

## **CAPÍTULO I: DEFINICIÓN, OBJETO Y MARCO LEGAL**

### ***Introducción.***

Las avenidas e inundaciones son el fenómeno natural que produce mayores consecuencias y pérdidas socio-económicas medias anuales, tanto a escala mundial, como en España y la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. Si hablamos del coste en vidas humanas, éstas suponen un goteo anual continuo (más de 200 muertos en la década 1995-2005), concentrado en eventos que han causado una profunda alarma social; los casos recientes de la avenida de Biescas, con 87 víctimas mortales; de Badajoz, con 21; o de Yebra (Guadalajara), con 10, hacen bien patente este hecho.

Entre las estrategias para paliar los efectos de las inundaciones y de minimizar sus consecuencias socio-económicas, clásicamente se ha diferenciado entre medidas predictivas, preventivas y correctoras; entre las cuáles ocupa un lugar destacado la elaboración de planes de protección civil. En España la planificación de protección civil ante determinados peligros y fenómenos naturales está regulada a través de unas directrices, que recogen los requisitos mínimos y criterios que deben contener y contemplar dichos planes para ser homologados e implantados. Entre ellas está la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, aunque desde su publicación en 1995 se ha homologado un número muy reducido de planes (ocho autonómicos y algunas decenas de planes de actuación de ámbito local).

En estas circunstancias, el Servicio de Protección Civil de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, una vez aprobado el Plan Territorial de Protección Civil (PLATECAM), consideró oportuno comenzar la elaboración, para su posterior aprobación y homologación, del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (PRICAM). Para ello, contactó con el Área de Investigación en Peligrosidad y Riesgos Geológicos del Instituto Geológico y Minero de España,

mediante la firma de un convenio de colaboración con vistas a la elaboración del análisis de riesgo de inundación (RICAM) que debe ser el eje vertebrador del Plan.

El análisis de riesgo se ha llevado a cabo empleando múltiples fuentes de datos y metodologías, siendo el resultado de su calibración, validación e integración. Por un lado, se han analizado los factores del riesgo (peligrosidad, exposición y vulnerabilidad) mediante técnicas de evaluación multicriterio empleando herramientas SIG, con asignación de pesos a través de encuestas a expertos (método Delphi) para las casi cuarenta variables empleadas. De esta forma se ha evaluado semi-cuantitativamente los valores de las diferentes modalidades de la peligrosidad (desbordamiento de corrientes fluviales, precipitación `in situ`, e inadecuada gestión de obras hidráulicas), exposición social (total y su variación espacio-temporal), vulnerabilidad social (individual y colectiva) y el riesgo integrado; todo ello para los 1489 núcleos de población (919 municipios), los espacios naturales protegidos, y los campamentos turísticos (*campings*) de Castilla-La Mancha.

Por otro lado, mediante modelaciones hidrológico-hidráulicas en detalle de una docena de localidades, se ha podido concretar la categorización de los valores del riesgo integrado de los núcleos, permitiendo asignarles a una de las clases contempladas en la Directriz Básica (A1, A2, A3, B y C).

Además se han estudiado otros fenómenos geológicos peligrosos asociados a la inundación, como la susceptibilidad a los movimientos de ladera (deslizamientos) y sufusión; se han avanzado recomendaciones de cara a la elaboración del análisis de riesgo en los planes de actuación de ámbito local; y se han obtenido datos de interés para la implementación del sistema de alerta meteorológica e hidrológica.

### **1.1 Definición y Objeto.**

El Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones de Castilla La Mancha (en adelante PRICAM), es el instrumento de carácter técnico-organizativo que comprende el conjunto de normas y procedimientos de ordenación, planificación,

coordinación y dirección de los distintos servicios públicos y de aquellos privados que pueden estar implicados legalmente para actuar en la protección de las personas, de los bienes y del medio ambiente en situación de grave riesgo colectivo, calamidad pública o catástrofe extraordinaria, en las que la seguridad de las personas y su hábitat puedan ser afectados como consecuencia de inundaciones.

El PRICAM establece la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios cuya titularidad corresponda a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y los que pueden ser asignados al mismo por otras administraciones públicas y de los pertenecientes a entidades públicas privadas, con la finalidad de hacer frente a las emergencias por riesgo de inundación en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Por el Real Decreto 407/1992, de 24 de Abril, se aprobó la Norma Básica de Protección Civil prevista en el art. 8 de la Ley 2/1985, de 21 de Enero sobre Protección Civil.

En la citada Norma Básica se dispone que, entre otras cosas, serán objeto de Planes Especiales en aquellos ámbitos territoriales que lo requieran las emergencias que puedan derivarse del riesgo de inundaciones, elaborados de acuerdo a la correspondiente Directriz Básica, que establece los requisitos mínimos sobre fundamentos, estructura, organización, criterios operativos, medidas de intervención e instrumentos de coordinación que habrán de seguir las distintas administraciones públicas en la confección de estos planes especiales de Protección Civil.

A efectos de la Directriz Básica se consideran todas aquellas inundaciones que representen un riesgo para la población y los bienes, produzcan daños en infraestructuras básicas o interrumpan servicios esenciales para la comunidad y que puedan ser encuadradas en alguno de los tipos siguientes :

- a) Inundaciones por precipitaciones 'in situ`
- b) Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces, provocada por:

- Precipitaciones

- Deshielo o fusión de nieve
- Obstrucción de cauces naturales o artificiales
- Invasión de cauces, aterramientos o dificultades de avenamiento

c) Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica

Según lo apuntado dentro del Plan Territorial de Emergencia de Castilla-La Mancha (PLATECAM), el estudio del Riesgo se ha de abordar para las situaciones provocadas por:

- Acción directa sobre cualquier territorio de lluvias torrenciales.
- Crecida del caudal de ríos y torrentes en una o varias cuencas, debido a episodios de lluvias intensas dentro o fuera del territorio castellano-manchego.
- Rotura de presas o similar, no necesariamente debidas a fenómenos meteorológicos.

Además, y sin desvirtuar lo anterior, la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones establece dentro de los objetivos de los planes de Comunidades Autónomas ante el Riesgo de Inundaciones, que han de ser concordantes con los puntos 3.4.1 y 3.4.2 de dicha Directriz, en los cuales se hace mención al Concepto y Funciones Básicas de los planes autonómicos.

En estos puntos se hace referencia al establecimiento de los recursos disponibles de titularidad pública o privada y que puedan ser asignados al plan para hacer frente a las emergencias por riesgo de inundaciones. Así, también se hace referencia a la concreción de la estructura organizativa y procedimientos de intervención; mecanismos y procedimientos de coordinación; establecer sistemas de articulación con las Administraciones Locales de cara a la planificación de los Planes de Actuación de Ámbito Local; precisar la zonificación del territorio en función del riesgo de inundaciones; procedimientos de información a la población, y prever el procedimiento de catalogación de medios y recursos específicos a disposición de las actuaciones previstas.

Un Plan Especial, en general, se elabora para hacer frente a los riesgos específicos cuya naturaleza requiera una metodología técnico-científica adecuada para cada uno de ellos. En su elaboración se tendrá en cuenta:

- Identificación, análisis y zonificación del riesgo
- Evaluación del suceso en tiempo real
- Estructura operativa del Plan
- Características de la información a la población
- Establecimiento del sistema de alerta
- Planificación de medidas específicas tanto de protección como de carácter asistencial a la población

Este Plan debe prever la coordinación con el Plan Territorial de Emergencia de Castilla-La Mancha (PLATECAM), con los Planes de Emergencia de Presas y con los Planes de Emergencia Municipal a elaborar por los municipios que les corresponda.

El objeto principal del presente estudio es la clasificación o jerarquización del territorio perteneciente a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha en función del nivel de riesgo asociado a fenómenos de inundaciones; discretizado espacialmente en los núcleos de población y elementos ambientales (tal y como se recomienda en el Plan Territorial de Emergencia de Castilla-La Mancha, PLATECAM).

Esta clasificación del territorio se enmarca dentro del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de Castilla-La Mancha (PRICAM), uno de los Planes Especiales específicos propuestos dentro del PLATECAM.

## **1.2.- Estructura y contenidos**

Este documento se estructura en dos partes: memoria, en donde se recogen los contenidos esenciales de cada capítulo, y los Anexos, que desarrollan con detalle distintos aspectos contemplados.

El capítulo I realiza una introducción del documento, incluyendo el alcance y los objetivos del Plan.

El Capítulo II contiene los datos descriptivos del territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, base todo ello de los Capítulos siguientes.

El Capítulo III contiene el análisis del riesgo de inundaciones en los municipios de Castilla-La Mancha.

El Capítulo IV contiene la estructura operativa de respuesta en caso de emergencia por inundaciones, fijando las funciones, los componentes de cada órgano, los centros de coordinación, etc.

El capítulo V establece la operatividad del PRICAM, cuándo se activa un Nivel de emergencia, cómo, etc.

El Capítulo VI está destinado a determinar cómo se llevará a cabo la implantación del PRICAM, y cómo y cuando se deberá efectuar la revisión del mismo.

El Capítulo VII efectúa una descripción de los pasos a seguir para llevar a cabo el Plan de Recuperación y vuelta a la normalidad.

### **1.3.- Elaboración, homologación y aprobación**

El presente Plan Especial ante el riesgo de inundaciones en Castilla-La Mancha será aprobado por la Consejería con competencias en la materia, previo el informe favorable de la Comisión de Protección Civil y Emergencias de Castilla-La Mancha y la homologación de la Comisión Nacional de Protección Civil.

En cuanto a la elaboración, ésta corresponde al Servicio de Protección Civil de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Para la realización del análisis de riesgos, se firmó un Convenio de Colaboración con el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que es el organismo que ha llevado a cabo tal análisis.

### **1.4.- Objetivos**

Este Plan Especial de Protección Civil tiene como finalidad constituirse en un instrumento eficaz para hacer frente a las emergencias que puedan producirse como consecuencia del riesgo de inundaciones en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, y establecer el marco organizativo general para:

- Proporcionar a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha una herramienta de planificación para la intervención en situaciones de emergencia por este tipo de riesgo.
- Dar respuesta a todas las emergencias derivadas de los riesgos identificados en el Plan Especial cuando se presenten.
- Precisar la zonificación del territorio en función del riesgo de inundaciones, delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención para protección a la población.
- Prever el procedimiento de catalogación de medios y recursos específicos a disposición de las actuaciones previstas, y coordinar todos los servicios, medios y recursos de las entidades públicas y privadas existentes en Castilla-La Mancha, así como aquellos procedentes de otras administraciones públicas en función de sus disponibilidades y de las necesidades del Plan Especial.
- Concretar la estructura organizativa y los procedimientos de los distintos servicios llamados a actuar para la intervención en emergencias por inundaciones.
- Permitir la integración de los Planes de ámbito inferior, tales como Planes de Actuación Municipal, a elaborar por los municipios de la Comunidad Autónoma.
- Asegurar la correcta integración con el Plan Territorial (PLATECAM), y con los planes de ámbito superior, como es el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.
- Especificar procedimientos de información a la población sobre el riesgo que les pueda afectar y las medidas de protección a seguir.

## **1.5.- Marco legal**

La principal normativa legal de aplicación para el Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones en Castilla La Mancha (PRICAM), es la siguiente :

### **1.5.1.- Normativa europea**

- Resoluciones del Consejo relativas al establecimiento de una cooperación comunitaria en materia de Protección Civil de:

- 25 de junio de 1987

- 13 de Febrero de 1989

- 23 de Noviembre de 1990

- Resolución 1026/I/89 del Consejo de 16 de Noviembre, relativa a las orientaciones en materia de riesgos técnicos y naturales.

- Resolución del Consejo de 23 de Noviembre de 1.990 (DOC 14-12-1990), del consejo y de los gobiernos de los Estados Miembros reunidos en el seno del Consejo, sobre la mejora de ayuda recíproca entre los Estados Miembros en caso de catástrofes naturales o de origen humano.

- Resolución 31/10/1.994 (DOC 10-11-1994). Fortalecimiento de la cooperación comunitaria en materia de Protección Civil.

- Decisión 2005/12/CE (DOL 08-01-2005): Modifica Decisión 1999/847/CE, 09-12-1999 por lo que respecta a la ampliación del programa de acción comunitaria en materia de Protección Civil.

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de Octubre, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.



- Decisión nº 2455/2001/CE del parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de Noviembre de 2001, (DOL 15-12-2001) por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.
- Directiva 2006/11/CE del Parlamento y del Consejo Europeo, de 15 de febrero de 2006 (DOL 04-03-2006), relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- Directiva 2007/60/CE relativa a la Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación.
- Directiva 2008/1/CE, de 15 de Enero (DOL 29-01-2008), prevención y control integrados de la contaminación.

### **1.5.2.- Normativa estatal**

- Constitución Española de 1978.
- Ley orgánica 4/1981, de 1 de Junio, sobre los estados de alarma, excepción y sitio.
- Ley 2/1985, de 2 de Enero, sobre Protección Civil.
- Ley 7/1985, de 2 de Abril, reguladora de las Bases de Régimen Local.
- Real Decreto 1547/1985, de 24 de Julio, sobre reestructuración de Protección Civil
- Real Decreto 1378/1985, de 1 de Agosto, sobre medidas provisionales para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.
- Real Decreto 967/2002, (BOE 2-10-2002) regula la composición y régimen de funcionamiento de la Comisión Nacional de Protección Civil.
- Real Decreto 300/2004 (BOE 24-2-2004) aprueba el Reglamento del seguro de riesgos extraordinarios.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de Abril, por el que se aprueba el reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985. Modificado por RR.DD. 1315/1992, 1771/1994, 606/2003 y 9/2008. Refundido de

la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 927/1988, de 29 de Julio, por el que se aprueba el reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley 29/1985. Modificado por RR.DD. 117/1992, de 14 de Febrero; 439/1994, de 11 de Marzo de 1994 y 1541/1994, de 8 de Julio de 1994.

- Real decreto 907/2007, de 6 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, deroga los arts. 2-2, 4 y Título II del RD 927/1988.

- Sentencia 133/1990, de 19 de Julio, del Tribunal Constitucional, sobre el recurso de inconstitucionalidad 355/1985 sobre Protección Civil.

- Real Decreto 407/1992, de 24 de Abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.

- Orden ARM/2656/2008 (BOE 22-9-2008) que aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

- Acuerdo del Consejo de Ministros, de 6 de Mayo de 1994, sobre criterios de asignación de medios y recursos de titularidad estatal a los Planes Territoriales de Protección Civil.

- Resolución de 4 de Julio de 1.994 de la Secretaría de Estado de Interior, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejos de Ministros sobre criterios de asignación de medios y recursos de titularidad estatal a los Planes Territoriales de Protección Civil.

- Resolución de la Secretaría de estado de Interior de 31 de Enero de 1995, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

- Orden Ministerial de 12 de Marzo de 1996, por la que se aprueba el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses.

- Guía Técnica para la clasificación de presas en función del riesgo potencial, de Noviembre de 1996.

- Ley 10/1999, de 21 de Abril, de modificación de la Ley Orgánica 1/1992, de 21 de Febrero, sobre Protección de la Seguridad Ciudadana.
- Ley 11/1999, de 21 de Abril, (BOE 22-2-1999), modifica la Ley Reguladora de Bases de Régimen Local 7/1985 (RCL 1985/799, 1372 y ApNDL 205), reguladora de las bases de régimen local y medidas para el Desarrollo del Gobierno Local, en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial y en materia de aguas.
- Real Decreto 1123/2000, de 16 de Junio, por el que se regula la implantación de unidades de apoyo ante desastres.
- Ley 10/2001, de 5 de Julio, aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Guía técnica para la elaboración de planes de emergencia de presas de junio de 2001.

### **1.5.3.- Normativa autonómica**

- Decreto 191/2005, de 27 de Diciembre, por el que se aprueba el Plan Territorial de Emergencia de Castilla-La Mancha (Platecam).
- Decreto 192/2005, de 27 de Diciembre, por el que se regula la Comisión de Protección Civil y Emergencias de Castilla-La Mancha.
- Decreto 125/2000, de 18 de Julio, que regula la implantación del Servicio de Atención de Urgencias a través del teléfono único de atención de urgencias 112.
- Decreto 12/2005, de 1 de Febrero, por el que se modifica la normativa reguladora del SAU 112.
- Resolución de 17 de Febrero de 2006, de la Consejería de Administraciones Públicas, por la que se delegan competencias en materia de protección civil.

## **CAPÍTULO 2: INFORMACIÓN TERRITORIAL.**

### **2.1 LOCALIZACIÓN.**

Castilla-La Mancha se encuentra en la mitad sur de la Península Ibérica ocupando la mayor parte de la Submeseta Sur, en la que predomina el relieve meseteño caracterizado por grandes planicies con una altitud media elevada, entre 500 y 600 metros y flanqueada por diversas alineaciones montañosas como el Sistema Central al norte, la Cordillera Ibérica al este, y por las estribaciones norteñas prebéticas y Sierra Morena al sur.

Geográficamente la comunidad se encuentra entre las latitudes 38° 01' sur y 41° 20' norte y las longitudes 0° 55' - 5° 24' oeste, limitando con las comunidades autónomas de Castilla y León, Madrid, Extremadura, Andalucía, Murcia, Comunidad Valenciana y Aragón.

### **2.2 SUPERFICIE.**

La comunidad autónoma de Castilla-La Mancha tiene una superficie de 79.226 km<sup>2</sup>, lo que la convierte en una de las comunidades autónomas más grandes de España (tercera en extensión). Comprende cinco provincias: Toledo (15.367 km<sup>2</sup>), Guadalajara (12.190 km<sup>2</sup>), Cuenca (17.060 km<sup>2</sup>), Ciudad Real (19.747 km<sup>2</sup>) y Albacete (14.862 km<sup>2</sup>).

### **2.3 RELIEVE.**

Con una altitud media entre 600 y 700 metros sobre el nivel del mar y cotas máxima y mínima en los 2262 metros del Pico Lobo y los 289 metros en la salida del río Tajo al oeste de la provincia de Toledo, dentro del territorio de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha se pueden diferenciar posiblemente tres grandes grupos de relieve. El primero de ellos, mayoritario sin duda, se corresponde con toda la zona central de la comunidad autónoma, y es a él al que mejor se ajustaría la denominación de "llanura manchega". Esta zona, en la que el relieve fluctúa entre los 500 – 1000 metros de altura abarca un porcentaje cercano al 70% del total del territorio, subiendo aún más el porcentaje si nos centramos en alguna de las provincias que constituye la comunidad autónoma, como por ejemplo Ciudad Real. En otros casos, como Guadalajara, este porcentaje se ve netamente reducido.

Estos relieves se encuentran originados por superficies de erosión o por estructuras y capas sedimentarias horizontales o de escasa inclinación.

El segundo grupo en importancia en función de la orografía sería aquél asociado a los relieves más importantes. En este caso, hay que comentar en primer lugar la no existencia de grandes relieves (por alturas) dentro de la Comunidad, a excepción de la esquina noroccidental de la provincia de Guadalajara; en ella se sitúa la máxima cota de la comunidad, a unos 2262 metros de altitud sobre el nivel del mar en el Pico Lobo, situado en la Sierra de Ayllón, en la que se registran las mayores altitudes de toda la Comunidad con hasta un total de 35 picos por encima de la barrera de los 2000 metros de altitud. Por tanto, si dentro de este grupo no existen grandes relieves, las unidades del terreno que lo componen han de pertenecer a las estribaciones o zonas externas de algunos de los mayores relieves de la Península Ibérica. Efectivamente este segundo grupo de relieves se centra precisamente en la presencia de áreas correspondientes a las zonas externas de relieves tales como la Cordillera Bética, Cordillera Ibérica, Sierra Morena o el Sistema Central. De todas éstas, la de mayor superficie es la asociada a las estribaciones de la Cordillera Ibérica, que se extiende por las provincias de Guadalajara y Cuenca con altitudes principales entre los 1000 – 1500 metros.

Por último, como tercer grupo orográfico se han discriminado aquellas zonas coincidentes con los valles de los principales cauces que drenan el territorio de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. Este grupo muestra su máxima extensión dentro de la provincia de Toledo, asociado a las llanuras de inundación y zonas adyacentes del río Tajo y sus afluentes principales.

## **2.4 CARACTERES GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS.**

El territorio de Castilla-La Mancha engloba o abarca porciones o sectores de las tres principales unidades geológicas peninsulares: Macizo Ibérico, Cadenas y Cuencas Alpinas, y Cuencas Cenozoicas. Geológicamente, el territorio perteneciente a la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha ha experimentado la misma evolución que toda la meseta central. Esta historia, larga y compleja (hasta el punto de dar lugar a una de las mayores anomalías geológicas conocidas, como es la altísima concentración de

mercurio en la región de Almadén), engloba sucesivos eventos tectónicos de colisión y separación de placas tectónicas que ha provocado sucesivas elevaciones y subsidencias en la zona, hasta configurar la distribución actual de terrenos dentro de la región castellano-manchega.

El último y más reciente de estos eventos tectónicos, la orogenia Alpina desarrollada durante el Terciario y que en el territorio de la península Ibérica se manifestó en la colisión múltiple entre las placas Euroasiática – Ibérica – Alborán – Africana, así como del basculamiento hacia el oeste de los materiales más antiguos pertenecientes al Macizo Ibérico, ha sido el responsable de la configuración actual del relieve, y por tanto también de la hidrografía, así como del reparto de litologías o conjuntos litológicos dentro de este área.

Como consecuencia de todos estos procesos, podemos observar una distribución de materiales en la que los más antiguos, pertenecientes al Macizo Ibérico, se concentran en los bordes Norte, Noroeste, Oeste y Suroeste. En las zonas Este y Sureste se concentran las mayores extensiones de materiales mesozoicos, originados en las grandes cuencas deposicionales, de funcionamiento más o menos continuo durante esta era. Por último, la inmensa mayoría de la zona central de la Comunidad la ocupan los materiales más recientes, originados por el relleno de las cuencas ‘terciarias’ asociadas al funcionamiento de la orogenia Alpina hasta su colmatación, con predominancia de ambientes vinculados al desarrollo de abanicos aluviales al pie de los relieves más importantes de la época, así como a los ambientes lacustres desarrollados en las partes centrales de dichas cuencas.

En cuanto a la tipología de las litologías, con carácter general podemos asociar la existencia de materiales ígneos y metamórficos con los afloramientos pre-mesozoicos; la presencia de materiales de origen carbonático con las unidades de edad Mesozoica; y los depósitos terrígenos (arcillas, arenas y conglomerados) y de precipitación química en forma de carbonatos y sulfatos (principalmente calizas y yesos) con la parte central de la cuenca de edad ‘Terciaria’.

## 2.5 RED HIDROGRÁFICA

La comunidad autónoma de Castilla-La Mancha reparte sus aguas entre ocho grandes cuencas hidrográficas: las principales son las del Tajo, la del Guadiana y la del Júcar, pero también vierte sus aguas a los ríos Ebro, Duero, Guadalquivir, Segura y Turia; estas últimas son cuencas marginales (Tabla 2.1, Fuente: Síntesis Hidrogeológica de Castilla-La Mancha. IGME y JCCM).

Este sistema hidrográfico es complejo, pues se encuentra bastante influenciado por las características geológicas y climáticas propias de la Comunidad. Así, las grandes estructuras de plegamiento o fracturación, comentadas previamente, determinan la distribución, tamaño y morfología de las cuencas, así como el trazado que presentan las redes de drenaje asociadas a cada una de ellas. Otro aspecto destacable es la diversidad litológica, que también caracteriza tanto el sistema fluvial como los sistemas acuíferos ya que determina un aspecto tan importante como la permeabilidad del sustrato, la cual a su vez condiciona el balance entre escorrentía superficial e infiltración. La estructura y evolución geológica determina la gran disimetría entre la vertiente atlántica y la mediterránea. Un claro ejemplo de la complejidad hídrica de la zona la podemos encontrar en el área de drenaje difuso entre las cabeceras de las cuencas de los ríos Tajo y Guadiana, así como en la parte alta del trazado de este último río, en la cual este aparecía y desaparecía dando nombre a la zona conocida como los “Ojos del Guadiana”.

Desde el punto de vista climático, entre los elementos que definen el clima (precipitaciones, temperaturas, humedad, vientos, etc.) son las precipitaciones las que desempeñan el papel más relevante, ya que condicionan tanto el volumen de agua que entra en las cuencas como la distribución temporal de dicha entrada. La mayor parte del territorio posee un clima mediterráneo templado, el cual se caracteriza por una acusada sequía estival, lo que repercute en el tipo de régimen fluvial, aunque para definir éste, también debemos conocer la naturaleza de los tipos de aportes. Así, en los ríos que nacen en alta montaña, la acumulación de nieve en las cumbres ayuda a que el pico de sequía estival se retrase y minimice, a diferencia de los cauces que nacen a menor altitud y cuyos caudales provienen exclusivamente de las precipitaciones en forma de lluvia. Como factor determinante y modulador de la sequía estival no hay que olvidar a las temperaturas, ya

que las altas temperaturas estivales condicionan una elevada evaporación, lo que incrementa el estiaje que caracteriza a los ríos de la región.

**Tabla 2.1.- Distribución de la Superficie en Cuencas Hidrográficas**

<b>Cuenca</b>	<b>Superficie de la Cuenca (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Superficie de la Cuenca en la región (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% de la cuenca en la región</b>
<i>Tajo</i>	55.769	26.762	33,77
<i>Guadiana</i>	54.985	26.328	33,23
<i>Júcar</i>	21.580	15.652	19,75
<i>Segura</i>	16.040	4.945	6,24
<i>Guadalquivir</i>	57.871	4.428	5,58
<i>Ebro</i>	85.550	1.063	1,34
<i>Duero</i>	78.970	48	0,06
<b>TOTAL</b>		79.226	100

A continuación describiremos brevemente cada una de las cuencas que drenan el territorio de Castilla-La Mancha:

- La cuenca del Ebro (que nace en Fontibre y desemboca al mar Mediterraneo cerca de Tortosa) muere la región con las cabeceras de algunos afluentes del Jalón (ríos Mesa y Piedra) al noreste de Guadalajara, los cuales penetran en la Paramera de Molina de Aragón y compiten con los ríos Gallo y Tajuña, ambos afluentes del Tajo. Esta cuenca se extiende por 1063 km<sup>2</sup> dentro de los límites de la comunidad castellano-manchega.
- La cuenca del Turia también recoge sus aguas dentro de los límites de la comunidad de Castilla-La Mancha, aunque de forma prácticamente testimonial, en los alrededores de Santa Cruz de Moya. Administrativamente este territorio se encuentra gestionado por la Confederación Hidrográfica del Júcar.
- La cuenca del Segura se localiza en la parte más meridional de la provincia de Albacete, a lo largo de 4945 km<sup>2</sup>. El río nace en la Sierra del Segura, de la que toma su nombre, en la provincia de Jaén. Penetra en la provincia de Albacete y por tanto en la



Comunidad de Castilla-La Mancha con dirección noreste, y pronto es embalsado en la presa de Fuensanta. En este tramo recoge las aguas del Taibilla, río muy regulado que abastece de agua a numerosas poblaciones de Murcia. Ya en territorio de esta última región recoge las aguas del río Mundo, uno de los principales afluentes del Segura.

- La cuenca del Guadalquivir se extiende por el borde sureste de la provincia de Albacete y el suroeste de la provincia de Ciudad Real en un área de 4428 km<sup>2</sup>, que se encuentran ocupados principalmente por las cabeceras de algunos de los afluentes por margen derecha, como el Guadalimar, Guadalmena, Guadalén y Jándula. Otro ejemplo es el del río Despeñaperros, cuyo trazado ha sido aprovechado por el hombre para comunicar la Meseta con Andalucía.
- La cuenca del Duero ocupa un área prácticamente insignificante, de tan solo 48 km<sup>2</sup>. El protagonista es el Arroyo Agusejo, que procede de la vertiente norte de la Sierra de Ayllón y que tras un breve recorrido vierte sus aguas al río Rianza, el cual desemboca en el Duero.
- La cuenca del Júcar, que nace en los Montes Universales, junto al cerro San Felipe (Cuenca) y desemboca en Cullera (Valencia), ocupa la parte oriental de las provincias de Cuenca y Albacete, a lo largo de un total de 15652 km<sup>2</sup>. El río pasa por Cuenca habiendo recibido las aguas de numerosos ríos muy cortos. En Cuenca recibe por la izquierda al río Huécar; ambos ríos han escavado profundas hoces sobre las que se localiza la ciudad, y un poco más abajo el Moscas. Continúa su camino, recibiendo afluentes cortos, hasta el embalse de Alarcón, que es la etapa intermedia del transvase Tajo – Segura. Aguas abajo recibe por la izquierda algunos afluentes de importancia, como el Valdemembra o el Ajengibre. Tras pasar por Alcalá del Júcar entra en la provincia de Valencia. Ya aquí recibe por la izquierda las aguas del Cabriel, su principal afluente, que hace casi todo su recorrido en tierras castellano-manchegas. El Cabriel también nace en los Montes Universales, aunque unos kilómetros dentro de la provincia de Teruel, pero pronto se hace conquense. Tiene numerosos afluentes muy cortos pero los principales son, por la derecha el Guadazaón, y por la izquierda el Ojos de Moya. Se embalsa en la presa de Contreras y el resto del camino hace límite entre Castilla-La Mancha y Valencia.

- La cuenca del Guadiana es la segunda más importante dentro del territorio de Castilla-La Mancha, con una extensión de 26328 km<sup>2</sup> dentro de las provincias de Cuenca, Toledo, Albacete y Ciudad Real. El río Guadiana nace en los manantiales de Pinilla (Albacete), tras fluir por las lagunas de Ruidera desaparecía bajo tierra volviendo a reaparecer en los Ojos del Guadiana. Este recorrido subterráneo se relaciona con el acuífero 23, uno de los más importantes de España. El río desemboca formando un gran estuario en Ayamonte, haciendo frontera con Portugal. Es el río de La Mancha. No atraviesa grandes poblaciones, aunque pasa por las inmediaciones de Ciudad Real. Abandona Ciudad Real por el Estrecho de las Hoces. Su cuenca es estrecha y alargada, por lo que sus afluentes no tienen una gran longitud. Sus afluentes más importantes por margen derecha son:

- o El río Cigüela y su afluente por la izquierda el Záncara son los principales afluentes del Guadiana. El trasvase Tajo – Segura cruza por ambos ríos. El Cigüela nace cerca de Cabrejas. Los principales afluentes le llegan por la derecha: Valparaíso, Valdejudío, Riánsares, Torrejón, Amarguillo; y el Torrecilla por la izquierda. El Záncara nace en el Collado de la Carrasquilla. Los principales afluentes le llegan por la izquierda. El Cigüela entrega sus aguas en la Tablas de Daimiel.
- o Otros afluentes del Guadiana por su margen derecha son los ríos que nacen en los Montes de Toledo, como el Bañuelos o el Bullaque, los cuales tampoco tienen una longitud significativa.

Por la margen izquierda los principales afluentes del Guadiana son:

- o El Jabalón es el principal afluente por la izquierda en Castilla-La Mancha. Nace en las proximidades de Montiel, riega el Campo de Calatrava y recoge las aguas norteñas de Sierra Morena.
- o El Azuer es un río corto que nace en Sierra Morena, pasa por Manzanares y Daimiel y desemboca antes de las Tablas. El Triteafuera es otro río de escasa longitud que nace en la sierra de Calatrava. Por último, el sistema del Guadalmeiz, y su afluente por la derecha, el Alcudia, que recogen las aguas del

valle del mismo nombre. Los afluentes por la izquierda del Guadálmez traen aguas cordobesas.

- La cuenca del Tajo es la que presenta un mayor desarrollo dentro de los límites de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, con un área de 26762 km<sup>2</sup>. Se extiende por las provincias de Cuenca, la práctica totalidad de Guadalajara, gran parte de Toledo y una pequeña zona dentro de Ciudad Real. El río Tajo nace en los Montes Universales (Teruel), muy cerca de la Muela de San Juan y el cerro San Felipe. Tras un corto recorrido por tierras turolenses y haciendo frontera entre Castilla-La Mancha y Aragón, entra definitivamente en Guadalajara. En su nacimiento corre hacia el noroeste, hacia la Alcarria, pero en tierras guadalajareñas vira hacia el oeste, hasta tomar dirección sur. Entre Sacedón y Zorita de los Canes toma definitivamente dirección oeste. En Bolarque se encuentra el comienzo del trasvase Tajo – Segura. Tras haber regado las tierras de la Alcarria Baja sus aguas duan entre Madrid y Toledo hasta llegar a Aranjuez, tramo en el que se encuentra el canal del Tajo y el de Estremera.

Aguas abajo de Aranjuez entra en la provincia de Toledo para allí pasar por su capital y Talavera de la Reina, donde se encuentra el canal bajo del Alberche. El río continúa hasta El Puente del Arzobispo, donde ya entra en comunidad autónoma de Extremadura. El río Tajo recibe importantes afluentes, tanto por la derecha como por la izquierda, aunque son los de la margen derecha los que proporcionan más agua. Los afluentes por la izquierda disputan sus aguas con la cuenca del río Guadiana, desde la Alcarria hasta pasado Toledo, donde los afluentes procedentes de los Montes de Toledo tienen un mayor desarrollo. Los principales afluentes del Tajo por su margen derecha son:

- o El Cabrillas y el Gallo, el cual nace en la sierra del Tremendal, cerca de Orihuela del Tremendal (Teruel), y luego pasa por Molina de Aragón. El río Gallo tiene multitud de afluentes como el Arandilla por la derecha y el Bullones por la izquierda. Aguas abajo de éstos, los afluentes que entran son de escasa longitud, destacando el Ablanquejo y, tras la presa de Entrepeñas, el río Arlés.

- Más abajo y cerca ya de tierras toledanas, se incorpora el río (o sistema drenante) Jarama en Aranjuez (Madrid), muy posiblemente el mayor afluente del Tajo, cuyo cauce principal y conjunto de afluentes drena la mayor parte de la zona conocida como Cuenca de Madrid (uno de los dos segmentos junto con la Cuenca de Loranca, situada al este de la Sierra de Altamira, en los que se divide el tercio oriental de la cuenca del río Tajo dentro de la Península). El río Jarama nace al pie de Cerrón (Guadalajara) y toma dirección sur acercándose a Madrid. Enseguida entra por la izquierda su afluente el Jaramilla, que nace en el puerto de la Quesera. Por la derecha desemboca el Lozoya y ya juntos entra el Jarama definitivamente en tierras de la Comunidad de Madrid.

Los principales afluentes del Jarama se incorporan a éste por la izquierda y nacen en la comunidad de Castilla-La Mancha; éstos son los ríos Henares y el Tajuña. El río Henares nace en la Sierra Ministra, pasa por Sigüenza, atraviesa la Alcarria, pasa por Guadalajara y poco después de Azuqueca de Henares entra en Madrid. Por la derecha recibe afluentes como el río Dulce y el Badiel, mientras por margen izquierda recibe las aguas de los ríos De la Hoz, Cañamares, Bornova, Aliendre y Sorbe. Por su parte, el río Tajuña nace cerca del puerto de Maranchón, recorre la Alcarria por el sur, pasa por Brihuega y entra en la provincia de Madrid tras pasar por Loranca de Tajuña. Sus afluentes son cortos y de escaso recorrido ya que en la disputa con los ríos Tajo y Henares la morfología de su cuenca de drenaje es alargada y estrecha.

- A partir de Aranjuez los afluentes del Tajo son generalmente de escasa longitud, a excepción del Guadarrama, río que nace en el puerto de la Fuenfría (Madrid) y que tras atravesar toda esta comunidad autónoma en dirección norte - sur, en su tramo bajo se adentra en tierras toledanas.
- El último afluente importante del río Tajo dentro de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha por margen derecha es el Alberche, que nace en la Sierra de Gredos (Ávila) oponiendo su cabecera a la del río Tormes. Este río, que comienza abulense, en su tramo medio es madrileño y al igual que el

Guadarrama, sólo en su tramo bajo se incorpora a tierras toledanas para unirse al Tajo en las proximidades de la localidad de Talavera de la Reina.

Los principales afluentes del río Tajo por margen izquierda tienen con carácter general menor importancia que los de la margen derecha, por la clara asimetría de la cuenca, en la que el cauce principal se ve claramente desplazado hacia el límite sur de su cuenca, lo que constriñe el posible desarrollo de sus afluentes por esta margen. Aun así, los principales son:

- El primer afluente de importancia es el Guadiela, que nace en la serranía de Cuenca y desemboca aguas abajo del embalse de Entrepeñas. El Guadiela, antes de entregar sus aguas queda represado en el embalse de Buendía, donde también desaguan el Guadamajud y el Mayor, aunque sus afluentes más importantes enlazan por margen izquierda, como los ríos Cuervo y el Escabas.
- Entre la desembocadura del Guadiela y la posterior del Algodor, sólo entran pequeños arroyos entre los que cabe destacar el Vega y el Melgar. El río Algodor desemboca en el Tajo poco antes de la ciudad de Toledo y al igual que el Guajaraz (que lo hace tras pasar la Ciudad) son ya ríos provenientes de los Montes de Toledo, como también lo son los ríos Torcón, Cedena, Pusa, Sangrera, Gébaló y Huso.

## **2.6 RÉGIMEN HIDROLÓGICO.**

Con carácter general, en su recorrido castellano-manchego los ríos y sus afluentes tienen características de ríos mediterráneos con un fuerte estiaje en verano, un máximo en primavera, un máximo secundario en otoño y un mínimo secundario en invierno. Este patrón se traduce en una distribución de inundaciones que se concentran entre los meses de septiembre y marzo según el registro de inundaciones recogido por la Comisión Técnica de Inundaciones (CTI). Sólo los ríos que nacen en el Sistema Central tienen una alimentación nivo-pluvial, la mayoría tienen una alimentación pluvial, frecuentemente con fuertes crecidas.

Una de las características más destacables de los ríos de la cuenca del Tajo y el Júcar es que casi todos ellos tienen embalses tanto en su cabecera como a lo largo de todo su curso,

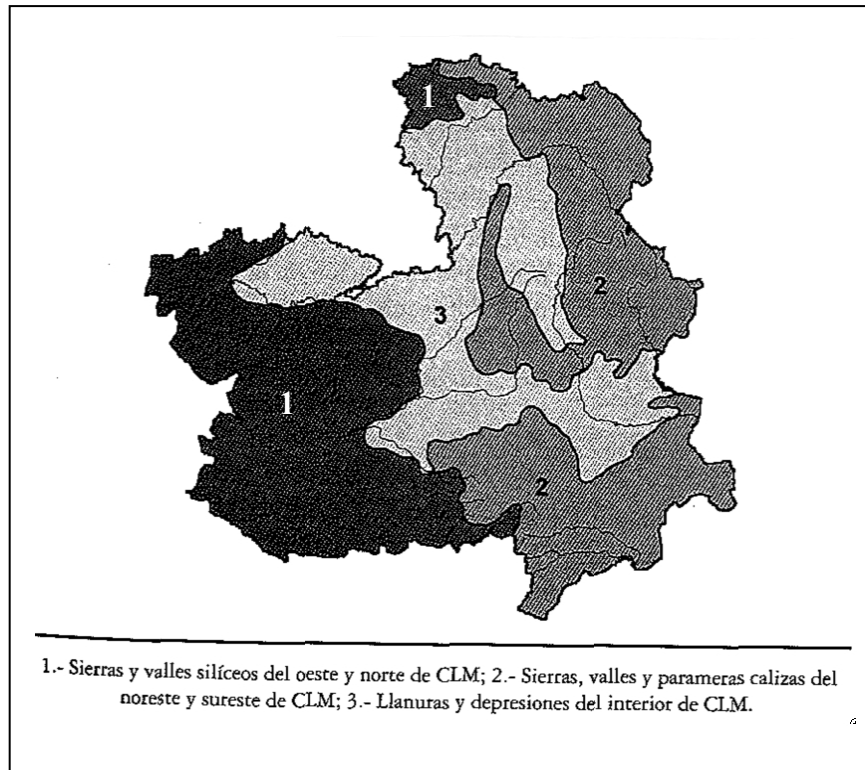
lo cual altera el régimen hidrológico natural de dichos cauces. Son embalses tanto para regadío como para producción hidroeléctrica, y también para consumo humano. Por el contrario, la cuenca del Guadiana presenta multitud de lagunas endorreicas y acuíferos, como el famoso acuífero 23.

En cuanto a las precipitaciones que son origen del agua transportada por los ríos, según datos incluidos en el PLATECAM, suman un total de 41000 hm<sup>3</sup>, lo que equivale a una media de 510 mm/año, con máximos asociados a las cuencas de los ríos Tajo y Guadalquivir (590 mm/año) y valor mínimo para la cuenca del río Segura (410 mm/año). Este volumen de precipitación genera unos recursos hídricos cuya cuantía se ha estimado en 6938 hm<sup>3</sup>/año, para con las aportaciones externas sumar un total de recursos hídricos en régimen natural circulando por los ríos de Castilla-La Mancha de 9742 hm<sup>3</sup>/año.

## **2.7 CUBIERTA VEGETAL.**

Atendiendo a la clasificación en regiones fitogeográficas de S. Rivas Martínez (Rivas Martínez, S., 1987), basadas en factores geo – ecológicos, y utilizando también criterios geomorfológicos, climáticos y paisajísticos puede dividirse Castilla-La Mancha en tres grandes conjuntos geográficos o territoriales.

- Sierras y valles silíceos del oeste y norte de CLM.
- Sierras, valles y parameras calizas del noreste y sureste de CLM.
- Llanuras y depresiones del interior de CLM.



**Figura 2.1.- Regiones Fitogeográficas dentro de Castilla-La Mancha.**

En el primero de los grupos, las especies forestales naturales que dominan el paisaje vegetal general o regional pertenecen a la familia de las fagáceas y son, por orden de exigencias ambientales en humedad y frescura: la encina, el alcornoque, el quejigo, el roble rebollo y el haya. En muchos lugares a estas plantas hay que añadir las especies repobladas artificialmente que, frecuentemente, son pinos (los más empleados), cipreses, eucaliptos, etc.

