

# TRANSFORMACIONES ANTRÓPICAS E INUNDABILIDAD EN ÁREAS TURÍSTICAS LITORALES: ESTUDIO DE CASO DE LA COSTA DE ORIHUELA (ALICANTE)

*Fernando Vera Rebollo y Alejandro Treviño Pérez*<sup>1</sup>  
Universidad de Alicante y Fundación Instituto de Ecología Litoral

## RESUMEN

En el marco de la investigación sobre riesgos naturales, se analiza, como estudio de caso, un espacio costero en el que la artificialización de ramblas deriva del reciente y espectacular proceso de crecimiento de la actividad turística y la consiguiente creación de un nuevo sistema de asentamientos urbanos, realizados sin la necesaria consideración del riesgo de inundaciones.

**Palabras clave:** Riesgos naturales, área costera, acción antrópica, artificialización de cauces.

## HUMAN IMPACT AND FLOOD RISK ON TOURIST COASTAL AREAS: CASE STUDY OF COASTAL ORIHUELA IN SOUTHERN ALICANTE

## ABSTRACT

Within the framework of natural risks research, it is analysed, as a case study a coastal area in which the process of making artificial torrents derives from the recent and spectacular process of tourist activity growth, resulting in the creation of a new system of urban sites conceived without the necessary attention to the flood risks.

**Key words:** Natural risks, coastal area, anthropic action, artificial river beds.

---

Fecha de recepción: 21 de abril de 2010. Fecha de aceptación: 26 de mayo de 2010.

1 Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas. San Vicente de Raspeig s/n. 03080 Alicante.  
jf.vera@ua.es y alejandro.trivino@ecologialitoral.com

## 1. INTRODUCCIÓN

Entre las vertientes de la investigación sobre riesgos naturales, tiene especial importancia la que relaciona la interferencia humana con la generación de peligros y riesgos. Se trata de una dimensión de análisis cuyo fundamento deriva de la capacidad de los grupos humanos para modificar su entorno natural, de modo que la implantación de nuevas actividades en el territorio condiciona situaciones de peligro (CONESA GARCÍA *et al.*, 2003), como parte de una nueva dialéctica en las relaciones entre los grupos humanos y su territorio.

En este marco de análisis e interpretación del problema, el estudio de caso que se presenta, centrado en una red hidrológica prácticamente circunscrita a un ámbito local, ilustra sobre la forma en que el modelo de ocupación del suelo, derivado de una actividad económica centrada en la creación de asentamientos turístico-residenciales y en la consiguiente transformación del sistema tradicional de organización del territorio, ha sido capaz de afectar a las condiciones naturales de una serie de cauces que, en el caso de lluvias de elevada intensidad horaria, provocan situaciones críticas en los espacios urbanos afectados.

El ámbito de estudio corresponde a la parte más sustancial de la franja costera del municipio de Orihuela, espacio que en un periodo de 40 años ha experimentado rotundas transformaciones tanto de sus características naturales como de los espacios agrarios adaptados a las condiciones del medio natural. Un ejemplo del desajuste entre los procesos naturales y los efectos del modelo económico por el que se han decantado sus agentes públicos y privados.

La expansión del denominado turismo residencial y la consiguiente eclosión de nuevos asentamientos que agrupan miles de viviendas y grandes equipamientos, se ha realizado al margen de criterios de planificación, lo que deriva en una clara situación de inseguridad ante el peligro natural que suponen las crecidas de ramblas y barrancos. A todo ello se añade el efecto de las nuevas vías de comunicación que, en no pocos casos, alteran las condiciones naturales de las escorrentías.

