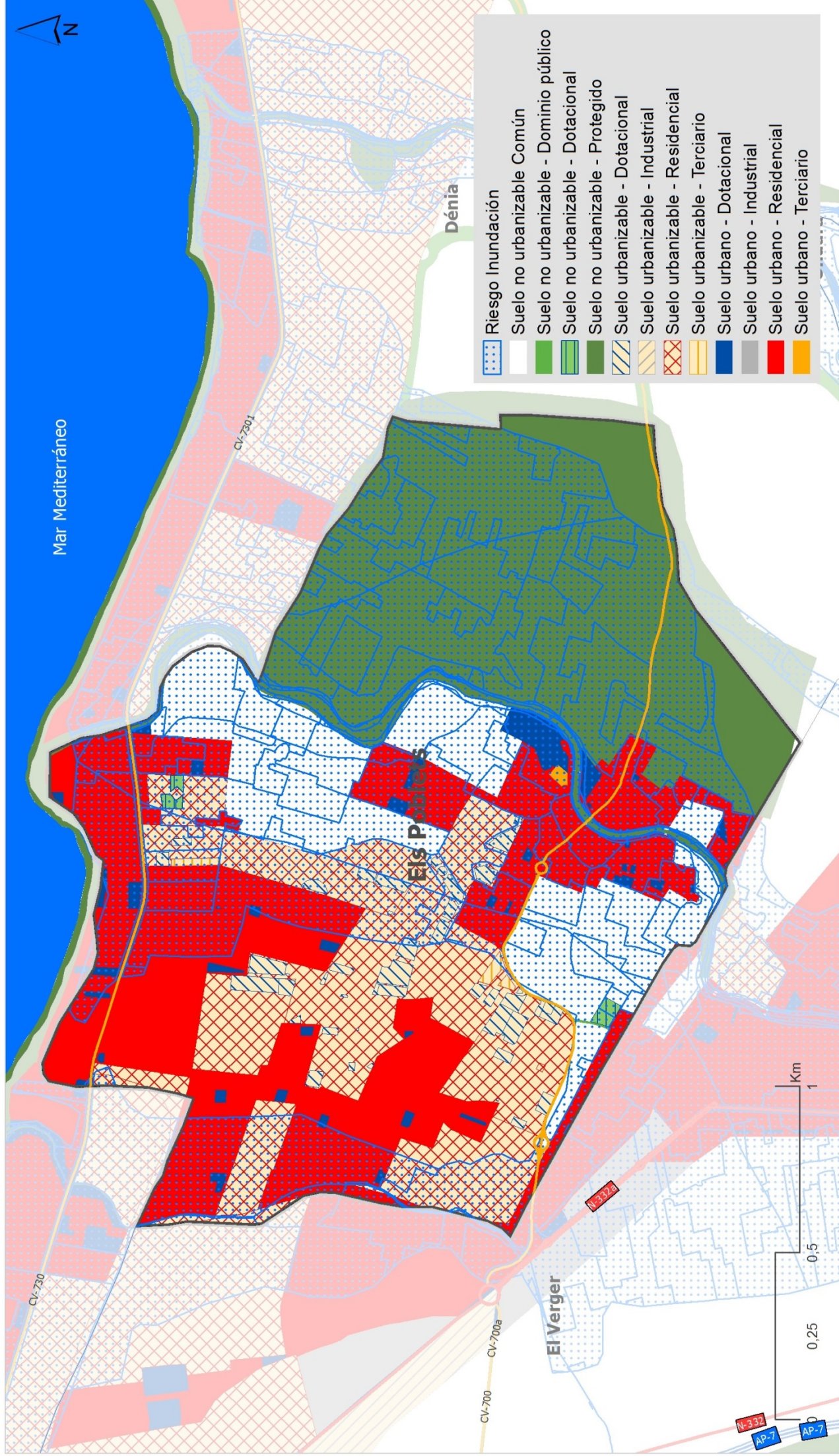


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:95.000
Fecha: Septiembre 2015

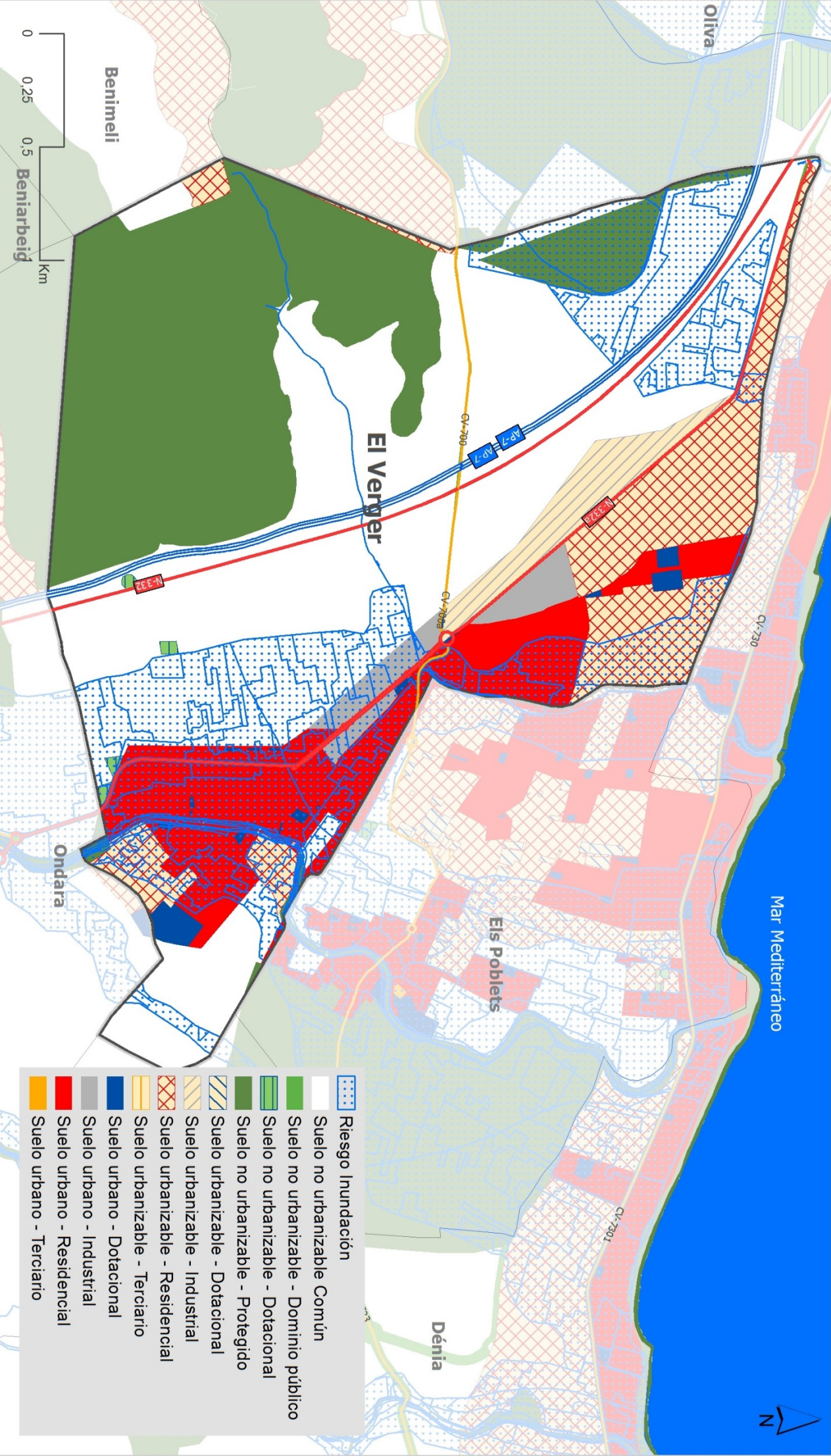




Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
 El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:15.000
Fecha: Septiembre 2015

