

CAPÍTULO 01

EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL RIESGO EN LA INTERFAZ URBANO FORESTAL

1. INTRODUCCIÓN	I-2
1.1. OBJETO	I-2
1.2. ANTECEDENTES	I-4
1.3. METODOLOGÍA	I-10
2. EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA SITUACIÓN DE INTERFAZ EN ESPAÑA	I-13
2.1. ÁREA FORESTAL EN ESPAÑA	I-13
2.2. ÁREA URBANA EN ESPAÑA Y SU DESARROLLO	I-14
2.2.1. TAMAÑO Y AGRUPACIÓN DE LOS NÚCLEOS URBANOS	I-16
2.2.2. TASA DE CRECIMIENTO DE LAS ZONAS URBANAS (ÚLTIMOS 10 AÑOS)	I-20
2.2.3. OTRAS CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL	I-21
2.3. RELACIÓN ENTRE POBLACIÓN URBANA Y SUPERFICIE RURAL	I-24
2.3.1. OTRAS CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL	I-26
2.4. PRIMERA DIAGNOSIS DE DISTRIBUCIÓN DE LA INTERFAZ URBANO-FORESTAL	I-26
3. EVALUACIÓN DETALLADA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS	I-29
4. DIAGNOSIS Y ZONIFICACIÓN DEL RIESGO	I-32
4.1. TIPOLOGÍAS PRINCIPALES DE INCENDIOS EN LA INTERFAZ URBANO-FORESTAL EN ESPAÑA Y SU DISTRIBUCIÓN	I-32
4.2. DISTRIBUCIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO EN LA INTERFAZ URBANO-FORESTAL EN ESPAÑA: ZONIFICACIÓN	I-33

CAPÍTULO 01

EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL RIESGO EN LA INTERFAZ URBANO FORESTAL

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos 10 años España ha experimentado un notable incremento del desarrollo de zonas urbanas en terreno forestal y, a la vez, un cambio en la utilización y ocupación de las viviendas en el ámbito rural. Estos hechos han cambiado la fisonomía del paisaje forestal y han supuesto un verdadero reto para la gestión de los incendios forestales. No obstante, este desarrollo ha sido desigual en cada una de las Comunidades Autónomas españolas e incluso, en algunos casos, diferente para cada provincia. Aspectos como la geomorfología, la vegetación, la distribución de los núcleos urbanos, los patrones de turismo y movimiento de las personas, han dado como resultado una distribución diferencial de un número de situaciones de interfaz urbano-forestal, cada tipología con un riesgo asociado diferente.

1.1. Objeto

Es el objeto de este capítulo la identificación de las situaciones de interfaz urbano-forestal que son más frecuentes y significativas en España y dar una primera aproximación a su distribución e importancia en el cómputo de riesgo final en un mapa de síntesis que abarca todo el territorio.

Como se ha visto en trabajos previos y estudios similares de investigación, el estudio de la problemática de los incendios forestales en la interfaz urbano-forestal en un país o gran región requiere una aproximación paulatina a diferentes escalas, cada una con un objetivo diferente y requiriendo información de un grado creciente de precisión. Simplificadamente estas son:

Escala general (país o gran región)

El objetivo es identificar las zonas de máxima peligrosidad en un mapa sintético que reúna las condiciones y potencial de desarrollo de incendios forestales, de acuerdo a los datos históricos y las condiciones de propagación, las áreas forestales y la densidad y crecimiento de las áreas urbanas. La unidad mínima de inventario es *la provincia*. El mapa resultante será la síntesis de lo encontrado en cada una de las provincias, aglutinando así lo encontrado en las Comunidades Autónomas.

A este nivel dos clases básicas de desarrollo urbano son consideradas, por un lado aquellos nuevos asentamientos que tienen como destino segunda y cada vez más primera residencia, frecuentemente a lo largo de vías de comunicación, como carreteras y ferrocarril, y en los

alrededores de grandes urbes metropolitanas (como en el caso de Madrid, Barcelona o Valencia). El otro caso es la re-utilización o expansión de zonas urbanas dispersas en ámbito rural.

Escala provincial

Si bien la aproximación metodológica y los objetivos son similares a los de la escala general o regional, en esta escala los resultados son de aplicación práctica para la limitación o regulación de nuevos asentamientos urbanos y para la adecuación de aquellos existentes de acuerdo con el riesgo identificado en el análisis. No obstante esta escala de trabajo es articulada prácticamente a un nivel menor, como es *el municipio* o incluso la propia *urbanización*.

A este nivel es necesario conocer:

- ✘ Seguimiento de las causas y tipología de incendios forestales históricos.
- ✘ Localización, tipología y densidad de las zonas urbanas.
- ✘ Vías de acceso de la población a las zonas de residencia desde los grandes núcleos urbanos.
- ✘ Condiciones meteorológicas adversas medias.
- ✘ Combinación de la geomorfología y cobertura de la vegetación.

Éstos son los factores fundamentales que explican el nivel de riesgo en la provincia y que se utilizan en el presente capítulo para la identificación de las situaciones de interfaz en cada una de las provincias españolas. Como se ha comentado, en el futuro se realizará un estudio más detallado de las áreas más problemáticas identificadas a escala de municipio y urbanización.

Escala local (municipio y urbanización)

A escala local es necesaria la identificación de los aspectos tanto cualitativos como cuantitativos del nivel de peligro, vulnerabilidad y exposición. En un municipio estos se expresan a partir del análisis de los siguientes componentes:

- ✘ Accesibilidad, red viaria, distribución y densidad.
- ✘ Número, tipo y distribución de las áreas urbanas.
- ✘ Distribución y tipología de las áreas forestales y su encardinamiento con las áreas urbanas.
- ✘ Densidad, tipología y movimientos de la población desde y hacia las áreas urbanas.
- ✘ Situaciones potenciales de fuego, según la geomorfología, la cobertura vegetal y las situaciones adversas medias de la meteorología.
- ✘ Tipología, frecuencia y causalidad de los incendios que afectan a las áreas urbanas en la interfaz.

El objeto es la identificación del nivel de riesgo potencial en el que se sitúan las urbanizaciones en un municipio y como la población está expuesta a una potencial situación de incendio forestal y cuáles son las oportunidades de defensa de dicha población, las propiedades y el medio natural.

Escala urbanización

Aquí, el estudio considera los siguientes aspectos para el cálculo del nivel de riesgo asociado:

- ✘ Cobertura de vegetación y geomorfología circundante.
- ✘ Vegetación y otros combustibles dentro de la urbanización, continuidad vertical y horizontal.
- ✘ Accesibilidad exterior a la urbanización y desplazabilidad dentro de ella: calles, carreteras y vías de acceso.
- ✘ Infraestructuras específicas para la defensa activa, redes de hidrantes, áreas defendibles y perímetros cortafuegos.
- ✘ Tipología, distribución, materiales y mantenimiento de las edificaciones.
- ✘ Patrones vegetación-edificación, densidad y agrupación, longitud específica de interfaz.

Estos componentes se agrupan, primero, para determinar la **vulnerabilidad** de cada tipo de propiedad dentro de la urbanización y, después, el **potencial de destrucción** de un posible fuego que entra y se propaga dentro de ella. Tanto la vulnerabilidad como el peligro se combinan para estimar un índice de riesgo propio de la urbanización y que se sintetiza posteriormente con otras urbanizaciones a escala municipal para saber cuál es la distribución del riesgo.

Para cumplir el objeto del presente capítulo, la **identificación de las situaciones de interfaz urbano-forestal y su distribución en España**, se ha realizado una síntesis basada en un **estudio detallado por cada Comunidad Autónoma**, caracterizando su situación a **escala provincial**. Es deseable, no obstante, que en el futuro se realice un estudio más en detalle a escala municipal y en algunos casos significativos a escala de urbanización para completar el presente trabajo.

1.2. Antecedentes

La metodología presentada y seguida para la elaboración de este capítulo se basa en la experiencia previa en otros países y en los programas específicos de investigación, como el proyecto WARM, FIRESTAR o SPREAD, todos financiados por la Comisión Europea en el Programa Marco de I+D.

Los incendios en la interfaz urbana-forestal se han estudiado desde hace décadas en EE.UU., Canadá y Australia, entre otros países. Examinando esta experiencia, varios proyectos de investigación, cofinanciados por la Comisión Europea, se centran en la realidad de la gestión de incendios de *W-U//AR* en Europa; entre ellos está el Proyecto WARM (Wildland-Urban Area Fire Risk Management). Dentro del contexto del Proyecto WARM (2001-2004), se ha

propuesto un enfoque científico para completar una serie de estudios, actividades de experimentación y desarrollos que darán lugar a una metodología y a un sistema informatizado de soporte a decisiones con el propósito de que la herramienta y protocolos resultantes ayudaran a los planificadores de áreas forestales y urbanas a identificar y solucionar riesgos de incendio forestal, para minimizar pérdidas y costes.

El objetivo general del Proyecto WARM es caracterizar los riesgos directos e indirectos debidos a incendios en la interfase forestal - urbana (W-UI) en Europa y proporcionar una metodología y un sistema de información para minimizar las pérdidas de residencias y de otras estructuras, a la vez que se reducen los impactos sociales y ambientales, mediante la asistencia en la elaboración de planes de lucha contra incendios forestales racionalizados y restringidos. En este proyecto, seis países han participado con su experiencia y sus casos de estudio, a saber, España, Francia, Italia, Grecia, República Eslovaca y República Checa. Representan un número significativo de casos, por lo que constituyen una buena muestra del problema de las interfaces urbano-forestales en Europa. Gran parte de las conclusiones de los trabajos realizados en estos países se recogen en el presente trabajo en el Capítulo III correspondiente a las experiencias internacionales.

A la vista de la actividad llevada a cabo en el proyecto WARM, pueden extraerse diversas conclusiones con referencia a la interfaz forestal - urbana en Europa que son de aplicación en nuestra geografía y que constituyen la base de la aproximación metodológica que se ha aplicado en el presente trabajo, a saber:

§ Los incendios forestales en las zonas de interfaz urbano-forestal en Europa constituyen un problema creciente y emergente, con consecuencias sociales y económicas. En Europa, especialmente en los países mediterráneos, los incendios forestales afectan a las personas, a las propiedades y al entorno natural. Sin embargo, con frecuencia las viviendas se ven afectadas pero no son destruidas.

§ Los problemas de las zonas de interfaz urbano-forestal tienen, al menos, tres escalas distintas que deben abordarse de distinta manera, pero incluyen consistentemente: los niveles regionales, provinciales y locales.

§ La valoración de la vulnerabilidad de los asentamientos a los incendios forestales es una tarea compleja que puede abordarse a través de la identificación, medición y análisis espacial de variables concretas

§ A efectos de la evaluación del riesgo por incendio forestal, los asentamientos pueden considerarse como una estructura en sí misma

§ La vulnerabilidad de los asentamientos se basa fundamentalmente en la vulnerabilidad de las viviendas, pero también en la progresión del incendio dentro del asentamiento, accesibilidad y exposición de la vivienda al fuego

§ Las densidades de viviendas / vegetación y el grado de agrupación son variables relacionadas con la progresión de los incendios dentro los asentamientos. Cada tipo exige distintos enfoques de defensa.

Pueden aplicarse técnicas de teledetección y SIG para identificar y medir efectivamente las relaciones entre la distribución de vegetación y de viviendas y los patrones que forman

§ Se ha propuesto la elaboración de un índice de riesgo asociado a estos patrones de vegetación / vivienda

§ La integración espacial de todas las variables observadas en mapas sintéticos ayuda a identificar qué componentes deben modificarse y cuáles son las áreas de mayor vulnerabilidad dentro de un asentamiento.

§ Para cada uno de los casos identificados de vulnerabilidad de asentamiento, debe elaborarse un conjunto de buenas prácticas y orientaciones para autoprotección y enviarse a las personas que viven en el asentamiento.

Primeras conclusiones y justificación de la metodología

El problema de los incendios forestales en la interfaz urbano-forestal IU-F en Europa tiene dos aspectos principales

- El aspecto socioeconómico y político
- El aspecto técnico y operativo

En ambos aspectos se debe considerar, al menos, tres niveles de planificación y gestión:

- Regional (provincia, departamento etc.)
- Local (urbanización, área de desarrollo urbanístico)
- Particular (casa, parcela)

➔ Aspectos socioeconómicos y políticos

- La aproximación multi-nivel supone la coordinación efectiva de diferentes Administraciones (por ejemplo, el Gobierno Regional, los Ayuntamientos y los propietarios). A la vista de esto, se debe diseñar una estructura organizativa eficaz de responsabilidades, la cuál no existe, en particular en el caso de las urbanizaciones de cara a la planificación y gestión de emergencias por incendio forestal.