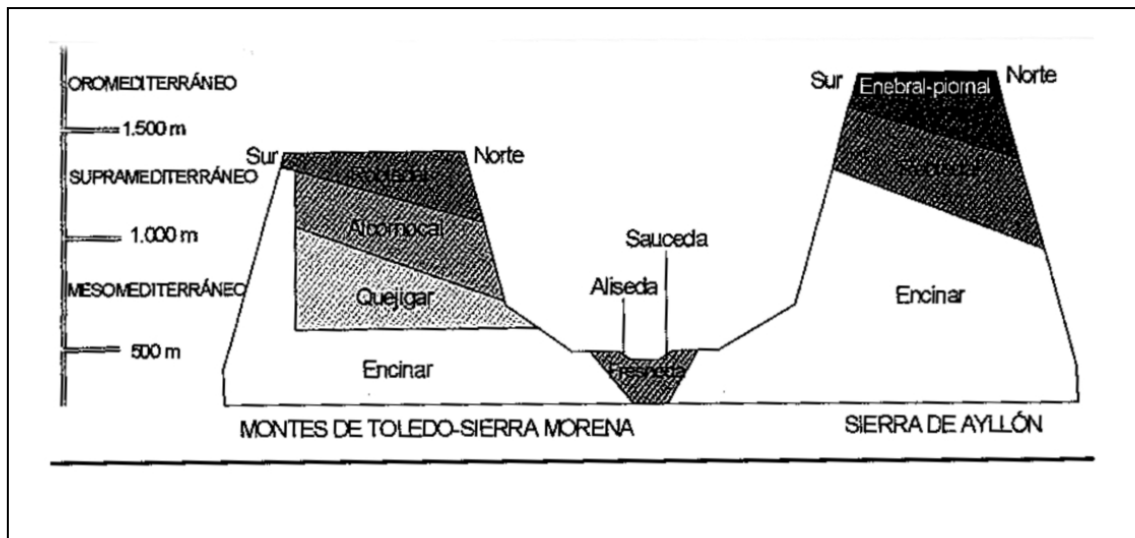
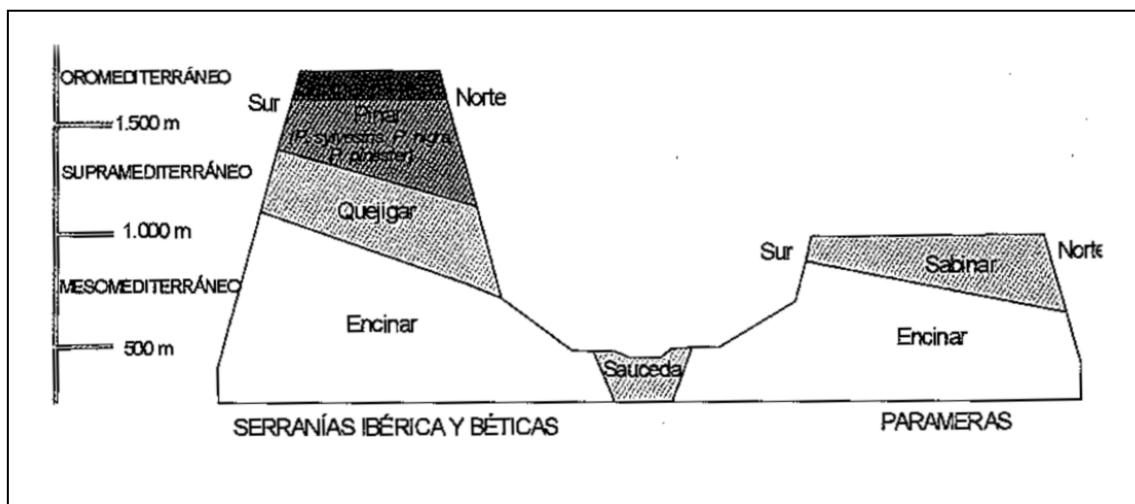


Figura 2.2.- Distribución de especies forestales en Sierras y valles silíceos del oeste y norte de CLM.

En el segundo de los grupos, al igual que sucedía en el primero, el territorio está dominado por la encina, que en este caso se acompaña de plantas como la coscoja, el romero, el esparto, el lino, la salvia y también por algunas leguminosas como la retama o la aliaga. También es abundante la presencia de pino (sobre todo pino carrasco y piñonero). Si las condiciones climáticas de la zona se vuelven más húmedas, se produce un incremento en la importancia de los quejigos.





**Figura 2.3.- Especies forestales en Sierras, valles y parameras calizas del noreste y sureste de CLM.**

En el último de los grupos fitogeográficos, la intensa actividad antrópica ha relegado la cubierta vegetal natural a pequeñas y disjuntas manchas dominadas exclusivamente por el encinar. Los pinos proceden principalmente en la actualidad de repoblaciones antrópicas. La diversidad de bosques que encontramos en los dos grupos anteriores, se ve aquí reducida al bosque de encinas, normalmente muy aclarado, hasta llegar a formar encinares adehesados. Pero lo más frecuente es que estos montes (como también en estas llanuras se denomina a las manchas de vegetación natural) hayan desaparecido, siendo sustituidos por cultivos dominados por la vid y por otras plantas de secano o de regadío. En las zonas en que se desarrollan suelos yesíferos aparecen determinadas formaciones de matas gipsícolas, especialmente tomillares.

## **2.8 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL CLIMA.**

El clima de Castilla-La Mancha es de tipo mediterráneo, aunque debido a la especial configuración latitudinal y geográfica de la región éste se encuentra muy continentalizado, caracterizándose por la estacionalidad de sus temperaturas, inviernos fríos y veranos cálidos, el período de sequía estival, normalmente muy acentuado tanto en duración como en intensidad y la irregularidad de las precipitaciones anuales. Esta distribución de precipitaciones se encuentra condicionada por la distribución de los tipos de tiempo (anticiclónico o ciclónico) a lo largo del año, predominando el de tipo anticiclónico en verano e invierno (anticiclónico cálido y frío), mientras el de tipo ciclónico domina en las estaciones equinocciales, otoño y primavera. A lo largo del año el primero de ellos domina en un 61% de los días del año, mientras el segundo lo hace en el restante 39% (Fernández García, 1985).

Dentro de los tipos ciclónicos o perturbados dominan los de procedencia atlántica, vientos del Oeste, Noroeste y Suroeste que alcanzan su máxima frecuencia en invierno y tienen un alto potencial pluviométrico. Los procedentes del Mediterráneo son mucho menos relevantes. Su frecuencia máxima es durante las estaciones equinocciales, cuando el

gradiente térmico entre las aguas del Mar Mediterráneo y las tierras peninsulares es máximo, lo que provoca el aumento de la actividad ciclónica. El verano es la estación en la que predominan los tiempos anticiclónicos cálidos, aunque los tipos ciclónicos no están ausentes, ya que es la estación típica de las situaciones de tormenta.

Un hecho interesante a destacar es que a pesar del predominio de las situaciones ciclónicas en primavera y otoño, son numerosas las áreas de la región en que el máximo pluviométrico se da en invierno, principalmente en las zonas más occidentales de la región, las más influidas por los vientos atlánticos. Este hecho, como vamos a ver más adelante, se explica por los distintos tipos de tiempo que afectan según las estaciones y por las modificaciones que introduce la especial configuración de la Meseta.

No obstante, las diferencias de altitud modifican la distribución espacial de las temperaturas y precipitaciones y contribuyen a crear dentro de los límites de esta Comunidad una variada gama de áreas climáticamente diferenciadas, responsables de las variaciones tan considerables existentes en la estructura y composición del paisaje vegetal.

En la Comunidad de Castilla-La Mancha, se reconocen los siguientes pisos bioclimáticos en función de la temperatura (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

**Tabla 2.2.- Pisos bioclimáticos de Castilla-La Mancha y sus características principales.**

PISOS BIOCLIMATICOS	t	m	M	H
II Mediterráneo	17-13°C	5 -1°C	13-8°C	XI-IV
III Supramediterráneo	13-8°C	-1 -4°C	8-3°C	X-V
IV Oromediterráneo	8-4°C	-4 -7°C	3-0°C	IX-VI

Donde t representa las temperaturas medias anuales; m, la media de las mínimas del mes más frío, y M, la media de las máximas del mes más frío, todas en grados centígrados (°C). H representa los meses extremos del período, afectado por las heladas.

Por otro lado, ateniendo a las precipitaciones, en las que con carácter general se puede observar un gradiente negativo hacia el este de la Comunidad por el incremento de distancias que se produce respecto a las vientos procedentes del Oeste y Suroeste, que son los más activos desde el punto de vista de las precipitaciones. Se pueden establecer, para Castilla-La Mancha, cuatro tipos de ombroclima: semiárido, seco, sub-húmedo y húmedo, en función de los intervalos de precipitación siguientes:

- Semiárido P de 200 a 350 mm.
- Seco P de 350 a 600 mm.
- Sub-húmedo P de 600 a 1.000 mm.
- Húmedo P de 1.000 a 1.600 mm.

Haciendo corresponder a cada piso bioclimático los tipos de ombroclima presentes en la Comunidad de Castilla-La Mancha, se obtienen las ocho combinaciones o unidades climáticas siguientes (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

**Tabla 2.3.- Unidades climáticas presentes en Castilla-La Mancha.**

PISO BIOCLIMATICO	SEMIARIDO	SECO	SUBHUMEDO	HUMEDO
A) MESOMEDITERRANEO	A.1	A.2	A.3	---
B) SUPRAMEDITERRANEO	---	B.2	B.3	B.4
C) OROMEDITERRANEO	---	---	C.3	C.4

Utilizando la clasificación climática de Köppen, más sencilla pues únicamente se basa en dos parámetros fundamentales, temperatura y precipitación, se puede dividir la región en tres zonas: una mayoritaria clasificada como Csa, clima templado y mediterráneo de veranos cálidos (T media superior a 22 °C); otra clasificada como Csb, semejante a la anterior pero con veranos frescos (T media inferior a 22 °C) que se sitúa en los bordes

montañosos de la comunidad y en la zona oriental; por último, la zona de clima Bsk, clima seco o estepario y frío, se localiza al este de la Sierra de Alcaraz, ubicándose en la zona de sombra pluviométrica provocada por dicha sierra.

Tal y como se muestra en la siguiente tabla, las temperaturas medias anuales normales del período 1971 – 2000 oscilan entre los 10,2 y 15,4 °C, con un valor medio ligeramente superior a los 13 °C. Por otro lado, mientras Albacete, Ciudad Real y Toledo no llegan a los 400 mm de precipitación anual media, Cuenca y Guadalajara igualan o superan los 500 mm, siendo también éstas las provincias con mayor humedad relativa media. La media de las precipitaciones anuales en Castilla-La Mancha en el período 1971 – 2000 es de 425,4 mm.

Los días de lluvia oscilan entre 53 y 78, mientras que los días de nieve son muy pocos, excepto en Guadalajara, que se destaca claramente del resto (19 días). Las tormentas, en cambio, afectan de manera parecida a todas las provincias (entre 15 y 25 días al año). En cuanto a la niebla destaca Cuenca por su poca incidencia respecto a las otras zonas. Las heladas afectan especialmente a Guadalajara (uno de cada tres días hay helada, el doble que días despejados). Estos datos estadísticos provienen de la “Guía resumida del clima en España 1971 – 2000” del Instituto Nacional de Meteorología (INM, 2001).

Tabla 2.4.- Características climáticas de las diferentes provincias de Castilla-La Mancha.

PROVINCIA	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
<b>ALBACETE</b> (Los Llanos)	13.6	20.1	7.1	367	64	53	4	20	32	61	98	2730
<b>CIUDAD REAL</b> (Escuela de Magisterio)	14.7	21.2	8.2	396	63	62	2	17	31	47	84	2656
<b>CUENCA</b>	12.6	18.8	6.3	507	63	73	9	19	9	68	---	2572
<b>GUADALAJARA</b> (Molina de Aragón)	10.2	17.4	2.9	500	62	78	19	25	24	125	62	2440
<b>TOLEDO</b>	15.4	21.4	9.3	357	62	56	2	15	34	33	95	2847

<b>T</b>	Temperatura media anual (° C)	<b>DN</b>	Media anual de días de nieve.
<b>TM</b>	Media anual de las temperaturas máximas diarias (° C)	<b>DT</b>	Media anual de días de tormenta.
<b>Tm</b>	Media anual de las temperaturas mínimas diarias (° C)	<b>DF</b>	Media anual de días de niebla.
<b>R</b>	Precipitación anual media (Mm.)	<b>DH</b>	Media anual de días de helada.
<b>H</b>	Humedad relativa media (%)	<b>DD</b>	Media anual de días despejados.
<b>DR</b>	Media anual de precipitación superior o igual a 1 Mm.	<b>I</b>	Media anual de horas de sol.

## 2.9 ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Debido a la extensión de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha son diversos los sectores económicos que tienen una representación significativa dentro de la misma. Sin lugar a dudas, tradicionalmente ha sido el sector agrario – ganadero el más importante en la región, alcanzando valores superiores al 30 % de la población activa en 1981, sin embargo, ese porcentaje ha ido reduciendo hasta el 9 % actual. Pasamos a continuación a describir brevemente los principales sectores y sus características más significativas.

- Sector agrícola y ganadero. La agricultura castellano-manchega ha tenido y tiene un papel clave en la economía regional, siendo la comunidad autónoma con mayor extensión de tierras de cultivo. Los principales cultivos de la Región son los cereales de secano, los viñedos y el olivar, aunque en la actualidad este patrón ha sufrido una importante diversificación hacia otro tipo de cultivos con mayor demanda de agua para su producción.

El sector ganadero representa más de una cuarta parte de la producción final agraria en Castilla-La Mancha, siendo las especies ovina y caprina las de mayor importancia, habiendo experimentado el primero de ellos un importante crecimiento desde la entrada de España en la Unión Europea, siguiéndoles a continuación los sectores porcino y bovino.

- Sector industrial. El sector industrial no ha experimentado una variación significativa en cuanto al porcentaje de población a él asociado, 20 % en 1983 y 18 % en la actualidad. Entre las diferentes industrias destaca el complejo petroquímico de Puertollano (Ciudad Real) y las asentadas en el corredor del Henares, que incorporan tecnología de vanguardia europea. Existen también otras concentraciones industriales en las provincias de Albacete, Guadalajara y Toledo (mazapán y turrón, armas, electrónica y comunicaciones, cemento, tejas y ladrillos).
- Sector energético. La comunidad autónoma de Castilla-La Mancha es una región excedentaria en producción energética, y así en energía eléctrica el grado de autoabastecimiento se acerca al 150 %, aportando el excedente a la red eléctrica nacional. El sector energético se encuentra representado en sus diferentes tipologías dentro de la comunidad. Así, en cuanto a la energía eléctrica, Castilla-La Mancha cuenta con cerca de 162 centros de producción que generan más de 17000 GWh. La energía nuclear se encuentra representada con dos centrales termoeléctricas, ambas en la provincia de Guadalajara (José Cabrera y Trillo 1). La utilización de carbón para la producción energética se concentra principalmente en el complejo de Puertollano, donde existe un grupo termoeléctrico en funcionamiento desde 1972. En cuanto al petróleo y el gas, aunque no existen yacimientos de estas materias dentro de los límites de la comunidad, sí se cuenta con una gran refinería de productos petrolíferos ubicada también en la localidad de Puertollano, la cual comenzó a funcionar en la década de los 60 con la destilación de las pizarras bituminosas de la cercana cuenca carbonífera de Puertollano. Por último las energías renovables han sufrido un fuerte crecimiento en los últimos años (recursos eólicos, combustión de residuos y biomasa, generación fotovoltaica y solar termoeléctrica), amén de la producción de energía eléctrica mediante instalaciones hidráulicas.

- Sector servicios. Dentro de este sector las principales actividades son la construcción, en la que se ocupa en torno al 15 % de la población activa de Castilla-La Mancha; y el grupo de servicios y turismo, en permanente crecimiento, y que ha pasado de ocupar a un tercio de la población activa a representar en la actualidad algo más de la mitad del total de trabajadores de la Región.

## 2.10 USOS DEL TERRITORIO.

Según los usos del suelo, la superficie regional se distribuye de la forma siguiente (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

**Tabla 2. 5.- Distribución de la superficie regional según usos del suelo.**

PROVINCIA	USO (HAS)			TOTAL	
	AGRICOLA	FORESTAL	IMPRODUCTIVO		
ALBACETE	833.622	613.061	39.117	1.485.800	
CIUDAD REAL	1.055.542	848.689	70.653	1.974.884	
CUENCA	855.121	777.511	73.376	1.706.008	
GUADALAJARA	433.586	729.999	55.455	1.219.040	
TOLEDO	1.008.036	471.675	57.078	1.536.789	
CASTILLA-LA MANCHA	HAS	4.185.907	3.440.935	295.679	7.922.521
	%	52,8	43,5	3,7	100,0

Los terrenos considerados como improductivos por las citadas fuentes incluyen tanto superficies ocupadas por actividades humanas no agrarias (núcleos urbanos e industriales, instalaciones deportivas, red viaria de comunicación, embalses, explotaciones mineras, etc.), como superficies naturales no dedicadas a usos agrarios (ríos y zonas húmedas, saladares, pedrizas, etc.).

Del análisis de la cubierta vegetal en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha se puede proceder a la clasificación del territorio en los siguientes tipos de superficies:

- **Superficies rurales de uso no agrícola**

- Terrenos forestales
- Ríos y zonas húmedas
- **Superficies rurales de uso agrícola**
- **Superficies improductivas desde el punto de vista agrario:**
  - Zonas urbanas
  - Zonas industriales y de servicios
  - Infraestructuras de comunicación
  - Zonas de extracción minera
  - Escombreras y vertederos
  - Zonas verdes e instalaciones recreativas o deportivas urbanas
  - Superficies artificiales de agua

De acuerdo con el uso principal de la tierra, la presencia o ausencia de arbolado y la estructura de la formación vegetal, la superficie de Castilla-la Mancha se puede clasificar de la forma siguiente (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

**Tabla 2.6.- Clasificación del territorio en función de los usos del suelo.**

USO PRINCIPAL	ESTRUCTURA VEGETACION	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE %
FORESTAL	Desarbolado	1.551.608	19,5
	Pastizal con arbolado	126.317	1,6
	Matorral con arbolado	140.461	1,8
	Monte arbolado	1.622.549	20,5
AGRICOLA	Con arbolado	272.751	3,4
	Sin arbolado	3.913.156	49,4
IMPRODUCTIVO		295.679	3,7
TOTAL		7.922.521	100,0



Los terrenos con uso agrícola ocupan el 52,8 % de la superficie regional, y se distribuyen de la siguiente forma (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

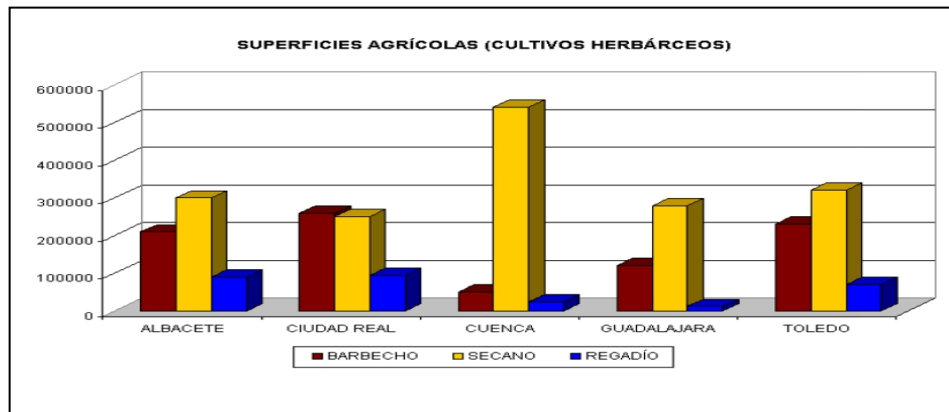


Figura 2.4.- Distribución de las diferentes tipologías de superficie agrícola.

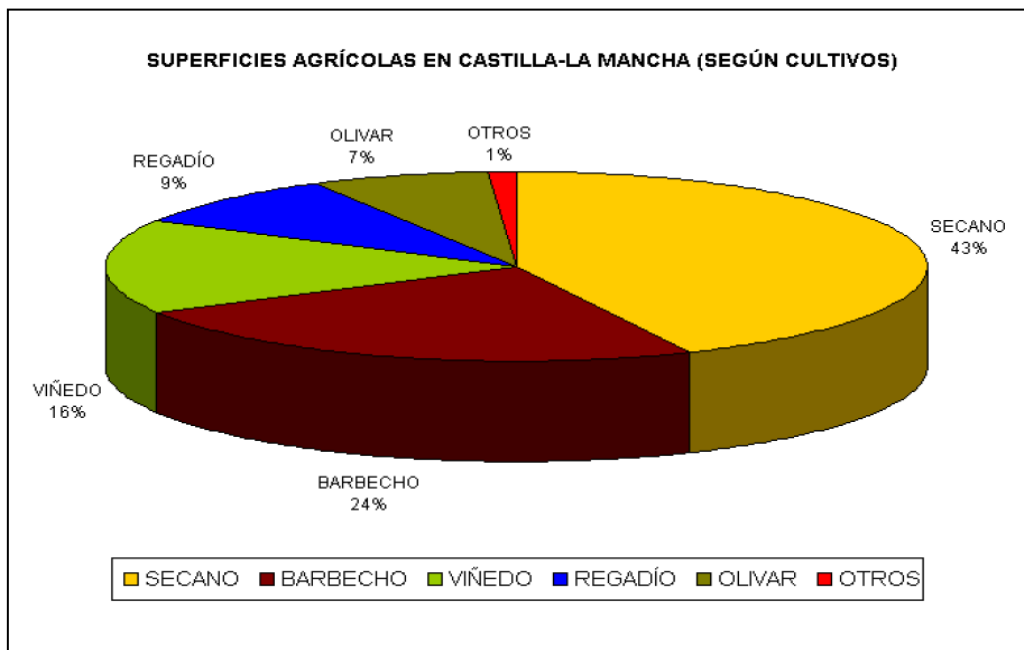


Figura 2.5.- Distribución superficies agrícolas según tipología de cultivo.

Los terrenos de uso forestal ocupan el 43,4 % de la superficie regional, siendo las especies con mayor desarrollo las apuntadas en la siguiente tabla (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

**Tabla 2.7.- Distribución grupos forestales en Castilla-La Mancha.**

GRUPO DOMINANTE	ESPECIE DOMINANTE	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE (%)
CONIFERAS	<i>P. sylvestris</i>	78.310	4,8
	<i>P. nigra</i>	224.011	13,8
	<i>P. halepensis</i>	181.137	11,2
	<i>P. pinea</i>	56.359	3,5
	<i>P. pinaster</i>	270.569	16,7
	<i>Juniperus sp.</i>	73.205	4,5
TOTAL CONIFERAS		883.591	54,5
FRONDOSAS	<i>Q. rotundifolia</i>	498.648	30,7
	<i>Q. faginea</i>	73.307	4,5
	<i>Q. suber</i>	19.194	1,2
	<i>Q. pyrenaica</i>	29.098	1,8
	<i>Populus sp.</i>	9.904	0,6
	<i>Eucalyptus sp.</i>	2.042	0,1
	Mezcla y otras	106.765	6,6
TOTAL FRONDOSAS		738.958	45,5
TOTAL		1.622.549	100,0

La más extendida en la Comunidad es, con gran diferencia, *Q. rotundifolia*, que suele dominar en clima mesomediterráneo sobre todo tipo de suelos, excepto los salinos. Normalmente presente en forma de monte bajo, existe también en monte alto y en forma adhesada, encontrándose igualmente presente en muchas formaciones de matorral.

## **2.11 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y ACTUACIONES EN CAUCES.**

Son varios los aspectos que sobre infraestructuras hidráulicas podemos destacar dentro del territorio de Castilla-La Mancha. En primer lugar hemos de hacer referencia al conjunto de presas y embalses, en un número de 96 según los datos del Ministerio de Medio Ambiente, que con funciones diversas jalonan los ríos de la región, y que sirven para la regulación, control, aprovechamiento y explotación de los caudales asociados a la red de drenaje. La Tabla 2 muestra una recopilación de las características principales de las Presas y Embalses más importantes de la región manchega.

En segundo lugar hemos de destacar el conjunto de obras hidráulicas que conforman toda la infraestructura asociada al trasvase Tajo – Segura, que atraviesa la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha de norte a sur. Esta obra, de la cual los primeros proyectos datan de 1933, no se inició hasta la década de los 60, dándose por terminada en el año 1979. A grandes rasgos, el esquema del Acueducto Tajo-Segura conecta el embalse de Bolarque en el río Tajo, con el de Talave en el río Mundo. El sistema, de 286 km, se divide en cuatro tramos.

La gestión del trasvase se encuentra a cargo del Ministerio de Medio Ambiente, con el cual la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha firmó un acuerdo histórico en el año 2005 en materia de infraestructura hidráulica, el llamado “Acuerdo del Agua”. En este acuerdo por primera vez se reconoce el derecho de Castilla-La Mancha a utilizar el agua y la infraestructura del trasvase Tajo-Segura con carácter prioritario, para satisfacer las necesidades de abastecimiento, económicas, sociales y medioambientales de la región. Además, se establece que el volumen transvasable a otras cuencas se irá reduciendo progresivamente, y que la prioridad será de la cuenca cedente.

Otro aspecto importante que recoge este Acuerdo del Agua, es la creación de una Comisión Mixta, con representantes del Ministerio de Medio Ambiente y del Gobierno regional, para analizar de forma conjunta la problemática de la política del agua en todas las cuencas hidrográficas que afectan a Castilla-La Mancha. La inversión prevista es de unos 2.000 millones de euros, e incluye un total de 55 actuaciones hidráulicas de distinto tipo. También se declaran de interés general las actuaciones recogidas en dos planes estratégicos para la región: el Plan Especial del Alto Guadiana y el Plan Integral de Calidad del río Tajo.

Entre las actuaciones más destacadas caben mencionar: la ampliación del sistema Picadas hacia Toledo, que garantizará la demanda creciente de la comarca de La Sagra; el abastecimiento a poblaciones del entorno del Acueducto Tajo-Segura; el abastecimiento de municipios del entorno del embalse de Contreras y de la Manchuela; el Plan de Saneamiento Integral de las Lagunas de Ruidera, y el abastecimiento a los municipios ribereños de Entrepeñas y Buendía.



Tabla 2.8.- Características de los principales Embalses de la región.

CUENCA	PRESA	AÑO	ALTURA (m)	CAPACIDAD (hm <sup>3</sup> )	TIPO	RIO
CUENCA TAJO	Entrepeñas	1956	85	804	Hidroeléctrico y Riego	Tajo
	Buendía	1957	79	1638	Hidroeléctrico	Guadiela
	Bolarque	1910	36	31	Hidroeléctrico y Riego	Tajo
	Castrejón	1967	26	44	Hidroeléctrico y Riego	Tajo
	Azután	1969	55	113	Hidroeléctrico y Riego	Tajo
	Guajaraz	1971	47	18	Abastecimiento (Toledo)	Guajaraz
	Torcón	1948	30	7	Abastecimiento (Toledo)	Torcón
	Finisterre	1977	47	133	Abastecimiento y Riego	Algodor
	Tajera	1993	62	68	Riego	Tajuña
	Beleña	1982	57	51	Abastecimiento	Sorbe
CUENCA GUADIANA	Peñarroya	1959	50	48	Abastecimiento y Riego	Guadiana
	Gasset	1909	17	42	Abastecimiento y Riego	Becea
	Torre de Abraham	1997	51	185	Riego	Bullaque
	El Vicario	1973	22	33	Riego	Guadiana
	Jabalón	1992	25	34	Abastecimiento	Jabalón
	Cabezuela	1991	30	43	Abastecimiento y Riego	Jabalón
	Puerto de Vallehermoso	1988	24	7	Abastecimiento y Riego	Azuer
CUENCA JÚCAR	Alarcón	1955	71	1112	Hidroeléctrico y Riego	Júcar
	Víllora	1914	14	1	Hidroeléctrico	Cabriel
	Batanejo	1921	22	1	Hidroeléctrico	Guadazón
	Contreras (Presa en C. Valenciana)	1975	129	872	Hidroeléctrico, Abastecimiento y Riego	Cabriel
CUENCA SEGURA	Talave	1918	35	47	Regulación y Defensa frente Avenidas	Mundo
	Cenajo	1960	102	454	Riego y Defensa frente Avenidas	Segura

	Taibilla	1973	39	9	Abastecimiento y Riego	Taibilla
CUENCA GUADALQUIVIR	La Fresneda	1988	39	13	Abastecimiento	Fresneda
	Montoro	1966	24	3	Riego	Montoro

Por último cabe mencionar también las infraestructuras hidráulicas ligadas a la defensa de núcleos de población. En este sentido hemos de mencionar dos estudios recientes encargados por la Consejería de Obras Públicas de la JCCM, en el primero de los cuales se valora el riesgo potencial de los núcleos de población (basado principalmente en los datos de inundaciones históricas en la zona), para la clasificación de los mismos en diferentes grupos de riesgo y por tanto priorizar las actuaciones mitigadoras en cada caso. Este estudio, denominado “Estudio de la situación de los encauzamientos y defensas de márgenes de ríos en zonas urbanas de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Análisis y propuesta de actuación”, del año 2000 determina la existencia de 337 núcleos con necesidades de actuaciones mitigadoras. A partir de la jerarquización del riesgo se definen un total de 57 zonas de riesgo potencial dentro de Castilla-La Mancha, que traducido a núcleos de población nos ofrece una cifra total de 95 núcleos de actuación preferente.

Asociado a este estudio, se realiza el siguiente, “Estudio de evaluación ambiental previa del plan de encauzamientos y defensas de márgenes de ríos en zonas urbanas de la Comunidad de Castilla-La Mancha”, con fecha de 2002 y también para la Consejería de Obras Públicas, y en el que se analizan las actuaciones propuestas en el plan anterior, aportando el planteamiento de actuaciones alternativas si procede y la evaluación ambiental de las ya propuestas.

En otro orden de cosas cabe mencionar las obras que se encuentran ligadas al abastecimiento humano y la restauración de cauces fluviales. Del primero de los puntos cabe destacar el sistema de abastecimiento asociado al embalse de Picadas, a partir del cual y a lo largo de 22 km se transporta agua hasta la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Valmojado (Toledo), con el fin de abastecer la comarca de La Sagra, la ciudad de Toledo o las áreas de Torrijos, La Puebla de Montalbán y Fuensalida. Sistemas parecidos al mencionado anteriormente sirve para el abastecimiento de las ciudades de Albacete (a partir de aguas del transvase Tajo-Segura) y Ciudad Real (aguas tomadas del Arroyo de Royofrío).

En cuanto a obras de restauración de cauces fluviales, son de destacar las intervenciones desarrolladas en el río Tajo a su paso por Toledo y Talavera de la Reina. En el caso de Toledo, se efectuaron a partir de 1993 trabajos orientados a la restauración de riberas y márgenes y eliminación de puntos de vertido directo. Especial interés tiene la recuperación, al menos parcial, de elementos del patrimonio histórico vinculados con el río, así como el aprovechamiento de las zonas rehabilitadas para uso lúdico.

La actuación en Talavera pretende integrar la defensa contra las inundaciones con la recuperación en el ámbito arquitectónico y paisajístico de la relación entre ciudad y río. Así, junto a los muros de encauzamiento, se ha previsto la repoblación de especies vegetales y peces, la construcción de miradores a lo largo del paseo creado y la adecuación del puente “romano” para uso peatonal y ciclista.

## **2.12 REDES O PUNTOS DE OBSERVACIÓN FORONÓMICA Y METEOROLÓGICA.**

No existe una centralización de este tipo de información y por tanto cada tipología proviene de una fuente diferente. La información meteorológica (entendida como información climática, precipitaciones, temperaturas...) está ligada a la red de puntos de medición de la Agencia Estatal de Meteorología, aunque este organismo no ofrece ningún tipo de información sobre su red de medida a través de la página Web del mismo. También la mayoría de las Confederaciones Hidrográficas disponen de información meteorológica, principalmente asociada a datos de precipitación, aunque también de temperaturas, humedad relativa, etc. incluidas en la red del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH), el cual además se encuentra implantado en todas las cuencas hidrográficas de las que forma parte el territorio de Castilla-La Mancha. También otros organismos públicos pertenecientes a diferentes administraciones tienen sus propias estaciones de captación de datos hidrometeorológicos, como la Dirección General de Carreteras (DGC), Centros de Investigación (Universidades, CSIC, INIA...), o Diputaciones.



En cuanto a la información foronómica, tampoco existe una centralización oficial de los datos (a excepción del trabajo llevado a cabo en el CEDEX para el almacenamiento de datos hidráulicos a nivel nacional y que toma forma en la base de datos HIDRO), los cuales se encuentran dispersos entre las distintas cuencas hidrográficas en que se divide el territorio de Castilla-La Mancha. En este caso, nos encontramos además con el diferente grado de accesibilidad de los datos de caudales en función de la cuenca a la que pertenezcan, y del esfuerzo de la misma en la divulgación o puesta al servicio de los ciudadanos de los mismos. En nuestro caso, y considerando las cuencas principales en las que se divide el territorio de la región, el acceso a los datos de localización de puntos de aforo es más sencilla para las cuencas del Júcar y Tajo, no siendo accesible de forma directa para la cuenca del Guadiana. En cuanto a datos de caudales, únicamente la cuenca del Tajo ofrece información directa a partir de su página Web.

La distribución de estaciones foronómicas dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha queda reflejada en la siguiente figura. Dentro de estas estaciones, la longitud de las series de datos abarca desde comienzos del siglo XX hasta la actualidad, aunque estas series no son continuas, y en muchos casos las estaciones más antiguas no tienen continuidad de datos hasta la actualidad, siendo con carácter general la longitud de las series (en los mejores casos) de entorno a los 60 – 70 años, incluyéndose en esta cifra los años en los que no se dispone de datos. En cuanto al resto de estaciones de medida de datos hidro – meteorológicos, la distribución de estaciones de las dos redes principales (Agencia Estatal de Meteorología y red SAIH) queda representada a continuación en sus respectivas figuras.

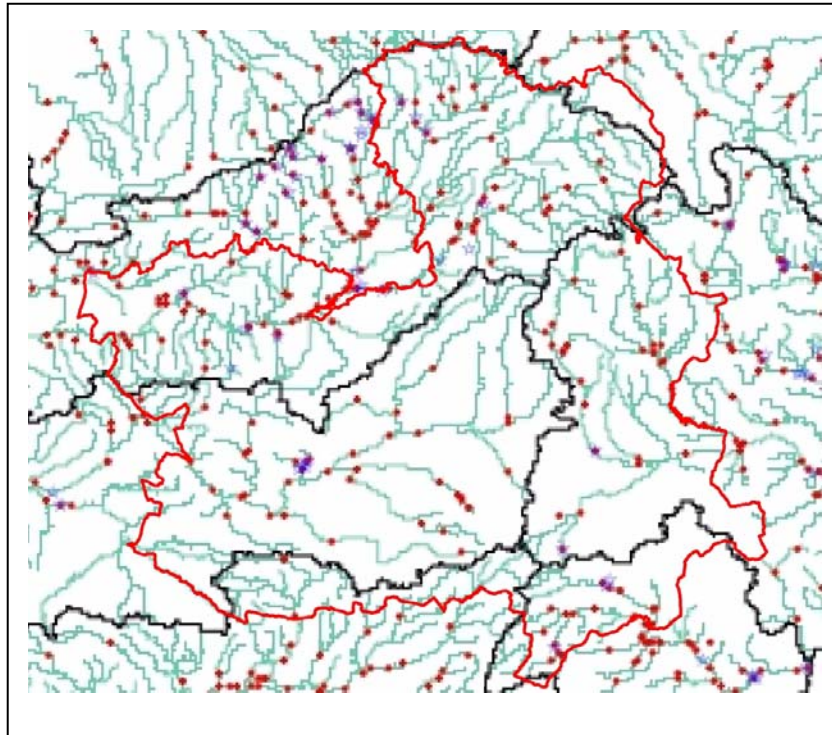


Figura 2.6.- Distribución Estaciones Foronómicas en Castilla-La Mancha

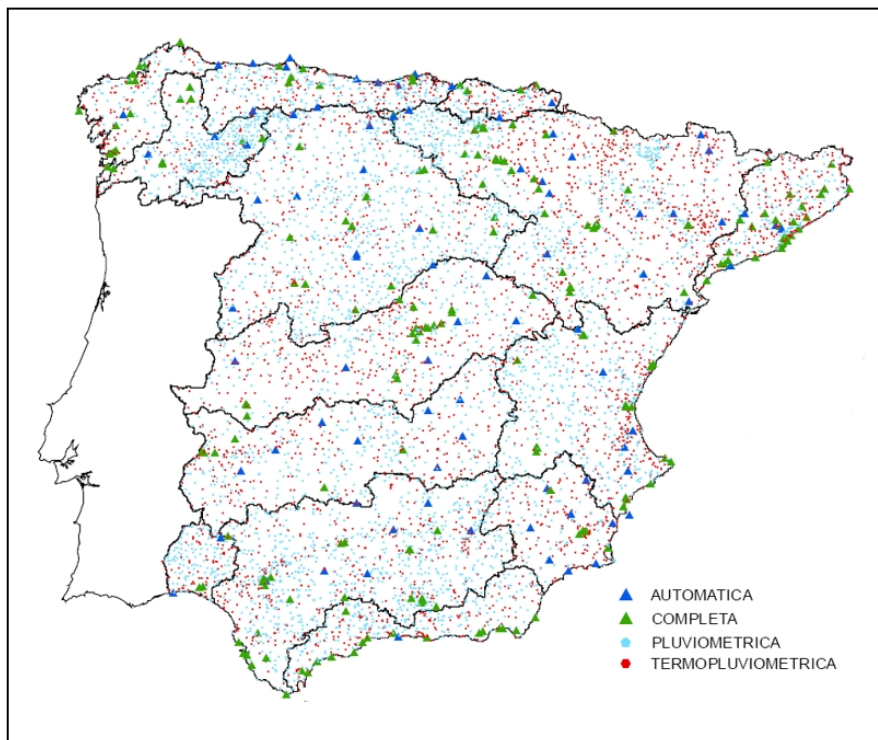


Figura 2.7.- Distribución de Estaciones Meteorológicas en la Península Ibérica.

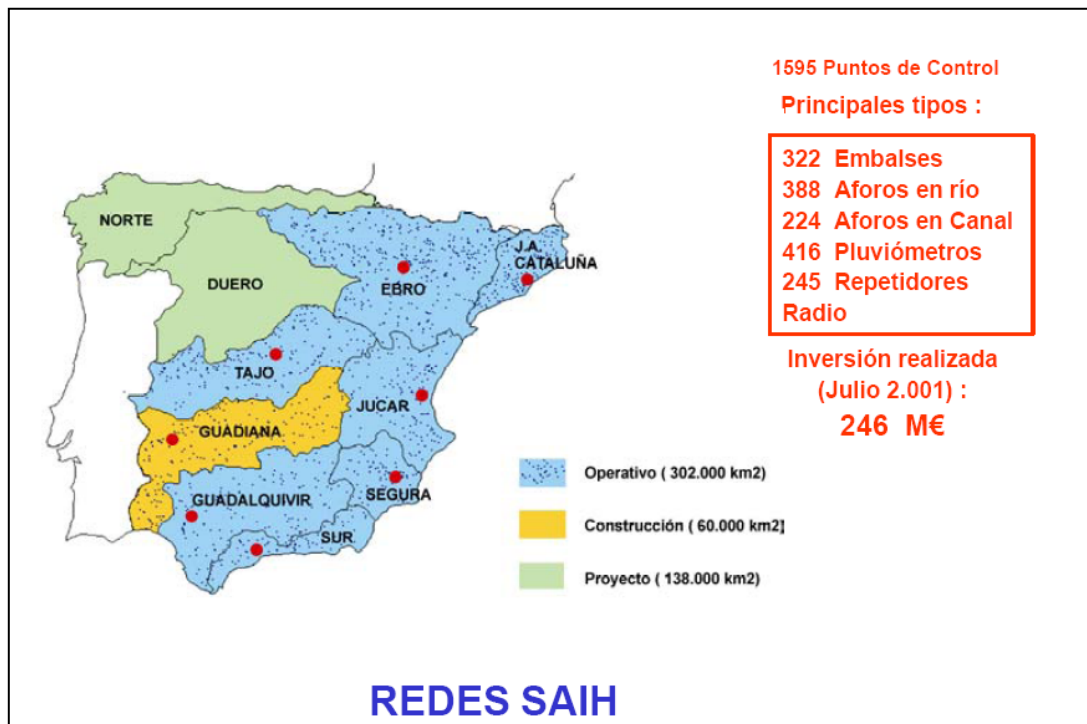


Figura 2.8.- Estado de la Red SAIH en las diferentes cuencas principales de España.



## **CAPÍTULO 2: INFORMACIÓN TERRITORIAL.**

### **2.1 LOCALIZACIÓN.**

Castilla-La Mancha se encuentra en la mitad sur de la Península Ibérica ocupando la mayor parte de la Submeseta Sur, en la que predomina el relieve meseteño caracterizado por grandes planicies con una altitud media elevada, entre 500 y 600 metros y flanqueada por diversas alineaciones montañosas como el Sistema Central al norte, la Cordillera Ibérica al este, y por las estribaciones norteñas prebéticas y Sierra Morena al sur.

Geográficamente la comunidad se encuentra entre las latitudes 38° 01' sur y 41° 20' norte y las longitudes 0° 55' - 5° 24' oeste, limitando con las comunidades autónomas de Castilla y León, Madrid, Extremadura, Andalucía, Murcia, Comunidad Valenciana y Aragón.

### **2.2 SUPERFICIE.**

La comunidad autónoma de Castilla-La Mancha tiene una superficie de 79.226 km<sup>2</sup>, lo que la convierte en una de las comunidades autónomas más grandes de España (tercera en extensión). Comprende cinco provincias: Toledo (15.367 km<sup>2</sup>), Guadalajara (12.190 km<sup>2</sup>), Cuenca (17.060 km<sup>2</sup>), Ciudad Real (19.747 km<sup>2</sup>) y Albacete (14.862 km<sup>2</sup>).

### **2.3 RELIEVE.**

Con una altitud media entre 600 y 700 metros sobre el nivel del mar y cotas máxima y mínima en los 2262 metros del Pico Lobo y los 289 metros en la salida del río Tajo al oeste de la provincia de Toledo, dentro del territorio de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha se pueden diferenciar posiblemente tres grandes grupos de relieve. El primero de ellos, mayoritario sin duda, se corresponde con toda la zona central de la comunidad autónoma, y es a él al que mejor se ajustaría la denominación de "llanura manchega". Esta zona, en la que el relieve fluctúa entre los 500 – 1000 metros de altura abarca un porcentaje cercano al 70% del total del territorio, subiendo aún más el porcentaje si nos centramos en alguna de las provincias que constituye la comunidad autónoma, como por ejemplo Ciudad Real. En otros casos, como Guadalajara, este porcentaje se ve netamente reducido.

Estos relieves se encuentran originados por superficies de erosión o por estructuras y capas sedimentarias horizontales o de escasa inclinación.