## 2. UN CONJUNTO DE RAMBLAS Y CAÑADAS DE COMPORTAMIENTO TORRENCIAL

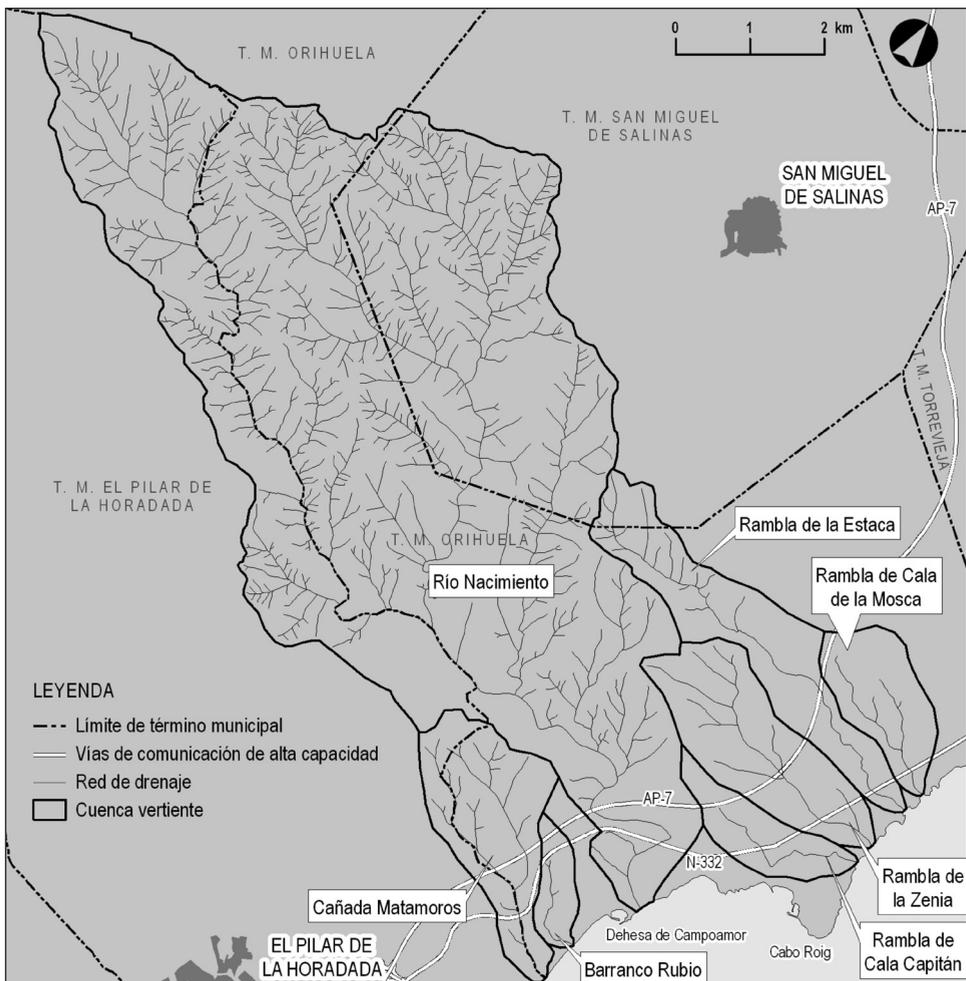
La red hidrológica de la costa de Orihuela está formada principalmente por pequeñas cuencas exorreicas de régimen torrencial. Son cinco ramblas<sup>2</sup> y un río-rambla con formas oblongas, disposición Este-Oeste y secciones de cierre en playas y calas (Mapa 1). Las ramblas se caracterizan por su reducido tamaño, tanto por la superficie de las cuencas de drenaje, inferiores a 10 km<sup>2</sup>, como por la longitud de los cauces principales cuya media es de 3,5 km. Estas características son consecuencia de la adaptación a un espacio geográfico con pendientes suaves en donde las cabeceras se sitúan muy cerca de la costa entre 50 y 100 metros de altitud. Por esta razón y debido también al ambiente resistásico con litologías deleznales, solamente las ramblas de las Estacas y Cala de la Mosca y el barranco Rubio, presentan un cierto grado de encajonamiento. Las condiciones físico-ecológicas de la zona

---

2 Se han considerado solamente ramblas con órdenes superiores a 1, según la clasificación de Strahler (1957). La rambla de la Cala Capitán, entre La Zenia y Cabo Roig, es un claro ejemplo de cauce antropizado, pero no cumple este requisito.

son las responsables de una escorrentía discontinua que alcanza la máxima descarga poco tiempo después de haberse iniciado el episodio de lluvias. Las precipitaciones intensas activan una circulación inexistente que origina caudales pico que fácilmente superan los 20 m<sup>3</sup>/s. La aplicación del método racional modificado arroja resultados conservadores entre 22 y 30 m<sup>3</sup>/s para períodos de retorno de 100 años en las ramblas situadas al norte de la Dehesa de Campoamor. En estos cauces el caudal máximo medio es 42 m<sup>3</sup>/s cuando el período se alarga a 500 años. Los datos confirman que, en las cuencas pequeñas, la elevada relación caudal-área potencia la peligrosidad de los cauces.