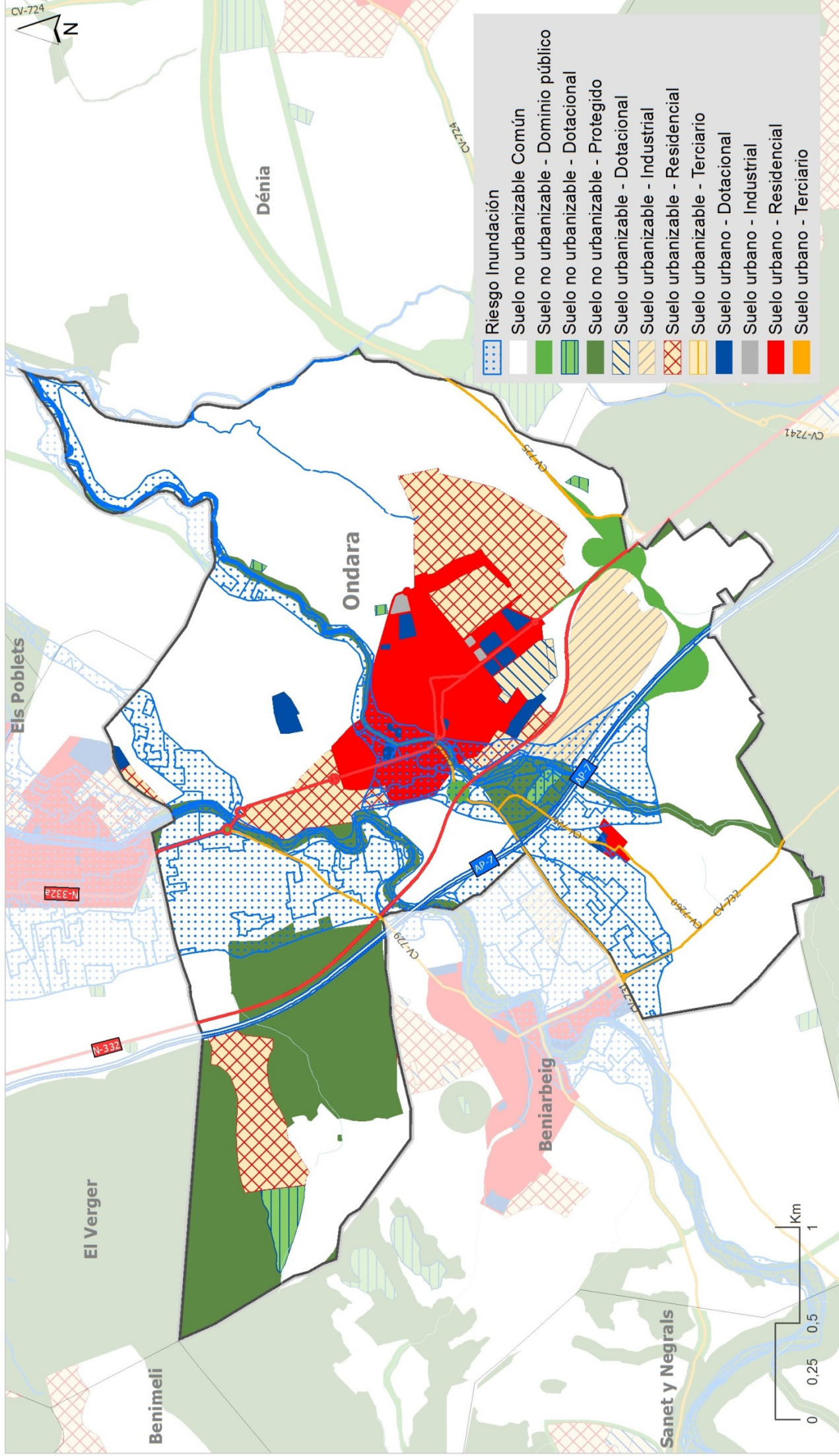


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:22.000
Fecha: Septiembre 2015





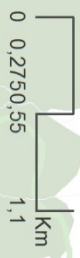
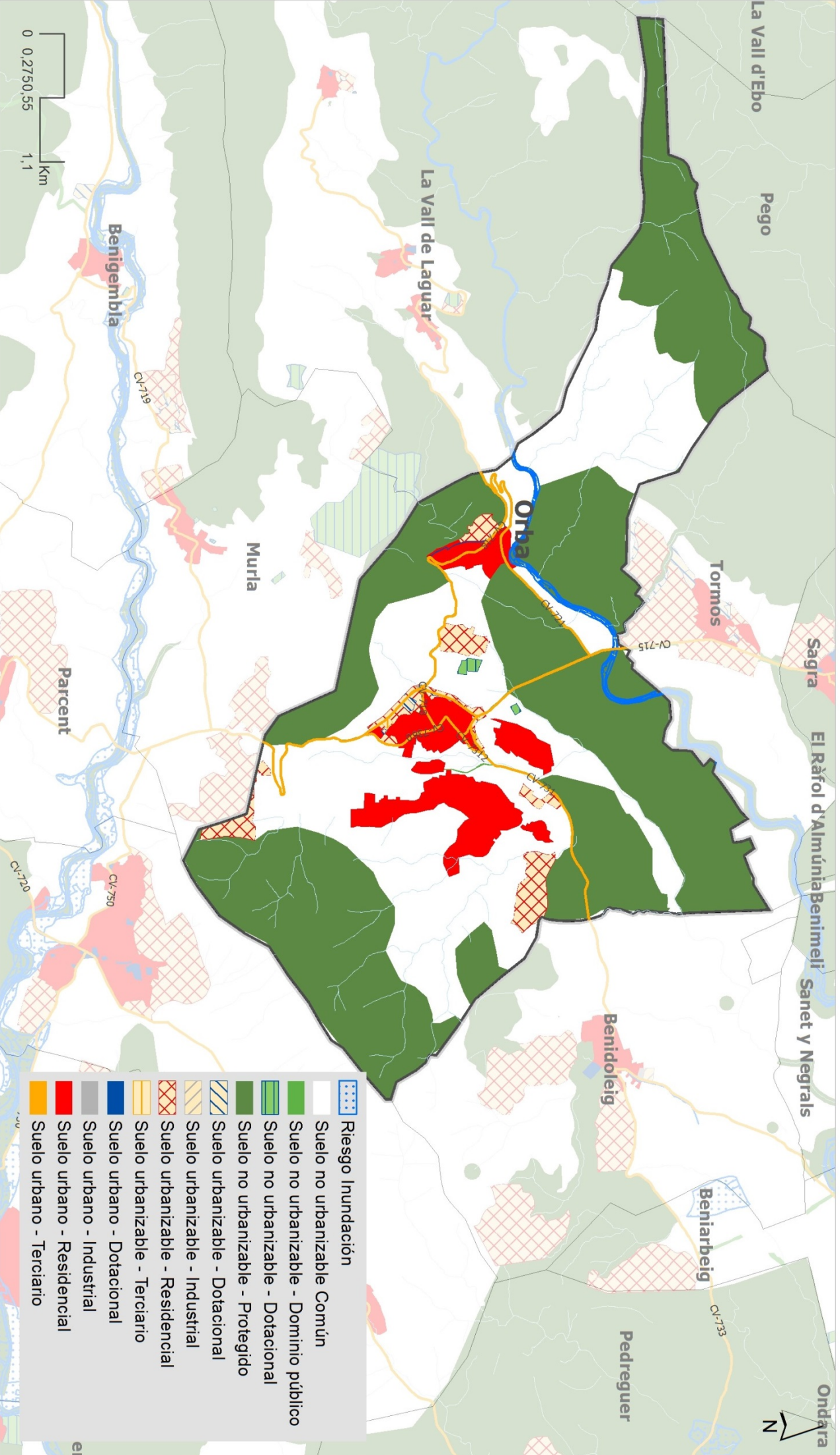
Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:26.000
Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA

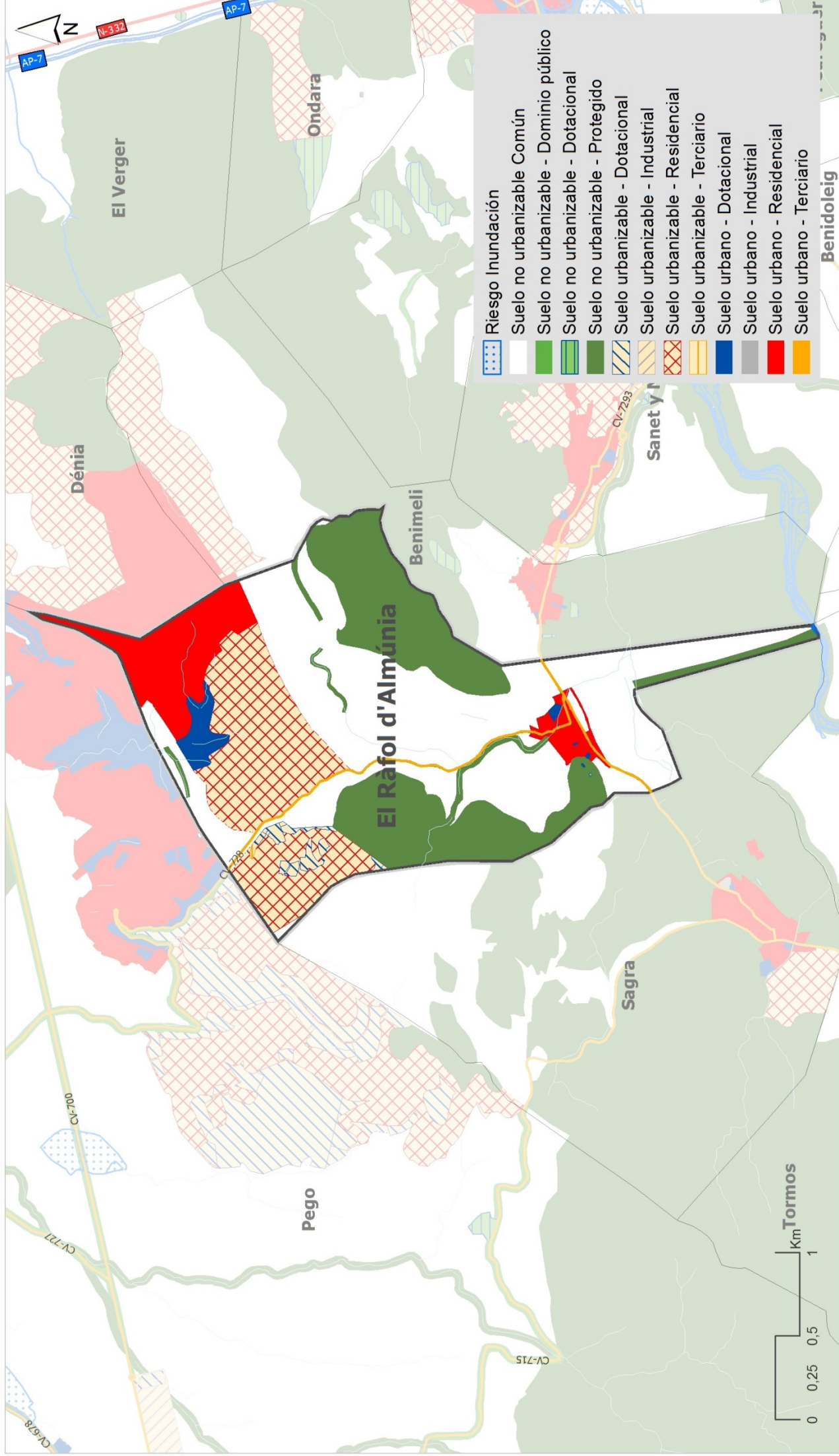


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:43.000
Fecha: Septiembre 2015





Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez

Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez

Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

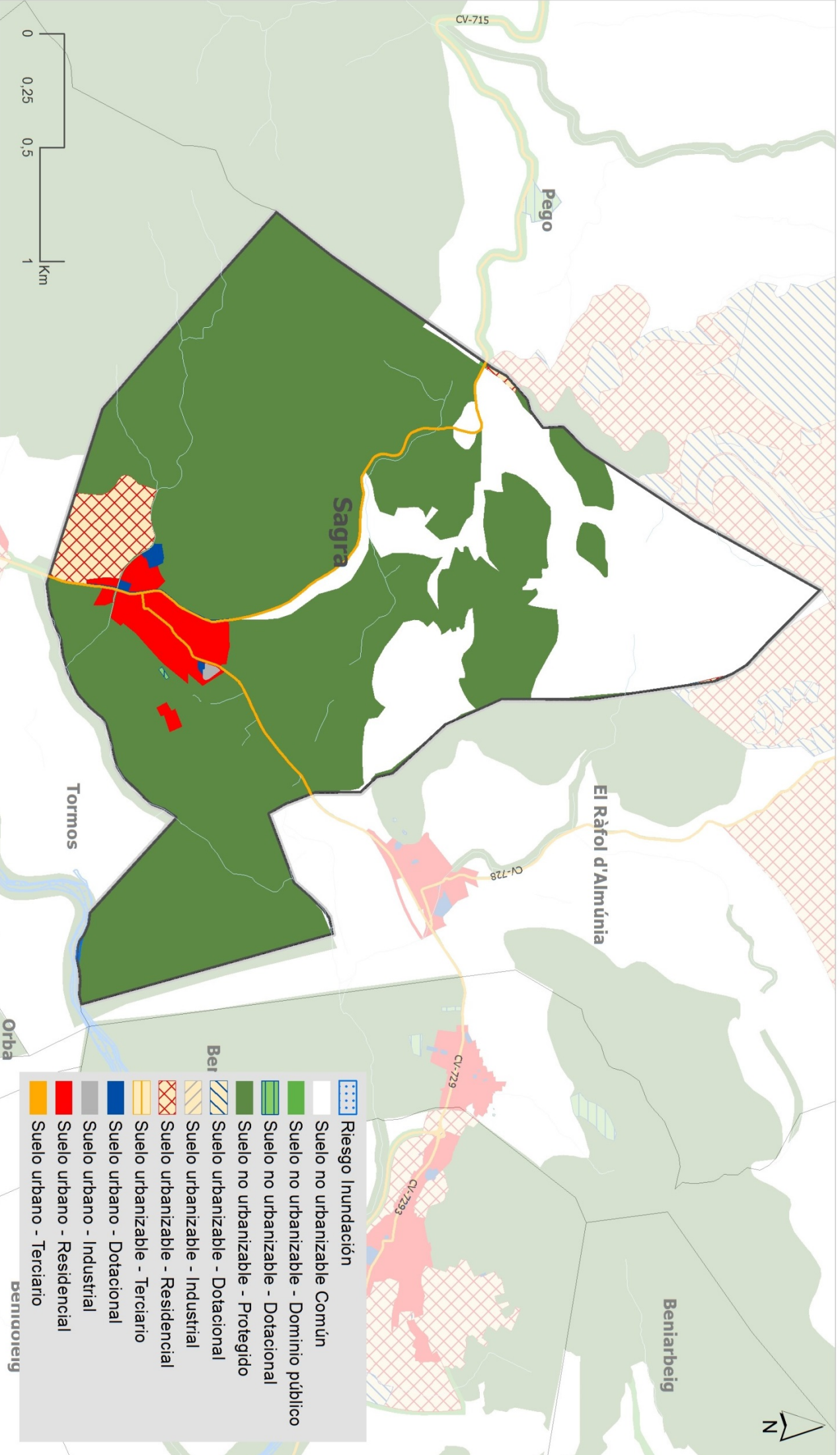
Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:30.000

Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



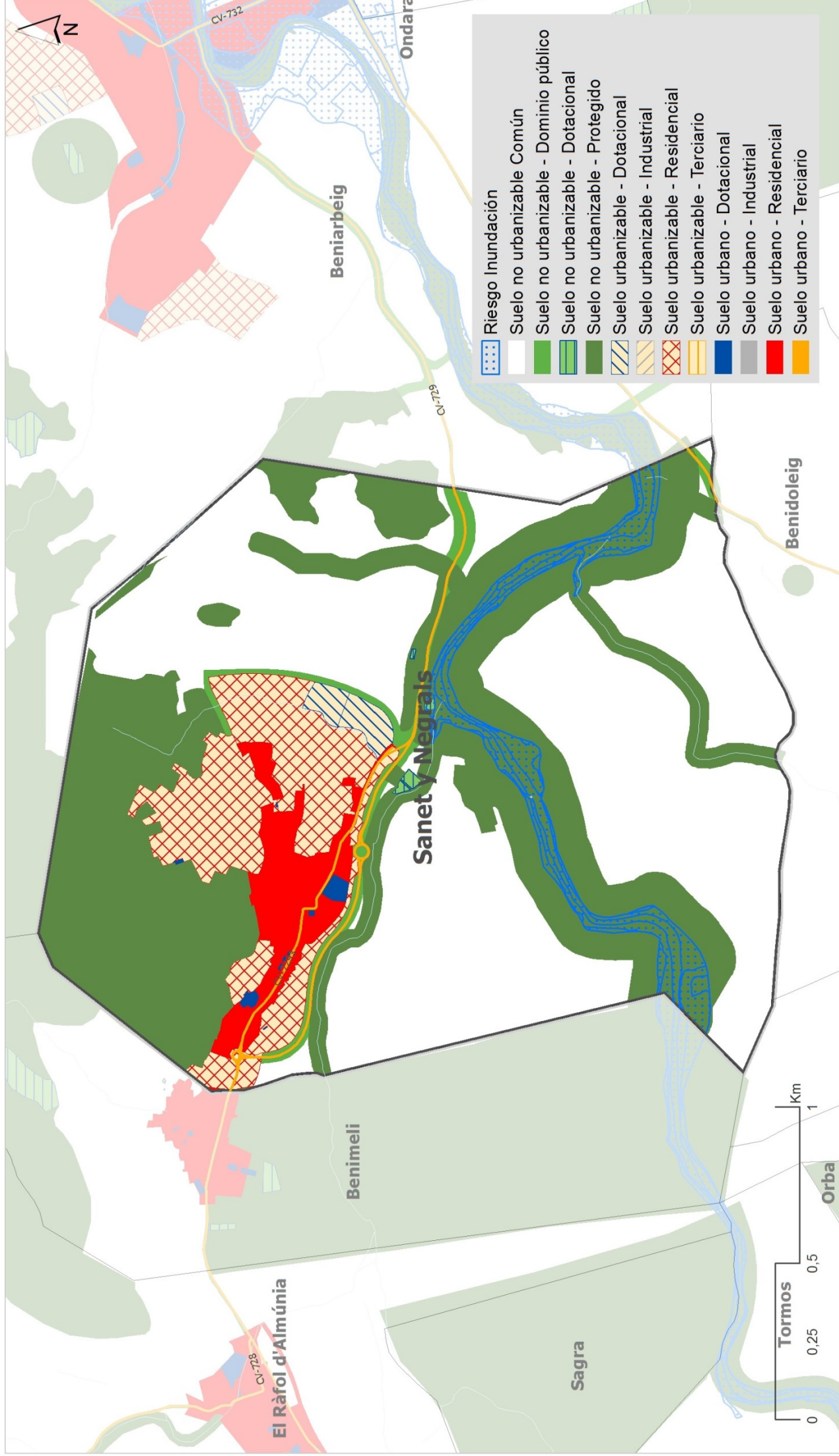
	Riesgo Inundación
	Suelo no urbanizable Común
	Suelo no urbanizable - Dominio público
	Suelo no urbanizable - Dotacional
	Suelo no urbanizable - Protegido
	Suelo urbanizable - Dotacional
	Suelo urbanizable - Industrial
	Suelo urbanizable - Residencial
	Suelo urbanizable - Terciario
	Suelo urbano - Dotacional
	Suelo urbano - Industrial
	Suelo urbano - Residencial
	Suelo urbano - Terciario

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:22.000
Fecha: Septiembre 2015