- La colaboración entre las Administraciones ha de extenderse a la interacción transfronteriza entre los países vecinos. Con el fin de que esto sea efectivo, se propone articular esta colaboración a través de acuerdos específicos y prácticos a escala local.

- Hemos aprendido que los incendios forestales se desarrollan cruzando fronteras entre países. En este sentido se requiere una colaboración y un entendimiento efectivo entre los equipos a ambos lados de la frontera. Esto entraña un programa de entrenamientos transnacionales adecuados y aprendizaje de otras lenguas.

- Por otro lado, la interfaz urbano-forestal requiere el entrenamiento cruzado de bomberos y equipos de rescate en ambos aspectos, la gestión de los incendios forestales y la gestión de los incendios en estructuras. Estas actividades estarían complementadas con otras

operaciones específicas de la defensa de la interfaz urbano-forestal, a la vista de la creación de futuras unidades especializadas en los escenarios de interfaz.

- Hay un hecho fundamental en el problema de los incendios en el interfaz: la escasa o nula percepción de riesgo por los propietarios y la gente que en general vive en estas áreas. Esto se resolvería con actividades de carácter periódico para fomentar la concienciación, educación y entrenamiento. La preparación de la población es tan importante como el entrenamiento de equipos especializados para tales situaciones y escenarios.

- Los propietarios y otras personas involucradas en un episodio de incendio forestal, han de ser adecuada y puntualmente informados sobre la ocurrencia y desarrollo de los acontecimientos. Los medios de comunicación juegan un papel crítico en este aspecto y deberían ser coordinados de manera permanente con los cuerpos de protección ciudadana.

- La cartografía de riesgo de incendio forestal ha de ser incorporada a la planificación del desarrollo territorial. Las áreas más susceptibles de desarrollar incendios más destructivos deben ser identificadas y los riesgos previstos de antemano, y consecuentemente se deben tomar medidas de carácter preventivo en el caso de construcción de nuevas urbanizaciones. Este aspecto debe ser acompañado por una legislación y regulación rigurosa y un seguimiento estricto de su cumplimiento.

- La legislación y regulación sobre medidas preventivas frente a incendios forestales en áreas urbanizadas es insuficiente o inadecuada. Ésta legislación debería acompañarse por un estricto seguimiento de su cumplimiento, así como de guías técnicas y soporte financiero para la ejecución de los planes preventivos y su mantenimiento.

- Los propietarios han de tener responsabilidad directa en lo referente a la reducción de los riesgos y deben actuar de acuerdo a las regulaciones establecidas, en estrecha colaboración con las Administraciones y autoridades locales, en particular con los Ayuntamientos.

- Con el fin de promover la implicación de los propietarios en la preparación y ejecución de operaciones de carácter preventivo, las compañías de seguros podrían ayudar notablemente mediante la oferta de primas de seguros más reducidas a aquellas casas y urbanizaciones que cumplen las reglas de seguridad de las personas, propiedades y medio natural frente a incendios forestales. Sin embargo, se recomienda que dichos seguros tengan carácter obligatorio.

- De acuerdo a la experiencia, los municipios deberían tomar un mayor y más intenso implicación en la identificación, planificación y gestión de los riesgos debidos a los incendios forestales, particularmente en los municipios en lo que existen poblaciones grandes que viven en urbanizaciones (incluso cuando esto ocurre de manera estacional). Los Ayuntamientos tienen un buen conocimiento del estado y dinámica de los factores implicados y tienen una capacidad adecuada para comunicarse e influenciar a la población afectada en su territorio.

- Los asentamientos rurales cuentan frecuentemente con parte de la población que es de avanzada edad o está discapacitada, disminuyendo así su capacidad para llevar a cabo operaciones de prevención y reacción y desplazamiento en caso de emergencia por incendio forestal. Los planes de auto protección, en estos casos, pueden mostrarse ineficaces, en cuyo caso se tienen que tener estos aspectos en consideración. Se recomienda, en este sentido, el

diseño de programas de ayuda y asistencia de carácter especial.

- Por otro lado, el paulatino abandono de las áreas rurales entraña la progresión e invasión de la vegetación salvaje en los terrenos urbanos.

- Desde un punto de vista socioeconómico, los incendios forestales en el área de interfaz urbano-forestal, en particular cuando los fuegos son recurrentes, disminuye o incluso elimina la confianza de la ciudadanía y de los inversores, agravando de este modo el problema en algunas regiones que dependen de manera directa y casi exclusiva de los beneficios obtenidos del medio natural. Este aspecto es especialmente grave en las zonas con atractivo turístico o áreas de desarrollo urbanístico.

- Se recomienda encarecidamente poner manos a la obra mediante acciones definidas y prácticas, disminuyendo así el peligro de antemano. Algunas regiones de España (Barcelona) han sido pioneras en este aspecto mediante la elaboración de planes de prevención y de emergencia frente a incendios forestales para urbanizaciones con soluciones de ingeniería y operacionales de marcado aspecto práctico.

➔ Aspectos técnicos y operacionales

- De acuerdo a la experiencia, se puede concluir que, en general, las casas en los países mediterráneos no arden, principalmente debido a los materiales utilizados en la construcción de las edificaciones. Las casas, cuando arden, lo hacen por dentro en la mayor parte de los casos.

- Estas igniciones interiores son causadas por el fuego que entra dentro de la vivienda a través de aberturas o bien por que irrumpe a través de puntos débiles. Las fuentes de calor cercanas a estos puntos débiles entrañan frecuentemente la ignición de los materiales situados inmediatamente dentro de la casa. No obstante, estos fuegos incipientes pueden extinguirse con relativa facilidad con una cantidad limitada de recursos a la mano, y las puede llevar a cabo el mismo propietario de la vivienda, siempre que éste esté allí.

- Las ventanas con doble cristal han demostrado su eficacia en numerosos casos, previniendo la entrada del fuego dentro de la vivienda, mientras que las ventanas con los cristales simples frecuentemente se rompen en las mismas circunstancias.

- A pesar de todas las consideraciones anteriores, la destrucción total de viviendas por el fuego forestal representa tan solo una fracción mínima de todas las casas visitadas por el fuego en una urbanización.

- La gente que se ve atrapada por el fuego en un escenario de interfaz-urbano forestal debe comprender, y reaccionar en consecuencia, que probablemente sean las casas los lugares más seguros en un entorno de fuego, tal y como muestra la experiencia claramente. Las opciones de supervivencia se incrementan con una preparación adecuada de las casas y con un comportamiento apropiado de las personas. Estos aspectos deberían suponer un cambio de mentalidad y estar acompañadas por ejercicios de entrenamiento y educación como parte de los planes de auto-defensa.

- En este sentido, y de acuerdo a los registros históricos, no siempre es aconsejable la evacuación, que depende del tiempo requerido y disponible para proceder, así como de la existencia de áreas seguras apropiadas donde concentrar y mantener a la población, especialmente cuando se trata de un gran número de personas. No obstante, la disyuntiva evacuación - confinamiento entraña a veces una delicada toma de decisiones, y cada caso debe considerarse por separado.

- Estudios recientes muestran que los accidentes mortales en un episodio de incendio forestal muy rara vez ocurren dentro de las casas mientras pasa el frente de llamas. Por el contrario la práctica totalidad de los accidentes mortales han ocurrido en el exterior en el momento en que la gente escapaba del fuego, algunos de ellos sorprendidos en sus propios vehículos.

- Otra conclusión general es que se requiere una revisión de las estrategias de defensa contra incendios forestales con el fin de evitar la concentración de efectivos en la defensa de viviendas mientras que el frente queda prácticamente abandonado y extendiéndose, amenazando así a otras urbanizaciones. Este aspecto debe ser complementado con una auto-defensa efectiva de la población implicada en el área del incendio, especialmente en el caso de existencia de viviendas distribuidas de manera dispersa en el monte, que es un patrón típico de zonas rurales.

- Las operaciones de Protección Civil y rescate han de ser planificadas por adelantado, la experiencia muestra que la improvisación puede empeorar la situación, especialmente cuando los ciudadanos no son conscientes de los riesgos y sus consecuencias que comportan los incendios forestales.

- En este sentido es necesario contar con planes apropiados de auto-defensa y guías de comportamiento orientadas a la población que puedan estar involucrados en un escenario de incendio forestal.

- La vegetación utilizada con fines ornamentales, y especialmente los setos, constituyen un problema grave y están frecuentemente asociados a la iniciación y propagación del fuego dentro de las urbanizaciones y la destrucción de propiedades. Los tratamientos de jardinería intensivos sobre los setos con fines estéticos entrañan la acumulación de material fino muerto dentro de la estructura de los mismos, incrementando así el calor emitido y la intensidad de las llamas en caso de ignición. Las especies altamente inflamables (como Cupressus sp.) deben evitarse.

- Por otro lado, las urbanizaciones con una densidad alta de arbolado, como las masas forestales en la situación de intermix, necesitan una gestión forestal adecuada, por tanto un control del combustible forestal.

- Las urbanizaciones frecuentemente son amenazadas por frentes de llama no lineales. Por el contrario, es la producción de pavesas y la creación de focos secundarios los que están asociados con la propagación del fuego dentro de la urbanización: "el fuego viene del cielo". Este entorno de fuego disminuye la eficacia de las operaciones de extinción y dificulta notablemente las operaciones de evacuación y rescate. También crea confusión entre la población y las fuerzas de extinción, incrementando así el riesgo sobre sus propias vidas. Las fajas de seguridad limpias de vegetación alrededor de las urbanizaciones no suponen automáticamente la prevención de que el fuego no entre dentro de la urbanización y se desarrolle.

- Un factor importante en la reducción de la eficacia y seguridad de las operaciones de Protección Civil y de extinción de incendios es la presencia de humo denso en la zona. Este factor incrementa notablemente la confusión entre la población atrapada y, en los peores casos, entraña accidentes fatales por asfixia.

- La observación in-situ por parte de equipos especializados y la edición de informes constituye una valiosa fuente de información para el análisis posterior del comportamiento del fuego, de la eficacia de las labores de extinción y protección civil, del comportamiento humano y del grado de destrucción de las propiedades.

- Es importante también recordar que las urbanizaciones y las zonas de asentamientos de población son frecuentemente origen de incendios ellas mismas, amenazando así a otras urbanizaciones y áreas naturales (tales como masas forestales de producción). Este punto debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar guías de comportamiento de la población en las urbanizaciones que se encuentran en áreas susceptibles de desarrollar incendios forestales.

1.3. Metodología

La metodología propuesta en el presente capítulo es la que articula la elaboración de los **catálogos de situaciones de interfaz urbano-forestal** y de **viviendas en la interfaz**, del **Atlas de Distribución** de cada una de las tipologías de interfaz por cada provincia y, finalmente, la elaboración del **mapa potencial de riesgo y zonificación** del mismo en España, de acuerdo a la estimación de riesgo de cada tipología y su frecuencia en cada provincia.

La secuencia de pasos que se han seguido en esta metodología se detalla a continuación:

1. Establecimiento de los criterios para la identificación de las situaciones de interfaz.
2. Primer estudio por provincia de los indicadores y criterios para la identificación de las tipologías de interfaz en España.
3. Elaboración de un catálogo de situaciones de interfaz encontrados.
4. Elaboración de un catálogo de situaciones vivienda-interfaz y estimación de la vulnerabilidad y potencial riesgo para cada uno de ellos.
5. Estimación del nivel de riesgo de cada una de las tipologías de interfaz especificadas en el catálogo, de acuerdo a los factores de vulnerabilidad de las situaciones vivienda-interfaz.
6. Segundo estudio detallado de las provincias e identificación de la tipología y distribución de cada una de las situaciones de interfaz especificadas en el catálogo. Para este punto se han utilizado las siguientes fuentes de información:
 - a. Mapa CORINE Land Cover (1999) a 250 m de resolución.
 - b. Mapa de núcleos urbanos.

- c. Mapa Forestal Español.
- d. Ortofotos e imágenes de satélite.
- e. Otras imágenes de apoyo (SIGPAC, Google-Earth).
- f. Cartografía, datos y testimonios de las Administraciones Autonómicas.
- g. Visitas al campo y registro propio de datos e imágenes.

Así, en la identificación de las **tipologías de interfaz** se han incorporado tres capas básicas temáticas de información:

- Distribución, densidad y crecimiento de las áreas urbanas y asentamientos rurales.
- Distribución, frecuencia y tipología de los incendios forestales que acontecen en estas áreas.
- Distribución y tipología (densidad, agrupación, tipo) de las áreas forestales y geomorfología.