Por su parte, el río Nacimiento debido a sus características geomorfológicas constituye el hito hidrológico más relevante de la costa oriolana. Se trata de un río-rambla con des-



MAPA N° 1  
La red de drenaje torrencial en la costa de Orihuela.

embocadura en la playa de la Glea, de la Dehesa de Campoamor, con su cabecera situada en la Sierra de Escalona y Loma de los Alcores, a una altitud media de 250 metros. La distancia al mar de estas elevaciones permite al cauce principal superar los 18 km, 2/3 partes de orden 5 según la clasificación de Strahler (1957). Esto se debe a que el cauce principal surge a partir de la confluencia de tres cañadas (Cueva de la Serrana, El Espartal y Lo Sinerio) y del barranco del Lobo, los cuales jerarquizan la cantidad de 1.044 segmentos de orden 1 y 2. Un total de 300 km de cauces se distribuyen en 50 km<sup>2</sup> de cuenca, presentando mayor densidad en los tramos medio y alto, cuya litología está formada por areniscas, calcarenitas del Plioceno y areniscas con niveles margosos del Andaluciense. El análisis topológico presume tiempos de concentración y caudales máximos mucho más elevados que los observados en las ramblas. El método racional modificado establece un caudal pico de 26 m<sup>3</sup>/s para períodos de retorno de 50 años y 95 m<sup>3</sup>/s para 500 años, es decir, el equivalente a una crecida grande, en el primer caso, y excepcional en el segundo, en un aparato fluvial pequeño. Con todo, estos valores son muy conservadores puesto que se estima que se superaron los 200 m<sup>3</sup>/s durante los episodios de lluvias de octubre de 1986 y noviembre de 1987 (VERA REBOLLO *et al.*, 1988).

### 3. UN MODELO DE DESARROLLO BASADO EN EL TURISMO RESIDENCIAL

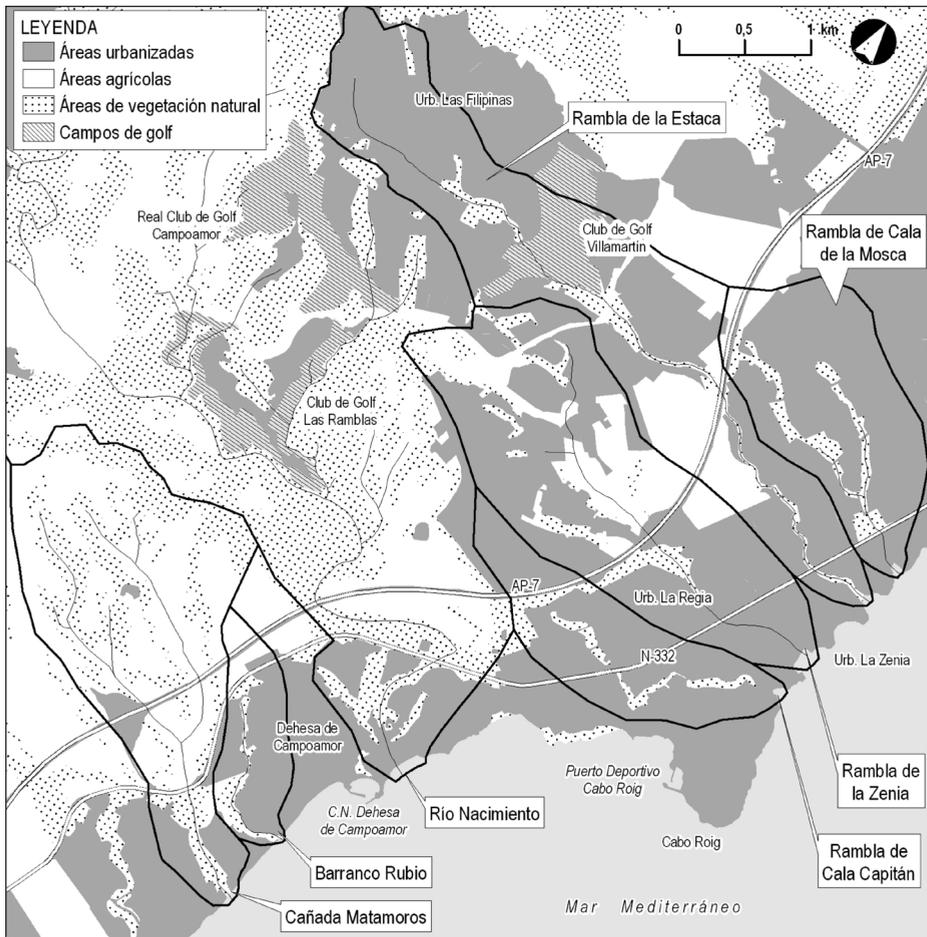
La actividad turística y con ella la gran transformación del modelo territorial y socioeconómico de esta franja costera, se inicia en la década de los años sesenta del siglo XX, centrada primordialmente en la construcción de asentamientos residenciales *ex novo* a partir del marco catastral de vastas haciendas de secano que caracterizaron a este espacio desde época histórica. De hecho, grandes fincas dedicadas tradicionalmente a la actividad agraria, como la Dehesa de Campoamor y La Zenia, se acogieron a la Ley de Centros y Zonas de Interés Turístico Nacional (Ley 197/1963 de 28 de diciembre) impulsada por el entonces Ministerio de Información y Turismo para fomentar la iniciativa privada y estimular el desarrollo turístico. De este modo, las urbanizaciones de «La Zenia» y el «Complejo Residencial Campoamor» se aprobaron al amparo de la citada ley en 1968 y 1969 respectivamente<sup>3</sup>. Estos proyectos contemplaban la transformación de 137 hectáreas y la creación de 21.160 plazas de alojamiento. En las décadas siguientes, el turismo residencial, como vertiente centrada específicamente en la creación de alojamiento en viviendas y apartamentos, se convirtió en el motor de una actividad económica cuyo fundamento, desde sus inicios, ha sido el galopante proceso de consumo de suelo para la creación de los nuevos asentamientos y, consiguientemente, de miles de plazas de alojamiento privado. Las plusvalías de la venta de terrenos precisamente fueron el detonante que desplazó la función agrícola de la tierra hacia los usos turístico-residenciales. Un proceso que se consolida plenamente desde los años 80, mediante el planeamiento urbanístico municipal, al