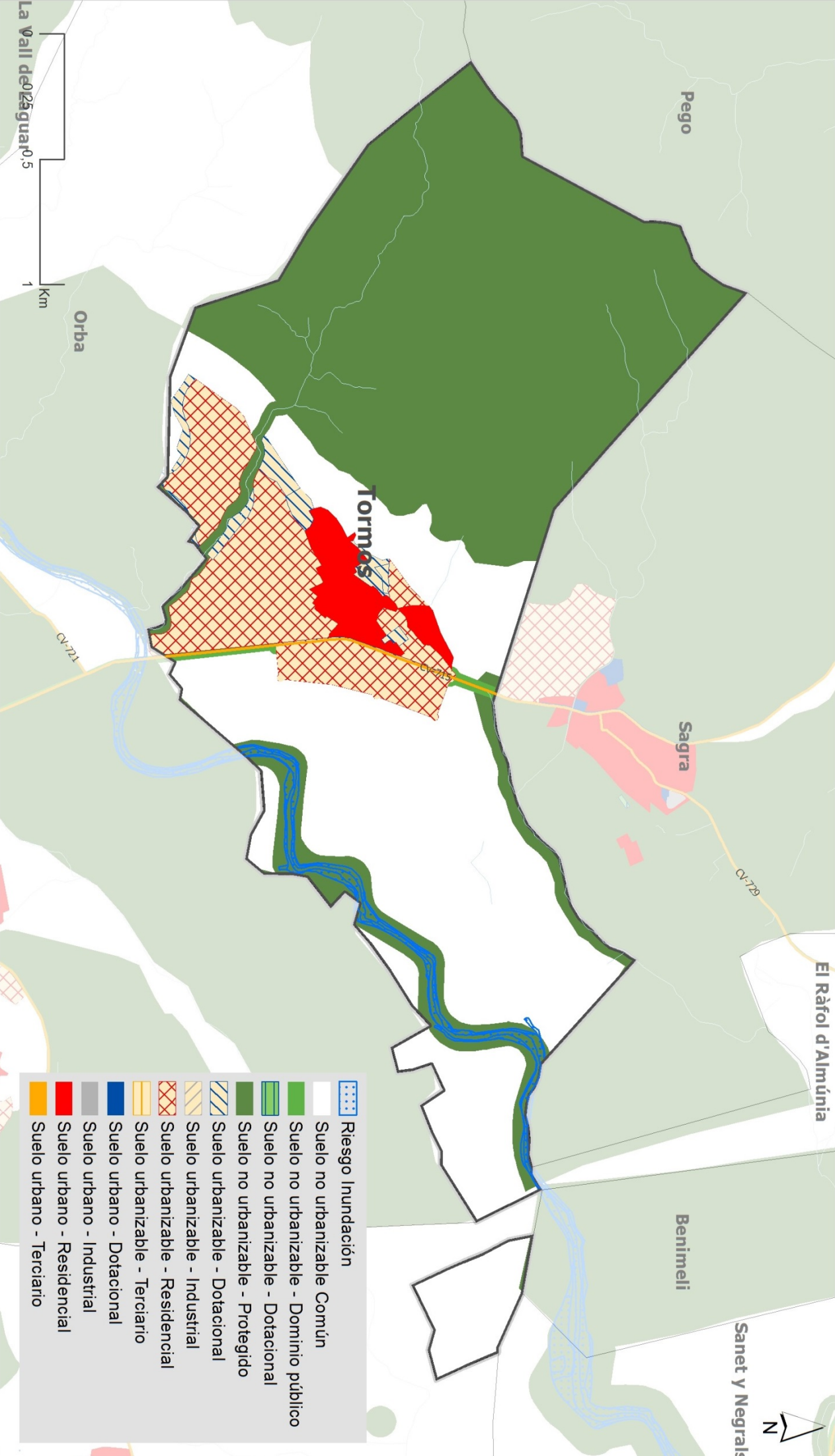


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:16.000

Fecha: Septiembre 2015



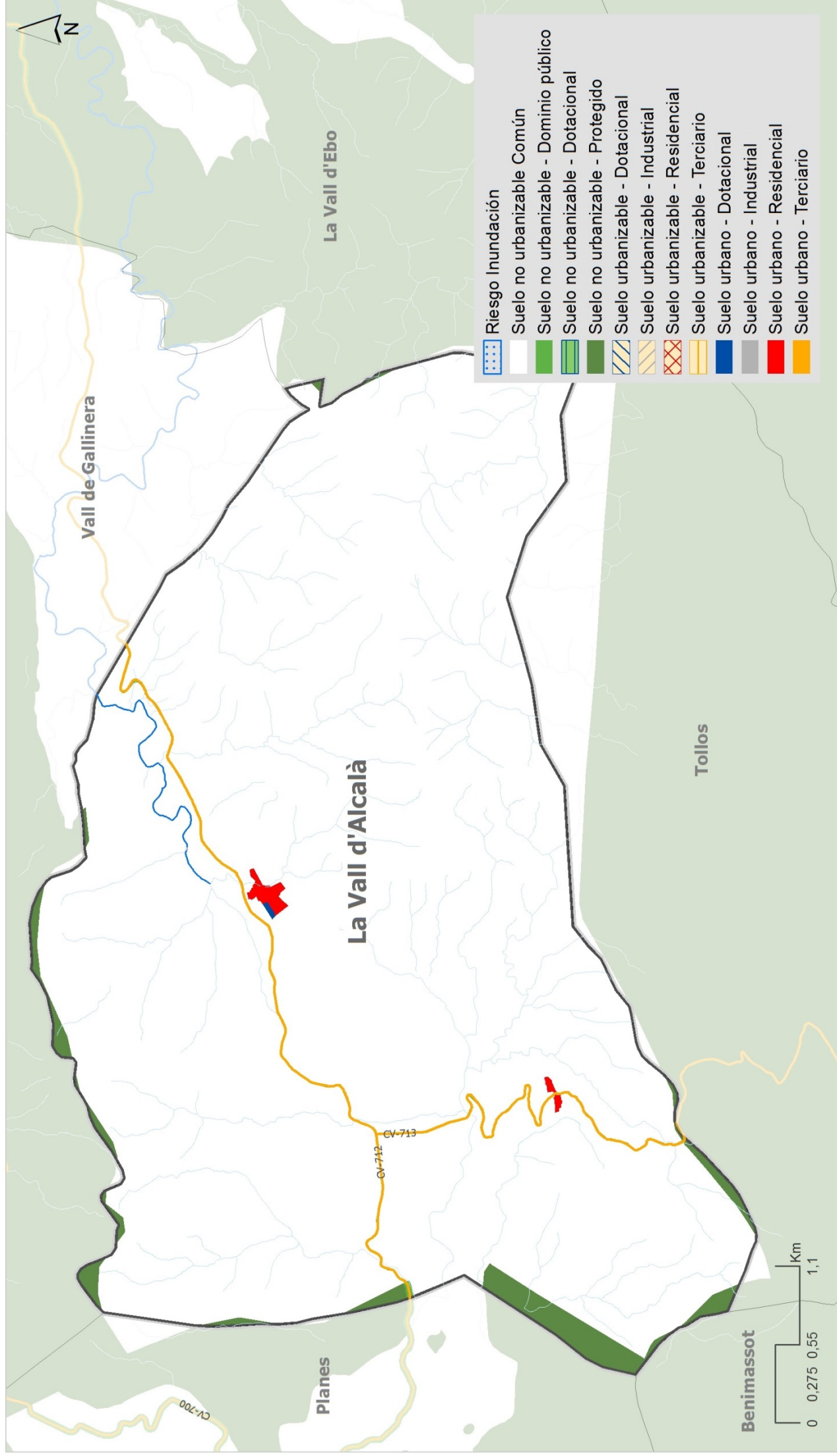
	Riesgo Inundación
	Suelo no urbanizable Común
	Suelo no urbanizable - Dominio público
	Suelo no urbanizable - Dotacional
	Suelo no urbanizable - Protegido
	Suelo urbanizable - Dotacional
	Suelo urbanizable - Industrial
	Suelo urbanizable - Residencial
	Suelo urbanizable - Terciario
	Suelo urbano - Industrial
	Suelo urbano - Dotacional
	Suelo urbano - Residencial
	Suelo urbano - Terciario

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:20.000
Fecha: Septiembre 2015

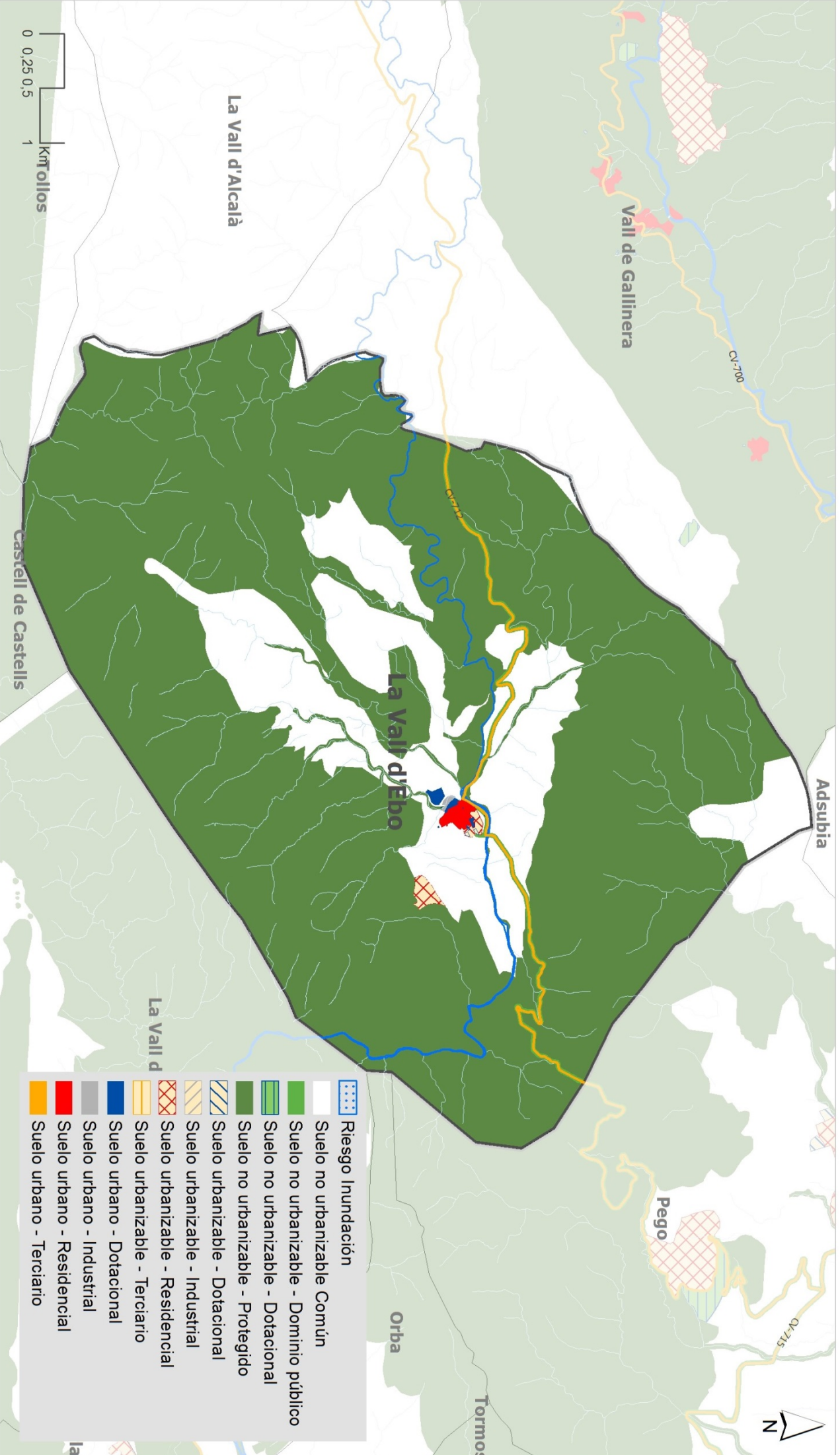




Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

**Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
 El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)**

Escala: 1:35.000
Fecha: Septiembre 2015



- Riesgo Inundación
- Suelo no urbanizable Común
- Suelo no urbanizable - Dominio público
- Suelo no urbanizable - Dotacional
- Suelo no urbanizable - Protegido
- Suelo urbanizable - Dotacional
- Suelo urbanizable - Industrial
- Suelo urbanizable - Residencial
- Suelo urbanizable - Terciario
- Suelo urbano - Dotacional
- Suelo urbano - Industrial
- Suelo urbano - Residencial
- Suelo urbano - Terciario