El segundo grupo en importancia en función de la orografía sería aquél asociado a los relieves más importantes. En este caso, hay que comentar en primer lugar la no existencia de grandes relieves (por alturas) dentro de la Comunidad, a excepción de la esquina noroccidental de la provincia de Guadalajara; en ella se sitúa la máxima cota de la comunidad, a unos 2262 metros de altitud sobre el nivel del mar en el Pico Lobo, situado en la Sierra de Ayllón, en la que se registran las mayores altitudes de toda la Comunidad con hasta un total de 35 picos por encima de la barrera de los 2000 metros de altitud. Por tanto, si dentro de este grupo no existen grandes relieves, las unidades del terreno que lo componen han de pertenecer a las estribaciones o zonas externas de algunos de los mayores relieves de la Península Ibérica. Efectivamente este segundo grupo de relieves se centra precisamente en la presencia de áreas correspondientes a las zonas externas de relieves tales como la Cordillera Bética, Cordillera Ibérica, Sierra Morena o el Sistema Central. De todas éstas, la de mayor superficie es la asociada a las estribaciones de la Cordillera Ibérica, que se extiende por las provincias de Guadalajara y Cuenca con altitudes principales entre los 1000 – 1500 metros.

Por último, como tercer grupo orográfico se han discriminado aquellas zonas coincidentes con los valles de los principales cauces que drenan el territorio de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. Este grupo muestra su máxima extensión dentro de la provincia de Toledo, asociado a las llanuras de inundación y zonas adyacentes del río Tajo y sus afluentes principales.

## **2.4 CARACTERES GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS.**

El territorio de Castilla-La Mancha engloba o abarca porciones o sectores de las tres principales unidades geológicas peninsulares: Macizo Ibérico, Cadenas y Cuencas Alpinas, y Cuencas Cenozoicas. Geológicamente, el territorio perteneciente a la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha ha experimentado la misma evolución que toda la meseta central. Esta historia, larga y compleja (hasta el punto de dar lugar a una de las mayores anomalías geológicas conocidas, como es la altísima concentración de

mercurio en la región de Almadén), engloba sucesivos eventos tectónicos de colisión y separación de placas tectónicas que ha provocado sucesivas elevaciones y subsidencias en la zona, hasta configurar la distribución actual de terrenos dentro de la región castellano-manchega.

El último y más reciente de estos eventos tectónicos, la orogenia Alpina desarrollada durante el Terciario y que en el territorio de la península Ibérica se manifestó en la colisión múltiple entre las placas Euroasiática – Ibérica – Alborán – Africana, así como del basculamiento hacia el oeste de los materiales más antiguos pertenecientes al Macizo Ibérico, ha sido el responsable de la configuración actual del relieve, y por tanto también de la hidrografía, así como del reparto de litologías o conjuntos litológicos dentro de este área.

Como consecuencia de todos estos procesos, podemos observar una distribución de materiales en la que los más antiguos, pertenecientes al Macizo Ibérico, se concentran en los bordes Norte, Noroeste, Oeste y Suroeste. En las zonas Este y Sureste se concentran las mayores extensiones de materiales mesozoicos, originados en las grandes cuencas deposicionales, de funcionamiento más o menos continuo durante esta era. Por último, la inmensa mayoría de la zona central de la Comunidad la ocupan los materiales más recientes, originados por el relleno de las cuencas ‘terciarias’ asociadas al funcionamiento de la orogenia Alpina hasta su colmatación, con predominancia de ambientes vinculados al desarrollo de abanicos aluviales al pie de los relieves más importantes de la época, así como a los ambientes lacustres desarrollados en las partes centrales de dichas cuencas.

En cuanto a la tipología de las litologías, con carácter general podemos asociar la existencia de materiales ígneos y metamórficos con los afloramientos pre-mesozoicos; la presencia de materiales de origen carbonático con las unidades de edad Mesozoica; y los depósitos terrígenos (arcillas, arenas y conglomerados) y de precipitación química en forma de carbonatos y sulfatos (principalmente calizas y yesos) con la parte central de la cuenca de edad ‘Terciaria’.

## 2.5 RED HIDROGRÁFICA

La comunidad autónoma de Castilla-La Mancha reparte sus aguas entre ocho grandes cuencas hidrográficas: las principales son las del Tajo, la del Guadiana y la del Júcar, pero también vierte sus aguas a los ríos Ebro, Duero, Guadalquivir, Segura y Turia; estas últimas son cuencas marginales (Tabla 2.1, Fuente: Síntesis Hidrogeológica de Castilla-La Mancha. IGME y JCCM).

Este sistema hidrográfico es complejo, pues se encuentra bastante influenciado por las características geológicas y climáticas propias de la Comunidad. Así, las grandes estructuras de plegamiento o fracturación, comentadas previamente, determinan la distribución, tamaño y morfología de las cuencas, así como el trazado que presentan las redes de drenaje asociadas a cada una de ellas. Otro aspecto destacable es la diversidad litológica, que también caracteriza tanto el sistema fluvial como los sistemas acuíferos ya que determina un aspecto tan importante como la permeabilidad del sustrato, la cual a su vez condiciona el balance entre escorrentía superficial e infiltración. La estructura y evolución geológica determina la gran disimetría entre la vertiente atlántica y la mediterránea. Un claro ejemplo de la complejidad hídrica de la zona la podemos encontrar en el área de drenaje difuso entre las cabeceras de las cuencas de los ríos Tajo y Guadiana, así como en la parte alta del trazado de este último río, en la cual este aparecía y desaparecía dando nombre a la zona conocida como los “Ojos del Guadiana”.

Desde el punto de vista climático, entre los elementos que definen el clima (precipitaciones, temperaturas, humedad, vientos, etc.) son las precipitaciones las que desempeñan el papel más relevante, ya que condicionan tanto el volumen de agua que entra en las cuencas como la distribución temporal de dicha entrada. La mayor parte del territorio posee un clima mediterráneo templado, el cual se caracteriza por una acusada sequía estival, lo que repercute en el tipo de régimen fluvial, aunque para definir éste, también debemos conocer la naturaleza de los tipos de aportes. Así, en los ríos que nacen en alta montaña, la acumulación de nieve en las cumbres ayuda a que el pico de sequía estival se retrase y minimice, a diferencia de los cauces que nacen a menor altitud y cuyos caudales provienen exclusivamente de las precipitaciones en forma de lluvia. Como factor determinante y modulador de la sequía estival no hay que olvidar a las temperaturas, ya



que las altas temperaturas estivales condicionan una elevada evaporación, lo que incrementa el estiaje que caracteriza a los ríos de la región.

**Tabla 2.1.- Distribución de la Superficie en Cuencas Hidrográficas**

<b>Cuenca</b>	<b>Superficie de la Cuenca (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Superficie de la Cuenca en la región (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% de la cuenca en la región</b>
<i>Tajo</i>	55.769	26.762	33,77
<i>Guadiana</i>	54.985	26.328	33,23
<i>Júcar</i>	21.580	15.652	19,75
<i>Segura</i>	16.040	4.945	6,24
<i>Guadalquivir</i>	57.871	4.428	5,58
<i>Ebro</i>	85.550	1.063	1,34
<i>Duero</i>	78.970	48	0,06
<b>TOTAL</b>		79.226	100

A continuación describiremos brevemente cada una de las cuencas que drenan el territorio de Castilla-La Mancha:

- La cuenca del Ebro (que nace en Fontibre y desemboca al mar Mediterraneo cerca de Tortosa) muere la región con las cabeceras de algunos afluentes del Jalón (ríos Mesa y Piedra) al noreste de Guadalajara, los cuales penetran en la Paramera de Molina de Aragón y compiten con los ríos Gallo y Tajuña, ambos afluentes del Tajo. Esta cuenca se extiende por 1063 km<sup>2</sup> dentro de los límites de la comunidad castellano-manchega.
- La cuenca del Turia también recoge sus aguas dentro de los límites de la comunidad de Castilla-La Mancha, aunque de forma prácticamente testimonial, en los alrededores de Santa Cruz de Moya. Administrativamente este territorio se encuentra gestionado por la Confederación Hidrográfica del Júcar.
- La cuenca del Segura se localiza en la parte más meridional de la provincia de Albacete, a lo largo de 4945 km<sup>2</sup>. El río nace en la Sierra del Segura, de la que toma su nombre, en la provincia de Jaén. Penetra en la provincia de Albacete y por tanto en la

Comunidad de Castilla-La Mancha con dirección noreste, y pronto es embalsado en la presa de Fuensanta. En este tramo recoge las aguas del Taibilla, río muy regulado que abastece de agua a numerosas poblaciones de Murcia. Ya en territorio de esta última región recoge las aguas del río Mundo, uno de los principales afluentes del Segura.

- La cuenca del Guadalquivir se extiende por el borde sureste de la provincia de Albacete y el suroeste de la provincia de Ciudad Real en un área de 4428 km<sup>2</sup>, que se encuentran ocupados principalmente por las cabeceras de algunos de los afluentes por margen derecha, como el Guadalimar, Guadalmena, Guadalén y Jándula. Otro ejemplo es el del río Despeñaperros, cuyo trazado ha sido aprovechado por el hombre para comunicar la Meseta con Andalucía.
- La cuenca del Duero ocupa un área prácticamente insignificante, de tan solo 48 km<sup>2</sup>. El protagonista es el Arroyo Aguijejo, que procede de la vertiente norte de la Sierra de Ayllón y que tras un breve recorrido vierte sus aguas al río Rianza, el cual desemboca en el Duero.
- La cuenca del Júcar, que nace en los Montes Universales, junto al cerro San Felipe (Cuenca) y desemboca en Cullera (Valencia), ocupa la parte oriental de las provincias de Cuenca y Albacete, a lo largo de un total de 15652 km<sup>2</sup>. El río pasa por Cuenca habiendo recibido las aguas de numerosos ríos muy cortos. En Cuenca recibe por la izquierda al río Huécar; ambos ríos han escavado profundas hoces sobre las que se localiza la ciudad, y un poco más abajo el Moscas. Continúa su camino, recibiendo afluentes cortos, hasta el embalse de Alarcón, que es la etapa intermedia del transvase Tajo – Segura. Aguas abajo recibe por la izquierda algunos afluentes de importancia, como el Valdemembra o el Ajengibre. Tras pasar por Alcalá del Júcar entra en la provincia de Valencia. Ya aquí recibe por la izquierda las aguas del Cabriel, su principal afluente, que hace casi todo su recorrido en tierras castellano-manchegas. El Cabriel también nace en los Montes Universales, aunque unos kilómetros dentro de la provincia de Teruel, pero pronto se hace conquense. Tiene numerosos afluentes muy cortos pero los principales son, por la derecha el Guadazaón, y por la izquierda el Ojos de Moya. Se embalsa en la presa de Contreras y el resto del camino hace límite entre Castilla-La Mancha y Valencia.

- La cuenca del Guadiana es la segunda más importante dentro del territorio de Castilla-La Mancha, con una extensión de 26328 km<sup>2</sup> dentro de las provincias de Cuenca, Toledo, Albacete y Ciudad Real. El río Guadiana nace en los manantiales de Pinilla (Albacete), tras fluir por las lagunas de Ruidera desaparecía bajo tierra volviendo a reaparecer en los Ojos del Guadiana. Este recorrido subterráneo se relaciona con el acuífero 23, uno de los más importantes de España. El río desemboca formando un gran estuario en Ayamonte, haciendo frontera con Portugal. Es el río de La Mancha. No atraviesa grandes poblaciones, aunque pasa por las inmediaciones de Ciudad Real. Abandona Ciudad Real por el Estrecho de las Hoces. Su cuenca es estrecha y alargada, por lo que sus afluentes no tienen una gran longitud. Sus afluentes más importantes por margen derecha son:

- o El río Cigüela y su afluente por la izquierda el Záncara son los principales afluentes del Guadiana. El trasvase Tajo – Segura cruza por ambos ríos. El Cigüela nace cerca de Cabrejas. Los principales afluentes le llegan por la derecha: Valparaíso, Valdejudío, Riánsares, Torrejón, Amarguillo; y el Torrecilla por la izquierda. El Záncara nace en el Collado de la Carrasquilla. Los principales afluentes le llegan por la izquierda. El Cigüela entrega sus aguas en la Tablas de Daimiel.
- o Otros afluentes del Guadiana por su margen derecha son los ríos que nacen en los Montes de Toledo, como el Bañuelos o el Bullaque, los cuales tampoco tienen una longitud significativa.

Por la margen izquierda los principales afluentes del Guadiana son:

- o El Jabalón es el principal afluente por la izquierda en Castilla-La Mancha. Nace en las proximidades de Montiel, riega el Campo de Calatrava y recoge las aguas norteñas de Sierra Morena.
- o El Azuer es un río corto que nace en Sierra Morena, pasa por Manzanares y Daimiel y desemboca antes de las Tablas. El Triteafuera es otro río de escasa longitud que nace en la sierra de Calatrava. Por último, el sistema del Guadálmez, y su afluente por la derecha, el Alcudia, que recogen las aguas del

valle del mismo nombre. Los afluentes por la izquierda del Guadálmez traen aguas cordobesas.

- La cuenca del Tajo es la que presenta un mayor desarrollo dentro de los límites de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, con un área de 26762 km<sup>2</sup>. Se extiende por las provincias de Cuenca, la práctica totalidad de Guadalajara, gran parte de Toledo y una pequeña zona dentro de Ciudad Real. El río Tajo nace en los Montes Universales (Teruel), muy cerca de la Muela de San Juan y el cerro San Felipe. Tras un corto recorrido por tierras turolenses y haciendo frontera entre Castilla-La Mancha y Aragón, entra definitivamente en Guadalajara. En su nacimiento corre hacia el noroeste, hacia la Alcarria, pero en tierras guadalajareñas vira hacia el oeste, hasta tomar dirección sur. Entre Sacedón y Zorita de los Canes toma definitivamente dirección oeste. En Bolarque se encuentra el comienzo del trasvase Tajo – Segura. Tras haber regado las tierras de la Alcarria Baja sus aguas duan entre Madrid y Toledo hasta llegar a Aranjuez, tramo en el que se encuentra el canal del Tajo y el de Estremera.

Aguas abajo de Aranjuez entra en la provincia de Toledo para allí pasar por su capital y Talavera de la Reina, donde se encuentra el canal bajo del Alberche. El río continúa hasta El Puente del Arzobispo, donde ya entra en comunidad autónoma de Extremadura. El río Tajo recibe importantes afluentes, tanto por la derecha como por la izquierda, aunque son los de la margen derecha los que proporcionan más agua. Los afluentes por la izquierda disputan sus aguas con la cuenca del río Guadiana, desde la Alcarria hasta pasado Toledo, donde los afluentes procedentes de los Montes de Toledo tienen un mayor desarrollo. Los principales afluentes del Tajo por su margen derecha son:

- o El Cabrillas y el Gallo, el cual nace en la sierra del Tremendal, cerca de Orihuela del Tremendal (Teruel), y luego pasa por Molina de Aragón. El río Gallo tiene multitud de afluentes como el Arandilla por la derecha y el Bullones por la izquierda. Aguas abajo de éstos, los afluentes que entran son de escasa longitud, destacando el Ablanquejo y, tras la presa de Entrepeñas, el río Arlés.

- Más abajo y cerca ya de tierras toledanas, se incorpora el río (o sistema drenante) Jarama en Aranjuez (Madrid), muy posiblemente el mayor afluente del Tajo, cuyo cauce principal y conjunto de afluentes drena la mayor parte de la zona conocida como Cuenca de Madrid (uno de los dos segmentos junto con la Cuenca de Loranca, situada al este de la Sierra de Altamira, en los que se divide el tercio oriental de la cuenca del río Tajo dentro de la Península). El río Jarama nace al pie de Cerrón (Guadalajara) y toma dirección sur acercándose a Madrid. Enseguida entra por la izquierda su afluente el Jaramilla, que nace en el puerto de la Quesera. Por la derecha desemboca el Lozoya y ya juntos entra el Jarama definitivamente en tierras de la Comunidad de Madrid.

Los principales afluentes del Jarama se incorporan a éste por la izquierda y nacen en la comunidad de Castilla-La Mancha; éstos son los ríos Henares y el Tajuña. El río Henares nace en la Sierra Ministra, pasa por Sigüenza, atraviesa la Alcarria, pasa por Guadalajara y poco después de Azuqueca de Henares entra en Madrid. Por la derecha recibe afluentes como el río Dulce y el Badiel, mientras por margen izquierda recibe las aguas de los ríos De la Hoz, Cañamares, Bornova, Aliendre y Sorbe. Por su parte, el río Tajuña nace cerca del puerto de Maranchón, recorre la Alcarria por el sur, pasa por Brihuega y entra en la provincia de Madrid tras pasar por Loranca de Tajuña. Sus afluentes son cortos y de escaso recorrido ya que en la disputa con los ríos Tajo y Henares la morfología de su cuenca de drenaje es alargada y estrecha.

- A partir de Aranjuez los afluentes del Tajo son generalmente de escasa longitud, a excepción del Guadarrama, río que nace en el puerto de la Fuenfría (Madrid) y que tras atravesar toda esta comunidad autónoma en dirección norte - sur, en su tramo bajo se adentra en tierras toledanas.
- El último afluente importante del río Tajo dentro de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha por margen derecha es el Alberche, que nace en la Sierra de Gredos (Ávila) oponiendo su cabecera a la del río Tormes. Este río, que comienza abulense, en su tramo medio es madrileño y al igual que el

Guadarrama, sólo en su tramo bajo se incorpora a tierras toledanas para unirse al Tajo en las proximidades de la localidad de Talavera de la Reina.

Los principales afluentes del río Tajo por margen izquierda tienen con carácter general menor importancia que los de la margen derecha, por la clara asimetría de la cuenca, en la que el cauce principal se ve claramente desplazado hacia el límite sur de su cuenca, lo que constriñe el posible desarrollo de sus afluentes por esta margen. Aun así, los principales son:

- o El primer afluente de importancia es el Guadiela, que nace en la serranía de Cuenca y desemboca aguas abajo del embalse de Entrepeñas. El Guadiela, antes de entregar sus aguas queda represado en el embalse de Buendía, donde también desaguan el Guadamajud y el Mayor, aunque sus afluentes más importantes enlazan por margen izquierda, como los ríos Cuervo y el Escabas.
- o Entre la desembocadura del Guadiela y la posterior del Algodor, sólo entran pequeños arroyos entre los que cabe destacar el Vega y el Melgar. El río Algodor desemboca en el Tajo poco antes de la ciudad de Toledo y al igual que el Guajaraz (que lo hace tras pasar la Ciudad) son ya ríos provenientes de los Montes de Toledo, como también lo son los ríos Torcón, Cedena, Pusa, Sangrera, Gébaló y Huso.

## **2.6 RÉGIMEN HIDROLÓGICO.**

Con carácter general, en su recorrido castellano-manchego los ríos y sus afluentes tienen características de ríos mediterráneos con un fuerte estiaje en verano, un máximo en primavera, un máximo secundario en otoño y un mínimo secundario en invierno. Este patrón se traduce en una distribución de inundaciones que se concentran entre los meses de septiembre y marzo según el registro de inundaciones recogido por la Comisión Técnica de Inundaciones (CTI). Sólo los ríos que nacen en el Sistema Central tienen una alimentación nivo-pluvial, la mayoría tienen una alimentación pluvial, frecuentemente con fuertes crecidas.

Una de las características más destacables de los ríos de la cuenca del Tajo y el Júcar es que casi todos ellos tienen embalses tanto en su cabecera como a lo largo de todo su curso,

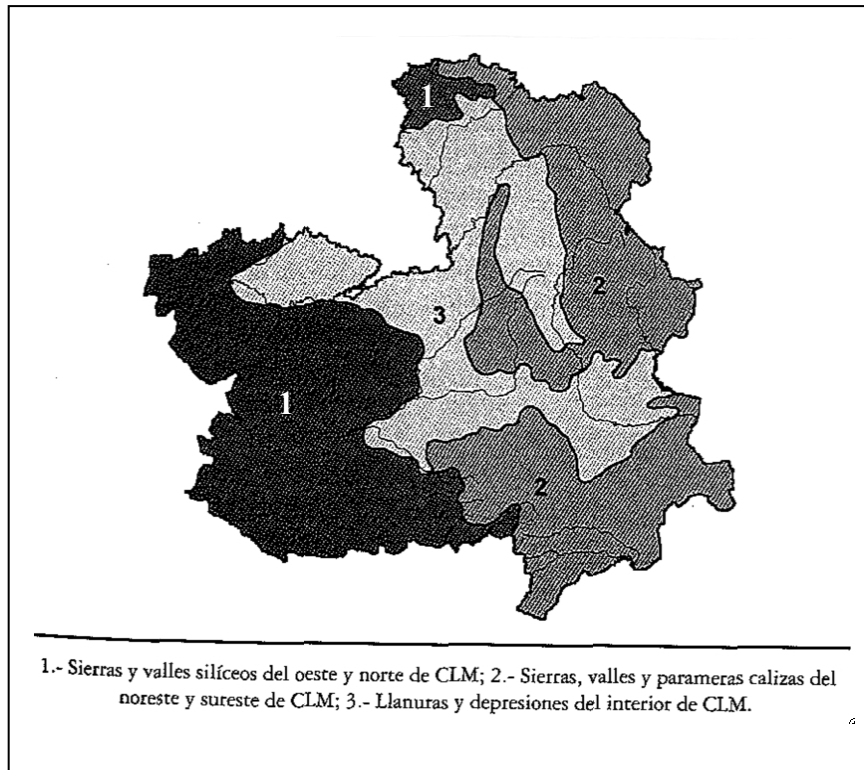
lo cual altera el régimen hidrológico natural de dichos cauces. Son embalses tanto para regadío como para producción hidroeléctrica, y también para consumo humano. Por el contrario, la cuenca del Guadiana presenta multitud de lagunas endorreicas y acuíferos, como el famoso acuífero 23.

En cuanto a las precipitaciones que son origen del agua transportada por los ríos, según datos incluidos en el PLATECAM, suman un total de 41000 hm<sup>3</sup>, lo que equivale a una media de 510 mm/año, con máximos asociados a las cuencas de los ríos Tajo y Guadalquivir (590 mm/año) y valor mínimo para la cuenca del río Segura (410 mm/año). Este volumen de precipitación genera unos recursos hídricos cuya cuantía se ha estimado en 6938 hm<sup>3</sup>/año, para con las aportaciones externas sumar un total de recursos hídricos en régimen natural circulando por los ríos de Castilla-La Mancha de 9742 hm<sup>3</sup>/año.

## **2.7 CUBIERTA VEGETAL.**

Atendiendo a la clasificación en regiones fitogeográficas de S. Rivas Martínez (Rivas Martínez, S., 1987), basadas en factores geo – ecológicos, y utilizando también criterios geomorfológicos, climáticos y paisajísticos puede dividirse Castilla-La Mancha en tres grandes conjuntos geográficos o territoriales.

- Sierras y valles silíceos del oeste y norte de CLM.
- Sierras, valles y parameras calizas del noreste y sureste de CLM.
- Llanuras y depresiones del interior de CLM.



**Figura 2.1.- Regiones Fitogeográficas dentro de Castilla-La Mancha.**

En el primero de los grupos, las especies forestales naturales que dominan el paisaje vegetal general o regional pertenecen a la familia de las fagáceas y son, por orden de exigencias ambientales en humedad y frescura: la encina, el alcornoque, el quejigo, el roble rebollo y el haya. En muchos lugares a estas plantas hay que añadir las especies repobladas artificialmente que, frecuentemente, son pinos (los más empleados), cipreses, eucaliptos, etc.



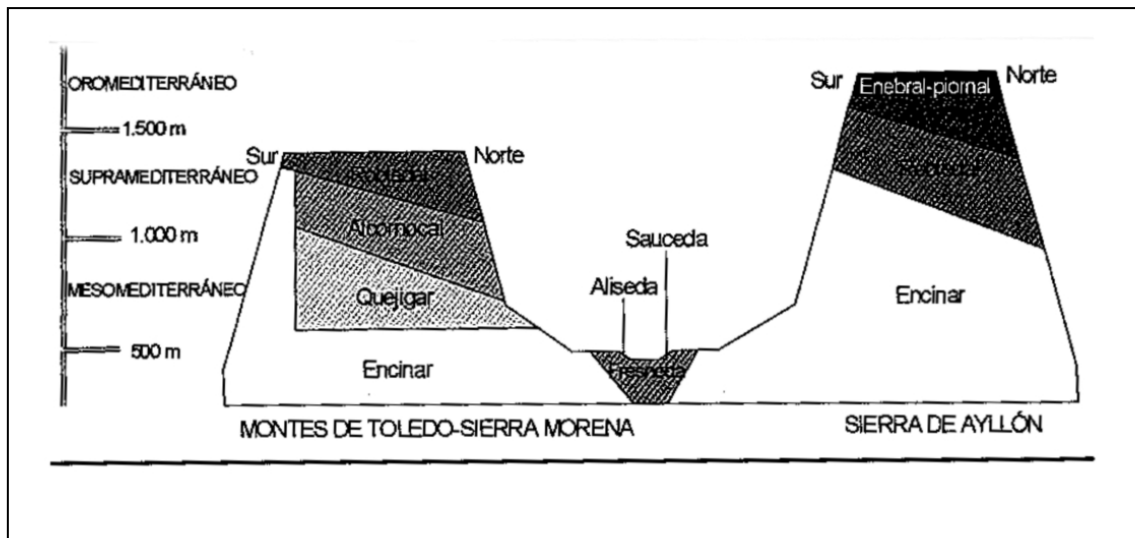
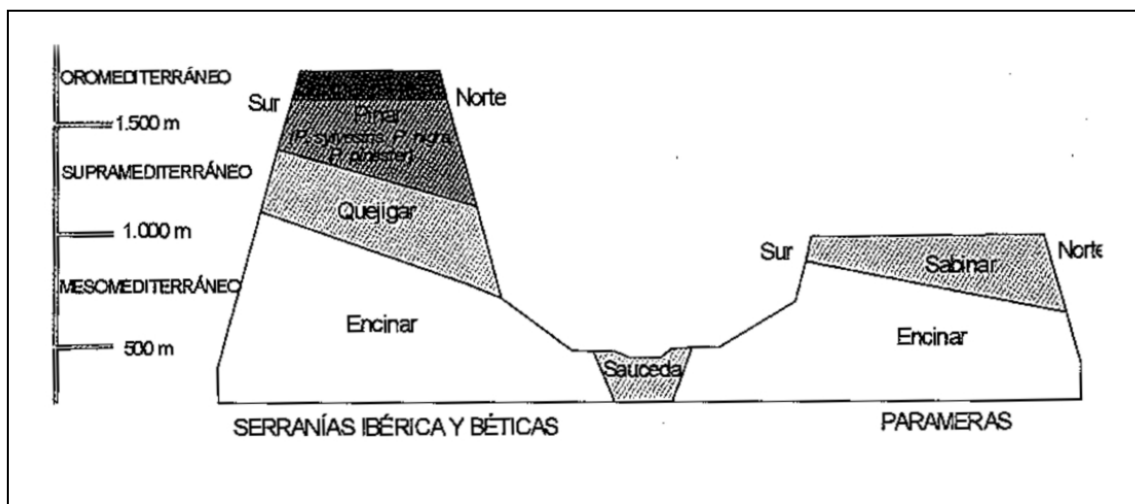


Figura 2.2.- Distribución de especies forestales en Sierras y valles silíceos del oeste y norte de CLM.

En el segundo de los grupos, al igual que sucedía en el primero, el territorio está dominado por la encina, que en este caso se acompaña de plantas como la coscoja, el romero, el esparto, el lino, la salvia y también por algunas leguminosas como la retama o la aliaga. También es abundante la presencia de pino (sobre todo pino carrasco y piñonero). Si las condiciones climáticas de la zona se vuelven más húmedas, se produce un incremento en la importancia de los quejigos.



**Figura 2.3.- Especies forestales en Sierras, valles y parameras calizas del noreste y sureste de CLM.**

En el último de los grupos fitogeográficos, la intensa actividad antrópica ha relegado la cubierta vegetal natural a pequeñas y disjuntas manchas dominadas exclusivamente por el encinar. Los pinos proceden principalmente en la actualidad de repoblaciones antrópicas. La diversidad de bosques que encontramos en los dos grupos anteriores, se ve aquí reducida al bosque de encinas, normalmente muy aclarado, hasta llegar a formar encinares adehesados. Pero lo más frecuente es que estos montes (como también en estas llanuras se denomina a las manchas de vegetación natural) hayan desaparecido, siendo sustituidos por cultivos dominados por la vid y por otras plantas de secano o de regadío. En las zonas en que se desarrollan suelos yesíferos aparecen determinadas formaciones de matas gipsícolas, especialmente tomillares.

## **2.8 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL CLIMA.**

El clima de Castilla-La Mancha es de tipo mediterráneo, aunque debido a la especial configuración latitudinal y geográfica de la región éste se encuentra muy continentalizado, caracterizándose por la estacionalidad de sus temperaturas, inviernos fríos y veranos cálidos, el período de sequía estival, normalmente muy acentuado tanto en duración como en intensidad y la irregularidad de las precipitaciones anuales. Esta distribución de precipitaciones se encuentra condicionada por la distribución de los tipos de tiempo (anticiclónico o ciclónico) a lo largo del año, predominando el de tipo anticiclónico en verano e invierno (anticiclónico cálido y frío), mientras el de tipo ciclónico domina en las estaciones equinocciales, otoño y primavera. A lo largo del año el primero de ellos domina en un 61% de los días del año, mientras el segundo lo hace en el restante 39% (Fernández García, 1985).

Dentro de los tipos ciclónicos o perturbados dominan los de procedencia atlántica, vientos del Oeste, Noroeste y Suroeste que alcanzan su máxima frecuencia en invierno y tienen un alto potencial pluviométrico. Los procedentes del Mediterráneo son mucho menos relevantes. Su frecuencia máxima es durante las estaciones equinocciales, cuando el

gradiente térmico entre las aguas del Mar Mediterráneo y las tierras peninsulares es máximo, lo que provoca el aumento de la actividad ciclónica. El verano es la estación en la que predominan los tiempos anticiclónicos cálidos, aunque los tipos ciclónicos no están ausentes, ya que es la estación típica de las situaciones de tormenta.

Un hecho interesante a destacar es que a pesar del predominio de las situaciones ciclónicas en primavera y otoño, son numerosas las áreas de la región en que el máximo pluviométrico se da en invierno, principalmente en las zonas más occidentales de la región, las más influidas por los vientos atlánticos. Este hecho, como vamos a ver más adelante, se explica por los distintos tipos de tiempo que afectan según las estaciones y por las modificaciones que introduce la especial configuración de la Meseta.

No obstante, las diferencias de altitud modifican la distribución espacial de las temperaturas y precipitaciones y contribuyen a crear dentro de los límites de esta Comunidad una variada gama de áreas climáticamente diferenciadas, responsables de las variaciones tan considerables existentes en la estructura y composición del paisaje vegetal.

En la Comunidad de Castilla-La Mancha, se reconocen los siguientes pisos bioclimáticos en función de la temperatura (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

**Tabla 2.2.- Pisos bioclimáticos de Castilla-La Mancha y sus características principales.**

PISOS BIOCLIMATICOS	t	m	M	H
II Mediterráneo	17-13°C	5 -1°C	13-8°C	XI-IV
III Supramediterráneo	13-8°C	-1 -4°C	8-3°C	X-V
IV Oromediterráneo	8-4°C	-4 -7°C	3-0°C	IX-VI

Donde t representa las temperaturas medias anuales; m, la media de las mínimas del mes más frío, y M, la media de las máximas del mes más frío, todas en grados centígrados (°C). H representa los meses extremos del período, afectado por las heladas.

Por otro lado, ateniendo a las precipitaciones, en las que con carácter general se puede observar un gradiente negativo hacia el este de la Comunidad por el incremento de distancias que se produce respecto a las vientos procedentes del Oeste y Suroeste, que son los más activos desde el punto de vista de las precipitaciones. Se pueden establecer, para Castilla-La Mancha, cuatro tipos de ombroclima: semiárido, seco, sub-húmedo y húmedo, en función de los intervalos de precipitación siguientes:

- Semiárido P de 200 a 350 mm.
- Seco P de 350 a 600 mm.
- Sub-húmedo P de 600 a 1.000 mm.
- Húmedo P de 1.000 a 1.600 mm.

Haciendo corresponder a cada piso bioclimático los tipos de ombroclima presentes en la Comunidad de Castilla-La Mancha, se obtienen las ocho combinaciones o unidades climáticas siguientes (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

**Tabla 2.3.- Unidades climáticas presentes en Castilla-La Mancha.**

PISO BIOCLIMATICO	SEMIARIDO	SECO	SUBHUMEDO	HUMEDO
A) MESOMEDITERRANEO	A.1	A.2	A.3	---
B) SUPRAMEDITERRANEO	---	B.2	B.3	B.4
C) OROMEDITERRANEO	---	---	C.3	C.4

Utilizando la clasificación climática de Köppen, más sencilla pues únicamente se basa en dos parámetros fundamentales, temperatura y precipitación, se puede dividir la región en tres zonas: una mayoritaria clasificada como Csa, clima templado y mediterráneo de veranos cálidos (T media superior a 22 °C); otra clasificada como Csb, semejante a la anterior pero con veranos frescos (T media inferior a 22 °C) que se sitúa en los bordes

montañosos de la comunidad y en la zona oriental; por último, la zona de clima Bsk, clima seco o estepario y frío, se localiza al este de la Sierra de Alcaraz, ubicándose en la zona de sombra pluviométrica provocada por dicha sierra.

Tal y como se muestra en la siguiente tabla, las temperaturas medias anuales normales del período 1971 – 2000 oscilan entre los 10,2 y 15,4 °C, con un valor medio ligeramente superior a los 13 °C. Por otro lado, mientras Albacete, Ciudad Real y Toledo no llegan a los 400 mm de precipitación anual media, Cuenca y Guadalajara igualan o superan los 500 mm, siendo también éstas las provincias con mayor humedad relativa media. La media de las precipitaciones anuales en Castilla-La Mancha en el período 1971 – 2000 es de 425,4 mm.

Los días de lluvia oscilan entre 53 y 78, mientras que los días de nieve son muy pocos, excepto en Guadalajara, que se destaca claramente del resto (19 días). Las tormentas, en cambio, afectan de manera parecida a todas las provincias (entre 15 y 25 días al año). En cuanto a la niebla destaca Cuenca por su poca incidencia respecto a las otras zonas. Las heladas afectan especialmente a Guadalajara (uno de cada tres días hay helada, el doble que días despejados). Estos datos estadísticos provienen de la “Guía resumida del clima en España 1971 – 2000” del Instituto Nacional de Meteorología (INM, 2001).

Tabla 2.4.- Características climáticas de las diferentes provincias de Castilla-La Mancha.

PROVINCIA	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
<b>ALBACETE</b> (Los Llanos)	13.6	20.1	7.1	367	64	53	4	20	32	61	98	2730
<b>CIUDAD REAL</b> (Escuela de Magisterio)	14.7	21.2	8.2	396	63	62	2	17	31	47	84	2656
<b>CUENCA</b>	12.6	18.8	6.3	507	63	73	9	19	9	68	---	2572
<b>GUADALAJARA</b> (Molina de Aragón)	10.2	17.4	2.9	500	62	78	19	25	24	125	62	2440
<b>TOLEDO</b>	15.4	21.4	9.3	357	62	56	2	15	34	33	95	2847

<b>T</b>	Temperatura media anual (° C)	<b>DN</b>	Media anual de días de nieve.
<b>TM</b>	Media anual de las temperaturas máximas diarias (° C)	<b>DT</b>	Media anual de días de tormenta.
<b>Tm</b>	Media anual de las temperaturas mínimas diarias (° C)	<b>DF</b>	Media anual de días de niebla.
<b>R</b>	Precipitación anual media (Mm.)	<b>DH</b>	Media anual de días de helada.
<b>H</b>	Humedad relativa media (%)	<b>DD</b>	Media anual de días despejados.
<b>DR</b>	Media anual de precipitación superior o igual a 1 Mm.	<b>I</b>	Media anual de horas de sol.

## 2.9 ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Debido a la extensión de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha son diversos los sectores económicos que tienen una representación significativa dentro de la misma. Sin lugar a dudas, tradicionalmente ha sido el sector agrario – ganadero el más importante en la región, alcanzando valores superiores al 30 % de la población activa en 1981, sin embargo, ese porcentaje ha ido reduciendo hasta el 9 % actual. Pasamos a continuación a describir brevemente los principales sectores y sus características más significativas.

- Sector agrícola y ganadero. La agricultura castellano-manchega ha tenido y tiene un papel clave en la economía regional, siendo la comunidad autónoma con mayor extensión de tierras de cultivo. Los principales cultivos de la Región son los cereales de secano, los viñedos y el olivar, aunque en la actualidad este patrón ha sufrido una importante diversificación hacia otro tipo de cultivos con mayor demanda de agua para su producción.

El sector ganadero representa más de una cuarta parte de la producción final agraria en Castilla-La Mancha, siendo las especies ovina y caprina las de mayor importancia, habiendo experimentado el primero de ellos un importante crecimiento desde la entrada de España en la Unión Europea, siguiéndoles a continuación los sectores porcino y bovino.

- Sector industrial. El sector industrial no ha experimentado una variación significativa en cuanto al porcentaje de población a él asociado, 20 % en 1983 y 18 % en la actualidad. Entre las diferentes industrias destaca el complejo petroquímico de Puertollano (Ciudad Real) y las asentadas en el corredor del Henares, que incorporan tecnología de vanguardia europea. Existen también otras concentraciones industriales en las provincias de Albacete, Guadalajara y Toledo (mazapán y turrón, armas, electrónica y comunicaciones, cemento, tejas y ladrillos).
- Sector energético. La comunidad autónoma de Castilla-La Mancha es una región excedentaria en producción energética, y así en energía eléctrica el grado de autoabastecimiento se acerca al 150 %, aportando el excedente a la red eléctrica nacional. El sector energético se encuentra representado en sus diferentes tipologías dentro de la comunidad. Así, en cuanto a la energía eléctrica, Castilla-La Mancha cuenta con cerca de 162 centros de producción que generan más de 17000 GWh. La energía nuclear se encuentra representada con dos centrales termoeléctricas, ambas en la provincia de Guadalajara (José Cabrera y Trillo 1). La utilización de carbón para la producción energética se concentra principalmente en el complejo de Puertollano, donde existe un grupo termoeléctrico en funcionamiento desde 1972. En cuanto al petróleo y el gas, aunque no existen yacimientos de estas materias dentro de los límites de la comunidad, sí se cuenta con una gran refinería de productos petrolíferos ubicada también en la localidad de Puertollano, la cual comenzó a funcionar en la década de los 60 con la destilación de las pizarras bituminosas de la cercana cuenca carbonífera de Puertollano. Por último las energías renovables han sufrido un fuerte crecimiento en los últimos años (recursos eólicos, combustión de residuos y biomasa, generación fotovoltaica y solar termoeléctrica), amén de la producción de energía eléctrica mediante instalaciones hidráulicas.

- Sector servicios. Dentro de este sector las principales actividades son la construcción, en la que se ocupa en torno al 15 % de la población activa de Castilla-La Mancha; y el grupo de servicios y turismo, en permanente crecimiento, y que ha pasado de ocupar a un tercio de la población activa a representar en la actualidad algo más de la mitad del total de trabajadores de la Región.

## 2.10 USOS DEL TERRITORIO.

Según los usos del suelo, la superficie regional se distribuye de la forma siguiente (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

**Tabla 2. 5.- Distribución de la superficie regional según usos del suelo.**

PROVINCIA	USO (HAS)			TOTAL	
	AGRICOLA	FORESTAL	IMPRODUCTIVO		
ALBACETE	833.622	613.061	39.117	1.485.800	
CIUDAD REAL	1.055.542	848.689	70.653	1.974.884	
CUENCA	855.121	777.511	73.376	1.706.008	
GUADALAJARA	433.586	729.999	55.455	1.219.040	
TOLEDO	1.008.036	471.675	57.078	1.536.789	
CASTILLA-LA MANCHA	HAS	4.185.907	3.440.935	295.679	7.922.521
	%	52,8	43,5	3,7	100,0

Los terrenos considerados como improductivos por las citadas fuentes incluyen tanto superficies ocupadas por actividades humanas no agrarias (núcleos urbanos e industriales, instalaciones deportivas, red viaria de comunicación, embalses, explotaciones mineras, etc.), como superficies naturales no dedicadas a usos agrarios (ríos y zonas húmedas, saladares, pedrizas, etc.).

Del análisis de la cubierta vegetal en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha se puede proceder a la clasificación del territorio en los siguientes tipos de superficies:

- **Superficies rurales de uso no agrícola**



- Terrenos forestales
- Ríos y zonas húmedas
- **Superficies rurales de uso agrícola**
- **Superficies improductivas desde el punto de vista agrario:**
  - Zonas urbanas
  - Zonas industriales y de servicios
  - Infraestructuras de comunicación
  - Zonas de extracción minera
  - Escombreras y vertederos
  - Zonas verdes e instalaciones recreativas o deportivas urbanas
  - Superficies artificiales de agua

De acuerdo con el uso principal de la tierra, la presencia o ausencia de arbolado y la estructura de la formación vegetal, la superficie de Castilla-la Mancha se puede clasificar de la forma siguiente (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

**Tabla 2.6.- Clasificación del territorio en función de los usos del suelo.**

USO PRINCIPAL	ESTRUCTURA VEGETACION	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE %
FORESTAL	Desarbolado	1.551.608	19,5
	Pastizal con arbolado	126.317	1,6
	Matorral con arbolado	140.461	1,8
	Monte arbolado	1.622.549	20,5
AGRICOLA	Con arbolado	272.751	3,4
	Sin arbolado	3.913.156	49,4
IMPRODUCTIVO		295.679	3,7
TOTAL		7.922.521	100,0

Los terrenos con uso agrícola ocupan el 52,8 % de la superficie regional, y se distribuyen de la siguiente forma (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

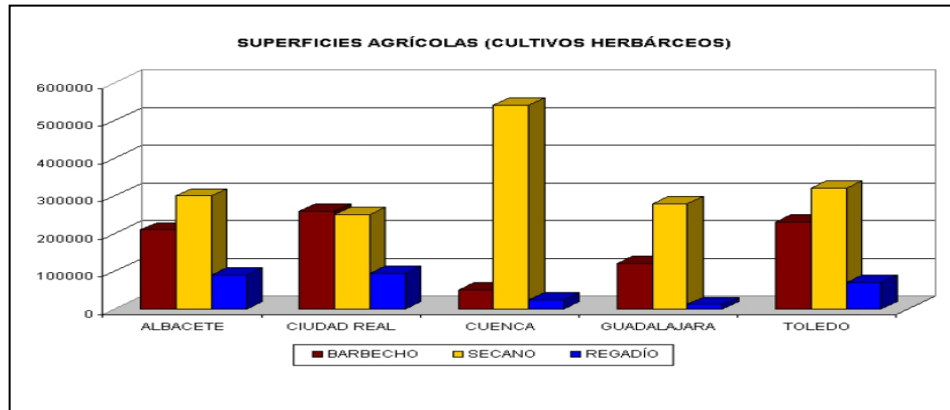


Figura 2.4.- Distribución de las diferentes tipologías de superficie agrícola.