---

3 La urbanización Dehesa de Campoamor, impulsada por el empresario M. Tárraga, había arrancado ya con anterioridad y se fue configurando mediante distintas tipologías de alojamiento (bloques de apartamentos, chalés aislados, un establecimiento hotelero) y con la creación de servicios y equipamientos, localizados esencialmente entre la línea de costa del paraje conocido como la Glea, en la desembocadura del río Nacimiento, y el antiguo trazado de la CN-332, que actuó como eje del proceso urbanizador de toda esta franja costera oriolana. (VERA REBOLLO, 1987).

consagrar miles de hectáreas para la urbanización con fines turísticos, en las coordenadas de un mercado turístico en auge y estimulando así el crecimiento del sector de la construcción y su efecto multiplicador en el resto de actividades productivas.

La progresiva e imparable compactación del suelo residencial en este espacio costero se ha ido haciendo mediante la aprobación de instrumentos de planeamiento parcial que posibilitan la conversión del suelo de anterior uso rústico, en el marco del Plan General de Ordenación Urbana de 1973. Para ello ha sido decisiva la creciente demanda de viviendas de uso vacacional en áreas cercanas a las playas o con perspectivas paisajísticas sobre el mar, lo que ha contribuido a concentrar, en un primer momento, las urbanizaciones en una estrecha franja de suelo situada entre la línea de costa y la CN-332. Así, la limitación de espacios edificables en primera línea y el coste del suelo favorecieron una ocupación



MAPA Nº 2  
 Mapa de usos del suelo en la costa de Orihuela.

intensiva que constituye el origen de los conflictos entre edificación y transformación/invasión de cauces de funcionamiento espasmódico. La escasa planificación urbanística no impidió la invasión de las márgenes de algunos de estos cauces y la obstrucción de la salida natural de las aguas hacia el mar. Estos problemas se agravan desde mediados de los años 90, cuando la construcción de viviendas experimenta un ciclo expansivo, ante el tirón de la demanda internacional y el éxito de la fórmula de los asentamientos asociados a campos de golf como reclamo para las nuevas promociones residenciales. La demanda fue especialmente intensa y supuso el gran tirón del sur de la provincia de Alicante, área en la que una pléyade de promotores inmobiliarios compite por compactar y sellar urbanísticamente los pocos espacios libres que quedaban cerca de la costa. Fue así como la carencia de suelo y su consiguiente encarecimiento provocan el desbordamiento del modelo hacia el interior, transformando espacios agroforestales. Es en esta etapa cuando se consolida una segunda franja urbana que se extiende desde la CN-332 y el nuevo trazado de la autopista AP-7 hasta las tierras situadas incluso a más de 10 Km de la línea de costa. Los datos sobre viviendas son reveladores del proceso de ocupación ya que, en el período 1999-2005, se construyeron 29.828 viviendas en el término municipal de Orihuela, la mayor parte en su área de costa. Una cifra que representa el 17% de las viviendas construidas en los municipios litorales y prelitorales de la provincia, con excepción de Alicante y Elche. Esta cifra sólo se ve superada por el vecino municipio de Torrevieja, con 34.599 viviendas, exponente del desbordamiento del modelo turístico-residencial en el arco mediterráneo español.