El resultado del análisis por provincia se ha reflejado en una **tabla-síntesis** y en un conjunto de mapas que representan la **distribución de cada una de las tipologías** recogidas en el catálogo. Para cada tipología y cada provincia se ha establecido un valor de presencia:

- 0- No presente o muy infrecuente*
- 1- Algunos casos*
- 2- Significativo*
- 3- Muy frecuente o dominante*

Para el cálculo de la **vulnerabilidad** de las situaciones vivienda-interfaz, se ha incidido en los estudios realizados sobre los factores que inciden en la destrucción de una vivienda, a saber:

- La probabilidad de que el incendio alcance y entre en el asentamiento desde el exterior.
- La probabilidad de que el incendio progrese dentro de la urbanización.
- La probabilidad de que el incendio alcance la vivienda.
- La probabilidad que el incendio destruya la vivienda.

Estos aspectos que recogen, por un lado, el potencial para que el fuego llegue a las cercanías de las viviendas y, por otro, de que el fuego provoque una destrucción, se han considerado

teniendo en cuenta los registros históricos y las observaciones de incendios reales afectando las zonas de interfaz en España y también otros países vecinos.

En el análisis particular se han considerado tres escenarios dentro del incendio en la interfaz:

- Municipal EXT (X) Incendio que se propaga desde el exterior del asentamiento y entrando en él.
- Urbanización SET(S) Incendio que se propaga dentro del asentamiento.
- Casa particular HOU(H) Comportamiento de los incendios en la parcela y alrededor de la vivienda, que destruye propiedades.

Se ha considerado un nuevo escenario, específico de la Zona de Interfaz (IFZ), que corresponde al **área de vegetación que rodea al asentamiento** que potencialmente puede llevar el incendio a las inmediaciones de las viviendas y transportar uniformemente el incendio al interior del asentamiento. Esta zona, que es un límite entre los escenarios EXT y SET, no está presente en todos los tipos de interfaz.

La aproximación metodológica se basa en seguir el recorrido del fuego en su progreso hasta que llega a una vivienda y provoca su destrucción, identificando los factores que contribuyen a la evolución en cada etapa. Esta aproximación se apoya en las escalas anteriormente mencionadas, tal y como se recoge a continuación.

Nivel Municipio EXT (X) El incendio externo al frente está condicionado por los factores de propagación, a saber, combustible del bosque, topografía y viento, que corresponde al exterior inmediato del asentamiento ("zona cercana", o 500 m. de zona de seguridad alrededor del límite del asentamiento).

El incendio puede alcanzar al asentamiento de dos maneras:

- Un frente que se aproxima al límite del asentamiento
- Por pavesas que entran volando dentro del asentamiento

Ambos fenómenos no entrañan automáticamente la propagación de los incendios dentro del asentamiento ni la destrucción de viviendas.

Nivel Urbanización SET (S) El incendio se propaga en el asentamiento gracias al combustible existente, a la topografía y a las condiciones de viento. Para ello debemos añadir las estructuras no inflamables que podrían actuar como barreras. Pero por otra parte debemos considerar de nuevo la propagación del incendio por frentes y la producción de ascuas encendidas. Se espera que la propagación dentro del asentamiento se produzca a través de un patrón no uniforme de distribución de combustible en un frente de llamas no continuo.

Nivel casa particular HOU (H) El comportamiento de los incendios en las inmediaciones de las viviendas está condicionado, en su mayor parte, por la presencia de combustibles y el viento. La radiación y la convección están relacionadas con el calentamiento y destrucción de las viviendas y propiedades exteriores, particularmente cuando esto conlleva contacto con la llama. También, a veces estos comportamientos implican que el incendio entre o traspase la vivienda y destruya la vivienda por dentro.

2. EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA SITUACIÓN DE INTERFAZ EN ESPAÑA

El objeto de este punto es la revisión de la distribución de las áreas forestales que entran en contacto o se mezclan con asentamientos urbanos, grupos de casas, urbanizaciones o casas aisladas, creando situaciones de interfaz. Además, se pretende identificar cuáles de estas situaciones están más amenazadas por la presencia histórica del incendio forestal y de su naturaleza. Este estudio preliminar, por tanto, realiza una aproximación sistemática cruzando las capas correspondientes al área forestal, los núcleos urbanos y la distribución y tipología de incendios en España. Así se identificarán tipologías potenciales de interfaz en cada provincia, agrupándolas después en tipologías comunes. En una segunda fase, se realizará una caracterización preliminar de la frecuencia de cada tipología en las provincias, de acuerdo al catálogo común.

2.1. Área forestal en España

Para realizar este estudio se ha partido de la distribución de las zonas clasificadas como terreno forestal, incluyendo masas arboladas, matorral y pasto forestal, así como las formaciones agro-forestales significativas, como los mosaicos agro-forestales y las dehesas.

Para ello se ha procedido a la recopilación de información cartográfica, bases de datos y documentación sobre las áreas forestales, en particular se ha utilizado la cartografía existente del Mapa Forestal a escala 1:200.000 (MFE200) mediante la agrupación de teselas de carácter forestal y el mapa CORINE Land Cover CLC2000, simplificado a las clases que corresponden al ámbito forestal, así como sus productos derivados relativos a las áreas urbanas.

Las capas de información se han referido al mismo sistema de coordenadas (UTM Huso 30) y corresponden a una resolución espacial de 250 m.

En el desarrollo del trabajo ha sido muy importante considerar así mismo la geomorfología y topografía, puesto que estos factores condicionan tanto la distribución y tipo de los terrenos forestales como los asentamientos urbanos. Así, se ha observado una importante correlación entre la presencia de situaciones de interfaz en aquellas zonas en las que confluyen zonas montañosas y áreas arboladas, siendo esta circunstancia mucho más acusada en las zonas costeras y en las áreas peri urbanas de las grandes ciudades. Estos criterios han ayudado enormemente a la focalización en puntos concretos de la geografía para descubrir las diferentes tipologías de interfaz, repitiéndose los patrones en todas las provincias.

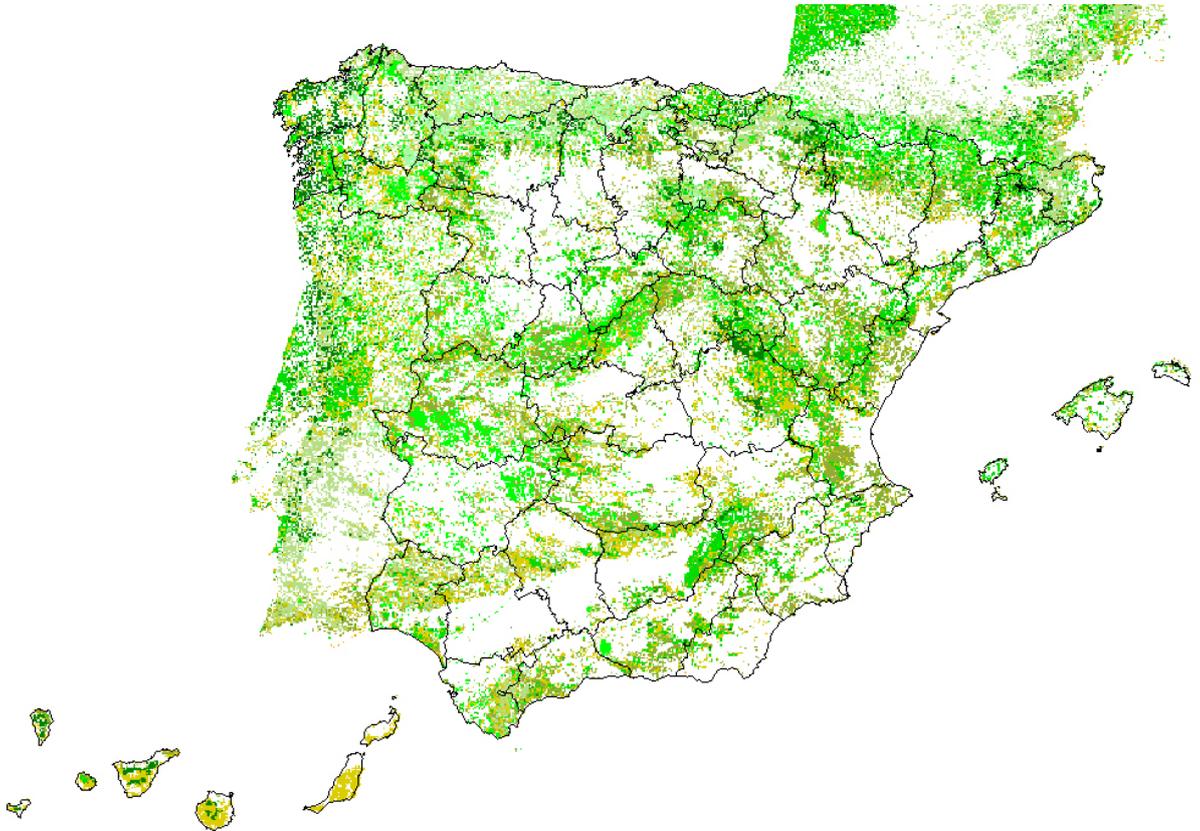


Figura 1. Distribución del área forestal en España

2.2. Área urbana en España y su desarrollo

El primer proceso de análisis ha consistido en el estudio de la distribución, densidad y tipología de los asentamientos urbanos en cada una de las provincias. Para ello se ha hecho uso de la información actualizada de EUROSTAT a nivel NUTS3 relativo a:

- Tamaño y agrupación de los núcleos urbanos.
- Tasa de crecimiento de las zonas urbanas (últimos 10 años)
- Distancia media entre núcleos urbanos.
- Relación entre población urbana y superficie rural.

Se ha contado, así mismo, con un mapa vectorial actualizado al año 2000 de los polígonos correspondientes a los núcleos urbanos más importantes en cada provincia, complementando así los puntos encontrados en la capa CORINE de usos del terreno correspondientes a zona urbana, zona industrial, puertos y aeropuertos.

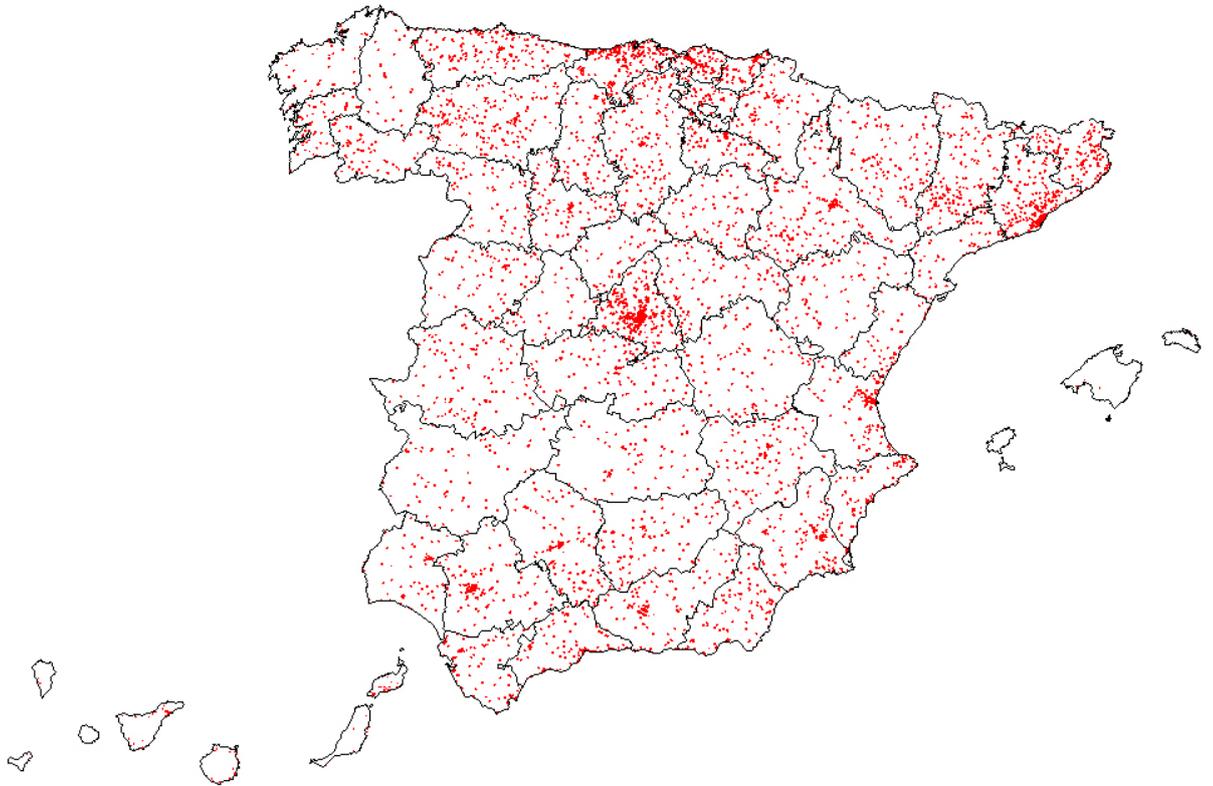


Figura 2. Principales núcleos urbanos de España

La representación de la actividad urbana indicada por la iluminación nocturna ha representado una fuente más de información para la estimación de la ocupación urbana en España, incluyendo en este caso la actividad debida a las casas aisladas, grupos de casas y urbanizaciones.