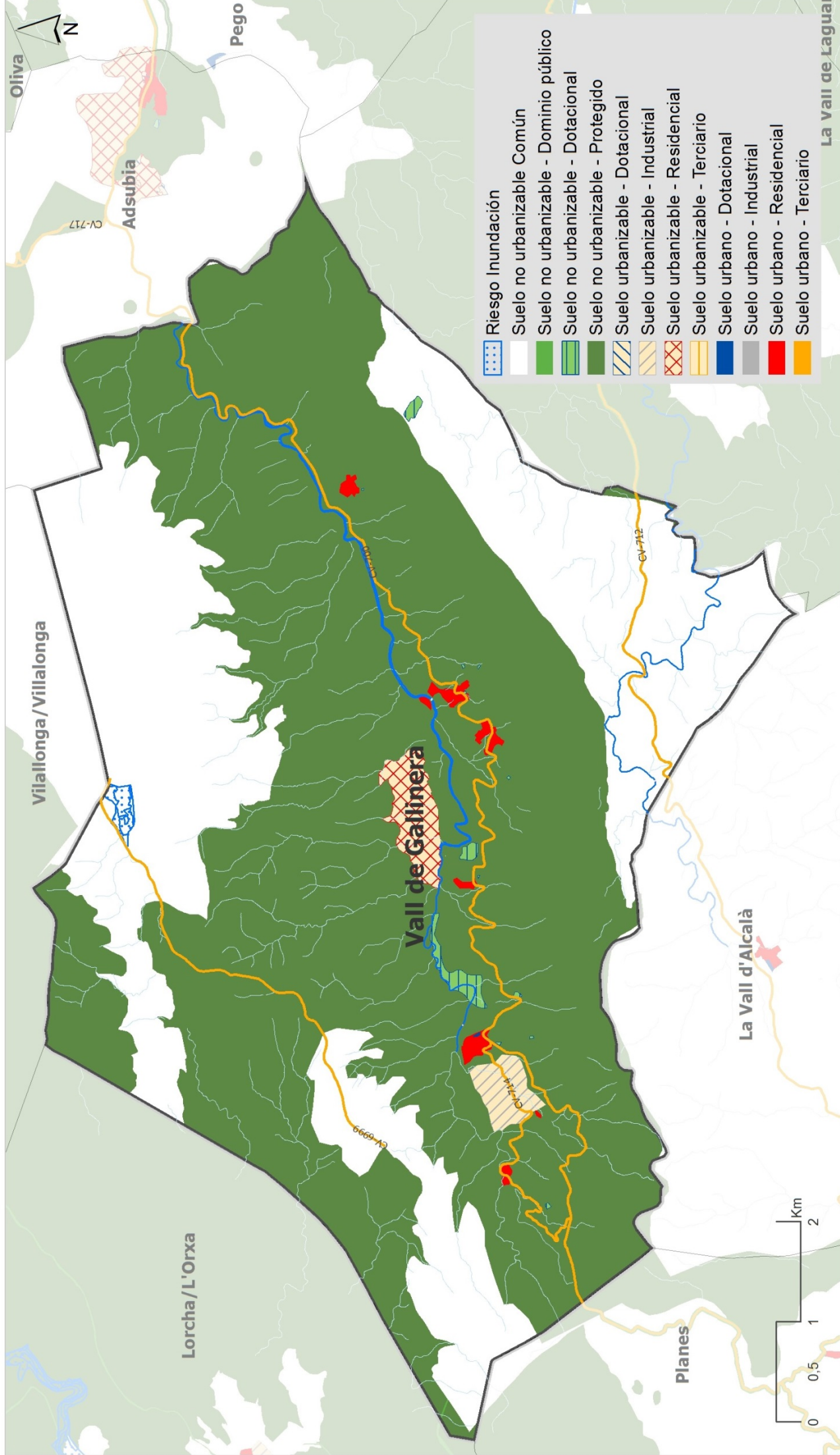
0 0,25 0,5 1 Km
Ollios

Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:46.000
Fecha: Septiembre 2015





Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

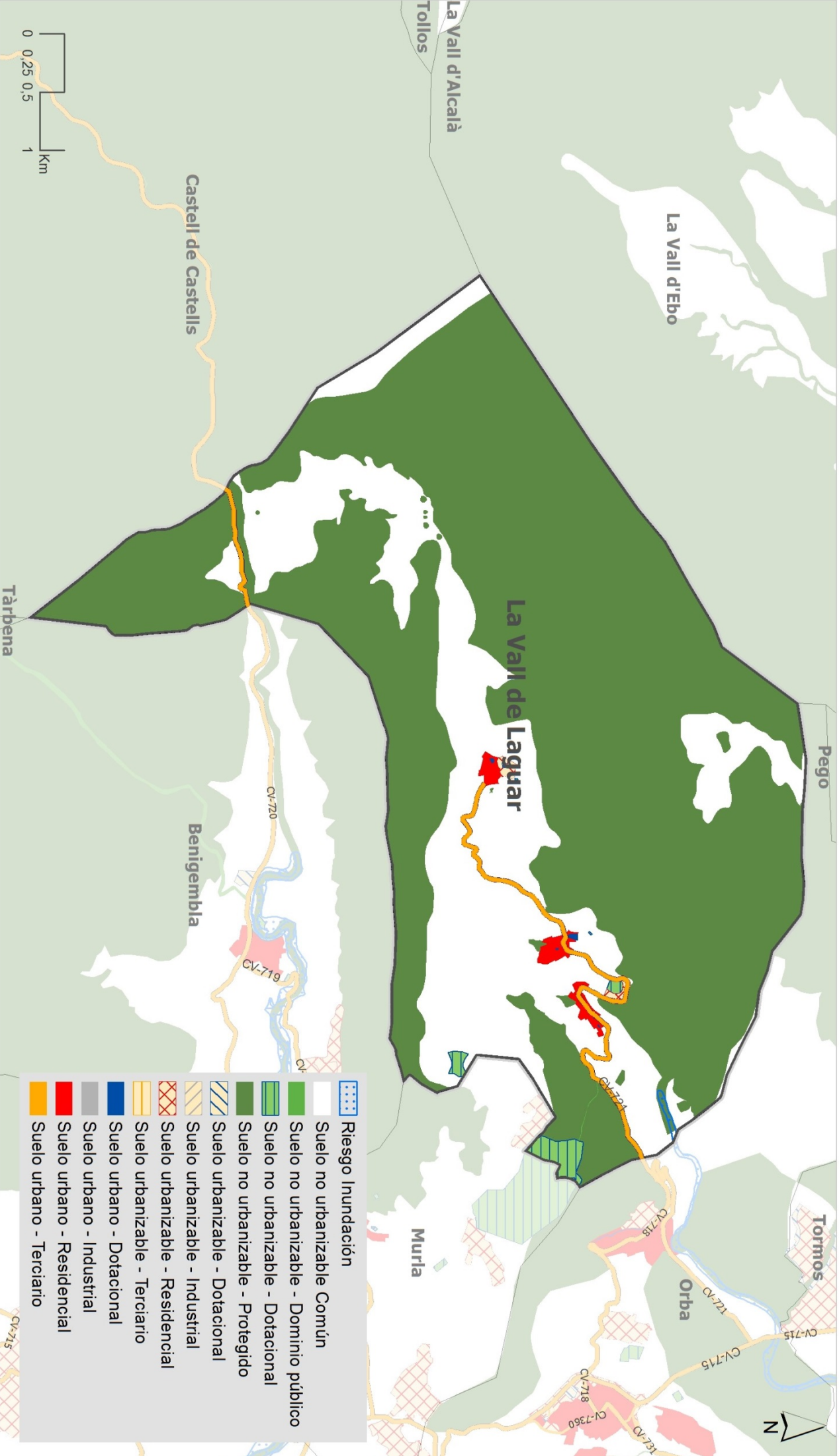
**Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
 El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
 (Comunidad Valenciana-España)**