#### **4. EL IMPACTO DEL MODELO DE OCUPACIÓN DEL SUELO EN LAS CUENCAS DE DRENAJE**

El mapa de usos del suelo muestra el resultado del modelo de ocupación tras cuatro décadas de expansión. La ortofotografía de 2007 se utiliza para delimitar los usos del suelo y superponerlos a las zonas de servidumbre y policía de los cauces con órdenes superiores a 1. La fecha del vuelo es testimonial sobre el dinamismo urbanístico que se ha producido en un corto período de tiempo y coincide con uno de los momentos más álgidos del desbordamiento del ciclo expansivo del sector inmobiliario. En líneas generales, los resultados de la fotointerpretación muestran un espacio consolidado prácticamente en su totalidad y muy distinto a como estaba a finales de los años 90. En una década se han urbanizado y compactado los escasos terrenos que aún permanecían sin ocupación cerca de la costa, a la vez que los promotores potenciaron la construcción de urbanizaciones, con un claro componente extensivo, en las áreas situadas más al interior. Este amplio crecimiento urbanístico trae consigo la impermeabilización de amplias superficies y modificaciones sustanciales en la red de drenaje.

El análisis de las zonas de servidumbre y policía de las ramblas constituye un estudio detallado sobre los efectos del desarrollo urbano en los cauces. Los resultados en la zona de servidumbre muestran que el suelo urbanizado en 2007 era casi un 16%. La cifra es importante si se considera que la zona comprende tan sólo 5 metros a ambos lados de las líneas cartográficas que indican la presencia de cauces. No obstante, el hecho más destacado es que, en esta fecha, aún se observan parcelas preparadas para edificar. La construcción de viviendas entra así en contradicción con la concepción moderna de la planificación de los



MAPA N° 3

Ejemplo de zona de influencia en ramblas superpuesto a la ortofotografía.

TABLA N° 1

Distribución de los usos del suelo en las ramblas de la costa de Orihuela (2007).

Uso del suelo		Zona de servidumbre		Zona de policía	
		Superficie (m <sup>2</sup> )	%	Superficie (m <sup>2</sup> )	%
<i>Áreas urbanizadas</i>	Residencial disperso	30.933	15,58	1.424.923	35,66
	Suelo en proceso de urbanización	2.786	1,40	234.740	5,87
	Infraestructuras	4.673	2,35	112.345	2,81
<i>Equipamientos turístico-recreativos</i>	Campos de Golf	4.909	2,47	100.672	2,52
<i>Áreas agrícolas</i>	Cultivos	65.951	33,22	964.578	24,14
<i>Áreas naturales costeras</i>	Playa	3.857	1,94	54.016	1,35
	Costa alta	-	-	6.531	0,16
<i>Áreas de vegetación natural</i>	Vegetación densa	31.551	15,89	661.683	16,56
	Vegetación clara	53.843	27,12	436.616	10,93

Fuente: Elaboración propia.

riesgos naturales y la conservación de los recursos naturales en el seno del Plan General de Ordenación Urbana de Orihuela que había sido aprobado en 1992. En este sentido, la rambla de La Zenia destaca respecto al resto de cauces por estar urbanizada en un 39% y con otro 4% en proceso de urbanización. Las nuevas áreas urbanizadas continúan creándose a expensas de las explotaciones agrícolas y sectores de vegetación natural (matorral y pinares) que aún suponen el 76% del total. Por su parte, los equipamientos recreativo-turísticos también están presentes, aunque en menor medida, y con impactos reversibles. De este modo, el Club de Golf Villamartín ocupa el 8% de la zona de servidumbre de la rambla de las Estacas para albergar varias calles de juego, aunque éstas se adaptan en cierta medida al entorno conservando el cauce y algunos retazos de vegetación natural que ahora forman parte del *rough*.