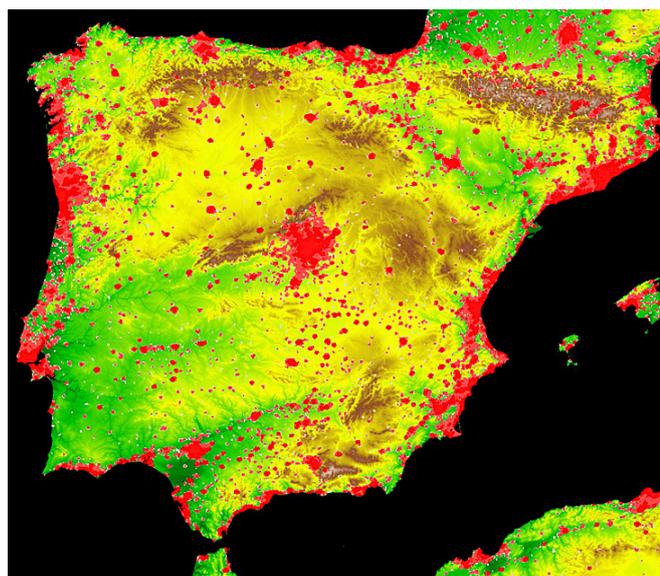


Figura 3. Actividad urbana en España, obtenida mediante el satélite MODIS.

En los siguientes puntos se detalla la distribución y tipología de los asentamientos urbanos.

2.2.1. Tamaño y agrupación de los núcleos urbanos

Distribución de los patrones de asentamientos urbanos

El siguiente mapa presenta la relación entre las diferentes tipologías de asentamientos urbanos de acuerdo a EUROSTAT a nivel NUTS3 (provincia). Estos son:

Áreas rurales remotas	
Provincias policéntricas urbanas y rurales	
Provincias dominadas por una metrópolis (megacéfalas)	
Provincia eminentemente rural con pequeñas poblaciones	
Provincia policéntrica urbana (incluye urbanizaciones)	

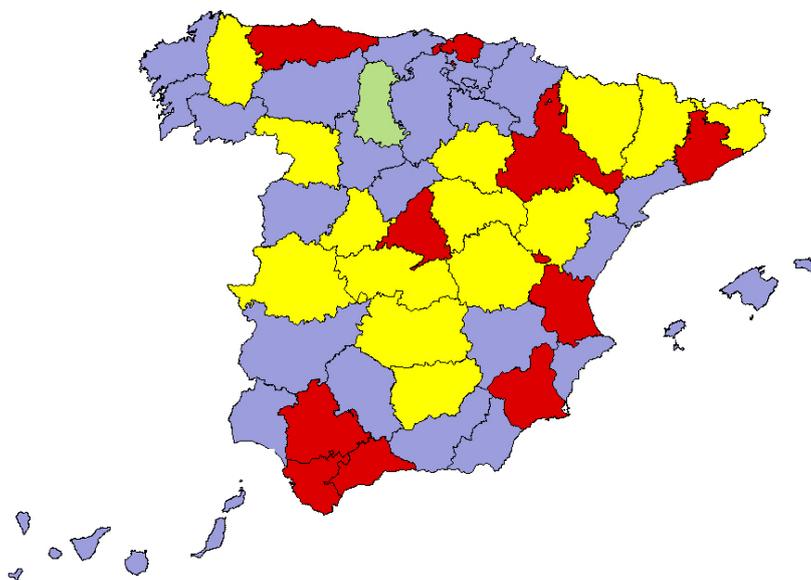


Figura 4. Distribución de los patrones de asentamientos urbanos

Esta distribución es indicadora de las provincias que, donde además haya territorio forestal, estarán dominadas por el interfaz alrededor de una gran ciudad, o aquellas otras en las que muchas poblaciones pequeñas o urbanizaciones dominarán la provincia. Para las áreas rurales remotas y las provincias eminentemente rurales, las casas aisladas y los pequeños núcleos rurales tendrán más importancia.

Otras consideraciones de carácter general

El número de viviendas en España asciende a 20,8 millones (un 21% más que hace diez años) y el de hogares a 14,3 millones. Estos son algunos de los datos obtenidos de los Censos de Población y Viviendas 2001 que se unen a los ya publicados, como son las 40.847.371 personas que habitaban en España el 1 de noviembre de 2001.

Pirámide de población española y extranjera

Porcentaje sobre el total de la población

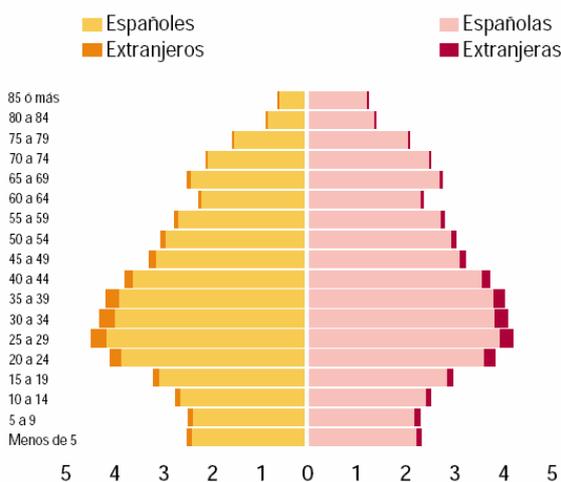


Figura 5. Pirámide población

Los datos del catastro quedan reflejados en las siguientes gráficas. Se ha analizado la distribución de las propiedades en las diferentes comunidades autónomas, por provincia, y se llega a las siguientes conclusiones:

Existe un problema de fraccionamiento y atomización de la propiedad en el noroeste de la península, principalmente en Galicia, Asturias León, Zamora y Burgos. En estas zonas está muy extendido el uso agroforestal del territorio, que presenta una estructura de mosaico, lo que dificulta considerablemente las tareas de prevención y lucha contra incendios forestales.

La mayor densidad de superficie construida y parcelas edificadas se localiza en la provincia de Madrid, Valencia, Alicante y Barcelona, por lo que vamos a realizar el estudio de las zonas peri urbanas en estas provincias.

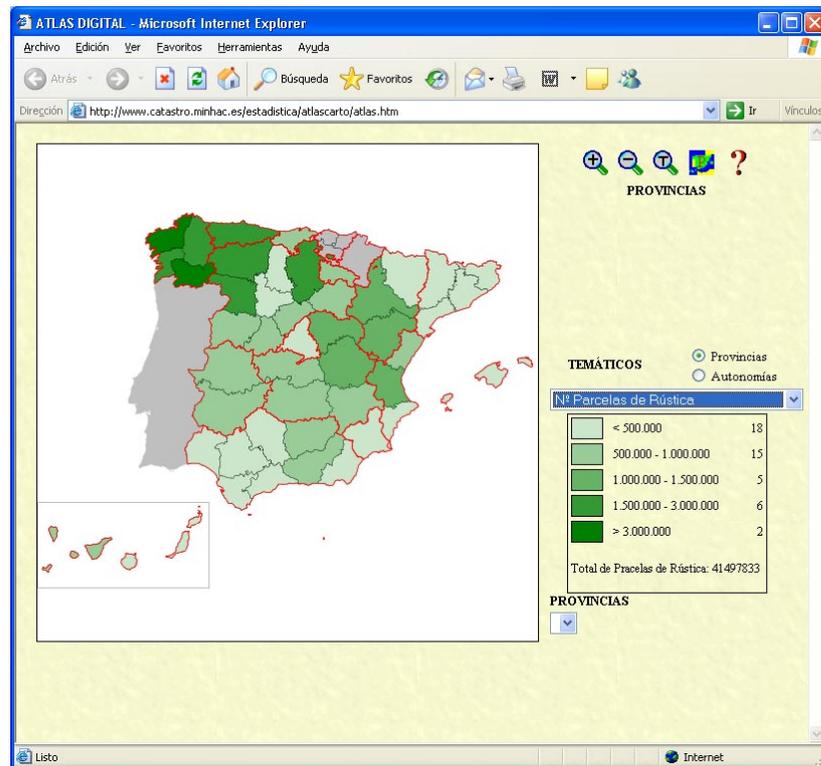


Figura 6. Distribución de parcelas rústicas por provincia.

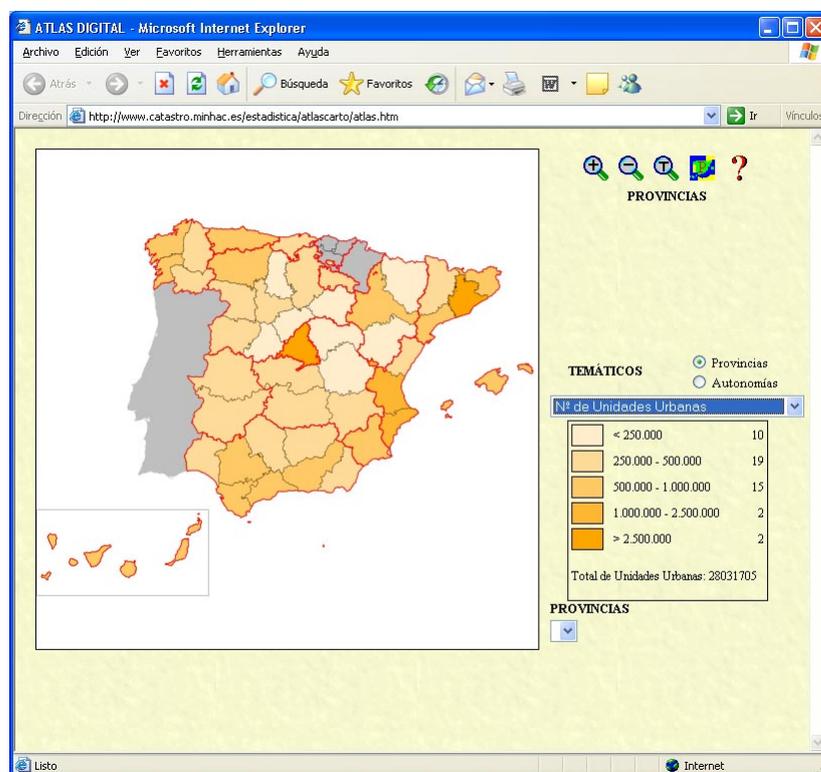


Figura 7. Distribución unidades urbanas por provincia.

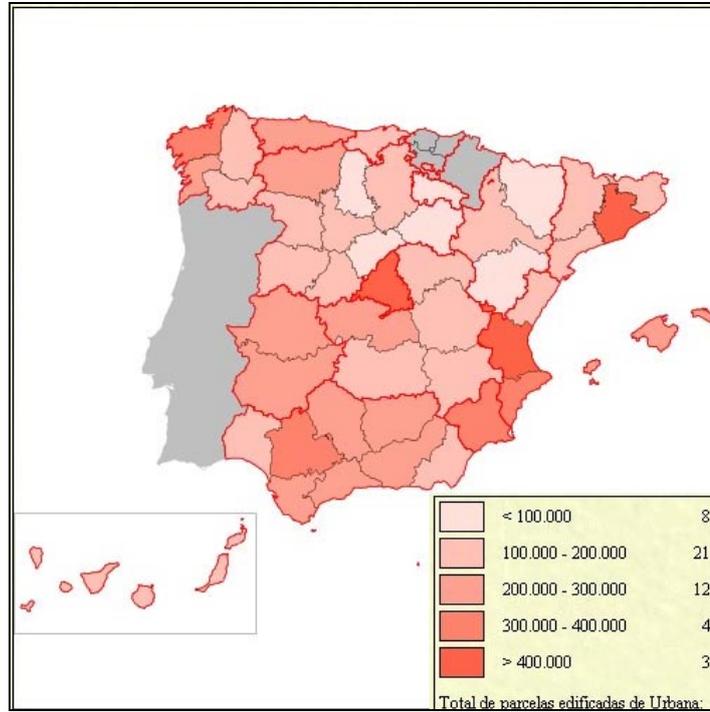


Figura 8. Distribución parcelas edificadas por provincia.