Escala: 1:50.000
Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA

La Vall de Laguar

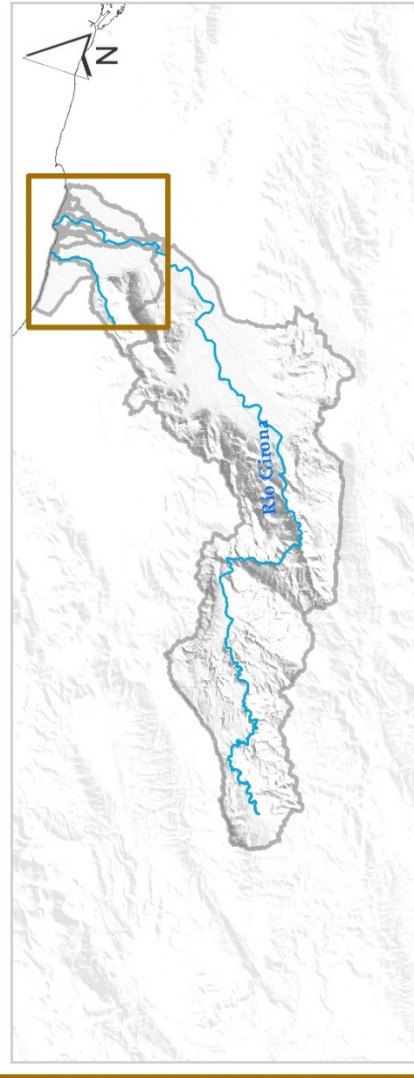
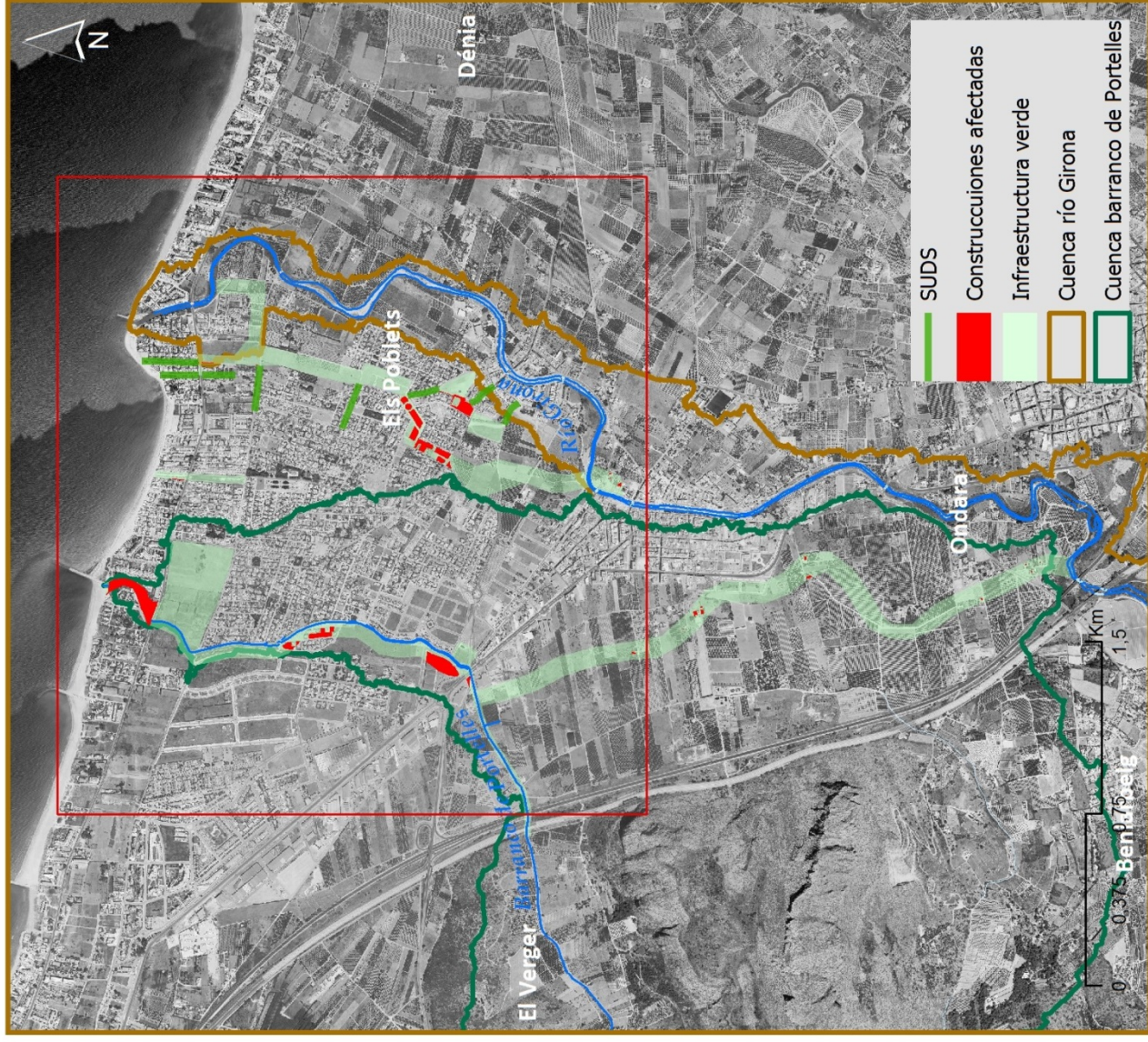


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Escala: 1:43.000
Fecha: Septiembre 2015



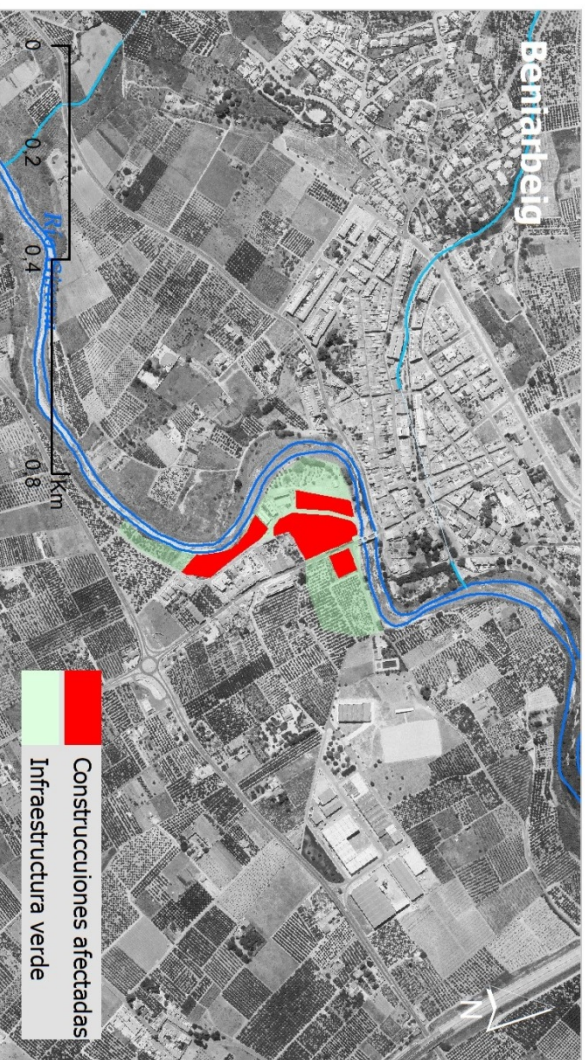
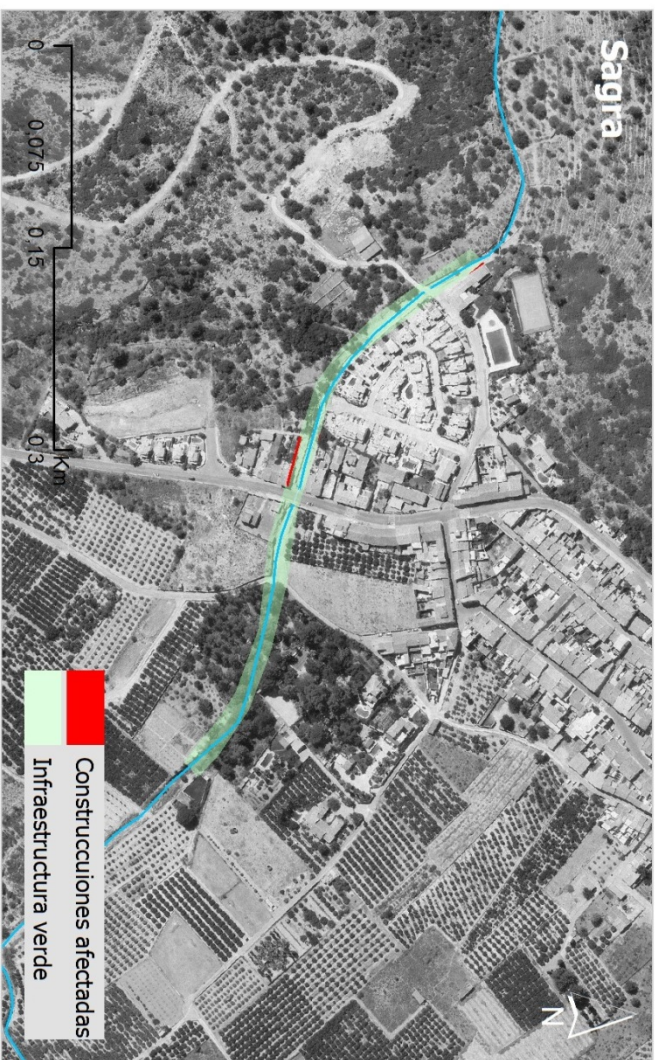
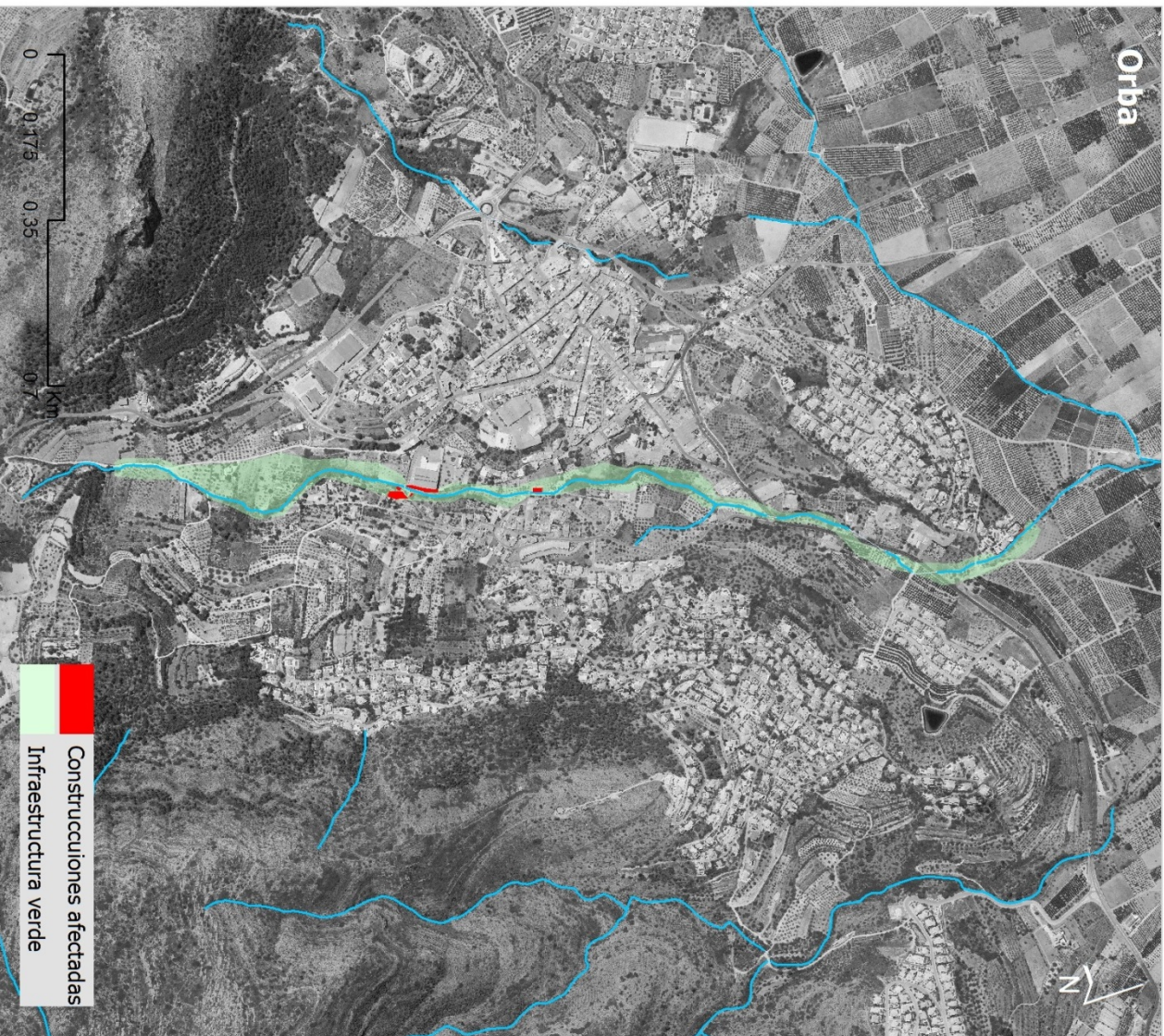


Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Fecha: Septiembre 2015

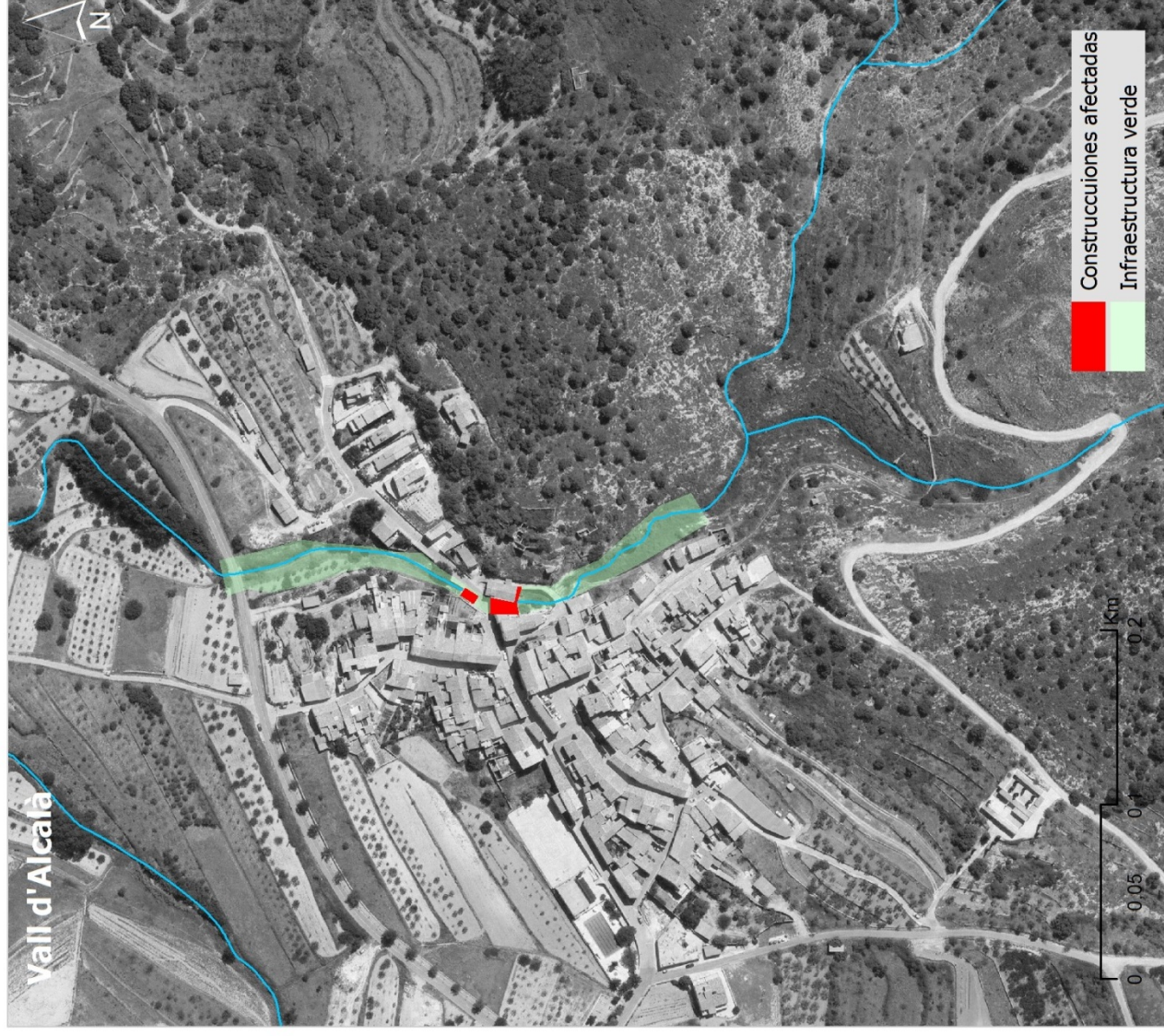




Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)

Fecha: Septiembre 2015



Autor: Jose Sergio Palencia Jiménez
Director: Dr. Antonio Serrano Rodríguez
Tutor: Dr. Fernando Gaja Díez

**Tesis Doctoral: Ordenación del territorio e inundabilidad.
El caso de la cuenca del río Girona en la provincia de Alicante
(Comunidad Valenciana-España)**

Fecha: Septiembre 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