El análisis de la zona de policía de cauces permite advertir la importancia del suelo urbanizado con fines turístico-residenciales, frente a la superficie que mantienen los usos agrarios tradicionales. En términos globales, las urbanizaciones ocupan el 36% de los casi 4 millones de metros cuadrados que constituyen el área delimitada. El barranco Rubio precisamente ostenta el valor máximo, condicionado por la proximidad de las viviendas al mismo talud del barranco.

El grado de urbanización en las ramblas localizadas al norte de la Dehesa de Campoamor se sitúa entre el 50 y 52% ya que en su totalidad presentan una fuerte presión inmobiliaria en el área costera, aunque la mayor cantidad de superficie transformada coincide con las urbanizaciones extensivas construidas entre la CN-332 y la autopista AP-7. Es en esta franja urbana interior, de reciente construcción, donde se localiza la mayor cantidad de suelo en proceso de urbanización (6% sobre el total), así como parcelas de cultivos y zonas de vegetación natural clasificadas en el planeamiento como suelo urbanizable, es decir, susceptible de ser construida cuando las condiciones de demanda vuelvan, en su caso, a reactivar el sector turístico-residencial.

El río Nacimiento muestra una cuenca de drenaje menos desnaturalizada que las ramblas debido a su mayor tamaño. El factor relieve y la distancia a la costa de los tramos medio y alto han favorecido el hecho de que el 59% de la cuenca predominen los espacios forestales de *Pinus halepensis* y matorral mediterráneo formado por romero, esparto o tomillo. Intercalados entre la vegetación natural aparecen abancalamientos dedicados a algarrobo, olivo y almendro. Si bien desde la llegada de la aguas del trasvase Tajo-Segura, en 1979, este espacio asistió a una espectacular transformación de grandes fincas para el cultivo de cítricos, hasta alcanzar prácticamente un tercio de la superficie de la cuenca (30%), con notables efectos en las condiciones de escorrentía. En el momento de este estudio, las áreas agrícolas y de vegetación natural abarcan casi el 90% de la superficie, siendo el siguiente contingente en importancia el formado por el suelo urbanizado o en proceso de urbanización (7%). Esta circunstancia sugiere que la cuenca aún conserva un elevado valor ambiental y paisajístico en comparación con las ramblas colindantes. Esto lo confirma un índice de calidad ambiental creado para cuantificar la presión antrópica, cuyo uso ofrece resultados negativos en todas las cuencas con la única excepción del río Nacimiento (SOLER CAPDEPÓN *et al.*, 2005).

No obstante, las áreas urbanizadas se concentran en el tramo bajo donde las urbanizaciones se ajustan a dos pautas de localización; la primera, la proximidad a las playas, mientras que la segunda favorece la creación de asentamientos como resort turístico,

vinculados a campos de golf. Esta última modalidad de localización y de negocio inmobiliario se manifiesta en el entorno del Real Club de Golf Campoamor y Club de Golf Las Ramblas. El paisaje peculiar que crean estos equipamientos afecta a la zona de policía del cauce y ocupa algo más del 4%, una superficie 1,6 veces mayor que la urbanizada, si bien destaca la cantidad de suelo que actualmente está en proceso de urbanización, sobre todo por el efecto de una macrounificación promocionada en el corazón de la cuenca del Nacimiento (Programa de Actuación Urbanística 21 del PGOU de Orihuela), donde se están deforestando espacios naturales localizados en el área inmediata del futuro Parque Natural de Sierra de Escalona. De hecho, esta urbanización de viviendas unifamiliares cambiará el uso de 2 km<sup>2</sup> de espacio forestal, cantidad muy superior a la transformada durante varias décadas por las urbanizaciones existentes (1,3 km<sup>2</sup>).

TABLA N° 2  
Distribución de los usos del suelo en la cuenca del río Nacimiento (2007).

Uso del suelo		Zona de policía	
		Superficie (m <sup>2</sup> )	%
<i>Áreas urbanizadas</i>	Residencial disperso	258.600	2,76
	Suelo en proceso de urbanización	394.149	4,21
	Infraestructuras	16.756	0,18
<i>Equipamientos turístico-recreativos</i>	Campos de Golf	413.155	4,41
<i>Áreas agrícolas</i>	Cultivos	2.765.225	29,54
<i>Áreas naturales costeras</i>	Playa	16.178	0,17
<i>Áreas de vegetación natural</i>	Vegetación densa	5.164.185	55,17
	Vegetación clara	331.535	3,54

Fuente: Elaboración propia.