2.2.2. Tasa de crecimiento de las zonas urbanas (últimos 10 años)

Tasa de urbanización

La figura siguiente representa la variación de la urbanización en tanto por ciento de los últimos 10 años de acuerdo a los datos de EUROSTAT:

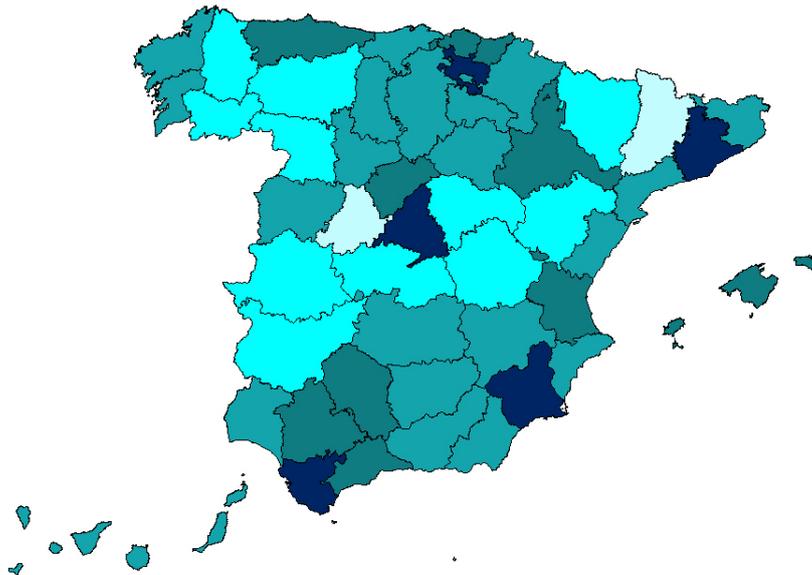


Figura 9. Tasa de urbanización por provincia

Sin datos	
0-25	
25-50	
50-75	
75-90	
90-100	

2.2.3. Otras consideraciones de carácter general

En España se han dado cambios muy rápidos en los últimos años que se han reflejado en el territorio, en muchas ocasiones de una forma irreversible. El Instituto Geográfico Nacional, del Ministerio de Fomento, ha coordinado el proyecto CORINE Land Cover elaborado en conjunto con todas las Comunidades Autónomas que ha producido y recopilado con un gran rigor metodológico toda esta información en el periodo 1987-2000.

Es significativo que mientras la población española ha crecido en la década de 1990-2000 un 5%, la urbanización lo ha hecho un 25,4%, esto es, 5 veces más que el propio crecimiento demográfico. Ni que decir tiene que, con creces, el parque inmobiliario es muy superior a la demanda real, pero ello no es obstáculo para que la tendencia “hiperurbanizadora” continúe en aumento. Al contrario, se crean nuevos proyectos y objetivos para que el gran grupo de presión de las constructoras, locomotora de la economía, y en estos momentos primer factor de acumulación del capital, no desacelere su ritmo ni se retraigan los indicadores macroeconómicos o descarrile la economía, por seguir utilizando el símil ferroviario.

Es tal el poder de estas empresas que a nadie se le escapan casos de investigaciones y condenas penales de cargos públicos en los que casi siempre hay detrás una trama inmobiliaria. Y aun más, ese poder alcanza incluso a forzar cambios de gobierno cuando el que se va a formar parece no responder totalmente a los intereses del capitalismo inmobiliario, poniendo en lugar de los democráticamente elegidos a un gobierno que demuestra de manera clara su papel de representante de los intereses de las constructoras, inmobiliarias y banca, desde el que se promueven obras públicas e infraestructuras, incluso económica y socialmente innecesarias y contraproducentes, con el único objetivo de que el proceso de acumulación de capital no se detenga y la tasa de beneficio no disminuya.

Ejemplo de lo anterior lo encontramos en el sector turístico, donde a pesar de que la tendencia del último quinquenio es a la reducción de visitantes, de días de ocupación y de gasto, sin embargo la oferta continúa su aumento incluso en detrimento del propio sector.

La Confederación Española de Hoteles y Alojamientos Turísticos ha calculado pérdidas de rentabilidad entre el 15 y el 30% para el 70% de los hoteles y alojamientos turísticos del Estado español.

Analizado el panorama socioeconómico sería interesante tener en cuenta una serie de medidas a considerar:

1.- Se hace necesario un cambio en la financiación de los entes locales. Los ingresos de éstos no se pueden hacer depender mayoritariamente de la concesión de licencias urbanísticas.

2.- Una verdadera Ordenación Territorial. Con letras mayúsculas, una ordenación que planifique el territorio teniendo en cuenta los valores naturales y endógenos de los espacios protegidos y no únicamente como respuesta a criterios económicos, primando los primeros sobre los segundos. Una ordenación que tenga como objetivo la configuración de un territorio lo más equilibrado y cohesionado posible, y que establezca límites claros tanto a la extracción y exportación de recursos de las áreas rurales, como al crecimiento de las áreas urbanas.

3.- Ordenación territorial “extensiva”. Es decir, que tenga en cuenta las relaciones ecosistémicas de los espacios protegidos con el contexto territorial amplio en que se inscriben. Los espacios naturales no son islas a modo de santuarios, ni pueden diseñarse como tales, ni como polos de atracción y de aumento del valor añadido de las urbanizaciones programadas en su entorno.

4.- Redacción de planes de desarrollo sostenible. Las poblaciones locales deben ser los primeros beneficiarios del aprovechamiento de los recursos de su territorio. Las actividades sostenibles tradicionales deben ser puestas en valor como elementos que permiten la pervivencia de los espacios protegidos. La deshumanización, el despoblamiento, constituye una de las mayores dificultades para la conservación de esos territorios. Los planes de desarrollo sostenible deben sentar las bases necesarias para el desarrollo endógeno y autosuficiente de los espacios naturales, desterrando para siempre las políticas clientelares y de subsidios permanentes.

5.- Valoración de la necesidad real de los proyectos urbanizadores, o de las obras públicas, e integración real de sus costes. Con especial mención del “coste ecológico”, como un coste más a tomar también en consideración.

6.- Dotación presupuestaria para vigilancia, conservación e investigación de los territorios protegidos.

7.- Cumplimiento de la legislación vigente, muy en particular la Ley de Costas, y ejercicio real de las competencias que las administraciones públicas tienen en virtud del ordenamiento jurídico.

8.- Respeto y/o acatamiento de los informes y recomendaciones de los departamentos de medio ambiente y ordenación territorial de las administraciones públicas. En no pocos casos, informes de estos departamentos se ven ninguneados por la supuesta preferencia de las decisiones tomadas por los departamentos de fomento, desarrollo, obras públicas u otros de este mismo tipo.

Cambios de uso del suelo y urbanización

El Observatorio de Sostenibilidad en España, ha analizado los cambios de ocupación del suelo en España relacionándola con las dinámicas más significativas en la ocupación de nuestros suelos. Además ha realizado un estudio de prospectiva sobre los cambios tendenciales hasta el año 2005, y en adelante y ha estudiado las principales implicaciones para la sostenibilidad de los procesos observados

El informe se ha realizado a través de los datos aportados por la fotointerpretación de las imágenes captadas por los satélites Landsat y Spot. A través de esta metodología homogénea se puede comparar por primera vez los cambios de ocupación del suelo en dos momentos diferentes (1987 y 2000) en el ámbito europeo, nacional y por comunidades autónomas.

Tanto en el periodo analizado (1987-2000) como en el periodo de actualización (2000-2005), los cambios más profundos y posiblemente trascendentes son aquellos relacionados con la artificialización del suelo, por su carácter de irreversibilidad, tanto en el interior como en la franja litoral. Además se ha producido un aumento de los regadíos a partir de zonas de secano, y en muchos casos de zonas con escasez de recursos hídricos. Destacan las importantes transformaciones internas en los sistemas forestales, tanto a causa de los

incendios así como por nuevas reforestaciones. Por otra parte se observa una disminución de las zonas húmedas naturales y un incremento de las artificiales.

La superficie de suelo artificial en España que representa un 2,1%, se incrementó un 29,5% en el periodo 1987/2000. Entre las causas principales se encuentra la transformación del modelo urbanístico de ocupación vertical a horizontal. Esta tendencia se manifiesta principalmente en regiones del interior como Madrid, y en regiones del litoral, primero en el Mediterráneo y que ahora empiezan a desplazarse al litoral Atlántico y Cantábrico.

España es uno de los países, junto a Irlanda y Portugal, donde más ha crecido la superficie artificial. Con un ritmo medio anual de 1,9% muy por encima de la media de los 23 países del programa CLC2000, de sólo un 0,68%. El tipo de crecimiento económico (dependiente de sectores de altos consumos de suelo, como la construcción, el transporte y el turismo), la consolidación y profundización del nuevo modelo de ciudad dispersa y la fuerte inversión en infraestructuras durante el periodo 1987-2000 son las causas principales. También destaca en la comparación con Europa el fuerte incremento de zonas regadas permanentemente.

España es uno de los países que más viviendas tiene por 1.000 habitantes-año y el que más construye, con 18,1 nuevas viviendas por mil habitantes/año, frente al ratio europeo de 5,7. Durante el periodo 2000/2005, a la espera de los resultados de CLC, todos los indicadores nos dicen que el ritmo de la construcción de la vivienda en España se ha acelerado hasta llegar a un promedio de una vivienda por cada dos habitantes. El año pasado con 812.294 fue el de mayor construcción de vivienda de toda la historia de España. El resultado es que España tiene el mayor parque inmobiliario de la UE, el país con un ritmo constructor más alto y donde más difícil es el acceso a la vivienda.

Las previsiones para los próximos años en España se centran en una fuerte demanda Europea de vivienda en las zonas costeras e insulares. Nuestro país tiene en su tramo mediterráneo, el 34% de su primer kilómetro ocupado por las superficies artificiales. En los últimos años, y a medida que el impulso del sector turístico-residencial ocupaba la primera línea de costa, la onda expansiva del sector inmobiliario se ha ido adentrando en franjas próximas al litoral.

Junto a esta situación, se observa una demanda doméstica ascendente centrada en las segundas residencias. Esto sucede al mismo tiempo que el acceso a una primera vivienda se enfrenta con los empujes al alza de los precios determinado por las inversiones en vivienda con fines especuladores. Muchas de las viviendas son secundarias (vacías gran parte del año).

Las zonas agrícolas que equivalen a un (49,8%) de la superficie española registran cambios en el periodo 1987/2000, que han beneficiado las producciones intensivas orientadas a una mayor rentabilidad de mercado y muy dependientes del regadío. El porcentaje de zonas agrícolas supera el (50%) en Castilla- La Mancha, Islas Baleares, Región de Murcia, Extremadura, Andalucía y Castilla y León. La mayor superficie de regadíos se encuentra en el sur y el este de España, concretamente en Andalucía, Región de Murcia, Comunidad Valenciana y Castilla-La Mancha. Las zonas de regadío donde más han aumentado han sido en Murcia, Castilla-La Mancha y Andalucía. Las Comunidades Autónomas de la Cornisa Cantábrica (Principado de Asturias, Cantabria, País Vasco y Galicia) presentan los porcentajes más bajos de zonas agrícolas (40%).

Las zonas forestales y espacios abiertos que ocupan un (47,1%) de suelo en España, presentan en conjunto, una tendencia a la estabilización o una ligera disminución. Sin

embargo, en esta clase se han dado profundas transformaciones. Ha disminuido la superficie por incendios forestales (entre 1961 y el año 2005 más de 6 millones de ha recorridas por el fuego) y por el crecimiento de zonas urbanas e industriales a expensas de zonas forestales, y por otra parte se han incrementado por el abandono agrario y las reforestaciones que han originado que el matorral colonice los ecosistemas. Las infraestructuras también han determinado una fragmentación del territorio forestal, impidiendo la creación de masas continuas forestales que son las de mayor relevancia para la recuperación de los procesos ecológicos ya que permiten la conectividad entre ecosistemas.

Las zonas húmedas y superficies de agua representan casi el 1% de la superficie en España. En el periodo 1987/2000, se produjo un descenso de zonas húmedas naturales (3%) y un incremento (19%) de las artificiales (embalses, salinas y canales artificiales). La mayor disminución se produjo en los ríos y cauces naturales (12%). Las nuevas superficies de agua no compensan desde el punto de vista de la sostenibilidad y del mantenimiento de los procesos la pérdida de las naturales. Las causas más importantes de la desaparición de zonas húmedas litorales, son la construcción de superficies artificiales (44%) y su transformación en zonas agrícolas.