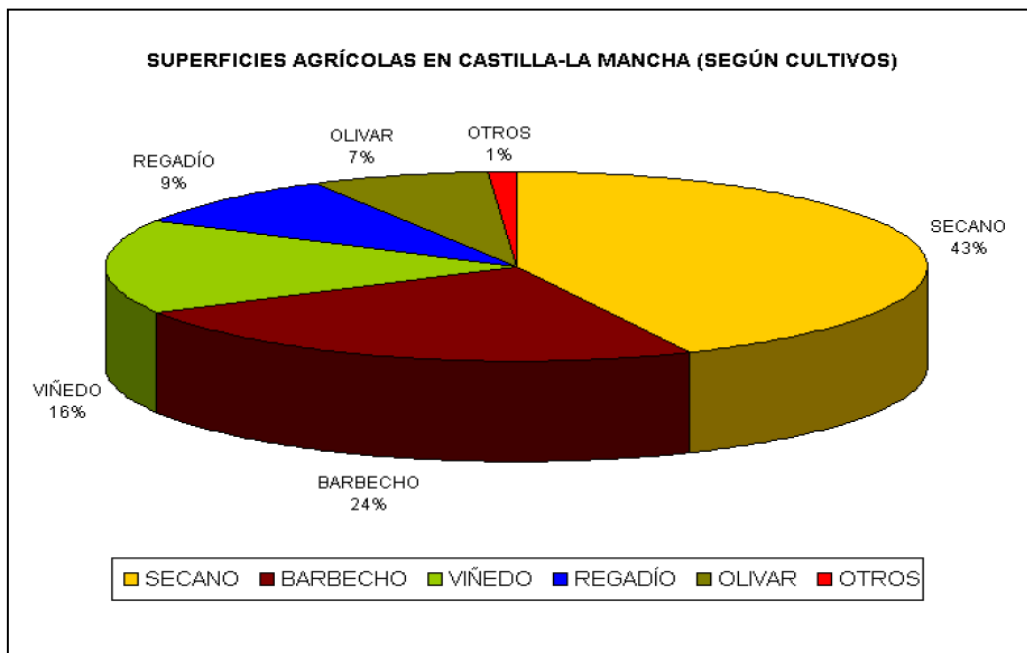


Figura 2.5.- Distribución superficies agrícolas según tipología de cultivo.

Los terrenos de uso forestal ocupan el 43,4 % de la superficie regional, siendo las especies con mayor desarrollo las apuntadas en la siguiente tabla (Fuente, Plan de Conservación del Medio Natural, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, JCCM, 1994):

**Tabla 2.7.- Distribución grupos forestales en Castilla-La Mancha.**

GRUPO DOMINANTE	ESPECIE DOMINANTE	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE (%)
CONIFERAS	<i>P. sylvestris</i>	78.310	4,8
	<i>P. nigra</i>	224.011	13,8
	<i>P. halepensis</i>	181.137	11,2
	<i>P. pinea</i>	56.359	3,5
	<i>P. pinaster</i>	270.569	16,7
	<i>Juniperus sp.</i>	73.205	4,5
TOTAL CONIFERAS		883.591	54,5
FRONDOSAS	<i>Q. rotundifolia</i>	498.648	30,7
	<i>Q. faginea</i>	73.307	4,5
	<i>Q. suber</i>	19.194	1,2
	<i>Q. pyrenaica</i>	29.098	1,8
	<i>Populus sp.</i>	9.904	0,6
	<i>Eucalyptus sp.</i>	2.042	0,1
	Mezcla y otras	106.765	6,6
TOTAL FRONDOSAS		738.958	45,5
TOTAL		1.622.549	100,0

La más extendida en la Comunidad es, con gran diferencia, *Q. rotundifolia*, que suele dominar en clima mesomediterráneo sobre todo tipo de suelos, excepto los salinos. Normalmente presente en forma de monte bajo, existe también en monte alto y en forma adhesada, encontrándose igualmente presente en muchas formaciones de matorral.

## **2.11 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y ACTUACIONES EN CAUCES.**

Son varios los aspectos que sobre infraestructuras hidráulicas podemos destacar dentro del territorio de Castilla-La Mancha. En primer lugar hemos de hacer referencia al conjunto de presas y embalses, en un número de 96 según los datos del Ministerio de Medio Ambiente, que con funciones diversas jalonan los ríos de la región, y que sirven para la regulación, control, aprovechamiento y explotación de los caudales asociados a la red de drenaje. La Tabla 2 muestra una recopilación de las características principales de las Presas y Embalses más importantes de la región manchega.

En segundo lugar hemos de destacar el conjunto de obras hidráulicas que conforman toda la infraestructura asociada al trasvase Tajo – Segura, que atraviesa la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha de norte a sur. Esta obra, de la cual los primeros proyectos datan de 1933, no se inició hasta la década de los 60, dándose por terminada en el año 1979. A grandes rasgos, el esquema del Acueducto Tajo-Segura conecta el embalse de Bolarque en el río Tajo, con el de Talave en el río Mundo. El sistema, de 286 km, se divide en cuatro tramos.

La gestión del trasvase se encuentra a cargo del Ministerio de Medio Ambiente, con el cual la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha firmó un acuerdo histórico en el año 2005 en materia de infraestructura hidráulica, el llamado “Acuerdo del Agua”. En este acuerdo por primera vez se reconoce el derecho de Castilla-La Mancha a utilizar el agua y la infraestructura del trasvase Tajo-Segura con carácter prioritario, para satisfacer las necesidades de abastecimiento, económicas, sociales y medioambientales de la región. Además, se establece que el volumen transvasable a otras cuencas se irá reduciendo progresivamente, y que la prioridad será de la cuenca cedente.

Otro aspecto importante que recoge este Acuerdo del Agua, es la creación de una Comisión Mixta, con representantes del Ministerio de Medio Ambiente y del Gobierno regional, para analizar de forma conjunta la problemática de la política del agua en todas las cuencas hidrográficas que afectan a Castilla-La Mancha. La inversión prevista es de unos 2.000 millones de euros, e incluye un total de 55 actuaciones hidráulicas de distinto tipo. También se declaran de interés general las actuaciones recogidas en dos planes estratégicos para la región: el Plan Especial del Alto Guadiana y el Plan Integral de Calidad del río Tajo.

Entre las actuaciones más destacadas caben mencionar: la ampliación del sistema Picadas hacia Toledo, que garantizará la demanda creciente de la comarca de La Sagra; el abastecimiento a poblaciones del entorno del Acueducto Tajo-Segura; el abastecimiento de municipios del entorno del embalse de Contreras y de la Manchuela; el Plan de Saneamiento Integral de las Lagunas de Ruidera, y el abastecimiento a los municipios ribereños de Entrepeñas y Buendía.



Tabla 2.8.- Características de los principales Embalses de la región.

CUENCA	PRESA	AÑO	ALTURA (m)	CAPACIDAD (hm <sup>3</sup> )	TIPO	RIO
CUENCA TAJO	Entrepeñas	1956	85	804	Hidroeléctrico y Riego	Tajo
	Buendía	1957	79	1638	Hidroeléctrico	Guadiela
	Bolarque	1910	36	31	Hidroeléctrico y Riego	Tajo
	Castrejón	1967	26	44	Hidroeléctrico y Riego	Tajo
	Azután	1969	55	113	Hidroeléctrico y Riego	Tajo
	Guajaraz	1971	47	18	Abastecimiento (Toledo)	Guajaraz
	Torcón	1948	30	7	Abastecimiento (Toledo)	Torcón
	Finisterre	1977	47	133	Abastecimiento y Riego	Algodor
	Tajera	1993	62	68	Riego	Tajuña
	Beleña	1982	57	51	Abastecimiento	Sorbe
CUENCA GUADIANA	Peñarroya	1959	50	48	Abastecimiento y Riego	Guadiana
	Gasset	1909	17	42	Abastecimiento y Riego	Becea
	Torre de Abraham	1997	51	185	Riego	Bullaque
	El Vicario	1973	22	33	Riego	Guadiana
	Jabalón	1992	25	34	Abastecimiento	Jabalón
	Cabezuela	1991	30	43	Abastecimiento y Riego	Jabalón
	Puerto de Vallehermoso	1988	24	7	Abastecimiento y Riego	Azuer
CUENCA JÚCAR	Alarcón	1955	71	1112	Hidroeléctrico y Riego	Júcar
	Víllora	1914	14	1	Hidroeléctrico	Cabriel
	Batanejo	1921	22	1	Hidroeléctrico	Guadazón
	Contreras (Presa en C. Valenciana)	1975	129	872	Hidroeléctrico, Abastecimiento y Riego	Cabriel
CUENCA SEGURA	Talave	1918	35	47	Regulación y Defensa frente Avenidas	Mundo
	Cenajo	1960	102	454	Riego y Defensa frente Avenidas	Segura

	Taibilla	1973	39	9	Abastecimiento y Riego	Taibilla
CUENCA GUADALQUIVIR	La Fresneda	1988	39	13	Abastecimiento	Fresneda
	Montoro	1966	24	3	Riego	Montoro

Por último cabe mencionar también las infraestructuras hidráulicas ligadas a la defensa de núcleos de población. En este sentido hemos de mencionar dos estudios recientes encargados por la Consejería de Obras Públicas de la JCCM, en el primero de los cuales se valora el riesgo potencial de los núcleos de población (basado principalmente en los datos de inundaciones históricas en la zona), para la clasificación de los mismos en diferentes grupos de riesgo y por tanto priorizar las actuaciones mitigadoras en cada caso. Este estudio, denominado “Estudio de la situación de los encauzamientos y defensas de márgenes de ríos en zonas urbanas de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Análisis y propuesta de actuación”, del año 2000 determina la existencia de 337 núcleos con necesidades de actuaciones mitigadoras. A partir de la jerarquización del riesgo se definen un total de 57 zonas de riesgo potencial dentro de Castilla-La Mancha, que traducido a núcleos de población nos ofrece una cifra total de 95 núcleos de actuación preferente.

Asociado a este estudio, se realiza el siguiente, “Estudio de evaluación ambiental previa del plan de encauzamientos y defensas de márgenes de ríos en zonas urbanas de la Comunidad de Castilla-La Mancha”, con fecha de 2002 y también para la Consejería de Obras Públicas, y en el que se analizan las actuaciones propuestas en el plan anterior, aportando el planteamiento de actuaciones alternativas si procede y la evaluación ambiental de las ya propuestas.

En otro orden de cosas cabe mencionar las obras que se encuentran ligadas al abastecimiento humano y la restauración de cauces fluviales. Del primero de los puntos cabe destacar el sistema de abastecimiento asociado al embalse de Picadas, a partir del cual y a lo largo de 22 km se transporta agua hasta la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Valmojado (Toledo), con el fin de abastecer la comarca de La Sagra, la ciudad de Toledo o las áreas de Torrijos, La Puebla de Montalbán y Fuensalida. Sistemas parecidos al mencionado anteriormente sirve para el abastecimiento de las ciudades de Albacete (a partir de aguas del transvase Tajo-Segura) y Ciudad Real (aguas tomadas del Arroyo de Royofrío).



En cuanto a obras de restauración de cauces fluviales, son de destacar las intervenciones desarrolladas en el río Tajo a su paso por Toledo y Talavera de la Reina. En el caso de Toledo, se efectuaron a partir de 1993 trabajos orientados a la restauración de riberas y márgenes y eliminación de puntos de vertido directo. Especial interés tiene la recuperación, al menos parcial, de elementos del patrimonio histórico vinculados con el río, así como el aprovechamiento de las zonas rehabilitadas para uso lúdico.

La actuación en Talavera pretende integrar la defensa contra las inundaciones con la recuperación en el ámbito arquitectónico y paisajístico de la relación entre ciudad y río. Así, junto a los muros de encauzamiento, se ha previsto la repoblación de especies vegetales y peces, la construcción de miradores a lo largo del paseo creado y la adecuación del puente “romano” para uso peatonal y ciclista.

## **2.12 REDES O PUNTOS DE OBSERVACIÓN FORONÓMICA Y METEOROLÓGICA.**

No existe una centralización de este tipo de información y por tanto cada tipología proviene de una fuente diferente. La información meteorológica (entendida como información climática, precipitaciones, temperaturas...) está ligada a la red de puntos de medición de la Agencia Estatal de Meteorología, aunque este organismo no ofrece ningún tipo de información sobre su red de medida a través de la página Web del mismo. También la mayoría de las Confederaciones Hidrográficas disponen de información meteorológica, principalmente asociada a datos de precipitación, aunque también de temperaturas, humedad relativa, etc. incluidas en la red del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH), el cual además se encuentra implantado en todas las cuencas hidrográficas de las que forma parte el territorio de Castilla-La Mancha. También otros organismos públicos pertenecientes a diferentes administraciones tienen sus propias estaciones de captación de datos hidrometeorológicos, como la Dirección General de Carreteras (DGC), Centros de Investigación (Universidades, CSIC, INIA...), o Diputaciones.

En cuanto a la información foronómica, tampoco existe una centralización oficial de los datos (a excepción del trabajo llevado a cabo en el CEDEX para el almacenamiento de datos hidráulicos a nivel nacional y que toma forma en la base de datos HIDRO), los cuales se encuentran dispersos entre las distintas cuencas hidrográficas en que se divide el territorio de Castilla-La Mancha. En este caso, nos encontramos además con el diferente grado de accesibilidad de los datos de caudales en función de la cuenca a la que pertenezcan, y del esfuerzo de la misma en la divulgación o puesta al servicio de los ciudadanos de los mismos. En nuestro caso, y considerando las cuencas principales en las que se divide el territorio de la región, el acceso a los datos de localización de puntos de aforo es más sencilla para las cuencas del Júcar y Tajo, no siendo accesible de forma directa para la cuenca del Guadiana. En cuanto a datos de caudales, únicamente la cuenca del Tajo ofrece información directa a partir de su página Web.

La distribución de estaciones foronómicas dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha queda reflejada en la siguiente figura. Dentro de estas estaciones, la longitud de las series de datos abarca desde comienzos del siglo XX hasta la actualidad, aunque estas series no son continuas, y en muchos casos las estaciones más antiguas no tienen continuidad de datos hasta la actualidad, siendo con carácter general la longitud de las series (en los mejores casos) de entorno a los 60 – 70 años, incluyéndose en esta cifra los años en los que no se dispone de datos. En cuanto al resto de estaciones de medida de datos hidro – meteorológicos, la distribución de estaciones de las dos redes principales (Agencia Estatal de Meteorología y red SAIH) queda representada a continuación en sus respectivas figuras.

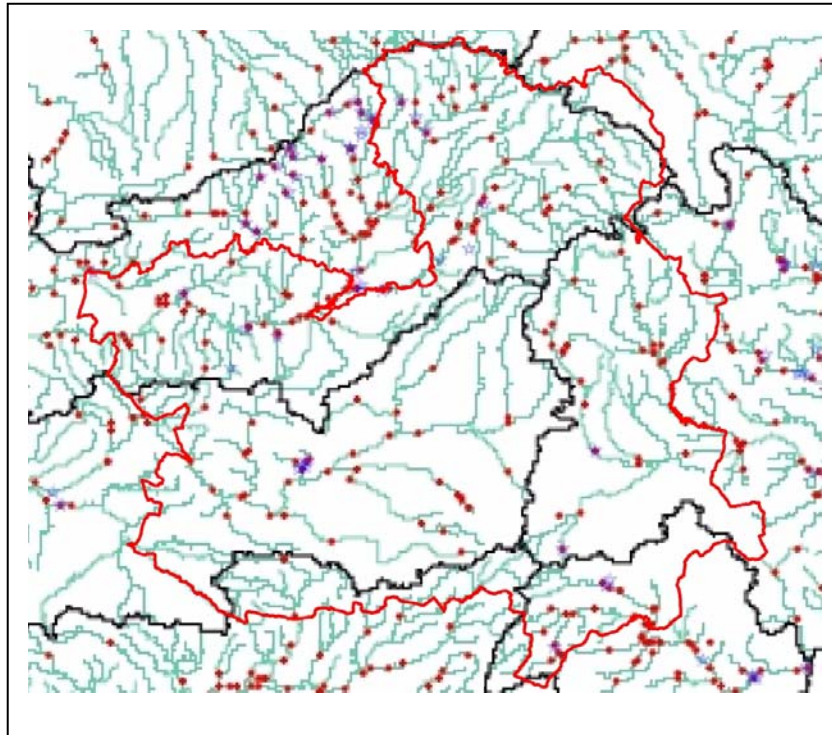


Figura 2.6.- Distribución Estaciones Foronómicas en Castilla-La Mancha

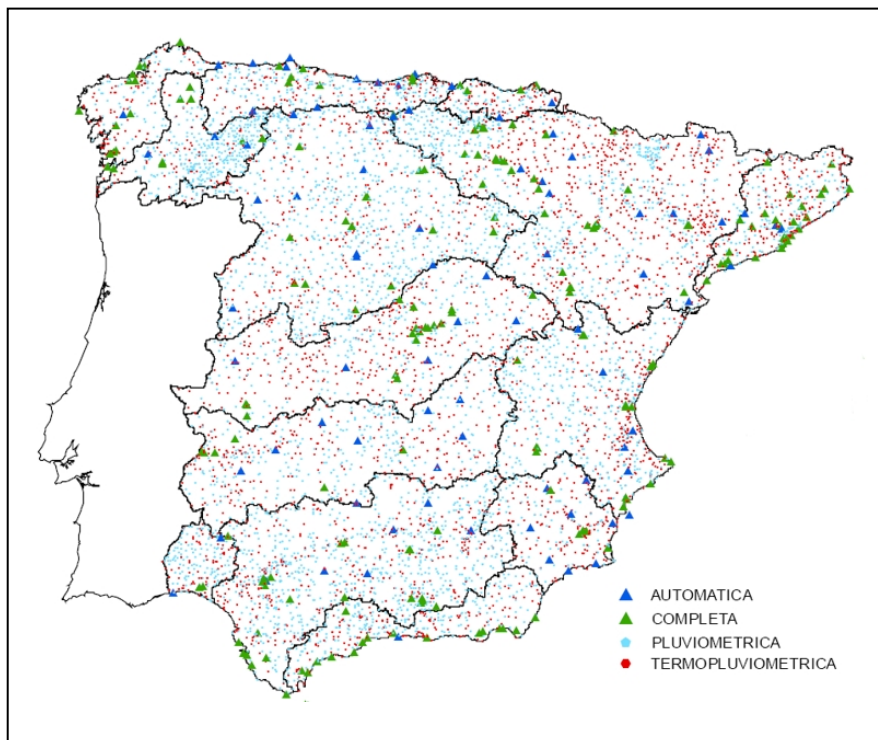


Figura 2.7.- Distribución de Estaciones Meteorológicas en la Península Ibérica.

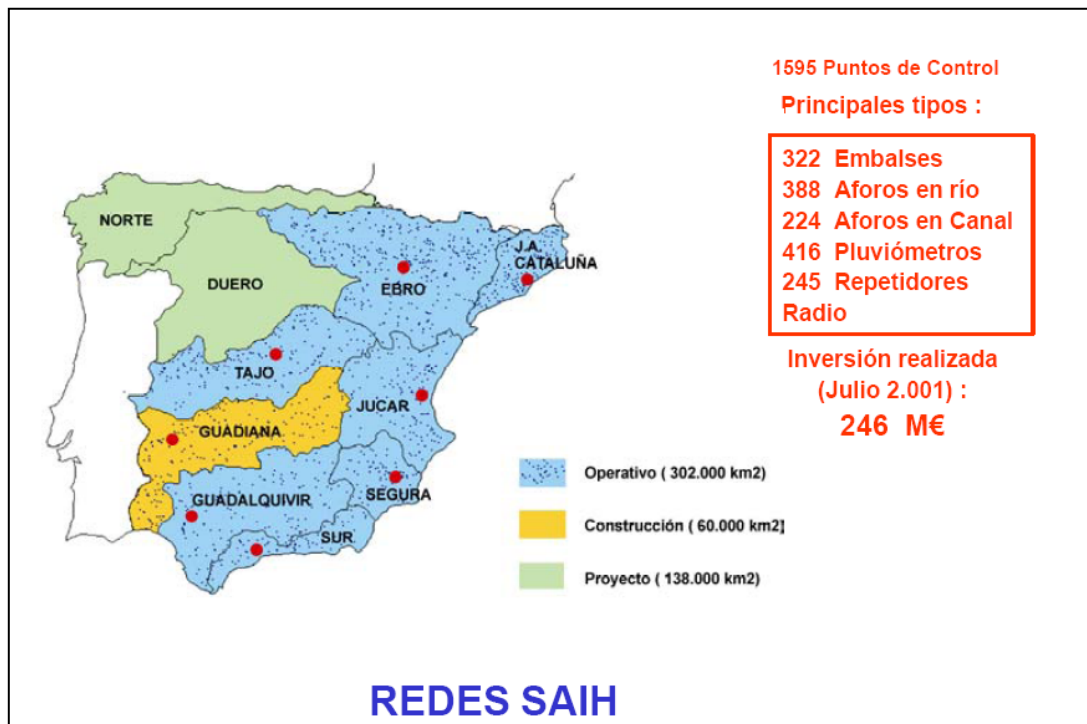


Figura 2.8.- Estado de la Red SAIH en las diferentes cuencas principales de España.



### ***3.- Análisis de los Riesgos por Inundaciones.***

#### **3.1 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL RIESGO.**

Tanto el análisis de la peligrosidad por inundaciones en el territorio de Castilla-La Mancha, como la estimación del riesgo asociado a este fenómeno natural se ha llevado a cabo a partir del estudio de las diferentes variables (las más importantes y viables en su estudio dentro de las características del proyecto) que afectan y condicionan el nivel de riesgo por inundaciones en cada núcleo de población. Según este planteamiento, podemos individualizar la obtención de un valor de riesgo a partir de la estimación del valor de cada uno de los factores que lo componen, según la siguiente fórmula (UNESCO, 1978):

$$\text{Riesgo} = \text{Peligrosidad} \times \text{Exposición} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Estas variables, que se pueden afrontar de forma independiente entre sí, abarcan los aspectos relativos al territorio y la población, y en su conjunto condicionan el nivel de riesgo sobre la población. Este aspecto tiene su importancia desde el punto de vista de que la no existencia de población susceptible de verse afectada por la inundación imposibilita la determinación de un valor de riesgo social, y en estos casos habremos de referirnos a valores de peligrosidad si queremos expresarnos de forma adecuada. Un claro ejemplo de lo comentado se produce en el momento de analizar los efectos de las inundaciones sobre los Espacios Naturales Protegidos de la región o sobre los campamentos turísticos (*campings*); en el primero de los casos por tratarse de un elemento o figura administrativa asignada a una porción del territorio; y en el segundo por tratarse básicamente de un recinto en el que no existe una población censada y por tanto la valoración de afección sobre la población (englobadas en la Exposición y Vulnerabilidad) presentarán una incertidumbre tal que la valoración de Riesgo podría no tener ninguna relación con la realidad.

Por tanto, el tratamiento que se ha realizado de cada una de las variables ha sido completamente independiente, y solamente al final, una vez establecidos los valores de

cada una de las tres variables implicadas, se procederá a su integración en un valor final de Riesgo asociado a la unidad de análisis utilizada, en nuestro caso, el núcleo de población; aunque en los resultados que se presentan en este estudio se ha procedido a realizar una simplificación de los resultados obtenidos, de tal forma que se asigne un valor de Riesgo a una entidad administrativa o poblacional mayor, el Término Municipal. Vamos a proceder a continuación a la descripción de la metodología seguida en la determinación del valor que en cada Núcleo de Población presentan las variables que definen el Riesgo.

### **3.2 ESTUDIO DE LA PELIGROSIDAD ASOCIADA A INUNDACIONES EN CASTILLA-LA MANCHA.**

La descripción del proceso de análisis de la Peligrosidad asociada a inundaciones en Castilla-La Mancha ha sido realizada mediante un proceso de Evaluación Multicriterio (EMC), de cara a la obtención de un valor final de peligrosidad integrada, aquélla que resulta del análisis y combinación de las peligrosidades asociadas a las diferentes tipologías de peligrosidad en función del origen de la misma: desbordamiento fluvial, precipitaciones 'in situ', y rotura o mal funcionamiento de obras hidráulicas. En total se han manejado 14 variables distintas.

#### ***1. Análisis de las zonas de Inundaciones Potenciales.***

##### **3.2.1 Tipología de las inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.**

En el territorio de Castilla-La Mancha se han producido y se pueden producir en un futuro, eventos de inundación que abarcan una amplia gama de tipologías, entre ellas muchas de las recogidas por la Directriz Básica; sólo faltan las tipologías asociadas a la interacción con la dinámica litoral, como los efectos de mareas y oleaje, por no poseer costa la Región. A grandes rasgos, entre los tres grandes grupos recogidos por la Directriz, en Castilla-La Mancha se dan los siguientes subtipos y orígenes:

- a) *Inundaciones por precipitación 'in situ'*; entendidas como anegamientos asociados

a zonas planas y/o endorreicas, donde una precipitación abundante y/o intensa, supera la capacidad de infiltración y, ante la dificultad para drenar, produce encharcamientos con apenas circulación del agua; estos eventos se han producido tradicionalmente en las zonas planas de la llanura manchega, y basta recordar los recientes acontecimientos de las inundaciones de Alcázar de San Juan durante el mes de mayo de 2007.

b) *Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces*; los cauces naturales, ante la incapacidad para acoger los caudales de crecida o avenida, desbordan, inundando las márgenes; estos eventos han sido y son los más frecuentes en la Región, adoptando diferentes subtipos en función del origen de la crecida y/o avenida:

- Avenidas y/o crecidas por precipitaciones, que a su vez pueden dividirse en tres variantes: los eventos de precipitación abundante y prolongada, asociados al paso de frentes atlánticos de circulación zonal, de procedencia NO, O y SO, y que perduran varias semanas en invierno, produciendo crecidas en las grandes cuencas (Tajo y Guadiana) e inundaciones en los tramos medios y bajos de las mismas (Toledo, Talavera de la Reina...); eventos de precipitación intensa asociados a fenómenos convectivos de tipo tormentoso, con núcleos estacionarios o cuasiestacionarios, normalmente en verano-otoño y primavera, y que se distribuyen irregularmente en el territorio (aunque hay zonas especialmente propensas por efecto orográfico-convectivo), produciendo inundaciones en cuencas de cabecera, como ocurrió en Consuegra (siglo XIX), Valdepeñas (1979), Yebra y Almoguera (años 90), y recientemente en Villarrubia de los Ojos (2007); y por último, precipitaciones intensísimas, asociadas a fenómenos convectivo-orográficos vinculados la denominada 'gota fría' mediterránea, y que pueden afectar al sector oriental de la Región durante los meses otoñales.



- Crecidas por deshielo o fusión de nieve; en el caso de Castilla-La Mancha, el deshielo de masas glaciares no tiene sentido, pero sí la fusión repentina de acumulaciones de nieve, tanto en el sector nororiental (sierras de Guadalajara), como suroriental (sierras de Alcaraz); además afecta a sectores del territorio que, aun estando fuera de la Región, sus ríos drenan hacia Castilla-La Mancha, como las sierras de Gredos (Alberche) y Guadarrama (Guadarrama); esta fusión repentina de nieve puede desencadenarse, no sólo por el aumento brusco de temperatura, sino por precipitación líquida sobre la nieve, aunque sea en pequeñas cantidades; bien conocidas son las avenidas asociadas a las fusiones repentinas de nieve en el Calar del Mundo (reventón), que provocan inundaciones en las márgenes de este río aguas abajo de la espectacular surgencia.
  - Obstrucción de cauces naturales o artificiales; tanto por motivos naturales (deslizamientos, crecimiento de vegetación, conos de deyección, aterramientos puntuales...), como de origen antrópico (invasión de cauces, aterramientos o dificultad de avenamiento); es muy frecuente en la Región, y si bien no ha producido por sí mismo importantes inundaciones, sí que ha agravado otros subtipos en su desarrollo, como ocurrió en el evento de Yebra y Almoguera por la existencia de obstáculos artificiales a la corriente, o en Escalona por la vegetación de ribera.
- c) *Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica*; el desmoronamiento, destrucción parcial o inadecuada gestión de obras hidráulicas durante fenómenos de crecida y/o avenida, conlleva inundaciones aguas abajo; afortunadamente no se han producido en la Región casos significativos por roturas de presas que hayan producido numerosas víctimas, aunque sí pequeñas emergencias por desembalses repentinos inadecuadamente gestionados o avisados a la población; además, teniendo en

cuenta el importante volumen de presas (96) y la presencia de otras infraestructuras hidráulicas, como el canal Tajo-Segura o el del Bajo Alberche, este tipo de inundaciones deben tenerse en consideración de cara al futuro.

## **1.1. Análisis de la inundabilidad de los núcleos de población.**

### ***3.2.1.1 Estudio comparativo de métodos.***

De lo observado en los Planes de Emergencia de Comunidad Autónoma ya aprobados se desprenden dos enfoques diferentes en su aproximación a la estimación del nivel de peligrosidad por inundaciones (inundabilidad):

1. Por un lado tenemos la aproximación a partir de la recopilación y análisis de los datos de inundaciones históricas, de uso tanto para la determinación de las zonas de mayor peligrosidad o zonas potencialmente inundables, como para la estimación de parámetros tales como la frecuencia relativa de las precipitaciones. Asociadas a este tipo de análisis se encuentran las encuestas a la población, en las cuales se trata de recoger las zonas más propensas a sufrir los efectos de las inundaciones a partir de la experiencia de la población, incluyéndose datos referentes tanto a localizaciones como magnitudes de los daños. El uso de esta tipología de información (de una u otra forma) es común a todos los planes analizados.
2. Por otro lado, el segundo enfoque más común en el análisis de la peligrosidad se centra en los análisis hidrológico – hidráulicos de diferentes segmentos de la red de drenaje incluida dentro de los límites de cada comunidad autónoma. Estos estudios nos permiten conocer el alcance de la lámina de agua para diferentes periodos de retorno, relacionados directamente con la frecuencia relativa de las inundaciones; lo cual nos permite definir niveles de riesgo en conjunción con análisis de la vulnerabilidad de los núcleos de población. Sin duda, en estos casos el análisis hidráulico no se extiende a la totalidad de los cauces de la comunidad autónoma, sino que éstos son seleccionados bien a partir de información previa, bien a partir

de la discriminación de los mismos en un orden de preferencia por su magnitud, proximidad a zonas previamente clasificadas como de peligrosidad significativa, proximidad a núcleos de población u otro tipo de aproximación.

En algunos casos estos enfoques se mezclan y combinan en el intento de determinación del grado de peligrosidad de afección sobre el territorio. Este sería también el caso en el análisis que nos ocupa, aunque el enfoque de utilización de las dos aproximaciones antes mencionadas no se ha llevado a cabo de la misma forma como se ha hecho en otros Planes de Emergencia. Así, en el caso de Castilla-La Mancha, los datos históricos han sido usados como una variable más en el cálculo de la peligrosidad por inundaciones, sin llegar a realizar ningún tipo de discriminación del territorio en función únicamente de esta variable.

Esto ha sido así porque se ha considerado que el sesgo que sobre el territorio se podría producir era muy significativo, puesto que en los documentos históricos sólo se recogen aquellos eventos que afectaron a poblaciones históricamente relevantes en las que existiese un cronista que recogiese y almacenase información relativa a este respecto. Esta opción, usada en la forma que se explica más adelante, nos pareció la mejor forma de utilización de este tipo de información, cuando no hay información homogénea y continua en el tiempo relativa a todos los núcleos de población que componen el territorio analizado, aspecto que puede tratar de solventarse a partir de la utilización de encuestas (aunque se observa de los casos en que se han utilizado, la dificultad de recepción de la totalidad de las enviadas y el corto ámbito temporal, que abarca dos generaciones).

En cuanto a los estudios hidrológico – hidráulicos, éstos también han sido de uso en nuestro análisis, aunque también con un enfoque distinto al observado en otros planes, puesto que en nuestro caso no se ha tratado de delimitar zonas inundables para diferentes periodos de retorno, sino que para la determinación de la peligrosidad y con el carácter de otra variable más, se procedió simplemente a la comparación de caudales asociados para esos periodos con el de desbordamiento, mientras que los análisis más

detallados son de uso en una fase posterior a la determinación de la peligrosidad por inundaciones.

En nuestro caso la realización de estudios hidráulicos para la totalidad del territorio se planteaba imposible por las dimensiones del mismo, así como por otros factores limitantes. Ante esta situación, el planteamiento de trabajo llevado a cabo trata de cubrir de la mejor forma posible todos los aspectos que consideramos tienen una influencia significativa en la peligrosidad asociada al proceso de inundaciones. Para lograr este objetivo, conjuntamente con la obtención de valoraciones relativas al resto de factores que influyen en el nivel final de riesgo, se plantea la ejecución de un análisis mediante Evaluación Multi-Criterio (EMC) de la peligrosidad asociada a cada núcleo de población.

### ***3.2.1.2 Factores limitantes del estudio.***

Los principales factores limitantes al análisis llevado a cabo se pueden dividir perfectamente en dos grandes grupos, teniendo por un lado aquéllos asociados a la disponibilidad de tiempo y presupuesto, y por otro lado aquéllos que se engloban dentro de las limitaciones asociadas a la disponibilidad y tipología de los datos de partida. A continuación se procede a describir brevemente cada uno de estos grupos, con los principales factores de cada uno.

En primer lugar, las limitaciones asociadas al tiempo de realización del estudio y presupuesto determinan desde un comienzo el enfoque del proyecto,. Sin duda, si estos factores limitantes se eliminan, se podría avanzar en el conocimiento del riesgo por inundaciones hasta un grado de detalle mucho mayor, principalmente en la determinación de los condicionantes de exposición y vulnerabilidad, puesto que la peligrosidad al ser el factor que se encuentra en una relación más directa con el entorno, va a seguir presentando limitaciones, aquéllas que aún no podemos modelizar de forma exacta, como por ejemplo la determinación de periodos de retorno, o el comportamiento o movimiento tridimensional y bifásico de una inundación.

Por otro lado, nos encontramos con los factores limitantes asociados a la disponibilidad y tipología de los datos de uso en el proyecto. En nuestro caso, un factor muy importante es el detalle de la cartografía básica disponible, que para la Comunidad de Castilla-La Mancha y con cobertura total sólo alcanza la escala de 1:25.000. Esta cartografía no es factible para su utilización como base en estudios hidráulicos, por el poco detalle de la morfología de los cauces que presenta y la enorme equidistancia entre curvas de nivel (10 metros) para nuestro propósito. Este factor ya de por sí nos impide el planteamiento de realización de simulaciones hidráulicas para la totalidad de núcleos de población y tramos de cauce. Tampoco es viable la generación de esta información topográfica en el marco del proyecto.

Por otro lado, otro factor limitante es el grado de detalle de la información disponible respecto a los aspectos sociales de la población, la cual ha sido explotada a partir del Censo de Población y Vivienda del año 2001. Aquí se plantean dos claras evidencias, por un lado la actualidad de los datos de uso, aspecto que no tiene solución, pues los Censos se realizan cada 10 años, y hasta el año 2011 no se realizará el siguiente. En segundo lugar, el nivel de detalle espacial de la información, la Sección Censal, unidad que se ha mostrado como imperfecta para el tipo de análisis que llevamos a cabo, principalmente debido a que la unidad de análisis en un plan autonómico de Protección Civil es el núcleo de población, pudiéndose dar el caso de que tanto un núcleo contenga varias unidades censales como la situación inversa, la más problemática de todas.

Como tercer grupo de factores limitantes podemos apuntar aquéllos directamente ligados a las características del proyecto, tal como la escala de trabajo y la extensión de la zona de estudio, aspectos que en sí mismos condicionan o impiden algunos análisis de detalle.

Por último, cabría también apuntar la falta de disponibilidad de datos oficiales sobre alguna de las variables de uso en nuestro análisis, habiendo de recurrir en estos casos a la información disponible en Internet, fuentes bibliográficas y elaboración propia.

## **1.2 Metodología de análisis de la inundabilidad.**

Dentro del análisis de inundabilidad de los núcleos de población se habrán de considerar las diferentes tipologías de inundaciones recogidas dentro de la Directriz Básica de Protección Civil, la cual incluye, además de las asociadas a fenómenos de escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces fluviales, aquellas asociadas a precipitaciones "in situ", así como las provocadas por la rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica. Como tipologías de inundación independientes, el tratamiento y las variables que entran en juego en cada una de ellas son también diferentes.

Se han contemplado las tipologías de la Directriz Básica, recogiendo aquellos arroyos que cuentan con una cuenca mínima de 10 Km<sup>2</sup>.

A continuación pasamos a describir la metodología seguida en cada uno de los casos, así como las distintas variables de uso, y las valoraciones o ponderaciones realizadas en el proceso de EMC asociado.

La evaluación multicriterio (y multiobjetivo), EMC, es un conjunto de técnicas utilizadas en la decisión multidimensional y los modelos de evaluación, dentro del campo de la toma de decisiones (Barredo, 1996; Barba y Polmerol, 1997).

Esta conocida técnica, empleada con profusión en los estudios territoriales de índole ambiental y sobre todo en proyectos del ámbito de los sistemas de información geográfica (Barredo, 1996; Barredo y Bosque, 1999; Malczewski, 1999), plantea la posibilidad de evaluar determinadas variables (en este caso las componentes del riesgo) en función de los múltiples criterios (factores o restricciones).

### **3.2.1.3 Inundabilidad por desbordamiento de cauces fluviales.**

En el estudio de la peligrosidad por desbordamiento de los cauces fluviales han sido varias las fuentes de información usadas en la recopilación de los datos necesarios para este análisis, aunque se puede apuntar a dos fuentes principales: por un lado el Modelo Digital de Elevaciones (MDE), que se ha utilizado durante todo el proceso, y que en

función de las características propias de este trabajo, se optó por los datos de libre distribución provenientes del proyecto SRTM, desarrollado conjuntamente por la National Imagery and Mapping Agency (NIMA) y la National Aeronautics and Space Administration (NASA) de los Estados Unidos de América. Por otro lado, se ha usado cartografía geológica y geomorfológica a escalas 1:200.000 y 1:400.000 respectivamente, procedente del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Junto a esta información han sido de uso otros datos provenientes de fuentes diversas, tales como el CEDEX (datos de precipitaciones), la Agencia Estatal de Meteorología (datos de intensidades de precipitación), Ministerio de Fomento (datos sobre máximas precipitaciones diarias en España), y D<sup>a</sup> Montserrat Ferrer Juliá (datos referentes al Umbral de Escorrentía,  $P_0$ ).

Con este conjunto de datos nos ha sido posible analizar una serie de variables relacionadas con la peligrosidad por desbordamiento de cauces, en concreto seis, las cuales hemos considerado como fundamentales, teniendo en cuenta las características del proyecto y las limitaciones del mismo anteriormente mencionadas. A continuación pasamos a enumerar y describir brevemente cada una de estas variables, las cuales son tratadas con más detalle en el ANEXO III.

- Mapa correlación de Caudales para diferentes Periodos de Retorno. En este caso se trata de obtener mediante la aplicación del Método Racional Modificado de Témez, los valores de caudales asociados a los periodos de retorno de uso según la Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones ( $T = 50, 100$  y  $500$  años), y compararlos con el valor de caudal asociado al periodo de retorno de la Máxima Crecida Ordinaria (MCO). En función de la magnitud del ratio obtenido por la comparación de caudales se ha propuesto una valoración de peligrosidad (Mapa 86, Anexo III) asociada a esta variable.
- Mapa de producción de Caudal Sólido. Elaborado a partir de los datos del mapa litológico (geológico) aportado por el IGME, se han reclasificado las diferentes unidades en función de capacidad de producir sedimentos que por sus

características pueden ser incorporados al flujo de una avenida en forma de caudal sólido (Mapa 85, Anexo III).

- Mapa de Unidades Lito – Geomorfológicas. Elaborado también a partir de los datos aportados por el IGME, en forma de mapa geológico y geomorfológico, las diferentes unidades presentes en estos mapas han sido reclasificadas de forma que se les ha asignado valores en función de que su génesis tenga relación con ambientes fluviales, así como en función de la edad relativa de las unidades (Mapa 88, Anexo III).
- Mapa de diferencia de cota entre Núcleo y Río. Esta variable ha sido generada a partir del Modelo Digital de Elevaciones (MDE), con las cotas que presentan los núcleos de población y la que presenta el cauce más próximo al mismo. La diferencia de cotas nos ha servido para la asignación de peligrosidad por este factor.
- Mapa de distancia entre Núcleo de Población y Río. En este mapa se representa la distancia existente entre cada núcleo de población respecto al cauce fluvial más próximo al mismo. Los valores de distancia han sido posteriormente usados para la reclasificación en valores de peligrosidad.
- Mapa de Tiempo de Concentración de la Avenida. Concepto referido al tiempo necesario para que ante una precipitación uniforme en el espacio y el tiempo, todo el área de la cuenca de drenaje esté aportando agua al punto de desembocadura de la cuenca (Mapa 87, Anexo III). Todas las variables necesarias para su cálculo han sido obtenidas a partir del MDE, tanto la red de drenaje, como las propiedades relativas de cada una de sus cuencas, longitud del cauce y pendiente media del cauce principal. Finalmente el tiempo de concentración se calculó mediante la fórmula del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (1957).

Una vez se hubieron desarrollado estas variables, habían de incorporarse al proceso de EMC, proceso a partir del cual se derivan los valores de peligrosidad, exposición, vulnerabilidad y finalmente riesgo. De cara a eliminar la subjetividad en la valoración de cada una de las variables, se procedió al envío de una encuesta hasta un total de 30



expertos en análisis del riesgo por inundaciones y técnicos de Protección Civil, para recabar su opinión sobre la importancia (y por tanto, valoración) de cada una de las variables de uso en el proceso de EMC (Método DELPHI modificado). De las respuestas obtenidas (17) a las encuestas se obtuvieron los valores modales, los de uso en la EMC que llevamos a cabo. Según estos valores, los factores de menor peso son aquéllos de carácter más geométrico entre el núcleo de población y el cauce más cercano al mismo.