La ocupación antrópica de las zonas de servidumbre y policía constituye un indicador sobre el grado de desarticulación de la red drenaje e impermeabilización de las cuencas vertientes. Explicando cómo este desarrollo urbano tiene efectos inmediatos sobre la vulnerabilidad ante inundaciones (CALVO GARCÍA-TORNEL, 2006).

## 5. CONCLUSIONES

Del estudio realizado, se advierte que la costa de Orihuela integra los elementos necesarios para que se produzcan riesgos por avenidas. Por un lado, la impermeabilización derivada de la urbanización aumenta la escorrentía y reduce el tiempo de concentración de

las cuencas, acrecentando la peligrosidad natural de los cauces. Por otro, los tramos bajos de los cauces están intensamente urbanizados, por lo que edificaciones y actividades económicas están expuestas al fenómeno natural de las inundaciones episódicas. La conjunción de factores es consecuencia de la extensión y densidad del suelo urbano y urbanizable en la franja costera, lo que constriñe la salida natural de los cauces hacia el mar. El río Nacimiento, el de mayor rango y representatividad en este espacio, atraviesa dentro del paraje de la Dehesa de Campoamor un área turístico-residencial que queda claramente expuesta a inundaciones con calados superiores a los 80 cm para períodos de retorno de 500 años, aunque se estiman también problemas de inundabilidad con períodos de retorno más cortos, de 50 ó 100 años. En definitiva, las amenazas ambientales y los efectos territoriales derivan de una insuficiente planificación de los procesos urbano-turísticos y de la ausencia de criterios en la ordenación del territorio como recurso (IUIT, 2008).

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2006): «Peligro de inundaciones en el Sureste peninsular». En Chastagnaret, G. y Gil, A. (Eds.) *Riesgo de inundaciones en el mediterráneo occidental* (pp. 215-238). Madrid. Casa de Velazquez y Universidad de Alicante.
- CONESA GARCÍA, C. y CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2003): «Los procesos de riesgo con origen natural: una constante en la relación entre hombre y medio», *Áreas, revista de ciencias sociales*, nº 23, Universidad de Murcia, pp. 5-15.
- INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIONES TURÍSTICAS, IUIT (2008): *Plan de Espacios Turísticos de la Comunitat Valenciana*. Conselleria de Turismo, Generalitat Valenciana. 124 pp.
- SOLER CAPDEPÓN, G. y TRIVIÑO PÉREZ, A. (2005): «Análisis de usos del suelo para el desarrollo de un índice de calidad ambiental orientado a ramblas. Experiencia práctica en el litoral sur de Alicante» En *X Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica*, San Juan (Puerto Rico), 23 pp.
- STRAHLER, A. N. (1957): «Quantitative analysis of watershed geomorphology», *Transactions American Geophysical Union*, nº 38, pp. 913-920.
- TRIVIÑO PÉREZ, A. (2009): *Los sistemas de indicadores en la planificación sostenible del turismo en España. Propuesta para el análisis del riesgo de inundación en el litoral del Bajo Segura*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. 523 pp.
- TRIVIÑO PÉREZ, A. y LÓPEZ HERNÁNDEZ, N. E. (2008): «Análisis cluster del turismo residencial en municipios alicantinos». En Ivars, J. y Vera, J. F. (Eds.), *Espacios Turísticos: mercantilización, paisaje e identidad*. Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas de la Universidad de Alicante. Alicante, pp. 485-498.
- VERA REBOLLO, J.F. (1987): *Turismo y urbanización en el litoral alicantino*. Edición del Instituto de Cultura J. Gil-Albert y del Colegio de Arquitectos de Alicante, 447 pp.
- VERA REBOLLO, J. F. y MARCO MOLINA, J. A. (1988): «Impacto de los usos del suelo y erosión en cuencas vertientes del sur del País Valenciano». *Investigaciones Geográficas*, nº 6, pp. 7-31.
- VERA REBOLLO, J.F. (2003): «Riesgos naturales en la actividad turística», *Áreas, revista de ciencias sociales*, nº 23, Universidad de Murcia, pp. 159-176.