El crecimiento económico de España se produce a costa, entre otras causas, de la destrucción del territorio, observándose un fuerte acoplamiento entre el aumento del PIB y la destrucción de una parte del territorio, como ya se indicaba en el informe de Sostenibilidad 2005 del OSE. El peso desmesurado del entramado financiero constructor en el conjunto de la economía española está teniendo enormes impactos territoriales, favoreciendo la compra de vivienda como inversión en lugar de cómo valor de uso y desviando recursos que deberían dirigirse hacia las líneas productivas más intensivas en tecnología, como el I+D+i.

El excesivo consumo de suelo de algunos procesos socioeconómicos, está provocando una destrucción o degradación de importantes activos naturales y sociales, a la vez que origina fuertes presiones, a corto y, sobre todo, a largo plazo, sobre el medio ambiente y sus recursos. Un ejemplo de este proceso es la destrucción de la base física por exceso de la construcción en el litoral, que hace que el sector turístico, un sector clave de la economía española se está viendo afectado en algunas zonas por la ineficiencia, la pérdida de calidad ambiental y falta de competitividad.

2.3. Relación entre población urbana y superficie rural

El siguiente mapa representa cómo se distribuye la población rural en España; se aprecia que existen cuatro provincias con un alto porcentaje de población rural, pero de ellas tan sólo una representa una población rural en el sentido estricto de la palabra, ésta es Pontevedra que sí que cuenta con una gran "ruralidad" en su territorio; pero las otras tres son Guipúzcoa, Barcelona y Alicante, y lo que ocurre en estas provincias es que la expansión urbanística ha sido tan grande que se han extendido los desarrollos urbanísticos hasta las zonas rurales, bien como residencia habitual o como segunda residencia o residencia turística.



Figura 10. Distribución de la población rural en España en %.

El parámetro de distancia media entre núcleos urbanos no es uno de los datos más significativos si no se cruza con otros parámetros ya analizados, pues existen algunas provincias en que la distancia media entre núcleos es muy pequeña debido a que el fraccionamiento del territorio en términos municipales es muy grande y además, existen términos municipales que cuentan con más de un núcleo urbano (pedanías o cortijadas o grupos de masías), de manera que en algunas de estas provincias el hecho de que la distancia media entre núcleos sea muy pequeña es un indicador de la existencia de gran población rural.

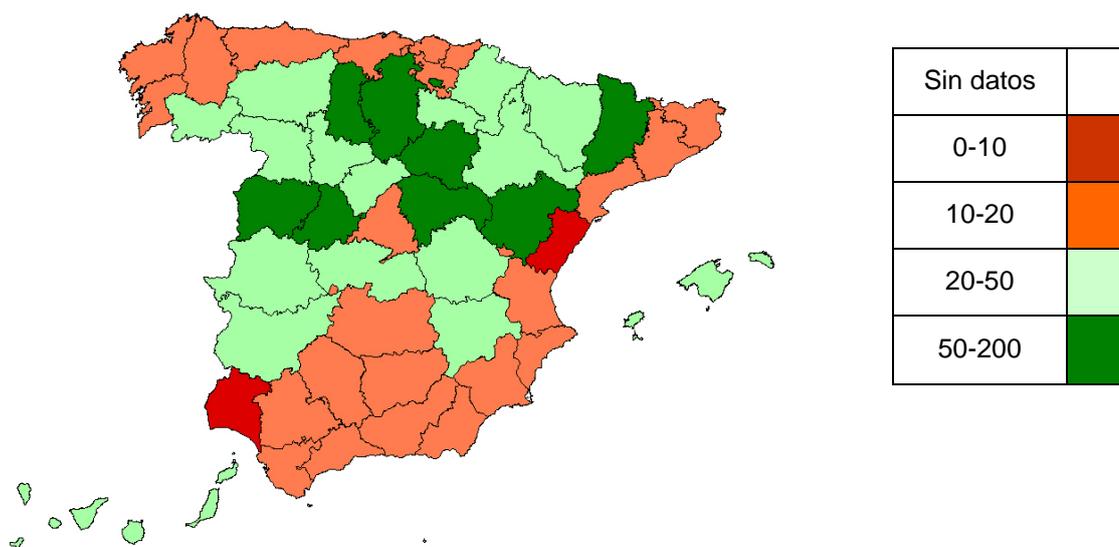


Figura 11. Distancia media entre núcleos urbanos en Km.

2.3.1. Otras consideraciones de carácter general

La Cuenca Mediterránea es una región del Mundo con población en crecimiento. En 1950 llegaba a 225 millones de personas, que pasaron a 450 millones en el año 2000 y que previsiblemente llegarán a 600 millones en 2050 (Plan Bleu 2003). Sin embargo esa población se va concentrando en las zonas costeras y en algunas aglomeraciones urbanas del interior.

Debido a ello la población urbana para el conjunto de la Cuenca alcanzaba el 60% del total en 1970 y es ya del 70% en 2000.

En los países del norte de la Cuenca esa proporción está ya en el 90%. Es decir las áreas rurales comienzan a estar vacías y, en particular, las forestales de montaña pueden calificarse como desiertas.

Los intensos movimientos migratorios actuales no modifican esta situación, ya que los inmigrantes se concentran en las áreas urbanas y en las zonas agrícolas de alta productividad, es decir, donde hay más oportunidades de empleo.

Como indicador se puede dar el dato de España, donde la población activa rural (número de empleos) en 1988 era de 1.600.000, habiendo descendido en 2002 a 800.000 (ASEMFO 2003).

La desertización de las zonas rurales produce en plazo corto el abandono de tierras y su recuperación por la vegetación espontánea que durante muchos años presentará una combustibilidad alta.

La escasez de población se traduce además en la falta de mano de obra para realizar los trabajos forestales en general y los de defensa contra incendios en particular.

2.4. Primera diagnosis de distribución de la interfaz urbano-forestal

Atendiendo a las capas de información detalladas en los puntos anteriores, se ha procedido a la superposición de las mismas para tener una primera aproximación de la posible distribución de las zonas de interfaz en España. Posteriormente se ha realizado un análisis más detallado provincia por provincia, cuyos mapas utilizados se recogen en el atlas del presente trabajo.

La figura recoge de manera sintética la situación de los núcleos urbanos (en rojo) con respecto al área seleccionada como forestal, y refleja a priori una serie de consideraciones que se estudiarán en detalle en el punto siguiente. Estas son:

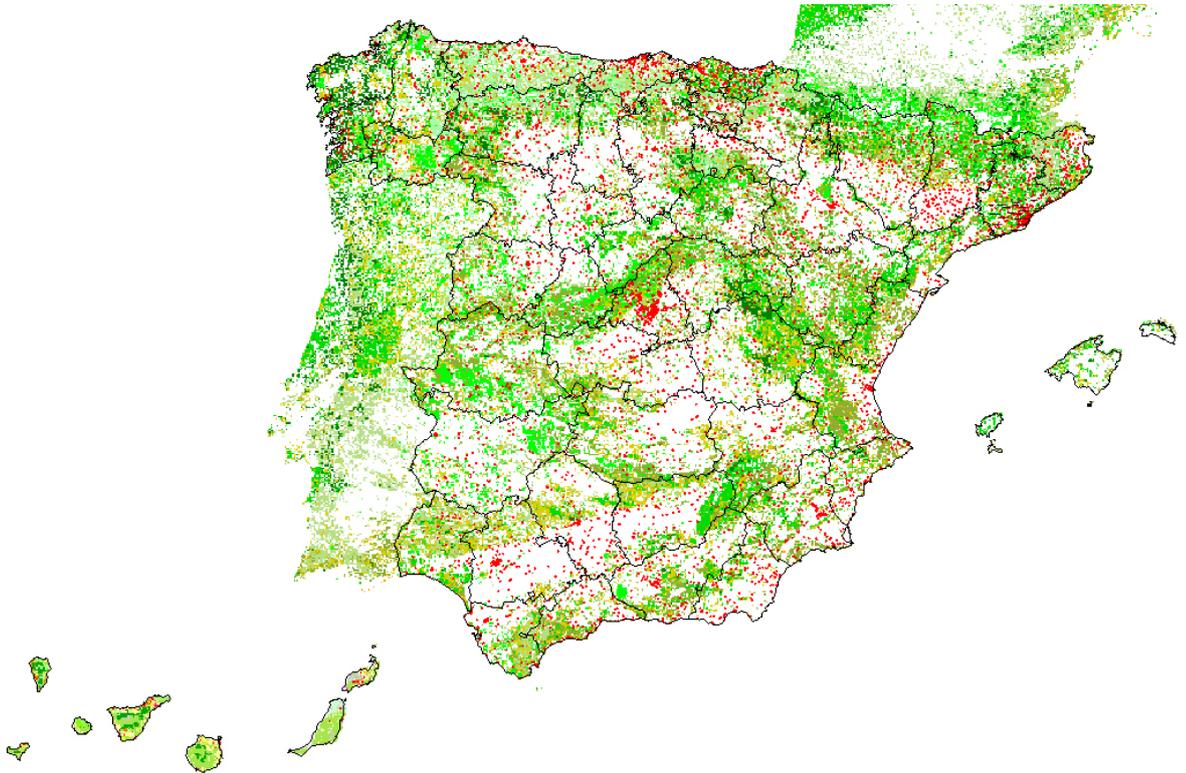


Figura 12. Cruce del mapa de distribución de área forestal con los núcleos urbanos principales.

- Existe un importante proceso de interfaz alrededor de los grandes núcleos urbanos en las cercanías de terrenos forestales, acentuado por el hecho de la presencia de zona montañosa y zona costera. La conjunción de todos los factores es muy patente en las provincias de Madrid, Gerona, Barcelona, Málaga, Pontevedra, Coruña, Baleares y algunas zonas de Valencia, Castellón, Cádiz, Granada, Asturias y Cantabria.
- El desarrollo urbanístico en la costa mediterránea se encuentra con las áreas forestales allí donde la presencia de zona montañosa coincide o está cerca de la zona costera, hecho muy patente en Málaga, Castellón, Barcelona, Gerona y Baleares, así como en algunos puntos de las Islas Canarias.
- Hay un gran porcentaje de núcleos urbanos en terreno forestal no arbolado, o con escasa presencia de arbolado y dominio del estrato de matorral, un aspecto que se deja ver más frecuentemente en la España mediterránea y algunas provincias del norte como Orense.
- Las zonas rurales presentan un gran número de pequeñas poblaciones y asentamientos dispersos en terreno forestal o agro-forestal, especialmente en situaciones de pie de monte. Las zonas del interior-sur y de Extremadura alternan la presencia de interfaz rural-forestal en situaciones de matorral, mosaico agro-forestal, dehesa y puntualmente dentro o en las cercanías de importantes áreas forestales, como en el caso de la Sierra de Cazorla.

- En algunas provincias existe una conjunción de todos estos factores, como en Barcelona o Gerona, mientras que otras presentan un gran numero de situaciones de interfaz diferentes, como Madrid.
- En el cuadrante noroeste es muy frecuente la presencia de poblaciones pequeñas cerca o dentro de áreas sometidas a explotación forestal, si bien éstas se encuentran rodeadas por terreno agrícola o pastizales.

3. EVALUACIÓN DETALLADA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Se ha realizado un análisis completo del territorio desde dos niveles. En gabinete se ha llevado a cabo una diagnosis siguiendo la metodología de análisis descrita anteriormente, y paralelamente se ha realizado un trabajo “de campo” identificando situaciones sobre el terreno y verificando sobre el territorio los resultados que se han ido obteniendo en gabinete.