#### **3.2.1.4 Inundabilidad por precipitaciones “in situ”.**

Para el estudio de la peligrosidad asociada a la ocurrencia de importantes precipitaciones “in situ”, la información de partida utilizada ha sido por un lado la del proyecto SRTM en forma del Modelo Digital de Elevaciones, de uso en la determinación o caracterización de la morfología del terreno, y por otro lado los datos provenientes del Ministerio de Fomento (precipitaciones máximas diarias en España) y de la Agencia Estatal de Meteorología (valores de precipitación asociados a los diferentes niveles de emergencia por precipitaciones). Con estos datos se calcularon tres variables principales para definir la peligrosidad asociada a los núcleos de población por la cuantía de las precipitaciones “in situ” de la zona y la morfología del terreno. Estas variables han sido:

- Mapa de Morfología del Terreno – Concavidad. En este mapa se recogen aquellas zonas del territorio que presentan una morfología cóncava, y que por tanto, debido a esta característica, son más propensas a la acumulación de las aguas procedentes de intensas precipitaciones en la zona.
- Mapa de Morfología del Terreno – Pendiente. El análisis de la pendiente del terreno está encaminado en este caso a la determinación de aquellas zonas que muestran una pendiente baja (inferior al 2 %), de tal forma que por esta característica, favorecen la acumulación de aguas debido a la mala definición del drenaje en estas zonas. La combinación de estas dos variables, pendiente y concavidad, queda representada en el Mapa 92, Anexo III.

- Mapa de Precipitaciones en 24 horas. En este caso se ha derivado mapas de precipitaciones máximas en 24 horas para los periodos de retorno de uso en la Directriz Básica de Protección Civil (50, 100 y 500 años) para la totalidad de Castilla-La Mancha, a partir de un fichero matricial (ráster) con un tamaño de celda de 100 metros. Posteriormente estos datos de precipitación se han transformado a valores de peligrosidad (Mapas 89, 90 y 91, Anexo III) en función de los valores umbrales usados por la Agencia estatal de Meteorología para la definición de los diferentes niveles de emergencia ante precipitaciones intensas. En este proceso, se ha debido obtener los valores de estos umbrales para 24 horas, pues los datos de la AEMET hacen referencia a periodos bien de 1 hora, bien de 12 horas.

Al igual que en el caso de las inundaciones provocadas por el desbordamiento de cauces fluviales, la integración de estos datos o variables en el proceso de EMC se basó en los resultados obtenidos en las encuestas enviadas a los expertos y técnicos de Protección Civil.

### **3.2.1.5 Inundabilidad por rotura u operación incorrecta de obras hidráulicas.**

Para la estimación de la peligrosidad asociada a la rotura de infraestructuras hidráulicas (presas), la información de partida utilizada puede dividirse en dos grupos: por un lado se encuentran las propiedades asociadas a las características propiamente de la presa, tales como el listado de presas dentro del territorio de Castilla-La Mancha y el volumen de las mismas (a partir de datos del Ministerio de Medio Ambiente), y la estimación de velocidades de avance de ondas de avenida provocadas por la rotura de las presas (obtenidas a partir del análisis de los Planes Especiales de Emergencia de Presas) tomando como fuente datos suministrados por Protección Civil; del otro lado tenemos aquellas características asociadas a la ruta que seguirá la avenida, la distancia alcanzada aguas abajo de la presa o la situación de los núcleos de población respecto a los cauces fluviales, que provienen del MDE generado por el proyecto SRTM. A continuación se enumeran las principales variables usadas en la determinación de la peligrosidad por rotura u operación incorrecta de obras hidráulicas.

- Mapa de capacidad de embalse de la presa. Esta variable trata de recoger la magnitud de la avenida asociada a la posible rotura de la presa en función del volumen máximo de agua almacenada en la misma. De esta forma se agrupó el total de 96 presas censadas dentro de los límites territoriales de Castilla-La Mancha en tres clases, representativas de tres magnitudes de tamaño de presa.
- Mapa alcance aguas abajo de la presa. En este mapa, y a partir de la estimación de la distancia recorrida por la avenida generada por la rotura de la presa en diferentes intervalos temporales (valor obtenido de los análisis realizados para los planes de emergencia de presas ya desarrollados), se representan los sectores de la red de drenaje aguas abajo de la presa que se verían afectados por la avenida, para los intervalos temporales considerados.
- Mapa de distancia núcleo-cauce. Este mapa es claramente complementario del anterior, pues en este caso se estima la distancia existente entre los diferentes núcleos de población respecto a los sectores de la red de drenaje activos ante un fenómeno de rotura de presa, es decir, frente a los segmentos de la red aguas abajo de las presas que han sido seleccionados por ser afectados por el desplazamiento de la avenida en los intervalos temporales que se han considerado.

Al igual que en los casos anteriores, las valoraciones aportadas por los expertos a partir de las respuestas a la encuesta han sido la base para la ponderación de estos factores dentro del proceso de EMC.

### **3.2.1.6 Factores agravantes de la peligrosidad por inundaciones.**

En este apartado se enumera aquellas variables o grupos de variables que modifican el valor final de peligrosidad por las diferentes tipologías de inundación en un sentido o en otro. En este caso tenemos dos grupos, por un lado las inundaciones históricas como condicionante temporal y por otro la presencia de industrias como agravantes de la peligrosidad por la posible incorporación de elementos físicos o líquidos que amplifican la peligrosidad de la inundación.

*Evidencias empíricas: Inundaciones Históricas.* La utilización de los registros de inundaciones históricas ha tenido enfoques diversos en los Planes de Emergencia por Inundaciones ya aprobados. Sin cuestionar ninguno de esos planteamientos, hemos considerado que para Castilla-La Mancha, no se podía condicionar la peligrosidad al análisis de estos datos, pues es un registro que se encuentra bastante sesgado por razones que anteriormente ya han sido expuestas en este documento. Por tanto, la utilización de estos datos (aun con todo de gran interés) se ha enfocado como complemento del análisis de la peligrosidad, incrementando los valores de peligrosidad para aquellas zonas en las que se tienen registros históricos y por tanto la confirmación de la posibilidad de ocurrencia de inundaciones en la zona.

Las fuentes de información utilizadas para la recopilación de datos referentes a eventos históricos de inundaciones han sido dos: por un lado los datos que en su momento fueron recogidos por la Comisión Técnica de Inundaciones (CTI, 1985), los cuales se reflejaron en una serie de libros en los que recogían estos eventos históricos por cuenca hidrográfica; la otra fuente de información de uso para la recopilación de datos históricos de inundaciones en Castilla-La Mancha ha sido la base de datos PALEOTAGUS (Benito et al., 1996).

La utilización de dos fuentes de datos distintas tiene sus ventajas y sus inconvenientes. La ventaja sin lugar a dudas es la complementariedad de los datos, lo que nos ayuda a completar y tener un mejor registro de inundaciones para la zona de estudio. Por el contrario, el uso de datos de dos fuentes presenta el problema de la diferente organización de los datos, así como del diferente grado de detalle que se puede haber alcanzado o buscado en cada uno de los casos. Estos problemas se presentaron en nuestro caso, teniendo que definirnos por establecer un número de campos comunes de tal forma que posiblemente se perdiese parte de la información que se recogía en los datos originales, pero por otro lado ganando homogeneidad en los datos finales de uso en este estudio. Así, hemos procurado centrarnos en los datos geográficos asociados a los eventos de inundaciones históricas, dejando a un lado datos de más difícil homogeneización como los referentes a elementos afectados y daños producidos.

En este caso sólo ha existido una variable asociada a la peligrosidad por existencia de inundaciones previas:

- Mapa Inundaciones Históricas ponderadas y normalizadas. El tratamiento que se le ha dado a los datos/registros de Inundaciones Históricas ha sido, por un lado ponderar la importancia de cada registro en función de que las condiciones en las que se produjo el evento se mantengan en la actualidad, o bien que éstas se hayan modificado por la construcción de infraestructuras hidráulicas de corrección que posibiliten la laminación de teóricas posteriores avenidas. Por otro lado, se ha considerado que geográficamente podemos extender la existencia de un evento histórico más allá del núcleo al que se refiere el registro, y ampliarlo al Término Municipal. Esto plantea el problema de la existencia de núcleos de población dentro del Término que se encuentren alejados del cauce, pero este problema en buena parte se soluciona con la utilización de otra serie de variables en el proceso de EMC asociado a la obtención de valores de peligrosidad, como por ejemplo la utilización de la variable “distancia a cauces”. Por último, los valores ponderados con los que se trabajaba se sometieron a un proceso de normalización mediante la división del valor ponderado por el total de eventos históricos en cada punto (Mapa 93, Anexo III).

Como en todos los casos anteriores, una vez obtenido el valor de peligrosidad asociada a la evidencia de inundaciones históricas, la variable fue utilizada en el proceso de EMC con el valor de ponderación obtenido a partir de las encuestas a expertos.

Agravantes asociados a la Actividad Industrial. En este punto se consideran los efectos que las actividades industriales en las proximidades de los núcleos de población pueden tener sobre la peligrosidad de una inundación. Estas variables están consideradas desde dos puntos de vista: en primer lugar a partir del incremento en la peligrosidad de la inundación asociada a la posible incorporación de sustancias tóxicas al flujo acuoso que provoquen efectos alérgicos o intoxicaciones por contacto o ingestión; por otro lado hay que tener en cuenta que este tipo de edificación suele almacenar elementos móviles susceptibles de ponerse en movimiento debido a la

fuerza de la corriente (palés, contenedores ...), los cuales pueden provocar un incremento de la peligrosidad debido a los impactos de esos elementos.

Las fuentes de información de uso en estos análisis han sido diferentes en función del elemento en consideración. Así, en el estudio del incremento de peligrosidad debido a la incorporación de sustancias nocivas al flujo de la avenida los datos de estas industrias han sido proporcionados por Protección Civil. En el segundo supuesto, el posible incremento de la peligrosidad por la existencia de actividad industrial (más genérico puesto que puede englobar industrias con materiales tóxicos así como las que no los utilicen), se emplearon datos referentes a la existencia de polígonos industriales en las proximidades de los Núcleos de Población, los cuales tienen su origen en la página web “[www.sueloindustrialclm.com](http://www.sueloindustrialclm.com)”, editada por el Consejo de Cámaras de Comercio de Castilla-La Mancha.

A continuación vamos a describir brevemente las dos variables utilizadas en este caso, las cuales se introdujeron también con sus pesos correspondientes, derivados de las respuestas obtenidas a la encuesta, en el proceso de EMC realizado para el cálculo de la peligrosidad por inundaciones en Castilla-La Mancha.

- Mapa de presencia de industrias de materiales tóxicos. Tratando de analizar el posible efecto de la presencia de industrias que manejan materiales tóxicos o peligrosos, se ha discriminado entre las sustancias gaseosas y aquellas en estado líquido o sólido. Para las primeras sólo se ha tenido en cuenta el número de industrias, mientras que para las segundas se ha considerado, además de su número, la ruta que la sustancia seguiría aguas abajo de la localización, asignando una peligrosidad decreciente conforme aumenta la distancia aguas abajo y por tanto aumenta la posibilidad de mayor disolución dentro del flujo de la avenida. Estos tres factores mencionados, considerados en una suma ponderada, constituyen la valoración de peligrosidad asociada a la presencia de sustancias “peligrosas”, y por tanto el valor al que aplicará la ponderación extraída de las encuestas en el proceso de EMC.

- Mapa de localización de Polígonos Industriales. En este caso se ha tomado en consideración la existencia de polígonos industriales en las proximidades de los núcleos de población, de tal forma que la valoración de peligrosidad se ha basado en dos premisas: por un lado la localización de polígonos en el núcleo de población; y por otro, los efectos que estos polígonos tienen aguas abajo de su localización, realizando también un análisis de la proximidad de los núcleos de población a las posibles zonas de influencia de los polígonos industriales, las cuales han sido obtenidas a partir de la premisa de un posible transporte de elementos puntuales (palés, contenedores, embalajes...) aguas abajo del polígono, englobados dentro del flujo de la avenida.

### **3.2.2 Resultados del estudio de Inundabilidad.**

Todos los análisis mencionados anteriormente han sido integrados para la obtención de la valoración final de la Peligrosidad asociada a las inundaciones en Castilla-La Mancha. En este mismo Capítulo, más adelante, se muestra esta clasificación, en la que para cada núcleo de población se han incorporado los valores referidos a las otras dos variables principales que componen el Riesgo, así como la valoración final de este, asignándole colores en función del nivel de riesgo final.

Esta clasificación nos habla de la teórica capacidad de las inundaciones en cada punto del territorio para provocar daños a la población y, secundariamente, sus bienes asociados. Así, aun considerando que la información contenida en este análisis refleja únicamente de forma parcial el riesgo frente a inundaciones de los Núcleos de Población, se puede considerar que los resultados tienen una importancia significativa de cara a una mejor gestión de la ordenación territorial, sobre todo en posibles futuros planeamientos urbanísticos. Así, la utilización de esta información puede traer como resultado una reducción de los futuros valores de riesgo, pues utilizada correctamente puede redundar en una reducción de la Exposición y Vulnerabilidad social asociada a la modificación de la localización geográfica de esos nuevos asentamientos, evitando las zonas en las que la peligrosidad de las inundaciones es mayor, o bien gestionando dichos asentamientos de forma que sean compatibles de la mejor forma posible con

dicha peligrosidad.

### **3.2.3 Otros fenómenos geológicos asociados a las inundaciones.**

El Riesgo Geológico que estamos considerando en este estudio, inundaciones, puede a su vez afectar a otros riesgos debido a las características de unos y otros. El caso más simple y tal vez en el que mayor relación se puede establecer entre las inundaciones y otros riesgos es el caso de los **movimientos de ladera**, los cuales se pueden ver acelerados o incluso desencadenados por las precipitaciones intensas que provocan las inundaciones (debido a la saturación en agua de los poros del sedimento que provocan un incremento de la presión intersticial, la cual en un punto crítico supera a las fuerzas cohesivas desencadenando la inestabilidad de la ladera), o por los efectos erosivos en la base de las laderas que puede provocar en algunos casos (dependiendo de la configuración geométrica de los elementos en juego), el desbordamiento de los cauces fluviales.

No cabe duda de que para que estos procesos de movimientos en masa se activen o aceleren debe de existir una cierta susceptibilidad del terreno a esos fenómenos, ya sea por la componente litológica, orográfica o por las modificaciones antrópicas sobre el paisaje.

No existe una cartografía específica de movimientos de ladera a escala general del territorio de Castilla-La Mancha, y la información existente se recoge en los mapas geomorfológicos asociados a las hojas geológicas del Proyecto MAGNA, en posibles estudios locales y en los registros almacenados en la Base de Datos de Riesgos Geológicos del IGME.

Otro efecto que se puede encontrar ligado a los eventos de inundación es la **sufusión** (o erosión subterránea, cuyo término en inglés “*piping*” es muchas veces utilizado en el lenguaje científico), en la cual la acumulación de aguas (ligadas a inundaciones o precipitaciones in situ), en superficie junto con una configuración adecuada de los sedimentos (uniformidad granulométrica), provoca la desagregación del suelo y el lavado subsuperficial del mismo, con el transporte de ese sedimento hasta un punto de



depósito cercano (generalmente la zona de la base de cárcavas). Este transporte provoca una inestabilización de la ladera o talud, origen del riesgo asociado a este proceso geomorfológico, y posibles colapsos de tubos y conductos subsuperficiales.

### ***3.2.3.1 Riesgo asociado a Movimientos de Ladera.***

No es sin duda el objetivo de este trabajo el establecer una clasificación del nivel de riesgo por movimientos de ladera en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Sin embargo, como fenómeno asociado a las inundaciones se ha tratado de analizar de la mejor forma posible dentro de las características y limitaciones de éste estudio, de tal forma que se mostrarán a continuación los resultados obtenidos de un análisis de susceptibilidad a los movimientos de ladera limitado a las posibles zonas de influencia del proceso prioritario de estudio, las inundaciones. Lo cual tiene como consecuencia que el estudio de susceptibilidad se circunscribe a las zonas próximas a los cauces fluviales.

Para llevar a cabo este análisis de susceptibilidad se han tomado como variables de inicio tres factores que hemos considerado principales, y de los que a partir del cruce se puede obtener un mapa que represente el grado de susceptibilidad. Sin lugar a dudas este análisis puede llevarse a cabo de forma más detallada, pero no deja de ser menos cierto que los resultados aquí obtenidos, teniendo en cuenta la escala de trabajo, tienen validez como indicadores de zonas en las que la susceptibilidad a los movimientos de ladera (asociados a eventos de inundación) es elevada, y en las que por tanto a la hora de llevar a cabo estudios de mayor detalle se habrá de tener en cuenta este riesgo.

Los factores que se han utilizado han sido los siguientes:

- Mapa Lito-estratigráfico. Mapa semejante al utilizado para la obtención de la variable de peligrosidad – Factor Lito – Geomorfológico. En este caso se ha llevado a cabo una nueva reclasificación de los materiales de tal forma que se le asignó un valor de peligrosidad asociado a la capacidad de los materiales de formar afloramientos superficiales poco cohesionados y por tanto susceptibles en mayor medida a ser arrastrados por la masa de agua que compone la avenida. Arenas, gravas,

conglomerados, limos, arcillas y en menor medida yesos han sido considerados como las litologías más favorables o susceptibles a sufrir este fenómeno.

- Mapa de Pendiente del Terreno. Derivado a partir del Modelo Digital de Elevaciones usado durante todo el estudio, se procedió a la reclasificación del mismo en tres grupos de pendiente: el primer grupo engloba las zonas de pendiente inferior al 5 %; el segundo grupo comprende las zonas de pendiente entre el 5 % y el 20 %; por último, el tercer grupo contiene aquellas zonas en que la pendiente del terreno es superior al 20 %.
- Mapa de Distancia a Cauces Fluviales. Mapa obtenido a partir de la aplicación de un buffer sobre la red de drenaje derivada del MDE. En este caso la longitud con la que se construido el buffer ha sido de 1000 metros a cada lado del río, distancia que se ha considerado suficiente para delimitar la posible zona de afección de la inundación sobre las laderas o terrenos adyacentes.

El resultado de este análisis viene representado en el mapa 102 (Anexo III), en el que puede apreciarse cómo hay una importante concentración de las zonas de susceptibilidad elevada en las provincias de Cuenca y Guadalajara; en el primero de los casos asociadas a la zona de la serranía conquense, y en el segundo asociado a las zonas de valle de los ríos Tajo, Tajuña y Henares. Otras zonas de elevada susceptibilidad aparecen ligadas al resto de relieves significativos (Montes de Toledo, Sierra Morena y las estribaciones de las Cordilleras Béticas). Por otro lado, la zona central de La Mancha es la que presenta valores más bajos de susceptibilidad, encontrando valores intermedios asociados a los cauces más importantes, en los que posiblemente la litología superficial está condicionando los valores de susceptibilidad.

### ***3.2.3.2 Riesgo asociado a Procesos de Sufusión o Erosión Subsuperficial.***

Al igual que en el caso de los movimientos de ladera, el análisis de los procesos de Sufusión ha estado condicionado a las características y objetivos del proyecto, de tal forma que en el estudio de este fenómeno se trata de clasificar el territorio (de posible afección por inundaciones) según el nivel de susceptibilidad del mismo, para lo cual

nuevamente se han utilizado tres variables de inicio, de las cuales la distancia a los cauces fluviales es semejante a la de uso en el análisis anterior. Por otro lado las otras dos variables utilizadas han sido las siguientes:

- Mapa Lito-estratigráfico. Aunque el origen de los datos es semejante al de la capa utilizada en el estudio de los movimientos de ladera, la reclasificación de la misma ha sido nueva e independiente, teniendo en cuenta las características propias de proceso subsuperficial que tratamos de analizar. En este caso, las litologías limo-arenosas han recibido los valores más elevados de susceptibilidad para la componente litológica.
- Mapa de Curvatura del Terreno. Mapa derivado del MDE, trata de cuantificar la morfología del terreno respecto a su curvatura, de tal forma que nos permite diferenciar entre zonas de morfología cóncava, en las que la acumulación de agua procedente de inundaciones o precipitaciones intensas es más factible; respecto a zonas de morfología convexa, en las cuales se ve favorecida la escorrentía subsuperficial de tal manera que la acumulación de aguas es más compleja. A partir de estas premisas se asignaron valores de susceptibilidad alta para las zonas de morfología cóncava o plana, y susceptibilidad baja para aquéllas que presentan morfología convexa.

El resultado de este análisis aparece representado en el mapa 103 (Anexo III), en el que puede apreciarse cómo los valores más elevados de susceptibilidad se centran en las proximidades de los valles de los cursos fluviales más importantes de la región, asociados a las litologías más favorables a sufrir este proceso. La margen derecha del río Tajo (a excepción de los sectores de las cuencas de los ríos Tajuña y Tajo propiamente dicho en Guadalajara, donde la litología no es favorable a este proceso) y la parte axial de la cuenca del río Guadiana en la región de La Mancha son las zonas en que mayor desarrollo presentan las zonas de elevada susceptibilidad. Por el contrario, aquéllas zonas de mayor relieve, en las que en la mayoría de los casos la litología superficial es más resistente y la forma del terreno presenta una tendencia a la convexidad, delimitan los sectores de la Comunidad Autónoma de menor

susceptibilidad a los procesos de sufusión o erosión subsuperficial. La conjunción de litologías favorables (limo-arenosas) con zonas de baja pendiente o morfología cóncava del terreno determina las áreas de mayor susceptibilidad, en las que estudios de mayor detalle habrán de tener en cuenta la posible peligrosidad asociada a este proceso activo.

### **3.2.4 MAS FACTORES TENIDOS EN CUENTA PARA DETERMINAR LA PELIGROSIDAD**

El uso y peso que todas estas variables han tenido en el proceso de cálculo de los valores de Peligrosidad se basa en la utilización del Método DELPHI, en una variante modificada denominada método Delphi de consenso (Linstone & Turrof, 1975; Landeta, 1999), consistente en la valoración de las diferentes variables por un grupo de expertos independientes, a través de la utilización de un modelo de encuesta semejante para todos ellos. La variante consistió en eliminar la segunda circulación de los resultados de la primera vuelta o ronda de las encuestas, por considerarlo inoperativo. A partir de las respuestas o valoraciones obtenidas, se procedió a la asignación de los pesos relativos de cada una de las variables y conjuntos de variables, de tal forma que los pesos de las variables que conforman un conjunto de variables está condicionando el peso final del conjunto. Las valoraciones de los expertos pueden verse en la siguiente figura.

<b>MAPA PELIGROSIDAD</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MODA</b>
<b>Peligrosidad por desbordamiento de corrientes fluviales</b>	4.67	5
Prob. Desbordamiento: Excedencia caudales sobre $Q_b$ (1)	4.12	5
Tiempo de Concentración - $T_c$ (2)	4.06	5
Distancia a los Cauces (3)	3.24	4
Diferencia Cota Núcleo -Río (4)	3.94	4
Factor Lito-Morfológico (5)	4.29	5
<b>Peligrosidad por precipitación in-situ en áreas endorreicas</b>	4.33	5
Pendiente del Terreno (6)	4.06	4
Concavidad del Terreno (7)	4.00	4
Precipitaciones - $P_{24}$ (8)	4.41	5
Factor Lito-Morfológico (5)	4.31	5
<b>Peligrosidad por Rotura de Presas</b>	4.40	4
Clasificación de la Presa (9)	3.50	3
Distancia aguas abajo (10)	4.07	5
Distancia a los Cauces (3)	3.20	4
<b>Evidencias empíricas: Inundaciones Históricas</b>	4.50	4
Número de inundaciones por Municipio (11)	4.35	5
Comparación situación histórica - actual (presas) - (12)	3.76	4
<b>Factores agravantes de la peligrosidad</b>	3.83	4
Presencia de industrias materiales tóxicos y/o peligrosos (13)	4.35	5
Presencia de Polígonos Industriales (14)	3.12	2

**Figura 3.1.- Valores medios y modales de las variables asociadas a la estimación de la Peligrosidad.**

A partir de la interpretación de las valoraciones aportadas por los expertos se desprende que las variables asociadas a parámetros hidráulicos, precipitaciones, litología y geomorfología, e inundaciones históricas son las más importantes, y por tanto reciben pesos superiores a otras asociadas a parámetros geométricos entre la red de drenaje y las poblaciones, las clasificaciones de peligrosidad de las presas o alguno de los factores agravantes considerados.

De manera adicional se ha procedido a la estimación de valores de peligrosidad por inundaciones en elementos puntuales del territorio, como son los *Espacios Naturales Protegidos* (ENP) y los campamentos turísticos (campings), para los cuales se describe a continuación la metodología seguida para su estimación.

#### **3.2.4.1. Peligrosidad por inundaciones en Espacios Naturales Protegidos (ENP).**

La estimación del valor de peligrosidad por inundaciones en los ENP censados dentro de los límites de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha se ha llevado a cabo

a partir de las comparaciones de los caudales asociados a diferentes periodos de retorno, por un lado el caudal asociado a la Máxima Crecida Ordinaria (MCO), que en nuestro caso se estimó en un periodo de retorno de 5 años, y por otro lado los caudales asociados a los periodos de retorno indicados en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (50; 100 y 500 años). Por tanto se han establecido un total de tres ratios entre caudales (50/5; 100/5; 500/5 años), las cuales han sido ponderadas para obtener un valor final de peligrosidad.

En función de esta metodología y de la disposición espacial entre ENP y cauces fluviales, podemos encontrarnos con dos situaciones distintas: por un lado los casos en los que dentro de los límites del ENP se encuentren secciones de cauces fluviales en los que se han determinado los valores de los cuatro caudales de uso; por otro lado nos encontramos con ENP que no contienen tramos de ríos, y en los que por tanto la estimación de caudales se ha realizado en la sección de río más próxima al ENP.

Para cada uno de estos dos casos la estimación del valor de peligrosidad, aun basándose en un mismo criterio como es el ratio entre caudales, ha seguido un procedimiento distinto. En los casos en los que dentro del ENP tenemos localizados puntos de la red en los que se han estimado los diferentes caudales, se han obtenido los valores relativos a las relaciones media y máxima entre ellos. En este caso se ha llevado a cabo una doble ponderación, por un lado la relativa a la importancia significativa de cada una de las relaciones de caudales, máxima en la relación entre los caudales de los periodos de retorno de 50 y 5 años y mínima para los periodos de retorno de 500 y 5 años. Una segunda ponderación ha sido llevada a cabo para integrar los datos de estas relaciones correspondientes a los valores de la media y la relación máxima. Los valores de ponderación aplicados han sido los siguientes:

**Tabla 3.1.- Ponderaciones de uso en la estimación de la Peligrosidad por diferencia de caudales.**

Relación Q	Fac. Ponderación		Valor Medio	Valor Máximo
50 – 5 años	0.55		0.6	0.4
100 – 5 años	0.3			
500 – 5 años	0.15			

De manera diferente, en los casos en los que dentro del ENP no se sitúa ningún punto de cálculo de caudales, se procedió a la asignación de los valores de caudales del punto más próximo en el que se dispusiese de esos datos, aplicando los mismos valores de ponderación para relaciones de caudales anteriormente mostrados. De esta forma logramos obtener un valor de peligrosidad asociado a estos ENP. Sin embargo, esta valoración de peligrosidad puede no ser real, en los casos en que la distancia entre el ENP y el punto de cálculo sea elevada, y por ello se ha procedido a la modificación de los valores de peligrosidad en función de un umbral de distancia que se ha establecido en 2000 metros. Para los casos en los que la distancia entre ENP y punto de estimación de caudales sea menor, se mantiene el valor de peligrosidad obtenido, mientras que si la distancia entre elementos es superior a esos 2000 metros, se ha modificado el valor de peligrosidad, asignándole el valor más bajo.

La integración de los valores de peligrosidad asociada a los dos casos anteriormente citados ha dado como resultado un mapa de peligrosidad por inundaciones en los ENP de Castilla-La Mancha, el cual se muestra en el mapa 100 (Anexo III).

#### **3.2.4.2 Peligrosidad por inundaciones en campamentos turísticos (Camping).**

Pese a que los campamentos turísticos (*Camping*) se encuentran generalmente en las proximidades de los núcleos de población, la localización de los mismos no siempre ha

de cumplir con las mismas características respecto a las tipologías de peligrosidad analizadas en este trabajo, desbordamiento de cauces fluviales, precipitaciones 'in situ' y rotura o mal funcionamiento de presas. Un ejemplo clarificador lo podemos encontrar en campamentos turísticos (*camping*) que se encuentran más próximos a un cauce fluvial que el núcleo de población al que pertenecen, o bien la situación inversa. En estos casos queda claro que la peligrosidad que dicha estructura tendrá asociada no va a coincidir con la que presenta el núcleo de población.

Por este motivo, en la valoración o estimación de la Peligrosidad por Inundaciones se han obtenido nuevos valores de las diferentes tipologías de peligrosidad para la localización de los campamentos turísticos (*camping*), para lo cual ha sido necesario calcular la valoración que, para cada una de las variables que componían estos mapas, presentaban las localizaciones de los campamentos turísticos y aplicarles el mismo modelo de EMC con las ponderaciones que a cada variable le asignaron los especialistas consultados (método DELPHI).

En el mapa 101 puede apreciarse el resultado de este análisis, del cual se desprende que al menos 10 de los 35 campamentos turísticos censados muestran un valor de peligrosidad respecto a inundaciones que ha de tenerse en cuenta por considerarse significativo.

**Tabla 3.2 .- Campamentos turísticos con mayor valoración de peligrosidad por inundaciones.**

Campamentos Turístico	Núcleo de Población
La Moraleja	Mariana
Caravaning Cuenca	Mariana
Pinar de Jabaga	Chillarón de Cuenca
Rosarito	Ventas de San Julián
Cazalegas	Cazalegas
El Greco	Toledo
La Celadilla	Pedernoso
Mirador de Cabañeros	Horcajo de los Montes
La Fuentezuela	Ginete



Río Segura	Alcantarilla (Yeste)
------------	----------------------

### *3.2.5 Estudio de la Exposición asociada a Inundaciones en Castilla-La Mancha.*

Tomando como punto de partida que la Exposición se refiere a la cantidad, volumen o número de elementos potencialmente afectados por un fenómeno de inundación (en este caso, que analizamos el riesgo por inundaciones), los datos de partida habrán de ser necesariamente todos aquéllos disponibles y relacionados con la población y su distribución espacial dentro de la Comunidad Autónoma, así como aquéllos referentes al ámbito y forma en que esa población se encuentra asentada.

Por todo ello, la fuente primera y principal de datos ha sido el Censo Oficial de Población y Viviendas de Castilla-La Mancha (año 2001), de cuya explotación para la obtención de las variables poblacionales de interés se ha encargado el Instituto de Estadística de Castilla-La Mancha (IES).

Con respecto a la antigüedad de los datos, hay que tener en cuenta la diferencia existente entre el Censo de Población y Viviendas con respecto al Padrón Municipal; así el Censo de Población solamente se realiza cada 10 años, coincidiendo con aquellos años acabados en 1, como por ejemplo 1981; 1991; 2001, y el próximo corresponderá al año 2011. Por el contrario, el Padrón Municipal se actualiza constantemente mediante medios informáticos y se publica uno anualmente, referido al día 1 de enero de ese mismo año.

Como diferencia entre ambos podemos indicar que aunque en los dos se recoge información de los mismos habitantes, difieren entre sí en cuanto a su finalidad y contenido.

En efecto, el Censo de Población tiene carácter estadístico y su objetivo es proporcionar información sobre el número y la distribución de las principales características demográficas y sociales respetando siempre el secreto estadístico. Por su parte, la

finalidad del Padrón es puramente administrativa, acreditar la residencia en un domicilio, y sus datos son, por tanto, de carácter nominal.

El Padrón tiene determinado su contenido por la Ley de Bases del Régimen Local, que lo limita a información relativa a nombre y apellidos, DNI, domicilio, sexo, fecha y lugar de nacimiento, nacionalidad y título escolar o académico de los residentes en el municipio. Por el contrario, el Censo de Población contiene mucha más información; por ejemplo, el estado civil, la actividad económica, las condiciones de la vivienda, el tipo de transporte utilizado para ir al trabajo, la relación de parentesco de los miembros del hogar, etc.

El Censo de Población ofrece una foto fija de la sociedad en el momento de su realización y no permite ningún tipo de actualización. Una vez que han finalizado las operaciones de recogida y control censal, se eliminan de los datos censales los que permiten la identificación directa de las personas: nombre y apellidos y DNI, pues estos datos no son necesarios para la explotación estadística y además su eliminación permite reforzar las medidas de protección del secreto estadístico. El padrón es un registro vivo, que se va actualizando según las personas nacen, cambian sus características (domicilio, nivel de estudios,...) o mueren.

El total de variables utilizadas en la estimación de la Exposición Social han sido divididas en tres grupos de variables, en función de las características de las mismas. Así, por un lado se estableció un valor de exposición asociada a la permanencia espacial de la población en su lugar de residencia; un segundo valor de exposición ligado a la permanencia temporal de la población en el lugar de residencia; y un tercer valor relativo al total de población expuesta en cada núcleo de población. Se ha de poner de manifiesto en este punto que la utilización del término núcleo de población no es exacta en este caso, pues la explotación de la información contenida en el Censo de Población se desagregó al nivel de Sección Censal. Esta unidad de trabajo de carácter administrativo es superior al Núcleo de Población, pudiendo darse la situación de que una Sección Censal contenga más de un Núcleo de Población. Aunque este aspecto es un condicionante del trabajo realizado, ha debido asumirse en vista de la

información aportada por el IES, debiendo asignar las mismas características sociales a los posibles núcleos incluidos dentro de una Sección Censal.

A continuación se procede a la descripción breve de los diferentes grupos de variables, a partir de la explicación de las características propias de cada una de las variables que los componen.

#### **3.2.5.1 Exposición Social por Permanencia Espacial de la Población.**

Este conjunto de variables se encuentra formado por un único elemento, a partir del cual se trata de definir el comportamiento de la población respecto a su disposición espacial sobre el territorio, para en función del mayor o menor grado de permanencia determinar el nivel de exposición asociado a la misma. La variable utilizada para este propósito ha sido la siguiente:

- *Mapa de Densidad de Población.* Con el análisis de esta variable se trata de determinar la distribución de la población a lo largo del territorio de Castilla-La Mancha, en función del número de habitantes por kilómetro cuadrado. Así, en función de este valor se puede discriminar el grado de ocupación del territorio, aspecto éste que nos habla de la localización de la población y por tanto de su permanencia espacial (Mapa 94, Anexo III).

#### **3.2.5.2 Exposición Social por Permanencia Temporal de la Población.**

A partir de este grupo de variables se trata de discernir el porcentaje de tiempo que la población se mantiene en su lugar de residencia. Esta estimación se basa principalmente en dos aspectos, por un lado la presencia de infraestructuras o construcciones que favorecen la permanencia diaria de la población en su lugar de residencia, y por otro lado aspectos sociales que nos hablan de la posibilidad o capacidad de desplazamiento diario de esa población. Para cada una de las variables de uso pertenecientes a este grupo se ha llevado a cabo una valoración de Exposición, para posteriormente proceder a la ponderación de los valores en función de los resultados obtenidos por el método DELPHI (encuesta a expertos). Las variables que

componen este grupo se listan a continuación, con una breve explicación del sentido de utilización de cada una de ellas.

- *Mapa de Localización de Campamentos turísticos (Camping)*. Con este mapa se trata de valorar el incremento de permanencia temporal de la población en la localización del campamento turístico, puesto que fija a la población durante un importante número de horas del día, estando además esta población en el caso de que suceda un fenómeno adverso, inundación, muy indefensa ante el mismo. A diferencia de otras variables, la información en este caso ha sido desagregada a nivel de núcleo de población.
- *Mapa de Localización de Centros Hospitalarios*. En este caso se trata de valorar la presencia de un Centro Hospitalario como factor que incrementa el grado de permanencia temporal de la población en esa localización, en función de las características propias de las personas que se encuentran dentro del mismo, las cuales y con carácter general podemos indicar que presentan un grado de movilidad por medios propios que en muchos casos es inferior a la media, aspecto éste que incrementa la dependencia hacia otras personas de esta población y de igual forma eleva el nivel de exposición de estas personas ante un evento de inundación.
- *Mapa de Localización de Instituciones Educativas*. Al igual que sucedía en los casos anteriores, la presencia de Instituciones Educativas provoca que un porcentaje que puede ser bastante significativo de la población se mantenga en su lugar de residencia durante un importante número de horas al día, lo cual provoca un incremento de la exposición de la población ante un fenómeno de inundación. En este caso, se ha tenido en cuenta no sólo la presencia de un centro de educación sino que se ha discriminado la tipología del centro (en base a la población que en él se concentra, no será similar la exposición provocada por una guardería que por un instituto, por ejemplo), y también el número de cada uno de ellos. Con esta doble ponderación se obtiene el valor de Exposición por permanencia temporal de la población asociado a la presencia de centros educativos. En este caso la

desagregación de los datos alcanza el nivel de núcleo de población, siendo los datos de partida los publicados por el Ministerio de Educación en su página Web.

- ***Mapa de Localización de Polígonos Industriales.*** El origen de la información a partir de la cual se ha llevado a cabo este análisis procede del Consejo de Cámaras de Comercio de Castilla-La Mancha, que publica en página Web información sobre polígonos industriales asentados y en desarrollo, localizándolos a nivel de núcleo de población. Al igual que se ha indicado en casos anteriores, la presencia de este tipo de infraestructuras tiene como resultado que un significativo número de personas se mantengan en esa localización geográfica durante un importante número de horas al día, pudiendo apuntar también la posibilidad de existencia de más de un turno de trabajo diario, que nos llevaría a una hipotética situación de ocupación del lugar durante las 24 horas del día.
- ***Mapa de Localización de Residencias de Ancianos.*** Los datos de partida para este análisis no provienen de los directamente aportados por el IES, sino que han sido obtenidos a partir de la página Web *Imsero Mayores*, iniciativa creada por el *IMSERSO* (Dependiente del Ministerio de Trabajo e Inmigración) y el *CSIC*. Como en todos los supuestos que hemos tratado hasta ahora, la presencia de residencias supone la existencia de un determinado número de personas que pasan prácticamente la totalidad del día en una misma localización, con el agravante en este caso de tratarse de personas que en muchos casos tienen disminuidas sus capacidades físicas o psíquicas, y por tanto con un grado importante de dependencia. La valoración de Exposición en este caso se realiza a partir del supuesto de existencia o no de residencias a nivel de Término Municipal, y en caso afirmativo, del número de ellas.
- ***Mapa de Tipología de Vivienda.*** Esta variable hace referencia principalmente a la ocupación de las viviendas, clasificándolas en principales o no principales (segunda residencia), y ocupadas o vacías. La información de partida como en la mayoría de los casos proviene de la explotación del Censo de Población y Viviendas por parte

del IES de Castilla La Mancha. Existen cuatro opciones de tipología de vivienda, que se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 3.3 .- Clasificación Tipológica de Viviendas según Censo de Población.**

<b>TIPOLOGÍA VIVIENDA</b>
Viv. Familiar No Principal Vacía
Viv. Familiar No Principal de otro Tipo
Viv. Familiar No Principal Secundaria
Viv. Familiar Principal Convencional

La valoración de la exposición por permanencia temporal asociada a la tipología de la vivienda se ha llevado a cabo a partir de la estimación de la probabilidad de ocupación de cada una de las cuatro tipologías (Mapa 95, Anexo III), de tal forma que la valoración más baja se asigna a la tipología de vivienda familiar no principal vacía, siendo el otro extremo de valoración, la más alta, la asociada a la tipología de vivienda familiar principal convencional, la cual se supone que presenta la probabilidad más elevada de ocupación durante un mayor número de horas al día. La estimación de los porcentajes de cada una de las tipologías multiplicado por el valor de exposición asociado a cada una de ellas y posteriormente dividido por el número total de viviendas existentes en cada una de las Secciones Censales nos aporta la valoración final de Exposición para la variable que estamos considerando.

- **Mapa de Tipología de Edificios.** Con esta variable se trata de analizar la variación del grado de Exposición asociado a las características constructivas de los edificios respecto a una inundación. La característica a la que se hace referencia es el número de plantas que presenta el edificio, factor que condiciona las personas expuestas en la zona más inundable ante una avenida. En este caso se ha valorado positivamente

(menor exposición) a las edificaciones de más de una planta, pues se considera que presentan zonas (plantas superiores) en las que la posibilidad de afección por avenida se reduce, mientras en los casos de viviendas de una sola planta, toda la población de la vivienda se encuentra expuesta.

- **Mapa del Índice de Desempleo.** Los datos de partida para este análisis no provienen de los directamente aportados por el IES, sino que han sido obtenidos de la página Web de este organismo, lo cual ha condicionado el nivel de detalle del análisis, puesto que la información publicada en la página Web se presenta tabulada por municipios y no por secciones censales.

El objetivo de este análisis no se centra simplemente en la obtención de un índice de paro, sino que esta información se pretende utilizar como condicionante del grado de permanencia temporal de la población en su lugar de residencia. Esta utilización se basa en el criterio de que las personas que se encuentran en situación de desempleo posiblemente tienen un grado de permanencia mayor, debido a que no han de desplazarse del mismo para ejercer sus funciones laborales, como sería el caso de muchas personas laboralmente activas.

La representación de la información agrupada en esta variable se representa como porcentaje de parados con respecto a la población activa del municipio. Así, el criterio para definir la población activa se ha basado en la edad de la población, agrupando como población activa a todos aquéllos que se encuentran entre los 15 y 65 años de edad. La elección de este grupo de población se ha debido en parte a una simplificación, puesto que los datos de población por edades de la página Web del IES agrupa la población en segmentos de 5 años.

- **Mapa de Permanencia por Sectores de Edad.** La rutina de trabajo seguida ha sido determinar qué grupos de población pueden presentar un mayor grado de permanencia dentro de su municipio de residencia, estableciéndose que jubilados y jóvenes en edad pre-escolar serían aquellos grupos poblacionales de mayor permanencia. De esta forma, se ha seleccionado aquella población comprendida

entre los 0 – 6 años y los mayores de 65 años, para establecer el porcentaje de población que representan frente al total.

Este porcentaje, a nuestro criterio, serviría de aproximación al grado de permanencia poblacional dentro del municipio de residencia, y aunque no cabe duda de que este enfoque pueda tener múltiples objeciones, es sin duda la mejor aproximación a la que se puede llegar con los datos disponibles. Otro tipo de aproximaciones, aunque tal vez más fiables, son inabordables en nuestro estudio y posiblemente en ninguno al nivel de extensión de territorio abarcado en este análisis.