El procedimiento de este trabajo ha sido el siguiente:

a) Reunión con las CCAA, en las que se convoca al personal técnico de las Consejerías implicadas y en las que se les explica el contenido del trabajo mediante una presentación Power Point, y después se pasa a analizar una serie de puntos sobre cartografía temática como son: caracterización general del problema en la CA, identificación de zonas de interfaz en la CA, zonas de máximo impacto de los incendios forestales, tipologías de interfaz, fuegos históricos significativos, su origen y evolución así como los factores socioeconómicos implicados en su aparición y evolución (causalidad), protocolos de actuación seguidos en lo referente a la gestión de la prevención, extinción y recuperación, en todos los niveles administrativos, así como el papel de cada uno de los actores implicados (Comunidad Autónoma, municipios, propietarios), caracterización de la población, desplazamientos, periodos, tipología y origen (locales, otras CCAA y extranjeros); legislación vigente que se aplica, tanto comunitaria, nacional como autonómica así como otros programas e iniciativas puestas en marcha en cada CA.

b) Posteriormente se procede a la selección de un número de municipios que son significativos en lo referente a las tipologías encontradas y se procede a la visita y a la selección de urbanizaciones que responden a esa tipología con el fin de ir completando el catálogo nacional de situaciones de interfaz. En todas las visitas (CCAA, municipios y urbanizaciones) y en la medida que es posible, se presenta y rellena in-situ un formulario de percepción de riesgo, elaborado a partir de lo que sintetizamos en el proyecto WARM, y que también estará on-line en la página Web. En la medida de lo posible, se solicita a las CCAA que faciliten cartografía digital sobre la localización de los núcleos urbanos y urbanizaciones, al menos en las áreas forestales.

c) En la visita a los municipios seleccionados, se procede de manera sistemática a realizar una reunión (si es posible) con el ayuntamiento y la cumplimentación de un formulario específico de toma de datos municipales. Los aspectos son similares a los tratados con la CA, incidiendo más en detalle sobre las áreas forestales, los patrones de usos del territorio forestal-urbano, los incendios; la población, la tipología de desarrollo urbanístico, las vías de comunicación y medios utilizados; los fuegos históricos; la geomorfología del municipio y su relación con los riesgos; las áreas de especial protección e interés; los medios de defensa y la infraestructura existente; los programas y actividades de educación y sensibilización sobre el problema y la percepción del riesgo (el mismo formulario) y, finalmente, la articulación de la financiación de las diferentes actividades. Este trabajo a escala tan detallada sería el que se desarrollaría en cada CA una vez que finalizemos este proyecto.

d) En las urbanizaciones seleccionadas, y en la medida que es posible, se intenta tener al menos una conversación con los propietarios o sus representantes, cosa que está siendo difícil en esta época del año. El objeto es completar la información que no estamos obteniendo (por la época del año que es) en la siguiente primavera y verano del 2006. Aquí, en las urbanizaciones, se cumplimenta otro formulario de toma de datos en los que se incide

en la descripción más detallada de cada tipología, tocando temas como el potencial del entorno para iniciar y propagar el fuego, los posibles orígenes del fuego, la exposición de las viviendas, la vulnerabilidad y su potencial resistencia al fuego, el valor estimado de las viviendas (un dato especialmente difícil de obtener), los elementos de defensa pasiva como cortafuegos, muros y otras infraestructuras, los medios de extinción existente en los alrededores y las infraestructuras específicas como hidrantes, la accesibilidad y especialmente las actividades y política de defensa (o su carencia) contra incendios forestales en la urbanización así como su percepción del riesgo (mismo formulario) en las que se tocan aspectos como el estado de limpieza de las calles y la acumulación de combustibles, los setos y la vegetación ornamental, el acceso a piscinas y otros puntos de agua, la existencia de planes de prevención y de emergencia y la adecuación de infraestructuras de acceso y puntos seguros.

Se ha llevado a cabo paralelamente un análisis del territorio a través de fotografía aérea, empleando principalmente la herramienta que ofrece Google Earth y también las fotografías aéreas disponibles en SIGPAC, de modo que se han comprobado sobre el terreno los resultados que hemos ido obteniendo del cruce de información cartográfica.

El resultado del análisis, realizado provincia por provincia, queda resumido en la siguiente tabla, que tiene su reflejo en sendos mapas recogidos en el atlas:

Análisis I-UF España	Provincia															Total	Riesgo				
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	B1	B2	B3	B4	B5	C1		C2	C3	Arbolado	Matorral	Mosaico
Alava	2					2	2	2	1							3	1	31	26	0	5
Albacete	1	1				1				1							3	26	10	10	6
Alicante	1	2	1		1	2				2	2	3	2	2			55	24	27	4	
Almería	2	1				1				2							21	13	6	2	
Asturias	2					3	2	1								1	25	24	0	1	
Ávila	2	3	2	1	1	2	2			1	2		1				57	45	10	2	
Badajoz	1					1				1					2		14	6	2	6	
Barcelona	2	3	2	3	2	2	2	2	2								68	66	0	2	
Burgos	1	1				3	2			1	1						33	22	5	6	
Cáceres	2	1				2	1			1					3		26	19	2	5	
Cádiz	2	1			1	1	2			1	2	1	1	1			41	22	15	4	
Cantabria	2	2				2	2	1								1	34	29	0	5	
Castellón	1	2	2	2	2	2	2	1		2	1	1	2	2			70	48	18	4	
Ceuta																	0	0	0	0	
Ciudad Real	1	1				1				2			2	2			26	10	12	4	
Córdoba	2	2				1	1			1	2	2			1		39	20	14	5	
Cuenca	2	2	2		2	2	2										44	40	0	4	
Gerona	3	3	3	3	3	2	2	2	2								80	76	0	4	
Granada	2					2			1	2	2		2	2			36	14	18	4	
Guadalajara	2	2	2		1	2											37	31	0	6	
Guipúzcoa	2					2	2	2	1							3	31	26	0	5	
Huelva	2	1				2				2	1	1			1		31	16	10	5	
Huesca	2	1				3											23	19	0	4	
Islas Baleares	2	2	2	1	2	1	2			1	1	1	1	1			57	41	12	4	
Jaén	1	2				2				1	2						29	17	8	4	
La Coruña	2	2			2	2	2	2		1	1					3	46	38	5	3	
La Rioja	1					1				1	2			2			22	6	12	4	
Las Palmas	1	1	1							2	2	2	1	2			37	11	22	4	
León	2					3	2				2						37	21	10	6	
Lérida	2	2				3											27	23	0	4	
Lugo	2	2				3	1	1								3	34	29	0	5	
Madrid	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1		85	60	22	3	
Málaga	1	2	2			2		1	1	2	2	2	2	1			52	30	22	0	
Melilla																	0	0	0	0	
Murcia						1	1	1		2	2	2	2	2			37	9	24	4	
Navarra	2	2				3	2										33	29	0	4	
Orense	2	1			2	2	2			2	2		1	2	2		46	28	16	2	
Palencia	2	2				2	2			1				1			26	18	4	4	
Pontevedra	2	2			1	2	2	2		1	1				3	2	47	35	5	7	
Salamanca	2	1				1	2			1	1						30	16	7	7	
Santa Cruz de Tenerife	1	1	1	1	1	1	1			2	2	2	2	2			52	24	24	4	
Segovia	2	2				2	2			1	1			1			37	26	7	4	
Sevilla	1									2	2	1			1		19	3	13	3	
Soria	2					3				1	1						26	15	5	6	
Tarragona	2	2	1	1	2	2	1	1			2			1			52	40	8	4	
Teruel	1	1				1	1			1							21	13	4	4	
Toledo	1	2	1							1	2	2	2	2			41	15	22	4	
Valencia	1	2	2	2	2	1	1			1	2			2			55	39	12	4	
Valladolid		1	1			1											15	11	0	4	
Vizcaya	2					2	2	2	1							3	31	26	0	5	
Zamora	2	1				3				2	2			2			37	19	14	4	
Zaragoza	2	1				1				1							23	13	4	6	
	82	63	27	17	30	87	51	21	10	45	47	24	25	39	12	22	88				
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3				
	388															180	122				

A - MODELOS SOBRE ARBOLADO DENSO

- A.1. Casa aislada en entorno forestal arbolado
- A.2. Urbanización dispersa en el arbolado
- A.3. Intermix uniforme y denso en arbolado
- A.4. Intermix denso con fajas de vegetación
- A.5. Interfaz de urbanización compacta y arbolado
- A.6. Interfaz de pequeña población con arbolado
- A.7. Bordo de gran población con área forestal arbolada
- A.8. Interfaz Industrial-Forestal
- A.9. Interfaz ocluida en núcleo urbano

B - MODELOS SOBRE MATORRAL

- B.1. Casa aislada en el matorral
- B.2. Urbanización dispersa en el matorral
- B.3. Intermix en el matorral y vegetación ornamental
- B.4. Interfaz de urbanización compacta y matorral
- B.5. Bordo de gran población con matorral

C - MODELOS SOBRE MOSAICO AGRO-FORESTAL

- C.1. Pequeños núcleos y edificios aislados en zonas de dehesa
- C.2. Diseminado en área forestal con faja de agricultura (modelo "gallego")
- C.3. Población en mosaico agro-forestal

- 0 No presente o muy infrecuente
- 1 Algunos casos
- 2 Significativo
- 3 Muy frecuente o dominante

4. DIAGNOSIS Y ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

4.1. Tipologías principales de incendios en la interfaz urbano-forestal en España y su distribución

Las tipologías encontradas en España se describen en el Capítulo 6, así como la descripción de las situaciones vivienda-interfaz utilizadas para la estimación del riesgo. Las tipologías y el valor de riesgo asociado se resumen en la siguiente lista:

A - MODELOS SOBRE ARBOLADO DENSO

A.1. Casa aislada en entorno forestal arbolado	ALTO (3)
A.2. Urbanización dispersa en el arbolado	MUY ALTO (4)
A.3. Intermix uniforme y denso en arbolado	MUY ALTO (4)
A.4. Intermix denso con fajas de vegetación	MUY ALTO (4)
A.5. Interfaz de urbanización compacta y arbolado	ALTO (3)
A.6. Interfaz de pequeña población con arbolado	ALTO (3)
A.7. Borde de gran población con área forestal arbolada	ALTO (3)
A.8. Interfaz Industrial-Forestal	ALTO (3)
A.9. Interfaz ocluida en núcleo urbano	MEDIO (2)

B - MODELOS SOBRE MATORRAL

B.1. Casa aislada en el matorral	MEDIO (2)
B.2. Urbanización dispersa en el matorral	ALTO (3)
B.3. Intermix en el matorral y vegetación ornamental	ALTO (3)
B.4. Interfaz de urbanización compacta y matorral	MEDIO (2)
B.5. Borde de gran población con matorral	MEDIO (2)

C - MODELOS SOBRE MOSAICO AGRO-FORESTAL

C.1. Pequeños núcleos y edificios aislados en zonas de dehesa	BAJO (1)
C.2. Diseminado en área forestal con faja de agricultura	BAJO (1)
C.3. Población en mosaico agro-forestal	MEDIO (2)

La distribución de cada una de las tipologías y el valor de riesgo asociado, por cada provincia, quedan reflejadas en la tabla anterior y en cada uno de los mapas del atlas correspondiente.

4.2. Distribución del riesgo de incendio en la interfaz urbano-forestal en España: zonificación

La estimación del riesgo se ha realizado mediante la convolución de la frecuencia de cada una de las tipologías por el valor del riesgo asociado, formalizando así una primera zonificación por provincia del riesgo de interfaz en España. Se han incluido los siguientes valores de riesgo, cada uno reflejado en un mapa aparte en el atlas:

- Riesgo en zonas de Interfaz con predominio de arbolado.
- Riesgo en zonas de interfaz con predominio de matorral.
- Riesgo en zonas de interfaz en estructuras agroforestales y en mosaico.
- Riesgo total de interfaz en España.

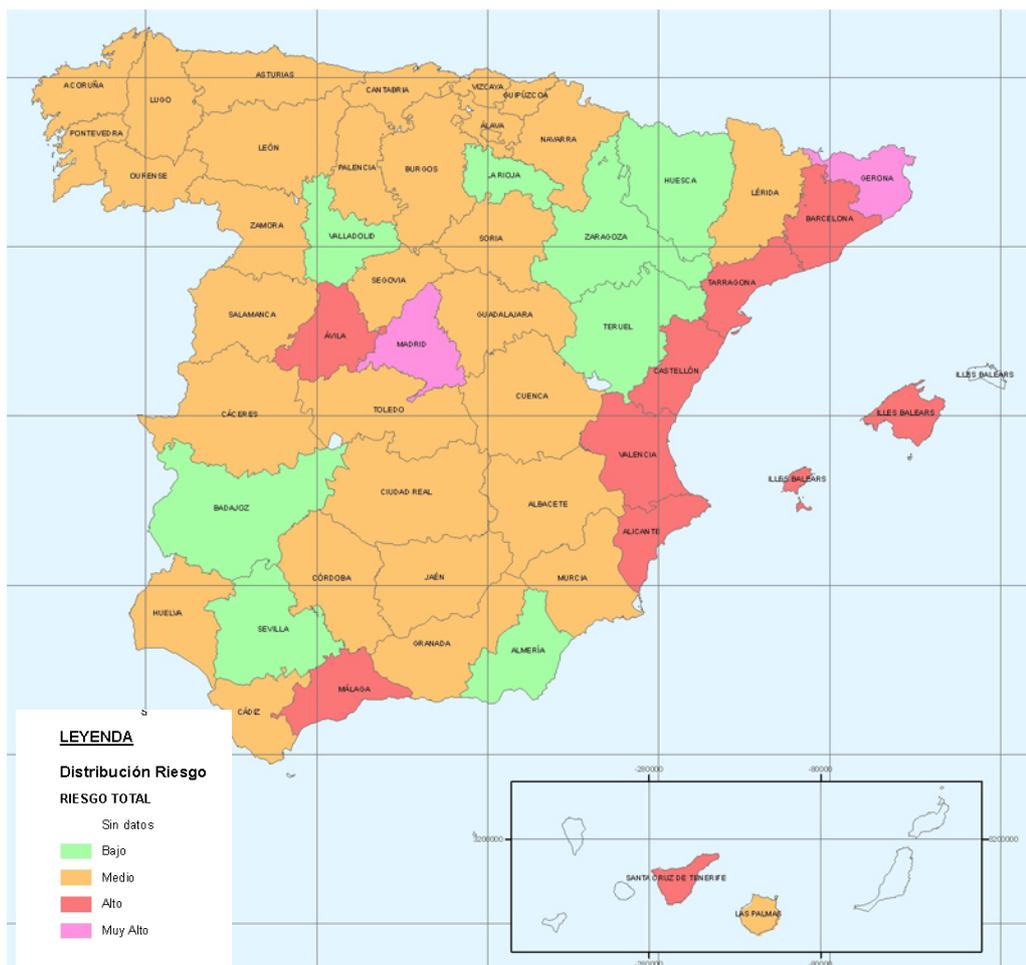


Figura 13. Riesgo total de interfaz urbano-forestal.

Las provincias más afectadas son Madrid y Gerona. La primera por la densidad de urbanizaciones y núcleos urbanos y el gran número de situaciones de interfaz; la segunda por la gran cantidad de urbanizaciones y situaciones de interfaz más peligrosas (en particular intermix), así como el número de otras situaciones de interfaz en arbolado.

La costa mediterránea presenta un nivel alto por la tipología y número de situaciones de interfaz muy peligrosas, añadiendo Málaga, ya que las otras provincias presentan menos frecuencia de estas situaciones.

Ávila tiene bastantes situaciones de interfaz en arbolado y poblaciones cerca de arbolado muy peligrosas, así como otras situaciones de interfaz en arbolado.

El resto de España presenta una gran variedad de los tipos presentados en el catálogo, siendo la situación de casa aislada y en mosaico agro-forestal la que se repite en la casi totalidad de las provincias.

Las provincias menos afectadas (en verde) lo son por la escasez de situaciones de interfaz y/o por la menor peligrosidad de estas situaciones y la incidencia de los incendios forestales.

Es importante analizar no sólo el mapa sintético de riesgo, sino también los mapas parciales de riesgo por cada tipo de situación: arbolado, matorral y mosaico, pues hay situaciones sintéticas que no reflejan la realidad de una provincia, ya sea porque una situación más peligrosa enmascara de arbolado aunque sea poco frecuente a las demás, o bien situaciones de mosaico o matorral que son muy abundantes en toda la provincia, pero que ésta situación no se traduce en un riesgo alto en el mapa sintético.

En la figura 14 se presenta el mapa parcial de riesgo por situaciones de arbolado. En este mapa podemos observar que existe un gran número de provincias que cuentan con situaciones de interfaz en zonas con arbolado, por lo que presentan un riesgo alto para esta situación, pero que teniendo en cuenta el resto de elementos que participan en la evaluación del riesgo cuentan con un riesgo final alto o incluso medio, como es el caso de las provincias gallegas, parte de la cornisa cantábrica, o algunas provincias con mucha superficie forestal arbolada, como Cuenca, Segovia o Guadalajara, pero cuya situación de riesgo final no es muy preocupante, principalmente por la frecuencia con que aparecen estas situaciones.

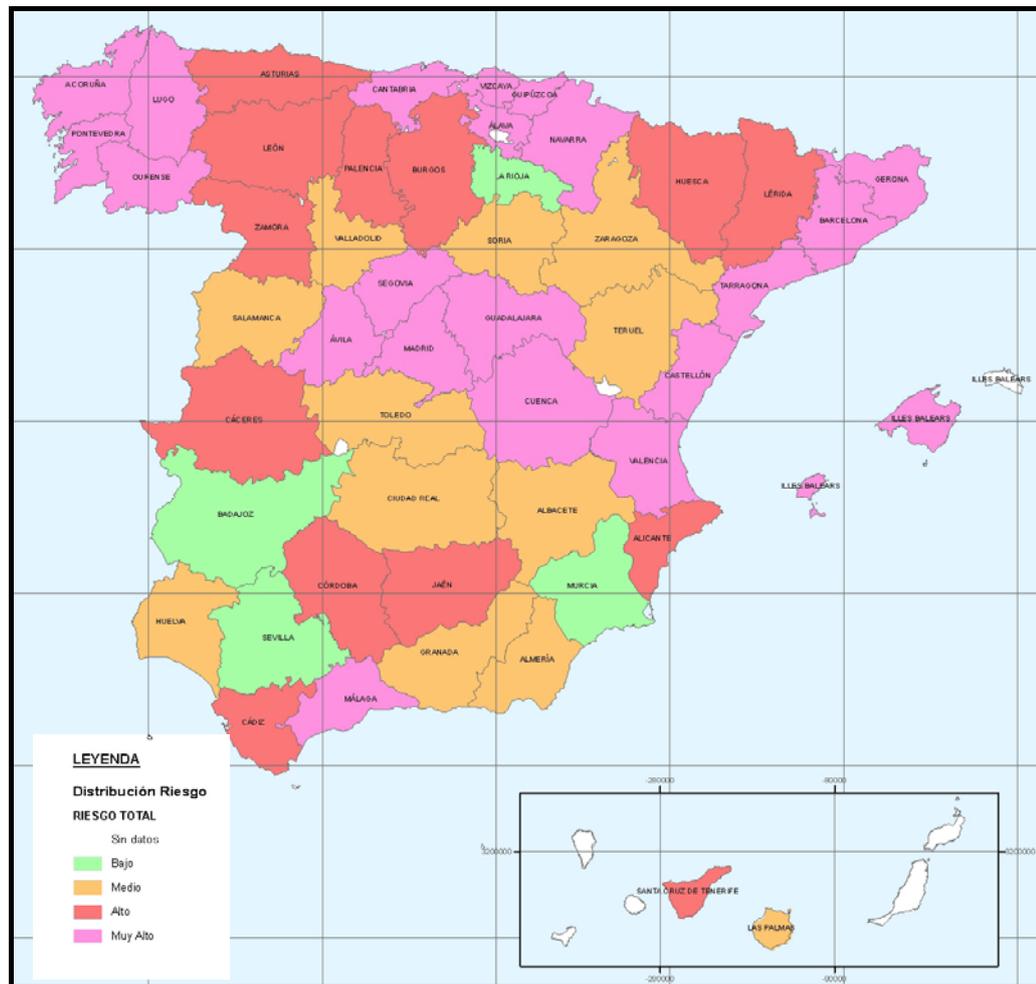


Figura 14. Riesgo parcial por situaciones de arbolado.

Observando el mapa de riesgo parcial por situaciones de matorral nos damos cuenta de que en Alicante el riesgo por este tipo de situación es muy alto, pero que como el riesgo por situaciones de arbolado es alto, de forma conjunta esta provincia tiene un riesgo alto.

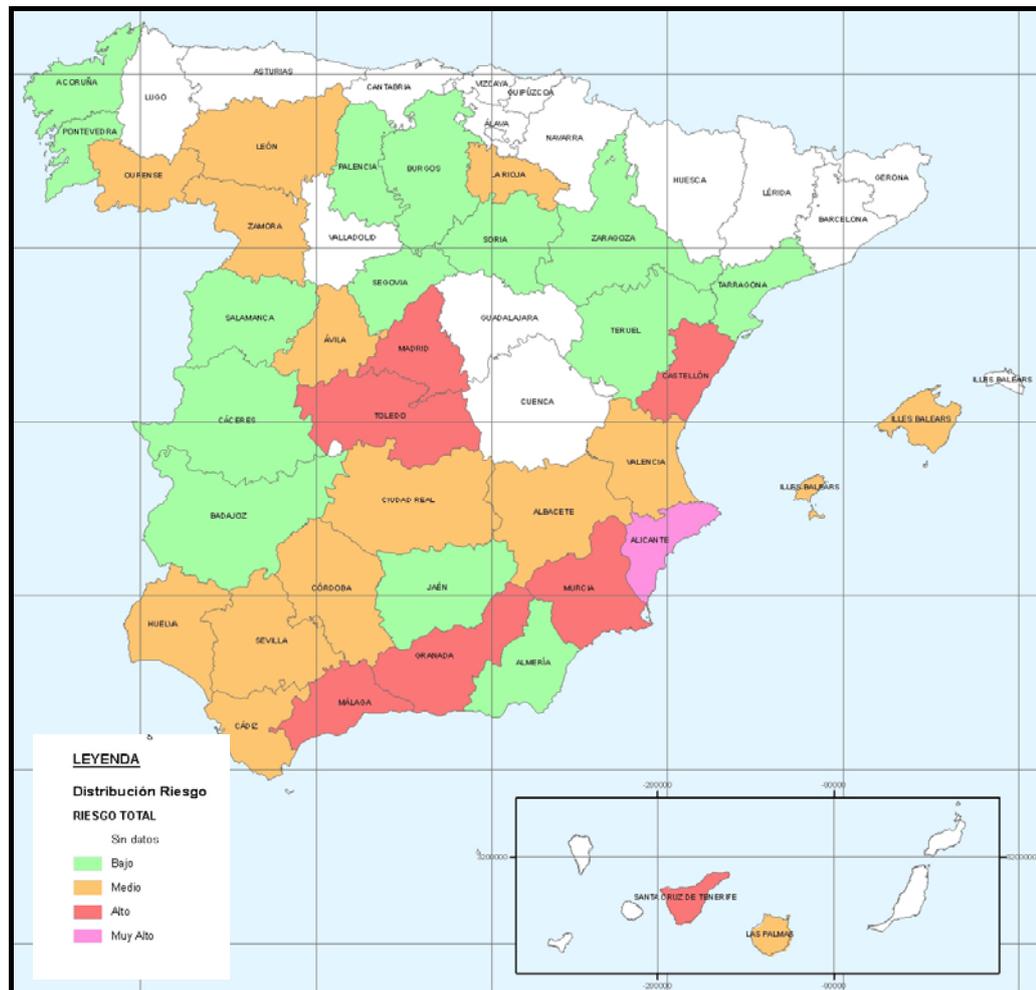


Figura 15. Riesgo parcial por situaciones de matorral.

También es importante apreciar que en provincias como Granada, Toledo o Castellón existe un problema importante motivado por estas situaciones de matorral, así como en Tenerife. Sin embargo no debemos utilizar este mapa como referencia en aquellas provincias en que aparecen riesgos medios o bajos pues pueden darse otras situaciones que llevan a la misma a un riesgo alto en total, como es el caso de Mallorca o Valencia.



Figura 16. Riesgo parcial por situaciones agroforestales.

Este mapa en sí mismo es muy poco representativo, pues no discrimina situaciones de riesgo para ninguna provincia.

A modo de **conclusiones** es importante remarcar que los grandes problemas se localizan en el Mediterráneo, desde Gerona hasta Alicante, y de la misma manera en la provincia de Málaga. De estas provincias la más afectada es Gerona por la gran cantidad de situaciones de arbolado con que cuenta.

Situaciones de similar riesgo encontramos en la provincia de Madrid, por el gran desarrollo urbanístico con que cuenta, y que en gran medida se ha realizado hacia zonas forestales arboladas, ya que en esta provincia la zona “de la sierra” se localiza a tan sólo 40-50 km del área metropolitana.

En Ávila tenemos otro ejemplo de gran importancia, provincia en la que el problema de mayor magnitud se encuentra en el Valle del Tiétar, motivado de manera significativa por la cercanía a la provincia de Madrid, y los recurrentes episodios de incendios forestales con que cuenta la provincia en su haber.

Existen Comunidades Autónomas que presentan con un riesgo bajo en todas las provincias que las componen, como es el caso de Aragón, pero por desgracia esta situación no se repite más que en alguna autonomía uniprovincial, como La Rioja.

También a destacar que comunidades muy azotadas por los incendios forestales como es el caso de Galicia, presenta un riesgo medio por situaciones de Interfaz Urbano Forestal, lo que obliga a extremar la precaución en estas zonas ya que potencialmente quedan expuestas a riesgo.

Importante remarcar la peligrosa combinación **turismo-riesgo en IU-F**, pues vemos que muchas provincias que lideran la oferta turística en España, sobre todo la de “sol y playa”, se sitúan en posiciones de riesgo alto, como ocurre en provincias isleñas, como Mallorca, Ibiza y Tenerife, así como la Costa Brava, toda la Costa Valenciana y la Costa del Sol.