Los resultados obtenidos abarcan un amplio grupo de valores, que se extiende entre el 12% y el 90%, lo cual nos muestra que los patrones de población sufren variaciones importantes dentro de los diferentes municipios que conforman Castilla - La Mancha. Un aspecto interesante es la concentración de municipios con relativamente bajos valores de población con un mayor grado de permanencia temporal en los alrededores de la Comunidad de Madrid, lo cual podría ser debido a efectos migratorios de población joven activa desde esta última Comunidad.

Al igual que para el análisis del índice de desempleo, los datos utilizados no han sido los directamente proporcionados por el IES, sino que se han utilizado los publicados en su página Web, puesto que aunque el nivel de detalle es menor al estar tabulados por Términos Municipales, la segmentación en edades nos era de mayor utilidad.

### ***3.2.5.3 Exposición Social por Población Total.***

En este caso, dejando a un lado aspectos relativos a la permanencia de la población bien en un lugar determinado, bien durante un porcentaje de tiempo mayor o menor, se estima el grado de exposición social en función del número de personas dentro de cada Sección Censal (Mapa 96, Anexo III). Es lógico pensar que el grado de exposición va a verse incrementado conforme aumenta el tamaño de las poblaciones, tanto por el



hecho de que a mayor número de personas mayor probabilidad de que alguna se vea afectada por la inundación, como por el incremento exponencial de los recursos necesarios para atender las necesidades de asistencia o evacuación de las poblaciones más importantes respecto a aquéllas que se encuentran menos pobladas.

El uso y peso que todas estas variables han tenido en el proceso de cálculo de los valores de Exposición Social se basa en la utilización del Método DELPHI, consistente en la valoración de las diferentes variables por un grupo de expertos independientes, a través de la utilización de un modelo de encuesta semejante para todos ellos. A partir de las respuestas o valoraciones obtenidas, se procedió a la asignación de los pesos relativos de cada una de las variables y conjuntos de variables, de tal forma que los pesos de las variables que conforman un conjunto de variables está condicionando el peso final del conjunto. Las valoraciones de los expertos pueden verse en la siguiente figura.

<b>MAPA EXPOSICION SOCIAL</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MODA</b>
Exposición Total	5.00	5
Población Total Expuesta (nº habitantes censados) - (15)	4.44	5
Permanencia temporal de la Población	3.80	5
Por sectores de Edad (16)	3.00	4
Por Índice de Desempleo (17)	1.80	1
Por existencia de Instituciones Educativas (18)	3.20	3
Por existencia de Centros Hospitalarios (19)	4.00	4
Por existencia de Polígonos Industriales (14)	2.93	2
Por la Tipología de Vivienda (20)	3.67	5

**Figura 3.2.- Valoración media y modal de la Exposición social por los expertos consultados.**

Como puede apreciarse los expertos han dado más importancia a los factores relacionados con la población 'sensu stricto' y la tipología de vivienda que a los factores más externos a la población (infraestructuras asociadas a la población).

### **3.3 ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD ASOCIADA A INUNDACIONES EN CASTILLA-LA MANCHA.**

La vulnerabilidad del territorio a los riesgos, la podemos definir como: "susceptibilidad de la vida, propiedades y medio ambiente para ser dañados en caso de catástrofe", o como "la inversa del nivel de resistencia a las pérdidas que un lugar tiene cuando es afectado por un fenómeno dañino".

Tal y como se define anteriormente, este apartado se centra en el análisis de las características de la población y su entorno inmediato desde el punto de vista del posible incremento o descenso del nivel de pérdidas esperadas ante una catástrofe – inundación. Para este propósito se ha procedido a la discriminación de dos grupos de variables que caracterizan la vulnerabilidad de la población de tal forma que podemos diferenciar entre los factores que afectan a la vulnerabilidad individual de los que afectan a la vulnerabilidad colectiva.

#### **3.3.1 Factores asociados a la Vulnerabilidad Individual de la Población.**

Dentro de este grupo de variables se considerarán aquellas en las que las diferentes condiciones o situaciones de cada individuo en particular hacen que el grado de vulnerabilidad pueda variar de una persona a otra. Para esta valoración se ha procedido también a la división de las variables en dos grupos: por un lado tenemos las variables asociadas a la vulnerabilidad individual 'sensu stricto', aquellas en las que la vulnerabilidad depende únicamente de las características de cada persona; por otro lado hemos generado otro grupo que engloba a aquellos factores que pueden agravar el nivel de vulnerabilidad personal, y en el que se incluyen las variables que afectan de forma individualizada al entorno de cada persona. En el listado de variables

desarrollado a continuación, las tres primeras corresponden al primer grupo mencionado mientras que las últimas cuatro se encuadrarían en el segundo grupo (factores agravantes).

- *Mapa de Porcentaje de Población Desconocedora del Idioma Castellano.* Esta variable trata de poner de relieve la importancia del conocimiento del idioma para seguir las normas e indicaciones en casos de emergencia por inundaciones. Son por tanto los inmigrantes no hispanos los que mayores problemas pueden sufrir por su desconocimiento del idioma (dependiendo también del país de procedencia y tiempo de residencia en C-LM). Así, a partir de los datos aportados por el IES, el cual clasifica la población en función del conocimiento del idioma en tres grupos, se ha procedido a valorar el grado de vulnerabilidad que cada uno de estos grupos presenta ante un evento de inundación. La diferenciación en grupos de población agrupa por un lado a los españoles, por otro a las personas que sin ser españolas su país de origen comparte idioma con el nuestro (el incremento de la vulnerabilidad se asocia a los diversos giros que nuestro idioma presenta entre España e Iberoamérica, por ejemplo), y un tercer grupo, al que se ha asignado la mayor vulnerabilidad y que se encuentra conformado por población no española y cuyos países de origen tienen lenguas oficiales distintas del español.
- *Mapa de Segmentación de la Población por Edades.* Esta variable trata de representar el porcentaje de población que por sus características de edad sería más propensa a sufrir daños (pérdida de la vida o lesiones) ante un evento del fenómeno analizado. Por este motivo se realiza una selección de unos intervalos de población determinados frente al total de la población. Debido a las características necesarias de los datos de partida, éstos han sido tomados directamente de la página Web del IES descartando los proporcionados por este organismo, lo cual presenta como contrapartida la variación de la unidad de análisis, que en este caso es el Término Municipal. La segmentación en edades utilizada para el análisis se muestra en la siguiente tabla, y a partir de estos datos se ha procedido a la obtención del valor final de vulnerabilidad asociado a esta variable a partir de la

multiplicación de los porcentajes relativos a cada clase por el factor ponderador y posteriormente relacionado al total de población.

**Tabla 3.4.- Agrupaciones de la población por edades respecto a la Vulnerabilidad.**

	EDAD POBLACIÓN
Vulnerabilidad Baja	10-45 años
Vulnerabilidad Media	5-10 y 45-65 años
Vulnerabilidad Alta	0-5 y >65 años

- *Mapa de Vulnerabilidad debido a los Enfermos Hospitalarios.* La información utilizada para este análisis no ha podido ser proporcionada por el IES por salirse del ámbito de la información contenida en el Censo de Población del año 2001. Sin embargo, la búsqueda independiente de estos datos de interés nos llevo al “Catalogo de Hospitales de Castilla – La Mancha” de la Consejería de Sanidad, en el que se incluye información relativa a los centros pertenecientes a la red del SESCAM, de las Diputaciones y de los centros de carácter privado.

A partir de este catálogo se han localizado un total de 32 centros hospitalarios de las tipologías antes mencionadas, repartidos de manera desigual por toda la geografía de la Comunidad de Castilla – La Mancha.

En función de las características propias de los datos contenidos en el catálogo de Hospitales, aparte de contabilizar el número de hospitales por núcleo de población, se ha obtenido el total de camas disponibles en cada núcleo. Esto nos permite hacer la valoración de vulnerabilidad no en base al total de hospitales por núcleo de población, sino por el número de camas, valor más cercano a nuestros intereses pues representa de forma real el total de individuos que por sus circunstancias de salud pueden presentar una movilidad reducida o nula.

- *Mapa de Tipología de Edificios en función de su Accesibilidad.* Este mapa trata de reproducir el efecto que la accesibilidad de los edificios (“posibilidad de que una

persona discapacitada acceda directamente a su vivienda sin ayuda externa”) tiene sobre la vulnerabilidad de la población. Para ello se han utilizado los datos proporcionados por el IES a partir de la explotación del Censo de Población y Viviendas, en el cual se subdividen los edificios en cuatro clases en función de su accesibilidad.

Tomando estos datos se ha procedido a la asignación de un valor de vulnerabilidad para cada una de las opciones, y posteriormente a la obtención de un valor total de vulnerabilidad para cada una de las secciones censales que componen la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Los grupos de accesibilidad definidos por el IES son:

**Tabla 3.5 .- Clasificación de los edificios según su grado de accesibilidad.**

<b>GRADO ACCESIBILIDAD DE LOS EDIFICIOS</b>
Accesible y con Ascensor
Accesible y sin Ascensor
No Accesible y con Ascensor
No Accesible y sin Ascensor

Aunque este mapa está principalmente relacionado con la población que sufre algún tipo de discapacidad física, puesto que son los que mayores problemas presentan para desplazarse y por tanto evitar los efectos de una inundación, también tiene una cierta relación con el resto de personas, puesto que las condiciones que provocan el que un edificio sea clasificado como accesible van a favorecer también la evacuación del resto de personas, puesto que suponen una mayor facilidad para el desplazamiento dentro del edificio o vivienda, lo cual favorece la movilidad así como el uso de cualquier tipo de equipo de rescate.

- *Mapa de Tipología de Edificios en función de su Estado de Conservación.* En este mapa se trata de representar la influencia que el estado de conservación de los edificios tiene de cara a la vulnerabilidad de los mismos frente a un evento de inundación (Mapa 99, Anexo III). Los datos de partida utilizados para su confección han sido aquéllos aportados por el IES de Castilla-La Mancha, en los cuales se realiza una doble clasificación de los edificios, en función de la edad de los mismos (utilizando criterios de evolución constructiva y de los materiales empleados, 4 intervalos) y por otro el estado de conservación de los mismos (4 intervalos), lo que nos genera un total de 16 tipologías de edificio a valorar su grado de vulnerabilidad, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 3.6.- Matriz de clasificación de edificios según estado de conservación y edad.**

ANT. 1900				1900 - 1940				1940 - 1970				1970 - 2001			
R	M	D	B	R	M	D	B	R	M	D	B	R	M	D	B
R = RUINOSO / M = MALO / D = DEFICIENTE / B = BUENO															

- *Mapa de Tipología de Edificios en función del Número de Plantas Bajo Rasante.* En este mapa trata de reflejarse el efecto que sobre la vulnerabilidad tiene el número de plantas bajo rasante que presenta cada uno de los edificios incluidos en las secciones censales en las que se encuentra dividido el territorio de Castilla - La Mancha.

La asignación de las valoraciones de vulnerabilidad ha seguido el criterio que se expone a continuación. Para un evento de inundación la presencia de plantas subterráneas producirá un efecto de sumidero y por tanto de concentración de volúmenes importantes de agua. Esta acumulación de agua puede depender del número de plantas bajo rasante que posea el edificio, aumentando de forma directa los daños provocados por la inundación, y la posibilidad de que sus habitantes se encuentren en ellas.

Además existe la posibilidad de que los vehículos útiles para la huída y evacuación se encuentren en estas plantas bajo rasante (garaje) aumentando la vulnerabilidad al reducir las posibilidades de autoprotección. También es factible en estas plantas la existencia de instalaciones de sustancias tóxicas y peligrosas (depósitos de gas o gasoil o almacenes de productos químicos).

- *Mapa de Tipología de Edificios en función del Número de Plantas Sobre Rasante.*  
En este mapa tratamos de describir los efectos que sobre la vulnerabilidad de la población tiene la tipología de los edificios según su número de plantas sobre rasante, a partir de los datos proporcionados por el IES.

La asignación de los valores de vulnerabilidad más elevados para los casos de edificios de menos plantas se basa en la premisa de que ante un evento de inundación de una entidad determinada, los daños económicos o personales producidos en el edificio descenderán conforme aumente el número de plantas, debido a que en las plantas superiores es más difícil que se noten o se sufran los efectos de la inundación, mientras que ese mismo evento de inundación puede anegar completamente un edificio de una sola planta, provocando el máximo de daños económicos pues afecta a la totalidad del edificio y también de daños personales, puesto que no deja vía de escape o lugar de refugio para la población. Siguiendo este criterio resulta lógico el descenso en la valoración de vulnerabilidad conforme aumenta el número de plantas que constituyen el edificio.

Así, consideramos que edificios de tres o más plantas son los que presentan una vulnerabilidad menor puesto que resulta bastante complejo que una inundación alcanzase tales alturas como para afectar a la totalidad de las plantas, dando lugar a la disponibilidad de espacios de refugio en las plantas superiores, sin necesidad de salir a la calle, en las cuales además los daños económicos serán nulos salvo colapso de la edificación.

### **3.3.2 Factores asociados a la Vulnerabilidad Colectiva de la Población.**

Dentro de este grupo de variables se engloban aquéllas que afectando al nivel de vulnerabilidad de la población, su efecto no se produce de forma independiente para cada persona, sino que generan un grado de vulnerabilidad que afecta a la población (en función de la unidad de análisis: Núcleo de Población, Sección Censal o Término Municipal) en su conjunto. Así, por su definición, las variables que nos encontramos en este grupo hacen referencia al entorno en el que vive la población. A continuación pasamos a describir de forma breve las particularidades de las tres variables definidas:

- ***Mapa de Vulnerabilidad por Densidad de Población por Vivienda.*** En este mapa trata de analizarse la vulnerabilidad social en función del grado de ocupación de las viviendas. Para ello se cruza la información relativa a la densidad de población (hab/km<sup>2</sup>) con el número total de viviendas por Sección Censal. De forma que obtenemos un índice de habitantes por kilómetro cuadrado y por vivienda.

El objetivo es tratar de determinar de forma detallada la distribución de la población dentro del territorio, tanto desde el punto de vista de la distribución en sí misma, como desde el punto de vista de ocupación de las viviendas. Valores bajos de este índice nos indican una baja ocupación del territorio, con viviendas en las que no existe una alta ocupación, mientras valores elevados representan justo lo contrario. Este aspecto es importante de cara a afrontar una evacuación de la zona, pues condiciona la posible cantidad teórica total de gente que se ve afectada y por tanto los recursos necesarios para su atención.

- ***Mapa de Vulnerabilidad por Interrupción de las Vías de Comunicación.*** El objetivo de este mapa es tratar de determinar el grado de afección de las infraestructuras de comunicación por efecto de las inundaciones. La motivación para el análisis se encuentra en la necesidad de conocer el posible grado de aislamiento de la población debido a las inundaciones y por tanto el grado de dificultad que los medios responsables de posibles evacuaciones y asistencias se pueden encontrar en su intento de acceder a los núcleos de población afectados por las inundaciones.



Como para lograr alcanzar una estimación de gran precisión hubiese sido necesario modelizar hidráulicamente las intersecciones entre vías de comunicación con la red de drenaje, y este aspecto queda claramente fuera de las posibilidades del presente estudio, se ha abordado el análisis desde la perspectiva de tratar de evaluar el porcentaje de vías de comunicación que se ven intersectadas por la red de drenaje, y por tanto, el teórico alcance de los daños provocados por las inundaciones, situándonos en la posición más desfavorable respecto a la vulnerabilidad, en la que todas las vías se van a ver afectadas por las inundaciones en los puntos de intersección entre ambas.

Para llevar a cabo el análisis se ha contado con la información procedente del Mapa de Carreteras de Castilla-La Mancha, del cual se ha tomado la información relativa a las vías de comunicación, mientras que para la definición de la red de drenaje se ha optado por utilizar la red que se ha derivado del MDE en este estudio, en lugar de la red de drenaje representada en el mismo Mapa de Carreteras, pues la primera presenta una mayor densidad y representa de forma más fehaciente el drenaje real de la zona, teniendo en cuenta arroyos que por su envergadura no se ven incluidos en el Mapa de Carreteras pero que pueden suponer un peligro potencial para las infraestructuras de comunicaciones. La escala de trabajo ha sido la Sección Censal, y la estimación de vulnerabilidad en función del porcentaje de intersección entre las dos redes (Mapa 97, Anexo III).

- *Mapa de Vulnerabilidad por Existencia de Áreas de Evacuación.* Con este análisis se trata de determinar la disponibilidad de zonas adecuadas para la instalación de todos los equipos e infraestructuras necesarias para la ayuda y evacuación de la población afectada por una teórica inundación. Estas áreas, necesarias para llevar a cabo las primeras labores de ayuda y rescate de la población (previo a su traslado a instalaciones sanitarias si fuese necesario) han de cumplir unos requisitos mínimos para su localización y asentamiento efectivo. Estos requisitos mínimos hacen referencia a la pendiente del terreno, la distancia a cauces de la zona, la distancia a vías de comunicación, o la extensión areal de la zona de uso (Mapa 98, Anexo III).

Entre los criterios seguidos para cada uno de estos requisitos, simplemente indicar que para cada núcleo de población se ha buscado y localizado la zona que cumpliendo las condiciones necesarias se encontraba más próxima. Así, la asignación de los valores de vulnerabilidad se ha llevado a cabo en base a la distancia existente entre la población y la zona de evacuación, puesto que esta distancia nos hace referencia al tiempo necesario de transporte de la población y también a la rapidez con la que se puede afrontar las tareas de evacuación y asistencia, máxime teniendo en cuenta que los vehículos utilizados para estas tareas habrán de desplazarse sucesivamente entre la zona de evacuación y la población afectada por la inundación.

Figura 3.3.- Valoración media y modal de las variables de vulnerabilidad por los expertos

<b>MAPA VULNERABILIDAD SOCIAL</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MODA</b>
<i>Vulnerabilidad Individual</i>		
Población especialmente vulnerable	4.00	4
Menores de 6 años (21)	3.75	5
Mayores de 65 años (21)	3.94	5
Discapacitados (21)	3.94	4
Conocimientos del Idioma (22)	2.56	2
Enfermos y convalcientes (hospitales) - (21)	3.81	5
Infraestructuras para vulnerabilidad (paliar o agravarla)	4.00	4
Accesibilidad de los edificios (23)	3.00	3
Estado de conservación de los edificios (24)	3.47	3
Nº de plantas sobre rasante (25)	3.67	4
Nº de plantas bajo rasante (26)	4.40	5
<i>Vulnerabilidad Colectiva</i>		
Existencia de zonas adecuadas para la evacuación	4.67	5
Pendiente del Terreno (6)	3.73	3
Distancia a los Cauces (3)	3.53	5
Distancia a Vías de Comunicación (27)	3.60	4
Distancia a los Nucleos de Población (28)	4.00	4
Existencia de vías de socorro, servicios y evacuación (29)	4.73	5

consultados.

El uso y peso que todas estas variables han tenido en el proceso de cálculo de los valores de Vulnerabilidad Social se basa en la utilización del Método DELPHI, consistente en la valoración de las diferentes variables por un grupo de expertos

independientes, a través de la utilización de un modelo de encuesta semejante para todos ellos. A partir de las respuestas o valoraciones obtenidas, se procedió a la asignación de los pesos relativos de cada una de las variables y conjuntos de variables, de tal forma que los pesos de las variables que conforman un conjunto de variables está condicionando el peso final del conjunto. Las valoraciones de los expertos pueden verse en la figura previa.

De estas valoraciones se desprende que factores tales como la distribución de edades de la población, su situación sanitaria, la presencia de zonas adecuadas para la evacuación o el grado de posible afección de las comunicaciones presentan mayor importancia para los expertos, y por tanto reciben un peso mayor en la EMC, que otras variables como el conocimiento del idioma español o la accesibilidad y estado de conservación de los edificios.

### ***3.4 APLICACIÓN DE ESTUDIOS HIDROLÓGICO – HIDRÁULICOS PARA LA VALORACIÓN DEL RIESGO.***

La realización de estudios hidrológico – hidráulicos en algunos núcleos de población ha sido contemplado como una segunda fase del proyecto de análisis del Riesgo por Inundaciones, en la que se busca afinar la definición de los límites (previamente establecidos en función del valor de riesgo obtenido a partir del proceso de EMC llevado a cabo en la primera fase del proyecto) de las diferentes clases de riesgo apuntadas en la Directriz de Protección Civil.

Para lograr este objetivo, la elección de los núcleos de población en los que llevar a cabo estos estudios se hizo en función de su localización en la clasificación de Núcleos de Población según su valor de Riesgo, obtenido de la primera fase del proyecto. Esto nos permitía poder desplazar los límites fijados en una primera aproximación hacia valores superiores o inferiores. Además, una distribución homogénea de los núcleos dentro del territorio de Castilla-La Mancha sería también deseable. Sin embargo, estas premisas iniciales se topan con la problemática de la necesidad de una cartografía

topográfica de detalle de los núcleos de población. En este punto, se observó que la disposición de esta topografía de detalle era escasa dentro de los límites de Castilla-La Mancha, y que por tanto la elección de núcleos no podía estar únicamente condicionada por el valor de la variable Riesgo y la localización espacial del Núcleo.

La situación real, es que la cartografía de detalle aportada por Protección Civil en Castilla-La Mancha se centraba en la región limítrofe entre las provincias de Toledo y Ciudad Real, siendo además una cartografía topográfica que necesitaba de revisión y anexión de datos, preferentemente los relativos a la definición de la “caja” del cauce fluvial. Para solventar este problema se tomaron dos medidas distintas: por un lado se ha llevado a cabo tareas de campo para completar la topografía en algunos núcleos de población, de tal forma que la definición del cauce sea óptima; la segunda medida adoptada ha sido la utilización de cartografía topográfica de detalle en posesión de INYPSA, dentro de los límites de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha (curso del río Tajuña a lo largo de la provincia de Guadalajara); para la elección de otro grupo de Núcleos en los que llevar a cabo los estudios hidrológico – hidráulicos, tratando en la medida de lo posible de seleccionar aquéllos que por su valoración de Riesgo previa resultaban más útiles para nuestro objetivo. Por último, se seleccionaron las localidades de Toledo y Valdepeñas, por su entidad y por encontrarse a orillas de un cauce importante como es el río Tajo y el arroyo de la Veguilla.

En base a estos criterios, el listado de Núcleos de Población seleccionados para su estudio hidrológico – hidráulico ha sido el siguiente:

**Tabla 3.7.- Núcleos de Población seleccionados para su modelización hidrológico – hidráulica.**

<b>Núcleo de Población</b>	<b>Provincia</b>
TOLEDO	TOLEDO
CAMUÑAS	TOLEDO
VALDEPEÑAS	CIUDAD REAL
MALAGÓN	CIUDAD REAL
PUEBLONUEVO DEL BULLAOUE	CIUDAD REAL
VALDERREBOLLO	GUADALAIARA
BRIHUEGA	GUADALAIARA
ARCHILLA	GUADALAIARA
CÍVICA	GUADALAIARA
ARANZUEQUE	GUADALAIARA
ARMUÑA DE TAIUÑA	GUADALAIARA

Por otro lado, hay que destacar en esta introducción a los estudios hidrológico – hidráulicos, el método de análisis utilizado para llevar a cabo los mismos. No es objetivo de este trabajo hacer un tratado teórico – metodológico a cerca de la modelización hidrológico – hidráulica de cauces fluviales, por lo que se omitirá el introducir todo un listado de referencias bibliográficas relativas a este campo de estudio. Sí hemos de indicar que dentro de esta metodología podemos separar de forma clara dos partes: por un lado la estimación de caudales para los periodos de retorno indicados en la Directriz de Protección Civil; y por otro, la modelización hidráulica de los tramos de río seleccionados (los que se corresponden con la zona de afección a los núcleos de población).

Para la primera parte de la metodología, la estimación de los caudales de interés, podemos apuntar dos vías de investigación, en función de los datos disponibles para cada localización. Por un lado se puede plantear el análisis estadístico de caudales, a partir de los datos que nos proporcione una estación de aforos situada en las inmediaciones de la zona a analizar. Esta opción tiene como ventaja clara la utilización desde el comienzo del proceso de análisis de datos de caudales, pero como

contrapartida plantea la problemática de la menor distribución que de este tipo de estaciones existe a lo largo de la red de drenaje, y sobre todo en pequeños arroyos.

Una segunda opción, utilizada también en este trabajo, es la estimación de caudales a partir de un estudio de las precipitaciones en la zona (aproximación hidrometeorológica), con lo que posteriormente se ha de transformar estos datos de lluvia en datos de caudal, a partir del estudio de las condiciones del terreno. La ventaja de este método es la mayor disponibilidad de datos de precipitación, mientras que como inconveniente se plantea la transformación de los datos de precipitación en datos de caudal.

Hay que reseñar, que para cualquiera de las dos metodologías de obtención de los valores de caudal para los distintos periodos de retorno se presenta la problemática de la longitud de las series de datos, bien de caudales bien de precipitaciones, y su extrapolación a periodos de tiempo mucho mayores, con la incertidumbre que esto plantea pese a los ajustes estadísticos que se realizan.

Para la segunda fase de estos estudios, la modelización hidráulica de los tramos fluviales de interés, se ha procedido a la utilización del programa HEC-RAS (desarrollado y distribuido por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE.UU.), ampliamente difundido y utilizado para este tipo de análisis. Este software nos permitirá la realización de una modelización de los tramos seleccionados bajo los parámetros de un análisis unidimensional y unifásico, lo que nos permite una aproximación bastante aceptable al comportamiento de la masa de agua durante un evento de inundación.

Finalmente, los datos obtenidos de este estudio se han integrado en un SIG para su representación conjunta con la planimetría de los núcleos de interés, estimar el grado de afección que estos últimos presentan, y así poder discriminar si son necesarias modificaciones en la estimación de los niveles de Riesgo que previamente habían sido estimados en función de la EMC.

### 3.4.1. Resultados de los Estudios Hidrológico - Hidráulicos.

En este epígrafe vamos a describir los resultados más significativos de los estudios realizados en el total de 12 núcleos de población en que se han llevado a cabo. Así, en primer lugar vamos a describir los resultados obtenidos en las dos localidades de mayor relevancia, como son las ciudades de Toledo y Valdepeñas, que además ilustran magníficamente las dos metodologías de trabajo antes apuntadas para la obtención de los valores de caudales líquidos asociados a los periodos de retorno de la avenida de nuestro interés, con periodos de retorno de 50, 100 y 500 años.

- **Análisis Hidrológico – Hidráulico en la ciudad de Toledo.** En este caso, debido a la disponibilidad de datos de caudales, procedentes de la estación de aforos número 14 del río Tajo a su paso por Toledo, la estimación de los valores de caudales asociados a los periodos de retorno de interés se llevaron a cabo a partir del análisis estadístico de dichos caudales. Para este trabajo se ha utilizado el programa CHAC (CEDEX, 2002), del que se obtendrá el valor de los caudales para diferentes periodos de retorno, así como la probabilidad de no excedencia asociada, dependiendo de la función de distribución y el método de ajuste de los parámetros de dicha función que se elijan, dentro de los que el programa ofrece. En este caso, la función de distribución y el método de ajuste seleccionados han sido: Función Valores Extremos Generalizados (GEV) + Estimador de Momentos (MOM). Los valores de caudales de uso en la modelización hidráulica han sido los siguientes:

**Tabla 3.8.- Caudales Punta obtenidos para la ciudad de Toledo.**

	<i>T = 50 años</i>	<i>T = 100 años</i>	<i>T = 500 años</i>
<b>Qc (m<sup>3</sup>/s)</b>	552	616	754

En función de estos datos de caudales, y a partir de los datos topográficos y de geometría del cauce, se procedió a la obtención de un MDE (en este caso en formato

TIN, Maya de Triángulos Irregulares), para a partir del mismo poder obtener los datos referentes a las secciones transversales de análisis, los bancos de orilla del río y la línea central de la corriente.

La integración de toda esta información, así como de los datos de rugosidad del cauce y las orillas (Nº de Manning), condiciones de contorno (condiciones críticas) y régimen del río (mixto), nos ha permitido la modelización hidráulica del río Tajo a su paso por la ciudad de Toledo, obteniendo la serie de resultados expuestos en las siguientes figuras, y que de forma resumida listamos a continuación:

- Bloque diagrama tridimensional del modelo hidráulico para T = 50 años.
- Bloque diagrama tridimensional del modelo hidráulico para T = 500 años.
- Mapa zonas inundadas para los periodos de retorno de 50, 100 y 500 años.
- Mapa de Batimetría de la lámina de agua para T = 50 años.
- Mapa de Batimetría de la lámina de agua para T = 500 años.

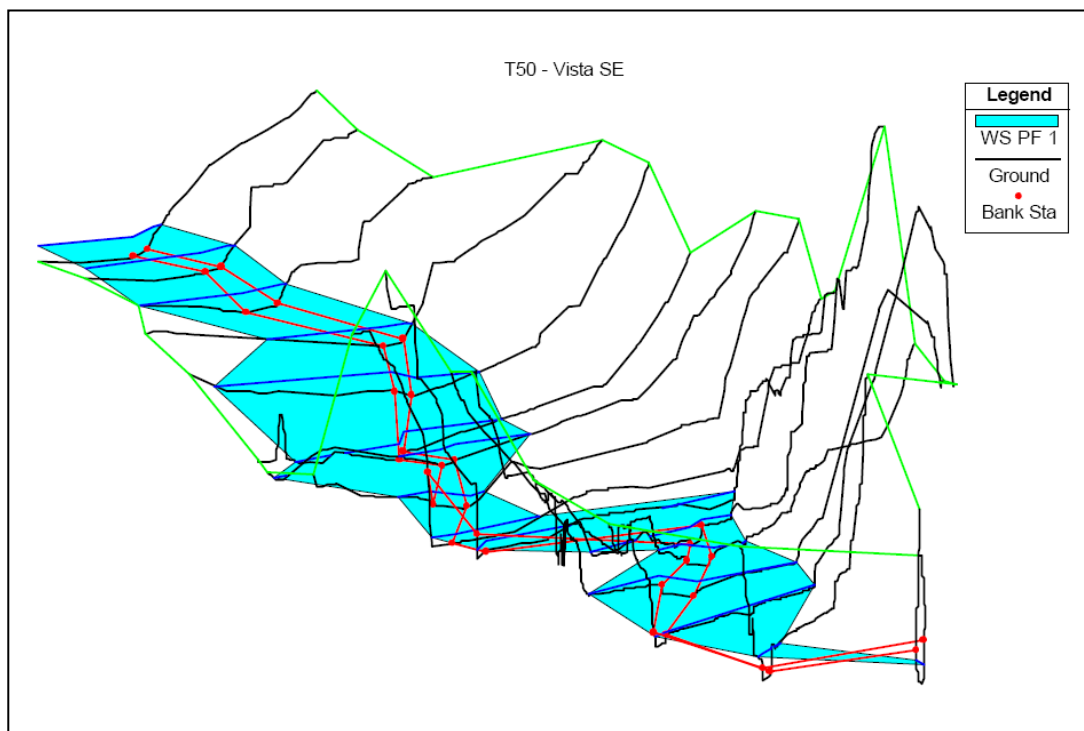




Figura 3.4.- Bloque diagrama tridimensional del modelo hidráulico para T = 50 años.

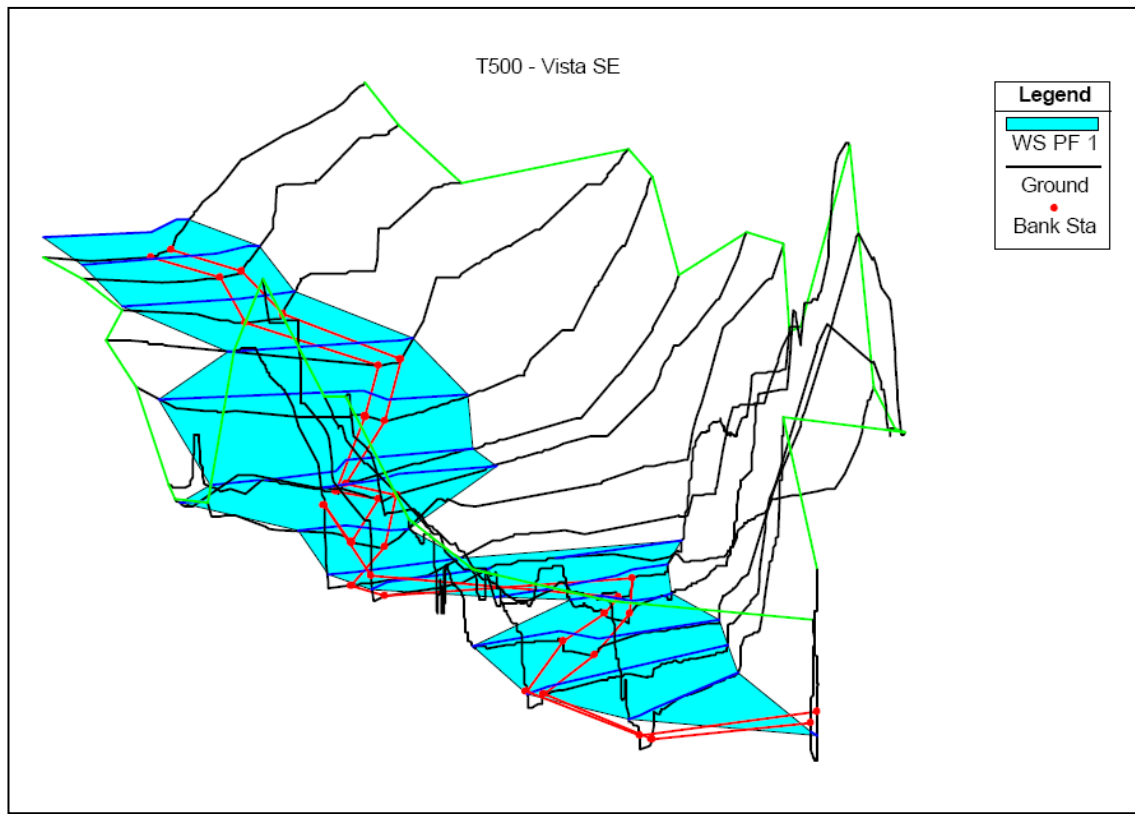


Figura 3.5.- Bloque diagrama tridimensional del modelo hidráulico para T = 100 años

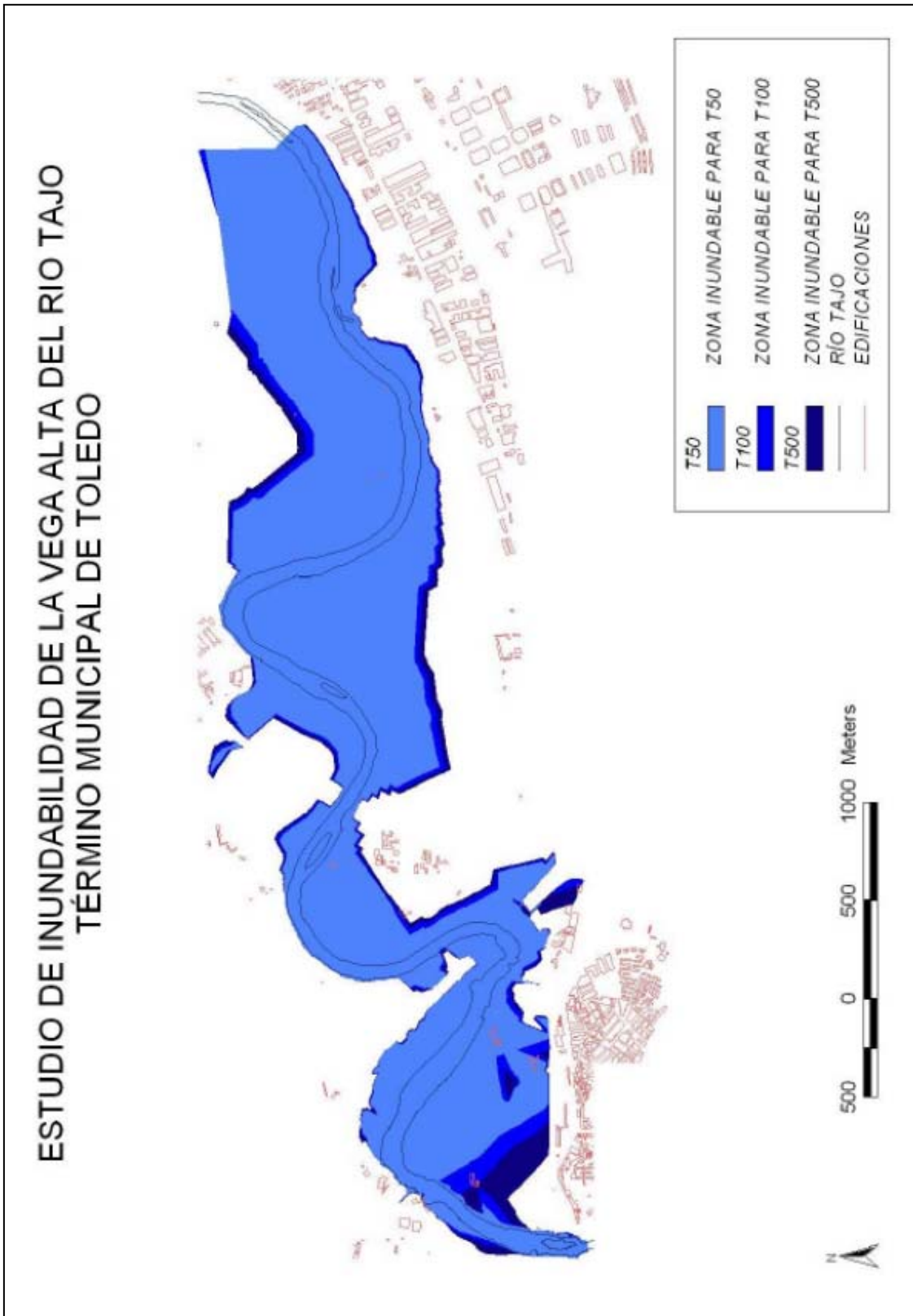


Figura 3.6.- Mapa zonas inundadas para los periodos de retorno de 50, 100 y 500 años.

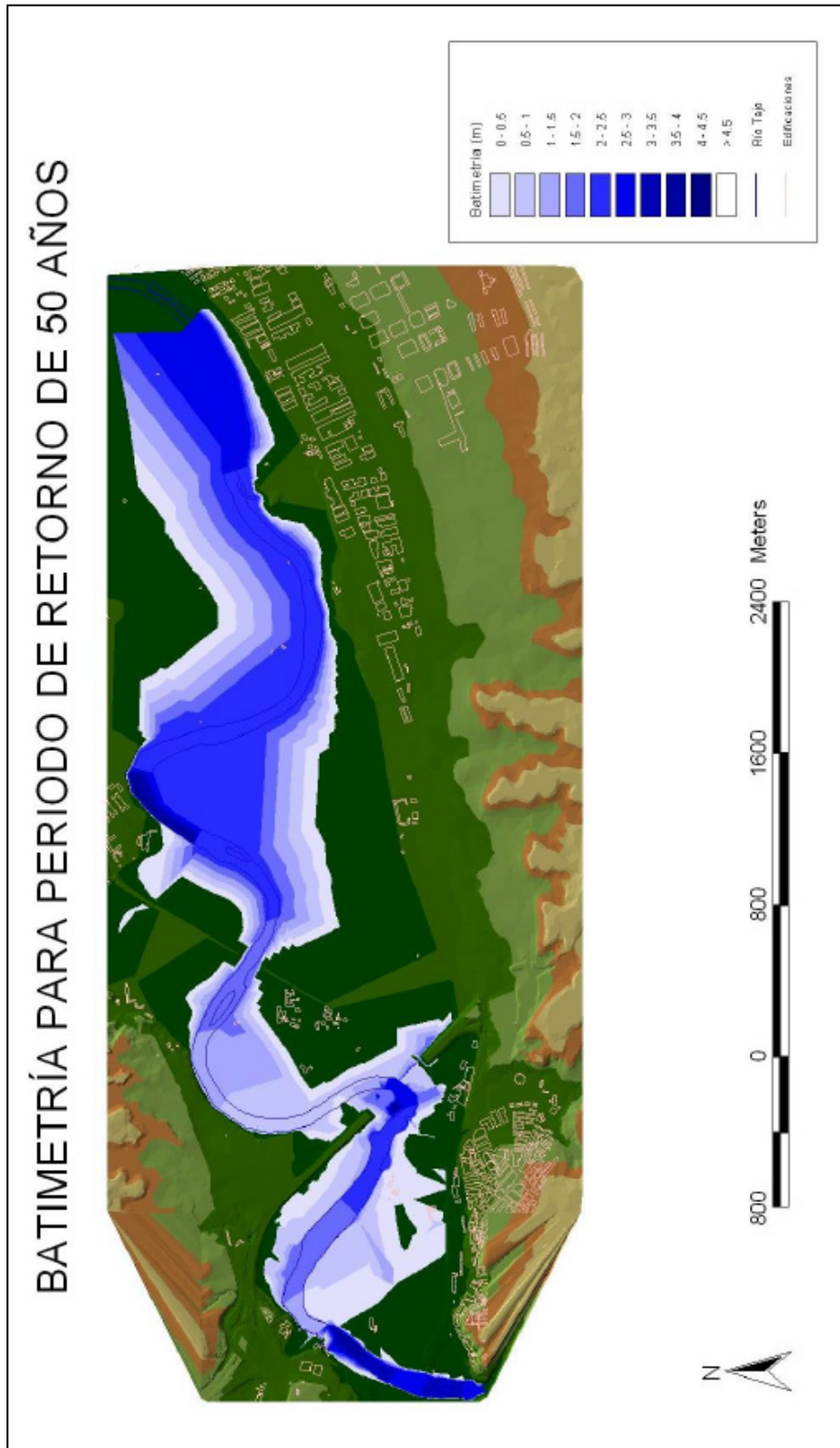


Figura 3.7.- Mapa de Batimetría de la lámina de agua para T = 50 años.

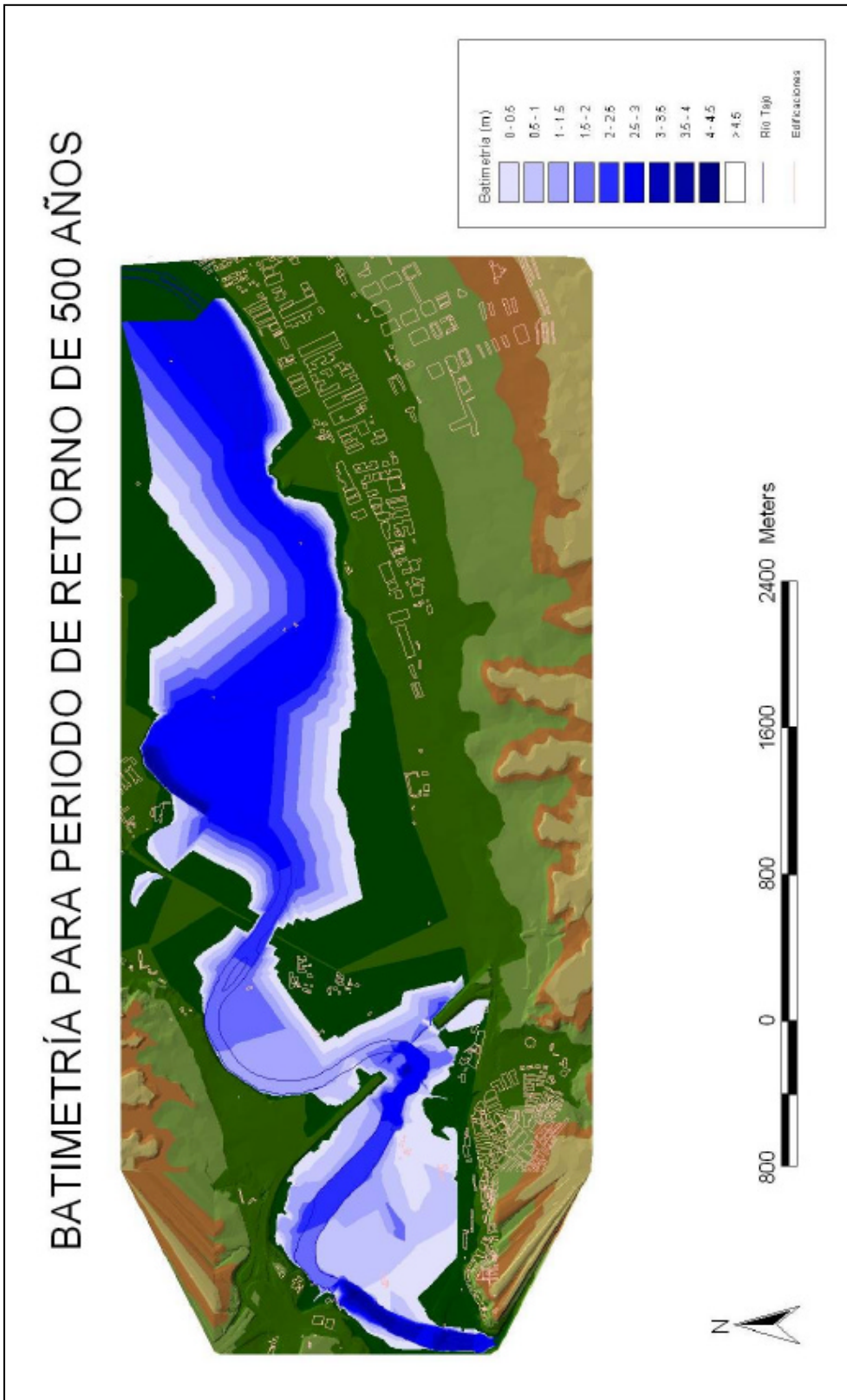


Figura 3.8.- Mapa de Batimetría de la lámina de agua para T = 500 años.

De los resultados obtenidos de este estudio hidrológico–hidráulico se extrae la conclusión de que la zona analizada presentará afecciones por la avenida de periodo de retorno de 50 años, por lo que habrá de incluirse dentro del nivel A de la clasificación de Riesgo por Inundaciones. En este resultado ha de matizarse que la zona modelizada no presenta un elevado desarrollo urbanístico en la actualidad, pero si puede tenerlo en el futuro, lo que conllevará la aparición de situaciones de riesgo. Por tanto, teniendo todas estas circunstancias en cuenta, la clasificación previa en función de los resultados del proceso de EMC de la ciudad de Toledo dentro del nivel de riesgo A1 parece acertada.

- *Análisis Hidrológico – Hidráulico en la ciudad de Valdepeñas.* La metodología de estudio aplicada en este caso se basa en la aplicación de métodos hidrometeorológicos (método racional) para la estimación de los caudales de avenida correspondientes a los periodos de retorno de interés. La aplicación de esta metodología se basa en la ausencia de una estación de aforos en el cauce modelizado (Arroyo de la Veguilla, afluente directo del río Jabalón).

La aplicación de este método ha sido muy criticada desde que comenzó a utilizarse a mediados del siglo XIX, debido a su simplicidad y a las hipótesis de partida (precipitación con intensidad constante a lo largo de la cuenca en un intervalo  $T_c$  y coeficiente de escorrentía constante en el tiempo), difíciles de cumplirse en un sistema natural. Muchos estudios proponen su utilización restringida a cuencas con unas determinadas dimensiones o bajo condiciones específicas de duración de la precipitación. De ahí que se hayan propuesto diferentes modificaciones de la fórmula tradicional que permitan su adaptación a otras cuencas o condiciones de tiempo de concentración (Díez Herrero, 2002).

De todas estas variaciones existentes se utilizará la fórmula modificada tal y como se indica en la Instrucción de carreteras 5.2-IC para el cálculo del “Drenaje superficial” (Témez, 1990). La fórmula concreta es la siguiente:

$$Q = (C \times I \times A) \times K / 3,6$$

Donde:

- $Q$ , es el caudal estimado para el periodo de retorno en consideración.
- $C$ , es el Coeficiente de Escorrentía del Terreno, en función de las características del mismo.
- $I$ , es la Intensidad Media de la Precipitación para el Tiempo de Concentración de la avenida.
- $A$ , se corresponde con la extensión areal de la cuenca de estudio.
- $K$ , factor corrector de los caudales obtenidos, y que depende de la unidades de análisis del resto de variables.

La obtención de los valores relativos a la precipitación máxima esperada para los periodos de retorno considerados se ha calculado a partir de la aplicación MAXPLUWIN (Dirección General de Carreteras, 1999). A partir de estos datos, y los referentes a las propiedades intrínsecas del terreno (umbral de escorrentía del terreno ( $P_0$ ), tiempo de concentración de la avenida ( $T_c$ ), pendiente ( $J$ ) y longitud de la cuenca ( $L$ ), área de la cuenca ( $A$ ), relación de la intensidad horaria ( $I_1$ ) – intensidad diaria de la precipitación ( $I_d$ )), se llega a la estimación de los caudales de uso en la modelización hidráulica del Arroyo de la Veguilla a su paso por la localidad de Valdepeñas. Los caudales obtenidos se listan en la siguiente tabla:

**Tabla 3.9.- Caudales Punta obtenidos para la ciudad de Valdepeñas.**

	<b>T 50</b>	<b>T 100</b>	<b>T 500</b>	<b>unidades</b>
<b>Caudal punta de crecida (<math>Q_p</math>)</b>	59.58	76.39	127.49	$m^3/s$

Una vez se ha llevado a cabo la estimación de caudales, el proceso se asemeja al esbozado con anterioridad para la ciudad de Toledo, con la definición geométrica de las líneas correspondientes a los perfiles transversales al cauce de uso en el estudio,

líneas de orilla y eje central del cauce. Todos estos datos se integraron en el programa HEC-RAS, junto con la definición de las condiciones de contorno de la localización (condiciones críticas) y el régimen del río (mixto), para la modelización hidráulica y obtención de la geometría de la lámina de agua asociada a la avenida de cada uno de los periodos de retorno considerados.

A continuación se expone la serie de resultados obtenidos en las siguientes figuras, y que de forma resumida listamos a continuación:

- Bloque diagrama tridimensional del modelo hidráulico para T = 50 años.
- Bloque diagrama tridimensional del modelo hidráulico para T = 500 años.
- Mapa zonas inundadas para los periodos de retorno de 50, 100 y 500 años.
- Mapa de Batimetría de la lámina de agua para T = 50 años.
- Mapa de Batimetría de la lámina de agua para T = 500 años.

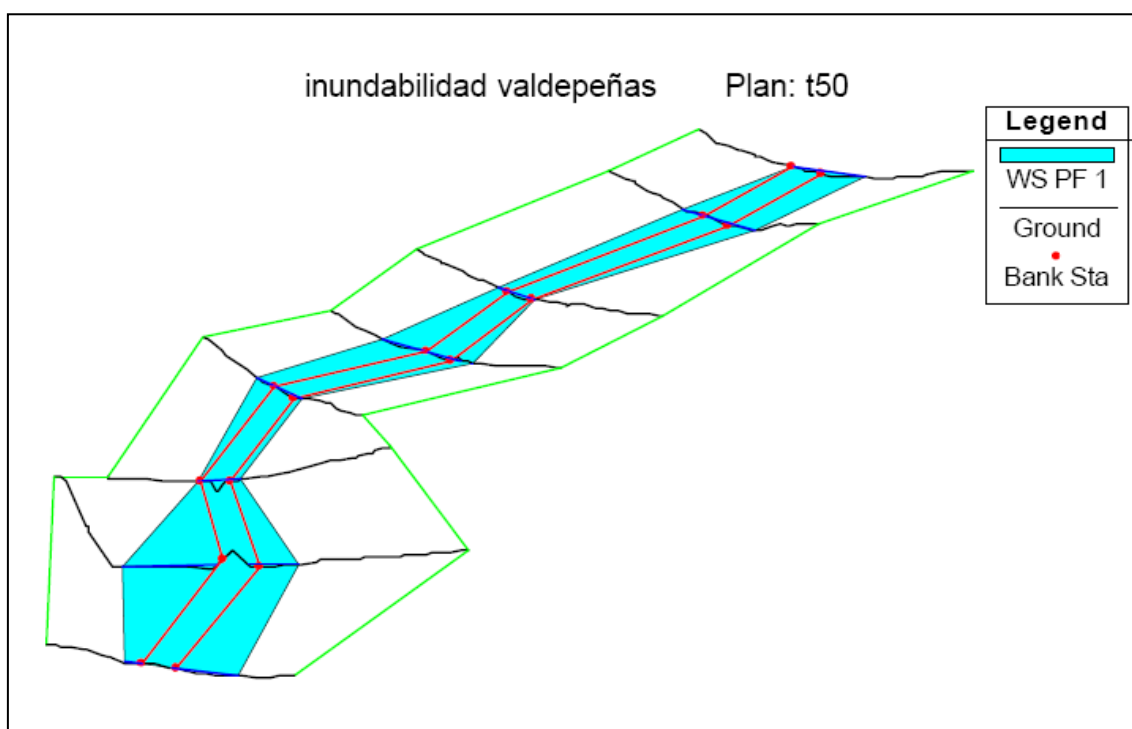


Figura 3.9.- Bloque diagrama tridimensional del modelo hidráulico para T = 50 años.

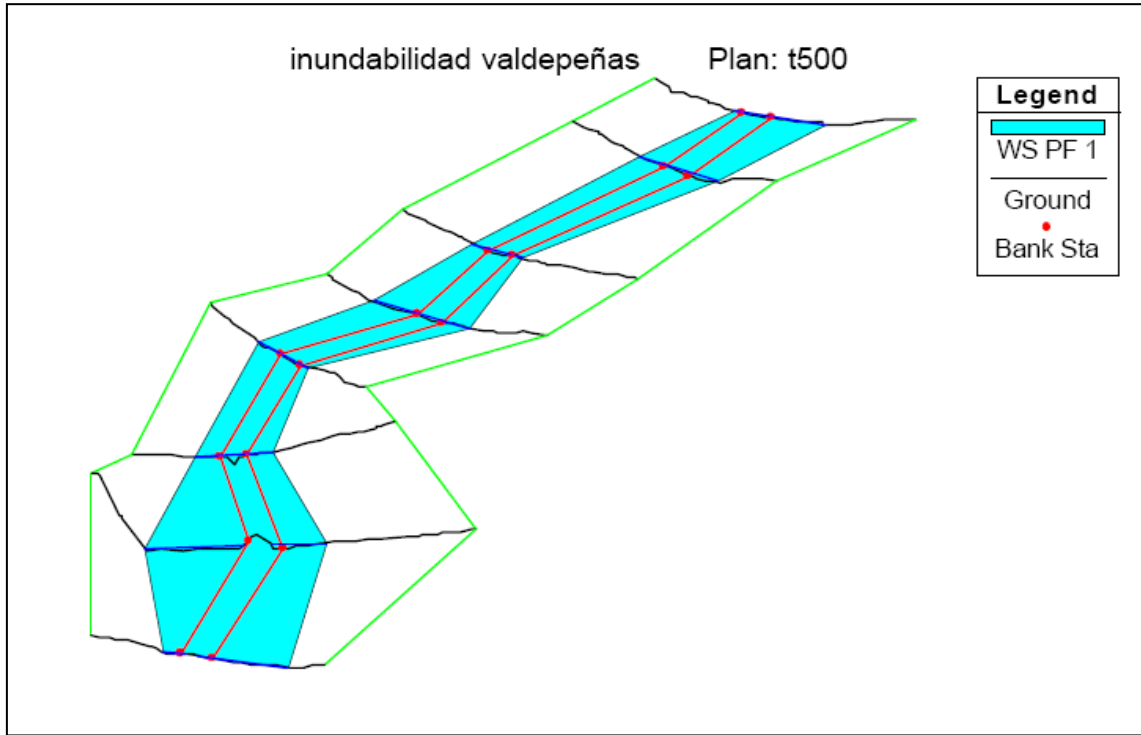


Figura 3.10.- Bloque diagrama tridimensional del modelo hidráulico para T = 500 años



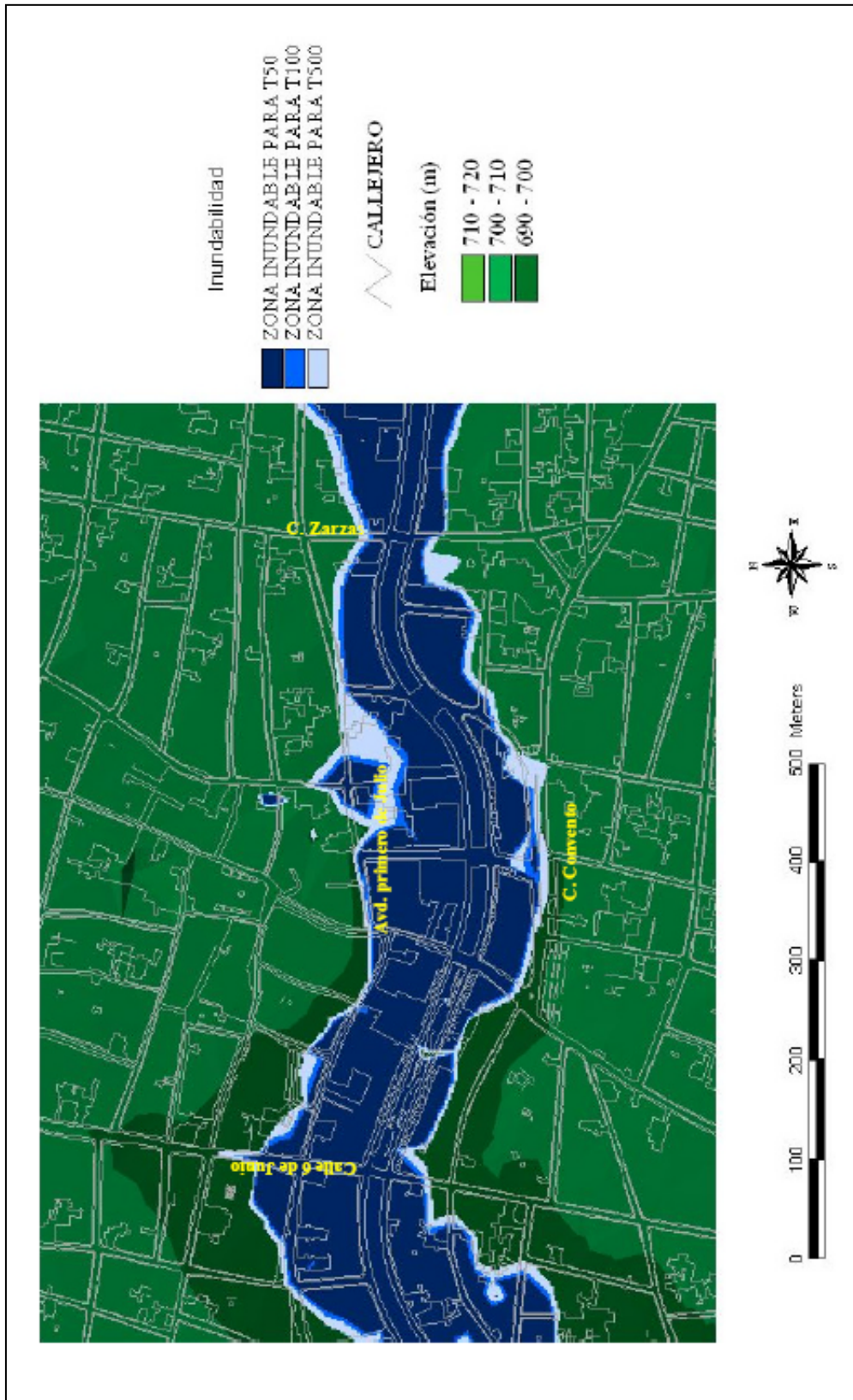


Figura 3.11.- Mapa zonas inundadas para los periodos de retorno de 50, 100 y 500 años.

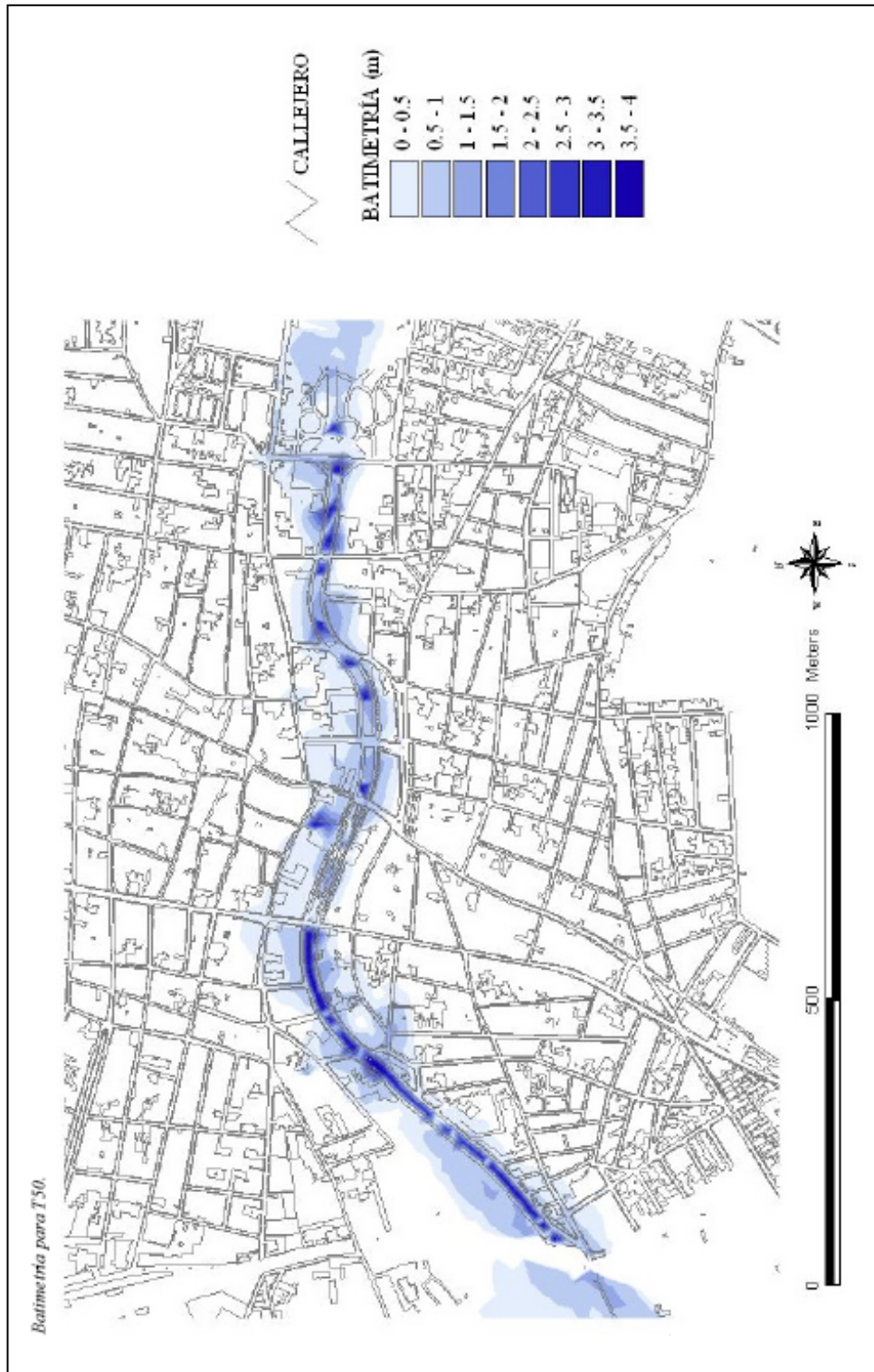


Figura 3.12.- Mapa de Batimetría de la lámina de agua para T = 50 años.

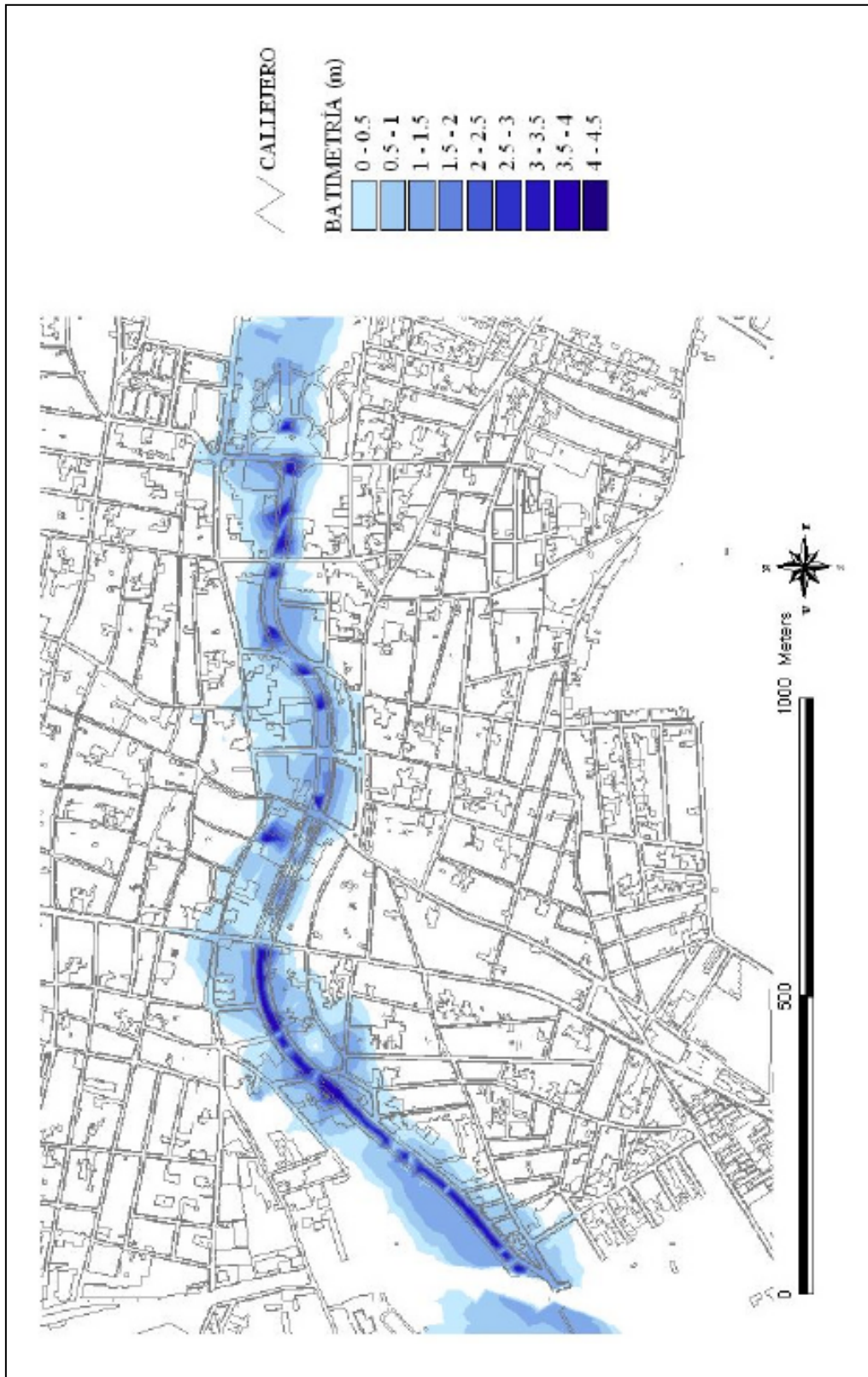


Figura 3.13.- Mapa de Batimetría de la lámina de agua para  $T = 500$  años.

De la interpretación de los resultados obtenidos se observa cómo existe una clara afección del núcleo de población por la lámina de agua asociada a la avenida de periodo de retorno estimado de 50 años, lo que sitúa la población claramente dentro del nivel A1 marcado por la Directriz de Protección Civil, lo cual concuerda perfectamente con los valores obtenidos en la fase de EMC.

- *Análisis Hidrológico – Hidráulico en la localidad de Aranzueque.* La metodología para el estudio en esta localización es semejante a la seguida en la ciudad de Valdepeñas. De tal forma que se ha obtenido las láminas de agua correspondiente a las avenidas de periodo de retorno recogido en la Directriz de Protección Civil. Como puede apreciarse en la siguiente figura (3.14), la modelización ha correspondido con el cauce principal que bordea el núcleo de población, el río Tajuña, aunque no hay que despreciar los dos pequeños arroyos que cruzan el pueblo con dirección norte – sur.

En la Figura 3.14 puede apreciarse cómo la lámina de agua perteneciente al periodo de retorno de 500 años provoca afecciones sobre el núcleo de población, las cuales podemos considerar significativas, y más si tenemos en cuenta las que probablemente provoquen los arroyos anteriormente mencionados. Hay que anotar también que la planimetría referente al núcleo de población es la correspondiente a las hojas de escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional, pues no se disponía para esta zona de planimetría de mayor detalle, lo cual nos lleva a plantearnos los resultados con una visión más amplia sobre lo plasmado en el mapa, puesto que con este nivel de detalle de la planimetría es muy posible que no todas las edificaciones tengan representación, y que por tanto el nivel de daños esperado sea mayor que lo observado en el mapa.

Teniendo todo esto en consideración, la clasificación en función de los niveles de riesgo obtenidos en la primera fase (EMC) del proyecto parece acertada, y su encuadre dentro del grupo de riesgo A3 puede muy bien corresponderse con la realidad.

*Análisis Hidrológico – Hidráulico en la localidad de Armuña de Tajuña.* En el núcleo de población de Armuña de Tajuña se ha procedido a la modelización hidráulica de avenidas para determinar la extensión de las láminas de agua asociadas a

las avenidas de periodo de retorno de 50, 100 y 500 años, de acuerdo a la Directriz Básica de Protección Civil, de tal forma que podamos evaluar las posibles afecciones de cada una de estas avenidas. El cauce objetivo de análisis es el del río Tajuña, del cual puede observarse en la Figura 3.15, como la lámina de agua correspondiente al periodo de retorno de 500 años afecta al núcleo de población, aunque de manera aislada. Este tipo de afección sitúa al núcleo de población dentro de la categoría de riesgo por inundaciones C, a diferencia de la clasificación dentro del grupo B obtenida a partir de la EMC llevada a cabo como primera fase del estudio.

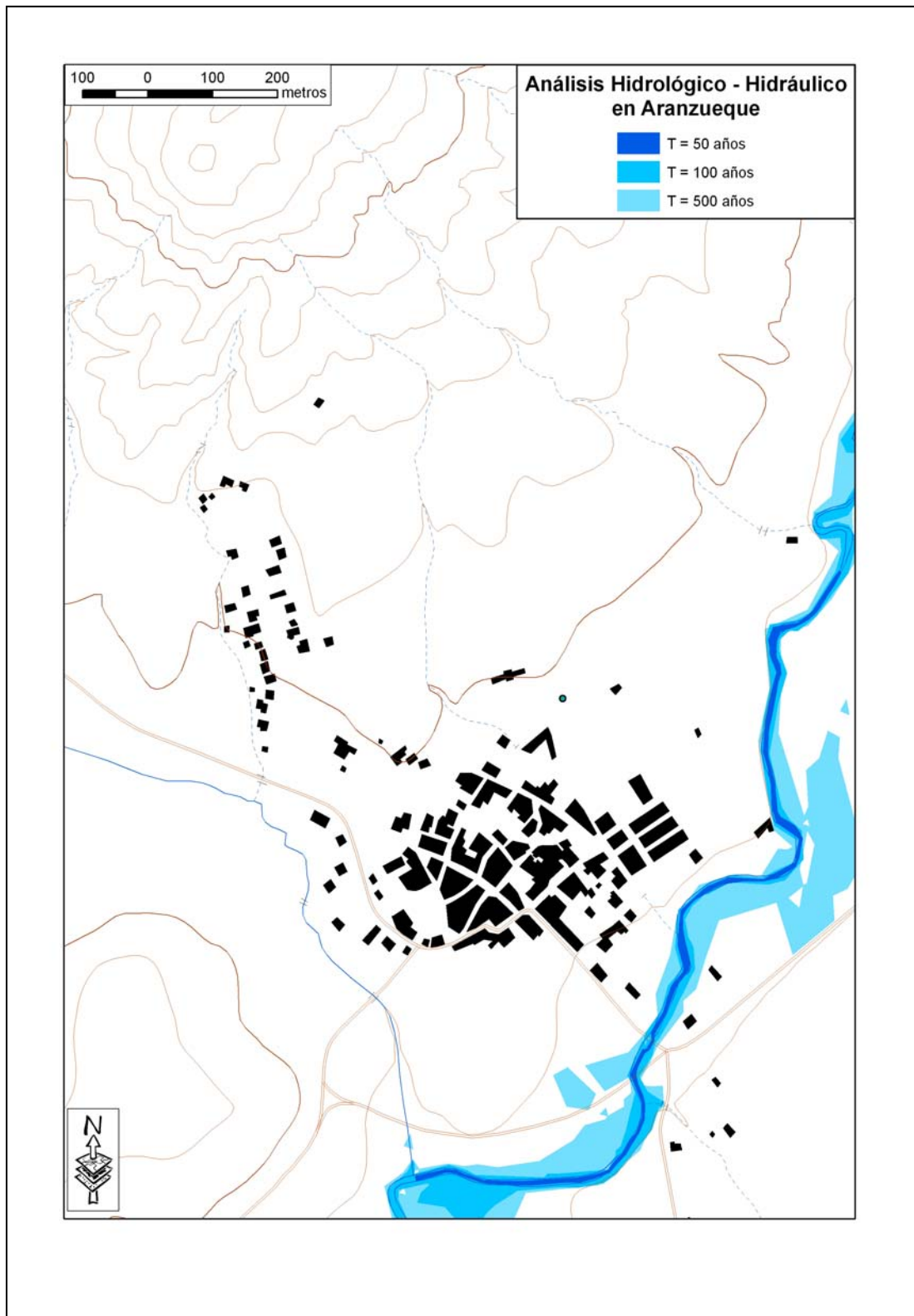


Figura 3.14.- Modelización hidrológico-hidráulica en la localidad de Aranzueque.

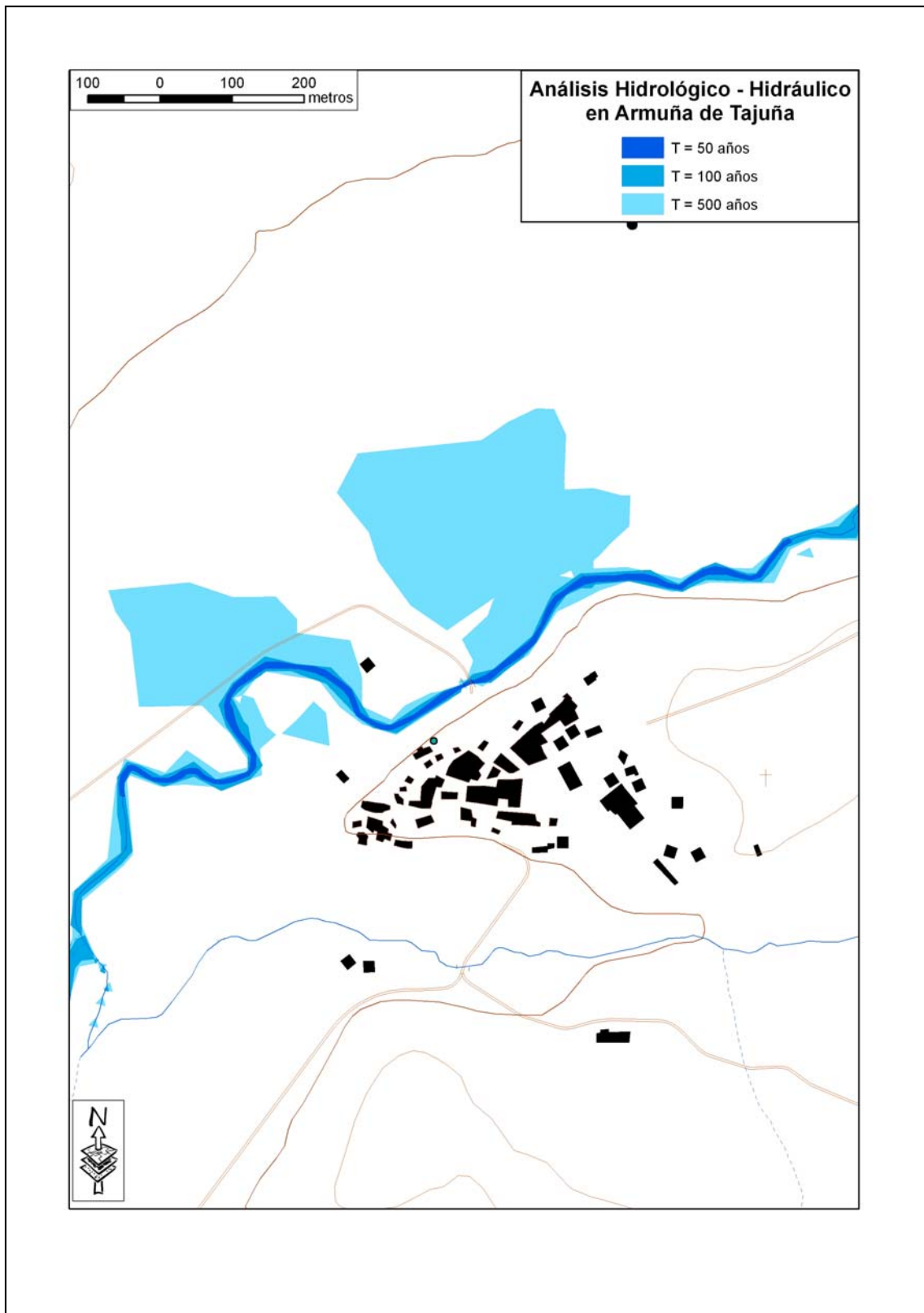


Figura 3.15.- Modelización hidrológico-hidráulica en la localidad de Armuña de Tajuña.

Sin embargo, en función de los valores obtenidos en la EMC, en la cual hemos de recordar que se han tenido en cuenta diferentes tipologías de peligrosidad, así como la valoración de las variables de Exposición Social y Vulnerabilidad Social, creemos conveniente mantener el núcleo de población con la calificación de riesgo previa, pues consideramos que la información recogida presenta un carácter más global, y recoge aspectos imposibles de analizar dentro de un modelo hidráulico, teniendo también en cuenta la no disponibilidad de una planimetría de detalle del núcleo de población que nos pueda revelar mayores afecciones a los edificios.

*Análisis Hidrológico – Hidráulico en la localidad de Brihuega.* El caso expuesto a continuación es un ejemplo claro de las limitaciones de los estudios hidrológico – hidráulicos respecto al análisis del Riesgo frente a inundaciones. La modelización llevada a cabo se ha realizado sobre el cauce principal que bordea al núcleo de población, el río Tajuña, sobre el que se ha determinado la extensión de las láminas de agua referidas en la Directriz de Protección Civil.

Según este modelo hidráulico (Figura 3.16), sólo son esperables afecciones sobre elementos aislados del núcleo de población por la avenida de periodo de retorno de 500 años, lo cual queda representado en la figura adjunta. Así, según estos cálculos, el nivel de riesgo que deberíamos asignar a la población sería el nivel C, el más bajo de los determinados por Protección Civil. Sin embargo, a partir del estudio de EMC llevado a cabo previamente, la población de Brihuega había sido catalogada como de nivel A2, lo cual supone un incremento del nivel de riesgo esperable considerado. Esta diferencia tiene su lógica si analizamos los resultados obtenidos en la EMC, proceso que como hemos comentado anteriormente consideramos más completo respecto al análisis del Riesgo de una población, pues tiene en consideración factores externos a una modelización hidráulica. Si analizamos los resultados obtenidos de la evaluación multi – criterio, vemos como el análisis de peligrosidad, el que tal vez tiene una relación más directa con los resultados que nos ha podido ofrecer el modelo hidráulico, nos muestra cómo la población de Brihuega presenta valores realmente significativos respecto a aspectos de la peligrosidad considerados, tales como la peligrosidad



respecto a la rotura o mal manejo de presas, a los registros históricos, o a los factores que pueden funcionar como agravante de la peligrosidad de una inundación. Eso sin tomar en cuenta los aspectos referidos a la Exposición social y Vulnerabilidad social, en los que sobre todo en la primera de ellas, Brihuega presenta un valor elevado.

Es la conjunción de los parámetros mencionados anteriormente la que resulta en un valor de Riesgo que nos permite situar a Brihuega dentro del grupo de riesgo A2. A estas consideraciones hay que añadir el análisis de la morfología del relieve sobre el que se asienta la población, en la cual puede diferenciarse nítidamente la existencia de dos pequeñas vaguadas que confluyen en el centro del pueblo, y cuyo funcionamiento no ha sido posible determinar, pero que sin duda, con las condiciones adecuadas (fundamentalmente respecto a la precipitación in situ), pueden provocar enormes daños dentro del núcleo de población. Por todos los motivos expuestos anteriormente, consideramos adecuado mantener el nivel de riesgo obtenidos en la fase de EMC, aunque éste no sea concordante con lo que nos muestra la modelización hidráulica.

*Análisis Hidrológico – Hidráulico en la localidad de Cívica.* En el caso de la localidad de Cívica vuelve a ponerse de manifiesto lo comentado anteriormente para el núcleo de población de Brihuega. La modelización del cauce principal (Figura 3.17) que pasa junto a la localidad, el río Tajuña, no muestra un nivel de afección sobre la población acorde con el nivel de riesgo establecido en la primera fase del proyecto (Evaluación Multi – Criterio), pues a partir del modelo hidráulico podrían esperarse afecciones sobre elementos aislados de la población por la avenida de periodo de retorno de 100 años, lo cual nos colocaría la población en un nivel de riesgo B, diferente al nivel A2 establecido por la EMC.

Analizando los diferentes resultados obtenidos por los métodos de análisis utilizados, observamos una situación semejante a la existente en Brihuega, de tal forma que los resultados obtenidos para las diferentes tipologías de peligrosidad y factores agravantes de la misma muestran unos resultados que no están en concordancia con el nivel de riesgo obtenido por la modelización hidráulica. Los valores asociados a parámetros como la existencia de registros históricos, a la onda de avenida provocada

por la rotura o mal manejo de presas, o la existencia de infraestructuras que provoquen un incremento de la peligrosidad de la avenida aguas arriba del núcleo de población, nos hacen pensar en conjunto que los resultados del modelo hidráulico no representan de una forma fidedigna la peligrosidad real ante eventos de inundación que sufre el núcleo de población de Cívica, y por tanto nos lleva a respetar la propuesta de riesgo obtenida de la fase de EMC.

La discrepancia de resultados observada en estos puntos no invalida, desde nuestro punto de vista, las metodologías utilizadas, pero si pone de manifiesto que el análisis del riesgo asociado a inundaciones a partir únicamente de un modelo hidráulico puede no contener toda la información del contexto geográfico y social de la población estudiada, realzando la importancia de la información obtenida a partir de un estudio del territorio mediante EMC.

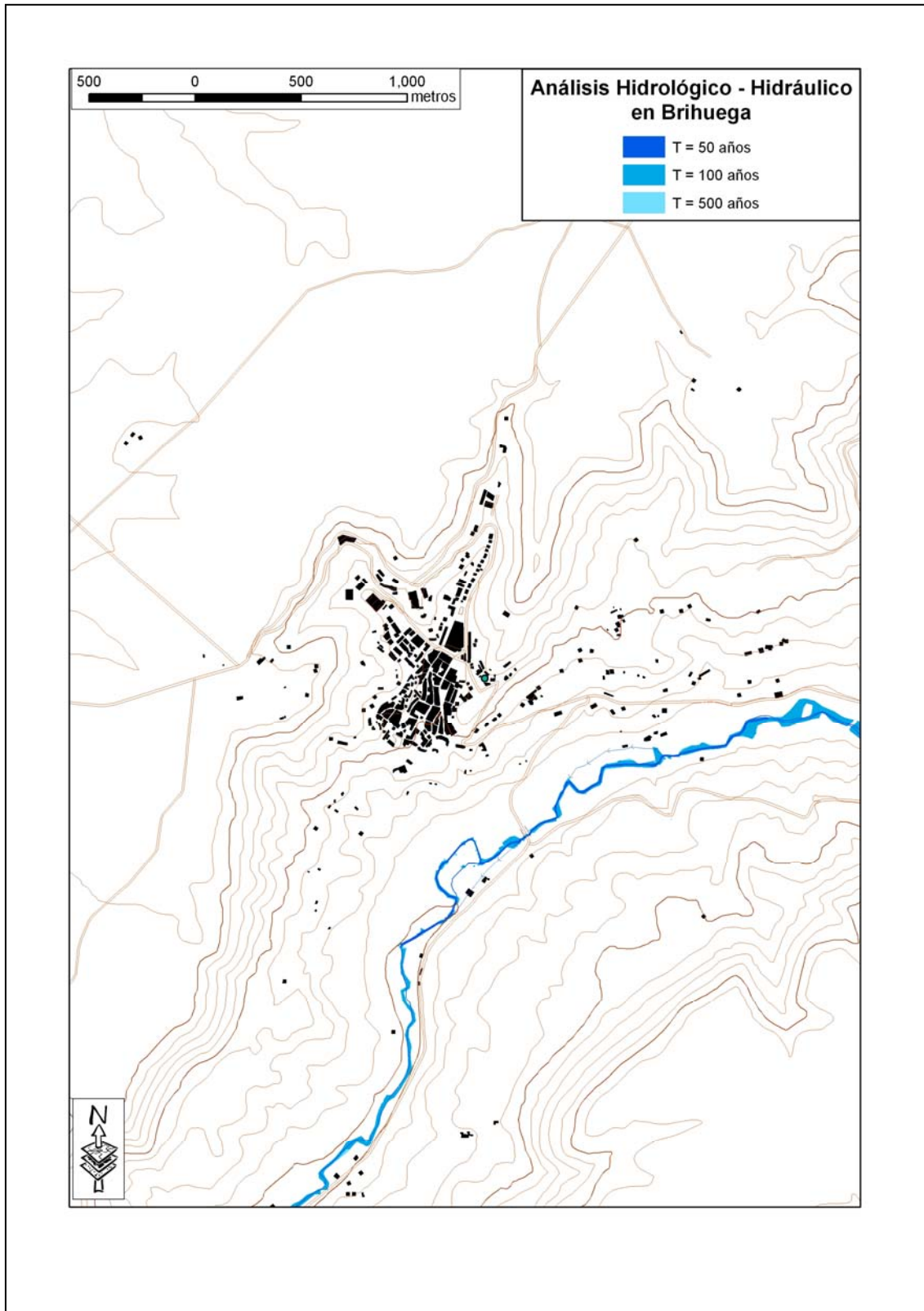


Figura 3.16.- Modelización hidrológico-hidráulica en la localidad de Brihuega.

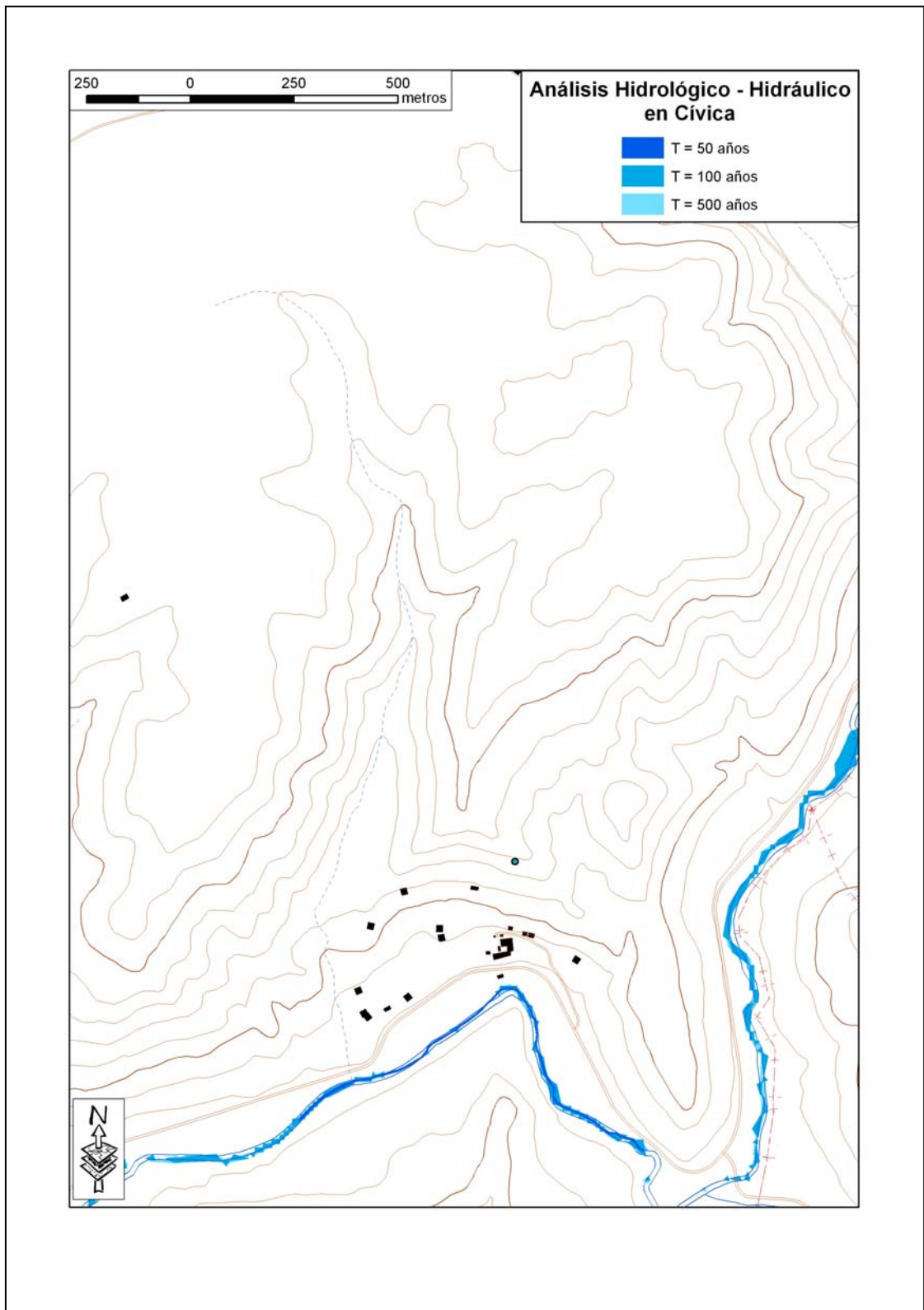


Figura 3.17.- Modelización hidrológico-hidráulica en la localidad de Cívica.

*Análisis Hidrológico – Hidráulico en la localidad de Valderrebollo.* El caso que ahora nos ocupa nos sitúa en una posición diametralmente opuesta a las comentadas en los dos casos anteriores. Se han estudiado las avenidas asociadas a los periodos de retorno de la Directriz, obteniendo su extensión planimétrica. La cual sitúa este núcleo dentro del nivel A2, con posibles afecciones graves sobre el núcleo de población por la avenida de los 100 años de periodo de retorno, discordante con el nivel A3 asociado a partir de la fase de EMC previa.

Pese a lo comentado anteriormente, y de forma análoga a lo que sucedía en los núcleos anteriores, optamos por mantener el nivel de riesgo obtenido en la fase de EMC en base a las variables principales que determinan el nivel de riesgo final: peligrosidad, exposición y vulnerabilidad, ya que si la primera muestra un valor elevado, las características del núcleo condicionan unos valores de exposición y vulnerabilidad bajos, principalmente en el primero de los casos al encontrarnos ante una población de reducida dimensión, en la que la población en riesgo es escasa.

Por tanto vemos que la relación existente entre los resultados obtenidos en la fase de EMC y la de modelización hidráulica (Figura 3.18) no siempre determina un valor de riesgo más elevado por el primero de los métodos, y sí pone de manifiesto una vez más que la determinación del nivel de riesgo no puede basarse única y exclusivamente en la delimitación de la extensión de las avenidas correspondientes a los periodos de retorno indicados en la Directriz Básica de Protección Civil, sino que las circunstancias socio-geográficas del núcleo de población son muy importantes en la valoración del riesgo ante inundaciones de una población.

*Análisis Hidrológico – Hidráulico en la localidad de Archilla.* En este ejemplo de modelización hidráulica de núcleos que se encuentran a la orilla del río Tajuña (Figura 3.19) vemos una mejor correspondencia entre los resultados obtenidos en las metodologías de análisis del riesgo por inundaciones utilizadas. Así por un lado habíamos obtenido una valoración de riesgo A2 según la fase de EMC llevada a cabo, lo cual concuerda con el nivel de riesgo obtenido del modelo hidráulico, en el que se

observa la posibilidad de importantes afecciones al núcleo de población por la avenida de periodo de retorno de 100 años.

En este caso el análisis de las diferentes tipologías de peligrosidad da como resultado un valor máximo para la tipología asociada al desbordamiento de cauces fluviales, siendo inferior en los otros casos. Los datos de exposición y vulnerabilidad también están en concordancia con la valoración de riesgo realizada, encontrándose por encima de la media.

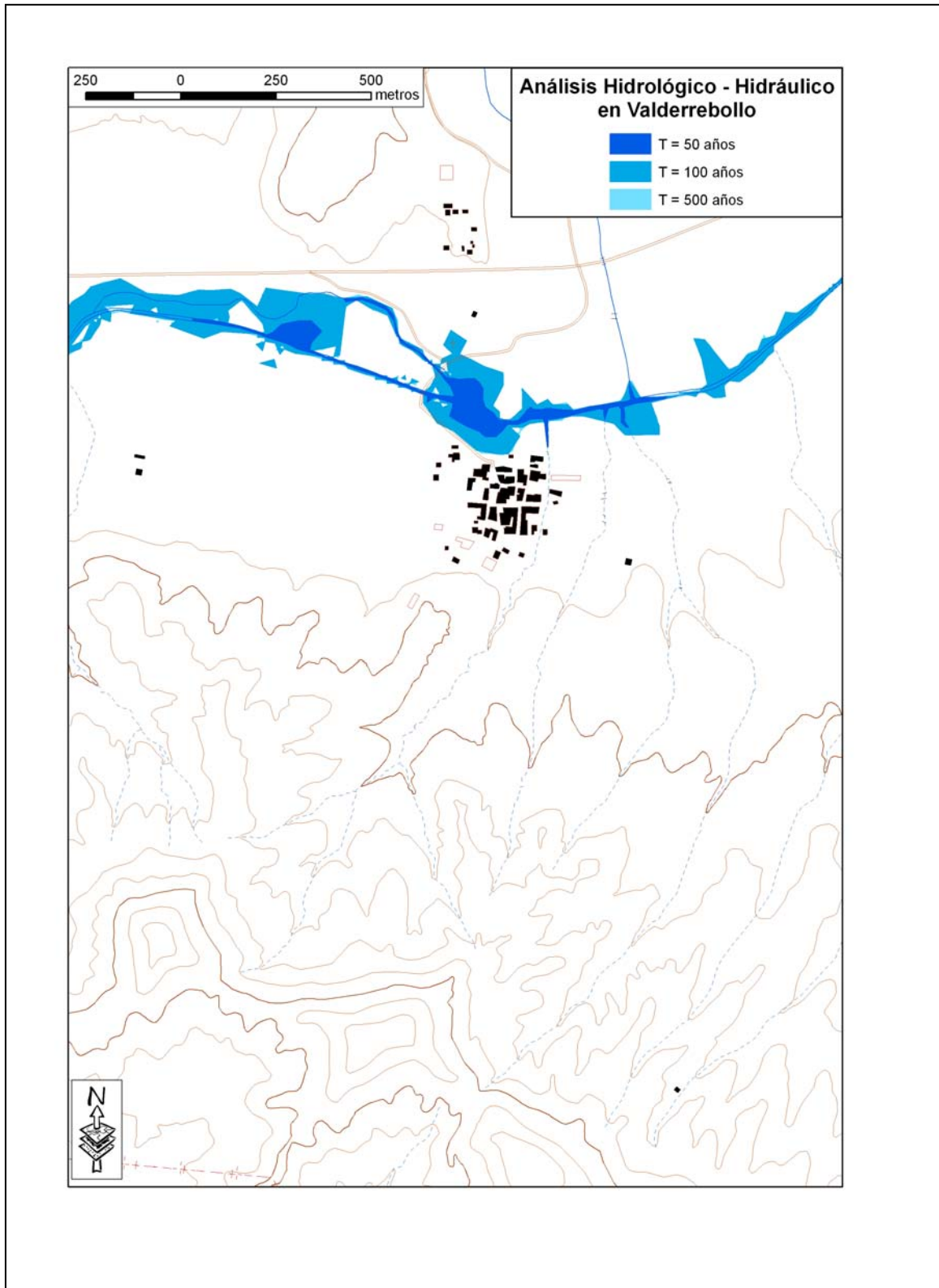


Figura 3.18.- Modelización hidrológico-hidráulica en la localidad de Valderrebollo.

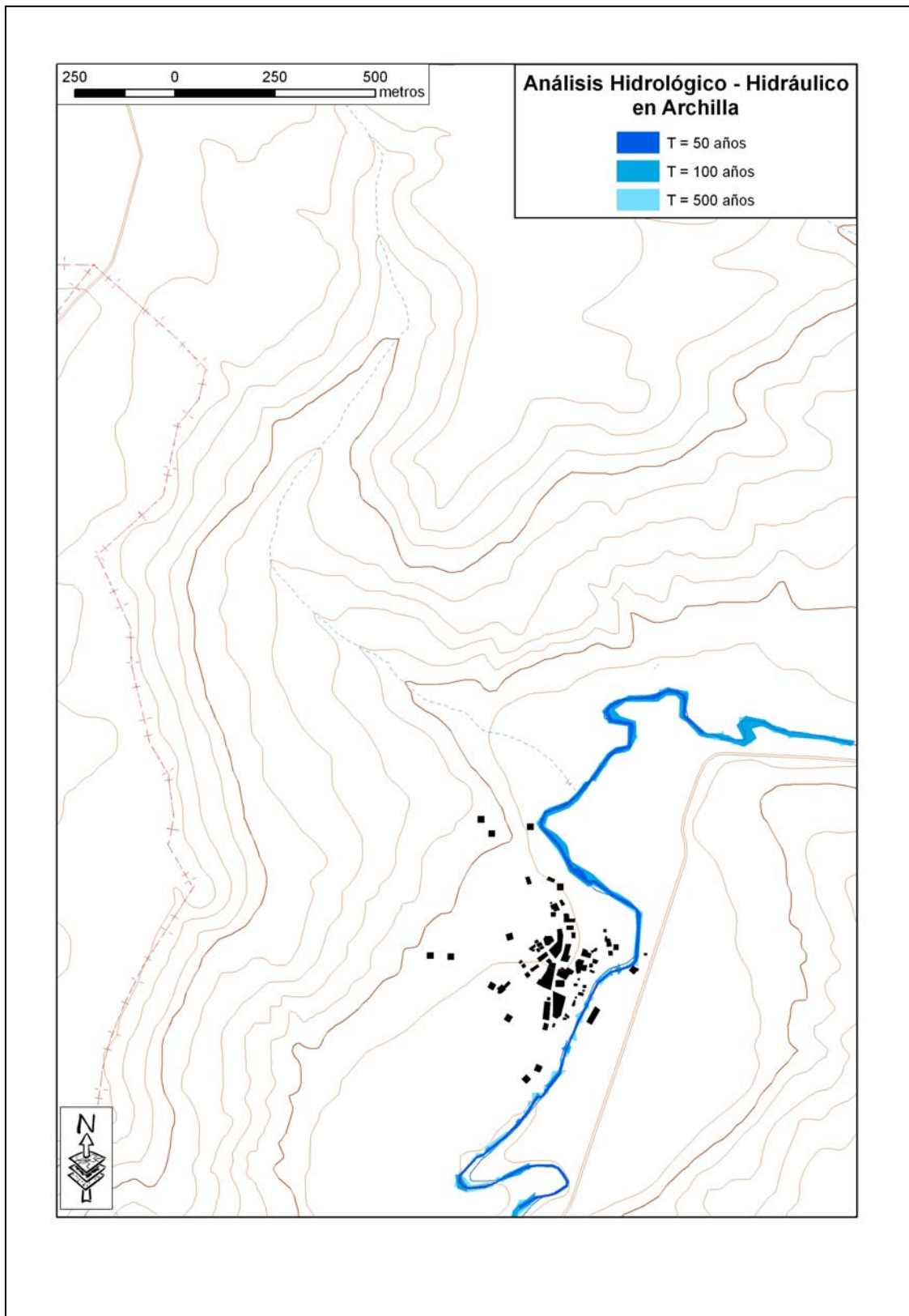


Figura 3.19.- Modelización hidrológico-hidráulica en la localidad de Archilla.



*Análisis Hidrológico – Hidráulico en la localidad de Camuñas.* Este núcleo se encuentra bordeado por el río Amarguillo, el cual se extiende por una cuenca de 333 Km<sup>2</sup> aguas arriba de su paso por la localidad de Camuñas. La aplicación del método racional modificado nos proporcionó unos datos de caudales asociados a los diferentes periodos de retorno de interés en el estudio que se muestran en la siguiente tabla, y con un tiempo de concentración de la avenida de casi once horas y media:

**Tabla 3.10.- Caudales Punta obtenidos para la localidad de Camuñas.**

	<b>T = 50 años</b>	<b>T = 100 años</b>	<b>T = 500 años</b>
<b>Caudal Punta de Crecida (m<sup>3</sup>/s)</b>	313.91	406.09	635.36

En vista de la extensión de las láminas de agua asociadas a los diferentes periodos de retorno considerados (Figura 3.20), la modelización hidráulica nos sitúa el núcleo de Camuñas dentro del grupo de riesgo A3, en el que se esperan importantes afecciones a la población por la avenida de los 500 años, lo cual coincide con la primera clasificación llevada a cabo en función de los valores obtenidos en la EMC, en la que como ya hemos apuntado anteriormente se lleva a cabo una recopilación de información socio – geográfica de mayor amplitud, y en la que puede apreciarse el importante valor de Exposición social que presenta este núcleo de población. Hemos de resaltar también el valor asociado a la existencia de registros históricos de inundaciones, en el que este núcleo presenta la máxima valoración posible, lo cual significa la afección a la población por inundaciones de carácter histórico en una situación de contexto actual de no modificación de las condiciones que propiciaron dichos eventos pretéritos.

*Análisis Hidrológico – Hidráulico en la localidad de Pueblonuevo del Bullaque.* Este núcleo se encuentra bordeado por un pequeño afluente por la margen izquierda del río Bullaque, el cual se extiende por una cuenca de 7 Km<sup>2</sup> aguas arriba de su paso por la localidad de Pueblonuevo del Bullaque. La aplicación del método racional modificado nos proporcionó unos datos de caudales asociados a los diferentes

periodos de retorno de interés en el estudio que se muestran en la siguiente tabla, y con un tiempo de concentración de la avenida de poco más de dos horas y media:

**Tabla 3.11.- Caudales Punta obtenidos para la localidad de Pueblonuevo del Bullaque.**

	<b>T = 50 años</b>	<b>T = 100 años</b>	<b>T = 500 años</b>
<b>Caudal Punta en Crecida (m<sup>3</sup>/s)</b>	13.22	17.45	29.91

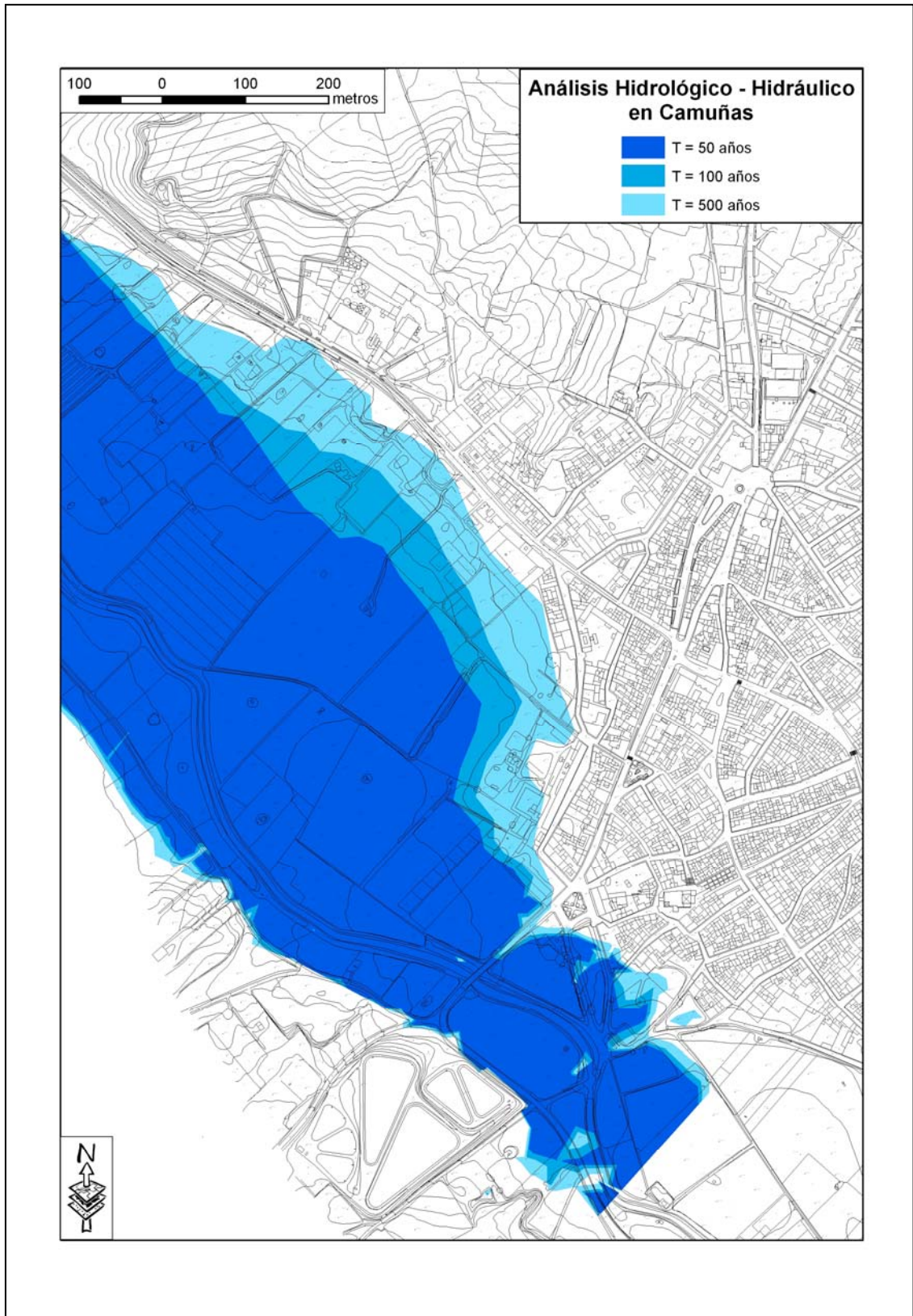


Figura 3.20.- Modelización hidrológico-hidráulica en la localidad de Camuñas.

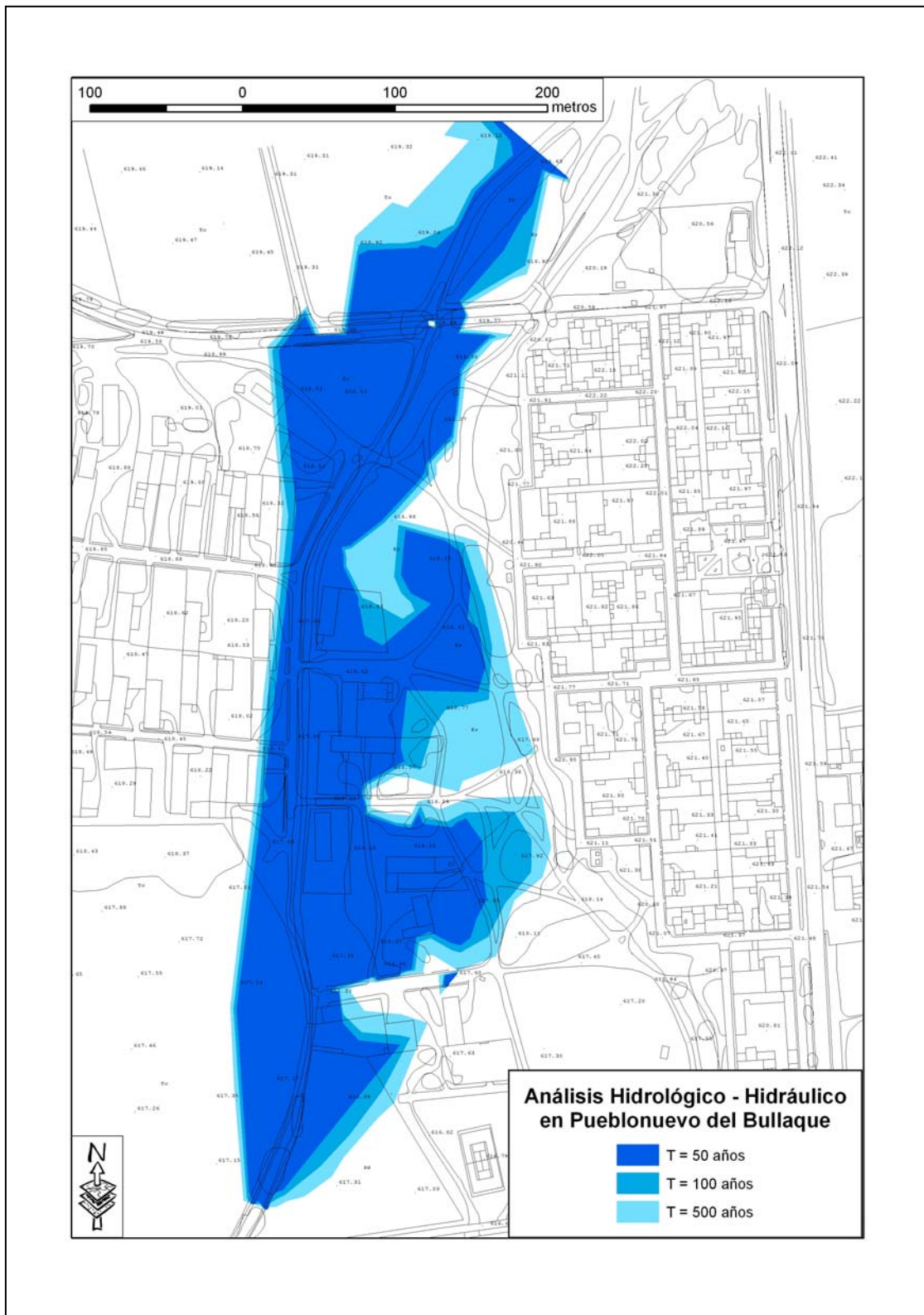


Figura 3.21.- Modelización hidrológico-hidráulica en la localidad de Pueblonuevo del Bullaque.

En vista de la extensión de las láminas de agua asociadas a los diferentes periodos de retorno considerados (Figura 3.21), la modelización hidráulica nos podría situar el núcleo de Pueblonuevo del Bullaque dentro del grupo de riesgo A1, en el que se esperan importantes afecciones a la población por la avenida de los 50 años, lo cual difiere de la primera clasificación llevada a cabo en función de los valores obtenidos en la EMC, que lo clasifica como A2, y en la que como ya hemos apuntado anteriormente se lleva a cabo una recopilación de información socio – geográfica de mayor amplitud, y en la que puede apreciarse que los valores de Exposición y Vulnerabilidad son importantes pero no extremos. Hemos de resaltar también el valor asociado a la existencia de registros históricos de inundaciones, en el que este núcleo presenta la máxima valoración posible, lo cual significa la afección a la población por inundaciones de carácter histórico en una situación de contexto actual de no modificación de las condiciones que propiciaron dichos eventos pretéritos.

Consideramos que en función de las características del núcleo, principalmente su escasa entidad y la no existencia de valores extremos asociados a las variables que analizan las características sociales del núcleo, es más adecuada su clasificación en el nivel A2, como nos había indicado la fase de EMC.

*Análisis Hidrológico – Hidráulico en la localidad de Malagón.* Este núcleo se encuentra bordeado por un afluente por margen izquierda del río Bañuelos, el cual se extiende por una cuenca de 175 Km<sup>2</sup> aguas arriba de su paso por la localidad de Pueblonuevo del Bullaque. La aplicación del método racional modificado nos proporcionó unos datos de caudales asociados a los diferentes periodos de retorno de interés en el estudio que se muestran en la siguiente tabla, y con un tiempo de concentración de la avenida de ocho horas y media:

**Tabla 3.11.- Caudales Punta obtenidos para la localidad de Malagón.**

	T = 50 años	T = 100 años	T = 500 años
<b>Caudal Punta en Crecida (m<sup>3</sup>/s)</b>	217.47	282.23	454.7

En vista de la extensión de las láminas de agua asociadas a los diferentes periodos de retorno considerados, la modelización hidráulica nos podría situar el núcleo de Malagón dentro del grupo de riesgo A1, en el que se esperan importantes afecciones a la población por la avenida de los 50 años, lo cual coincide con la primera clasificación llevada a cabo en función de los valores obtenidos en la EMC, y en la que como ya apuntamos anteriormente se lleva a cabo una recopilación de información socio – geográfica de mayor amplitud, y en la que puede apreciarse que la valoración referida a la Exposición social es muy elevada. Hemos de resaltar también el valor asociado a la existencia de registros históricos de inundaciones, en el que este núcleo presenta la máxima valoración posible, lo cual significa la afección a la población por inundaciones de carácter histórico en una situación de contexto actual de no modificación de las condiciones que propiciaron dichos eventos pretéritos. También es muy significativo el valor asociado a la peligrosidad por encharcamiento del terreno debido a fuertes precipitaciones in situ.

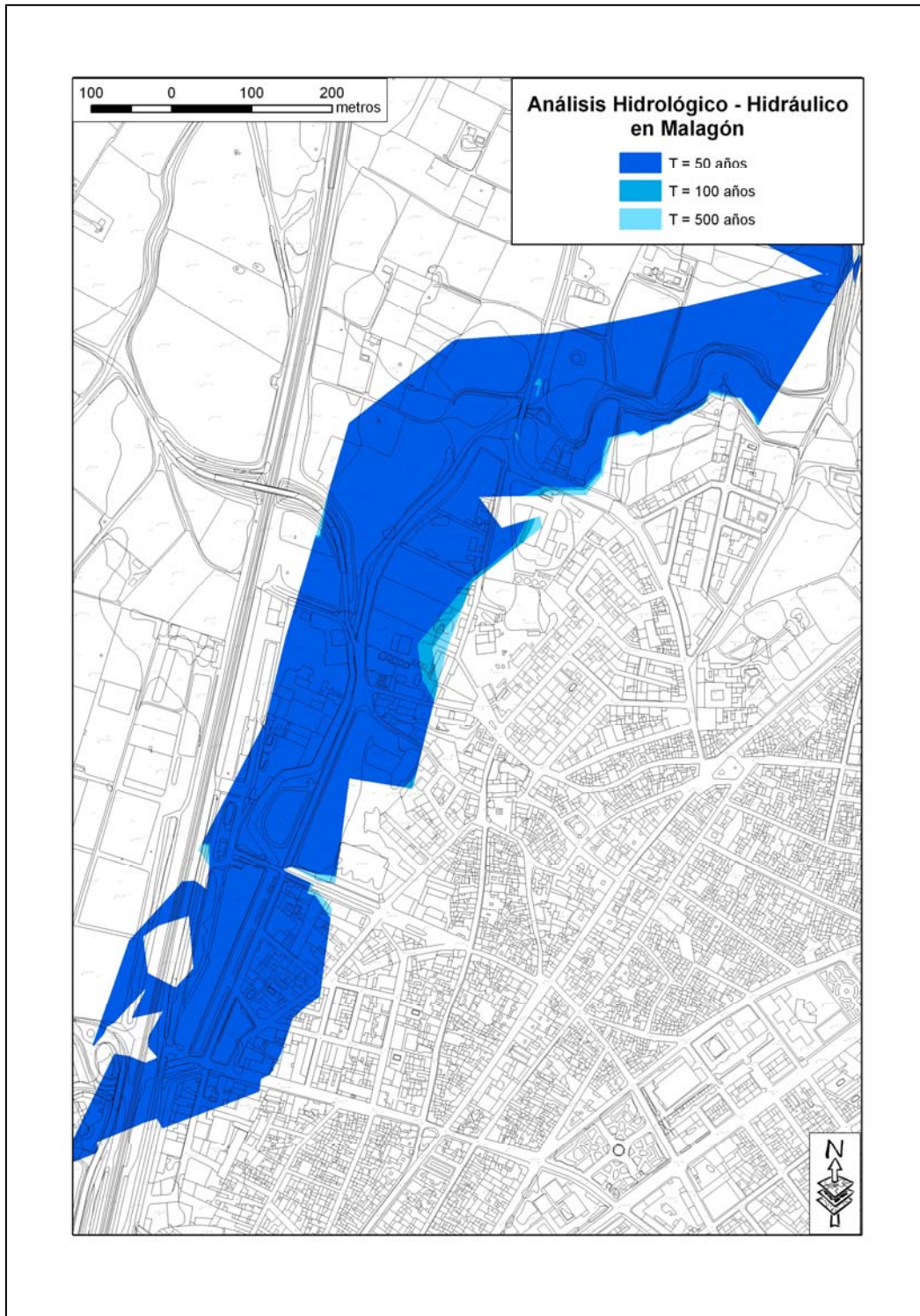


Figura 3.22.- Modelización hidrológico-hidráulica en la localidad de Malagón.

### **3.5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL RIESGO PARA LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN.**

De los resultados obtenidos en las dos fases en que se ha realizado el proyecto se ha procedido a la categorización de la variable Riesgo por Inundaciones para el total de núcleos de población de Castilla-La Mancha. Esta categorización o jerarquización del riesgo supone el listado del total de núcleos en orden decreciente según su valor de riesgo asociado. Como hemos comprobado en el apartado anterior no siempre los resultados obtenidos a partir de las diferentes metodologías de análisis han sido concordantes, pero en estos casos se ha justificado la elección de uno de los valores, preferentemente el obtenido en la primera fase (EMC), la cual consideramos más completa en el análisis general de la situación geográfica, territorial y social. Como también hemos apuntado, esto no significa que la aplicación de modelos hidráulicos sea inválida para el análisis del riesgo por inundaciones, pero este tipo de modelización deja a un lado algunos aspectos que consideramos importantes en el análisis de riesgos enfocado a planificación de protección civil.

Por tanto, la clasificación de los núcleos de población en niveles de riesgo se ha definido principalmente a partir de la Evaluación Multi – Criterio, y del análisis de los resultados obtenidos de este proceso mediante su representación en un Histograma de Frecuencias (respecto a la variable Riesgo de Inundaciones) y un Diagrama Binario (Riesgo – Peligrosidad). Las siguientes figuras muestran estos análisis:



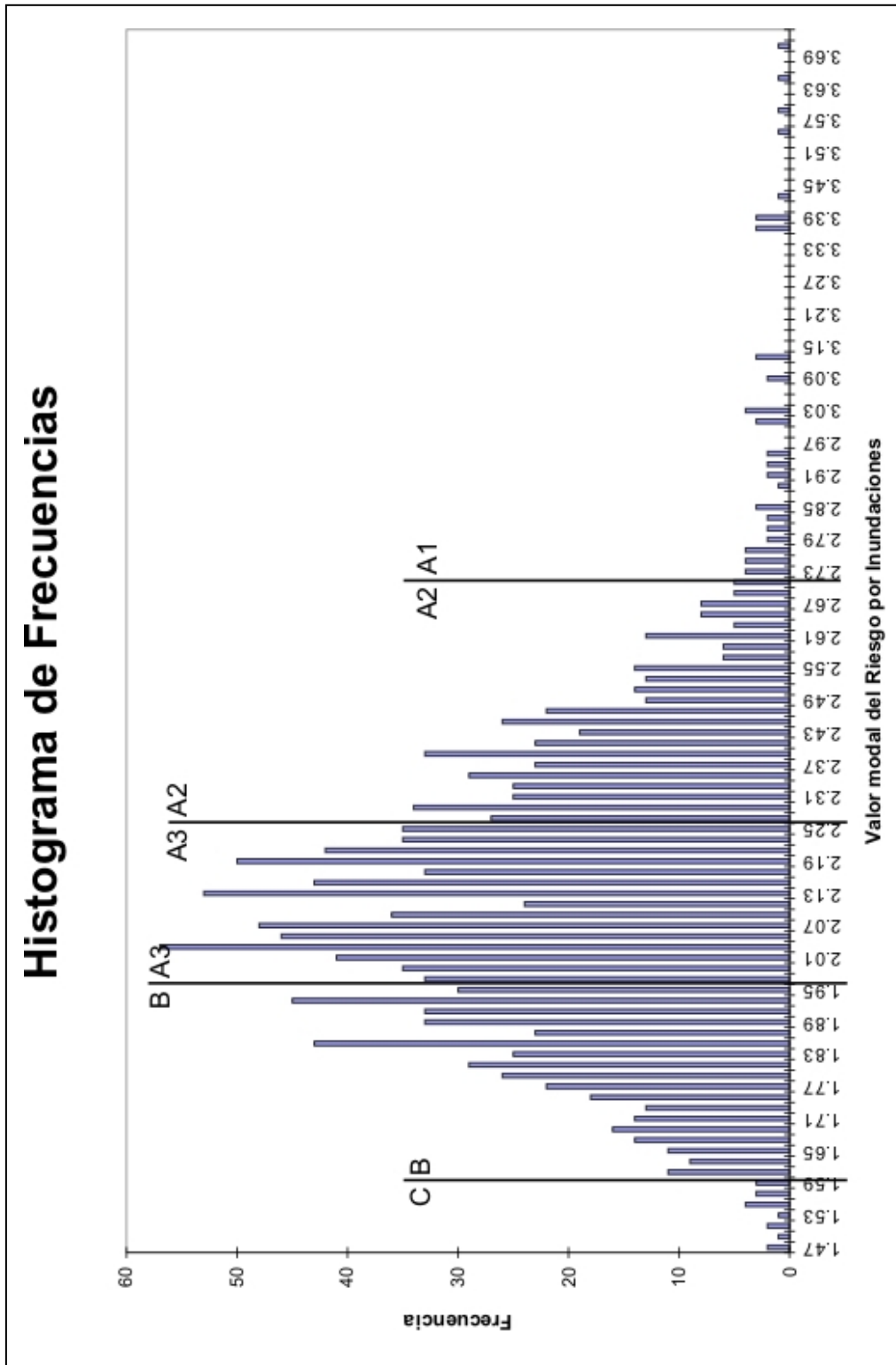


Figura 3.23.- Histograma de frecuencias para los valores de riesgo obtenidos en la EMC.

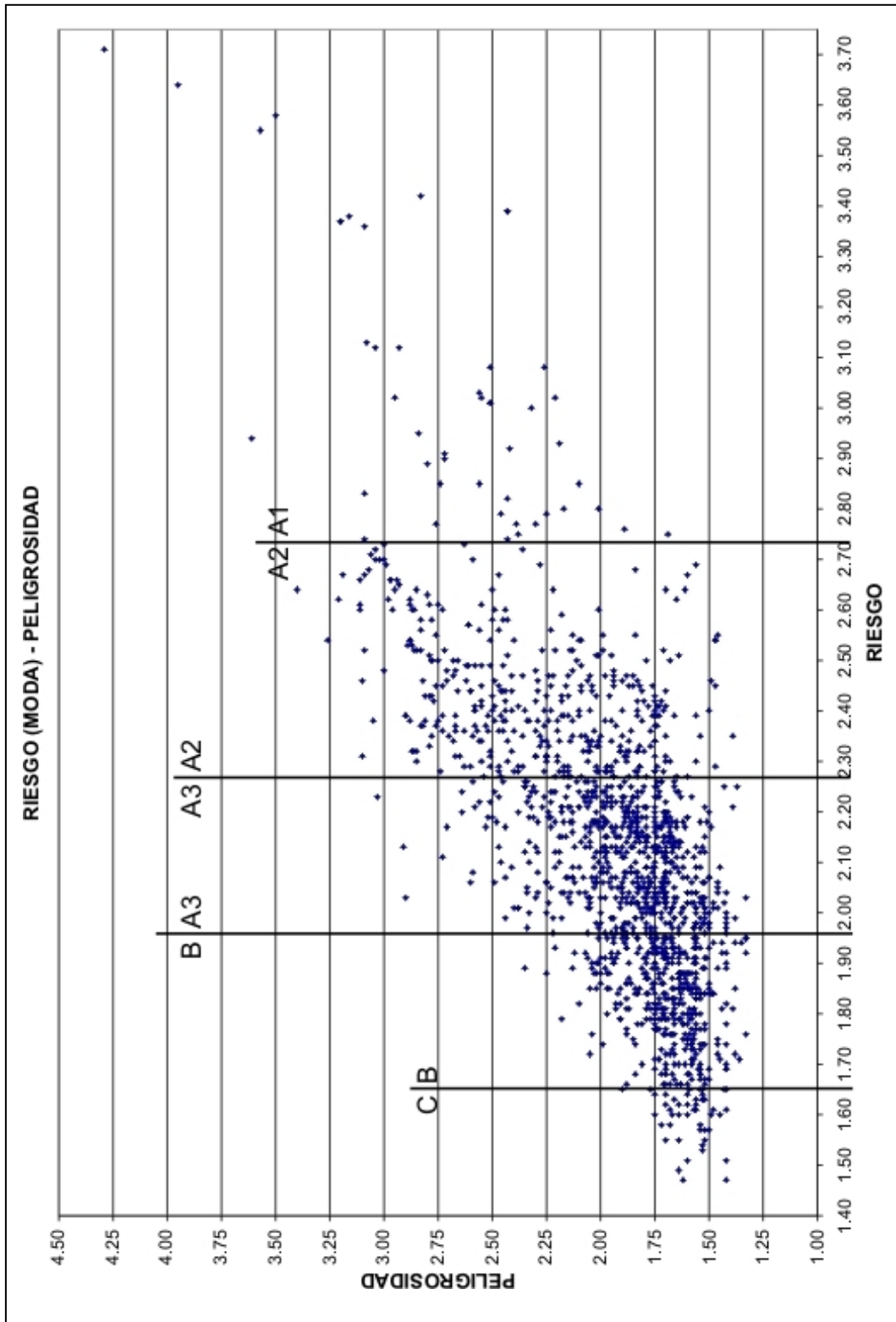


Figura 3.24.- Diagrama binario de relación entre los valores de riesgo y peligrosidad por inundaciones.

Como puede apreciarse en los gráficos anteriores, la diferenciación en diferentes niveles de Riesgo ante Inundaciones se ha basado en las variaciones que se aprecian en ambos gráficos respecto a la distribución de los puntos que representan a los núcleos de población. Así, a partir de esta diferenciación se ha obtenido la clasificación jerarquizada de las entidades de población de Castilla-La Mancha, la cual queda representada en la siguiente tabla, en la que se ha dado color a los diferentes grupos de riesgo de tal forma que coincidan con los colores utilizados en los mapas de riesgo generados, y que se encuentran en el anexo correspondiente. El color verde oscuro representa al nivel de riesgo inferior (C), el verde claro al siguiente nivel (B), el amarillo representa al nivel intermedio (A3), naranja para el segundo máximo nivel de riesgo (A2), y por último, color rojo para el nivel de riesgo más elevado considerado por la Directriz de Protección Civil (A1):

**Tabla 3-12.- Resultados de la Evaluación del Riesgo por Inundaciones según proceso EMC.**

NOMBRE NÚCLEO POBLACIÓN	CENTSI	PELIGROSIDAD	EXPOSICION	VULNERABILIDAD	RIESGO
Iniéstola	191530001	1.62	1.29	1.48	1.47
Olivar	192000001	1.42	1.65	1.36	1.47
Villanueva de Argecilla	193180001	1.64	1.34	1.46	1.49
Casas de San Galindo	190730001	1.60	1.41	1.51	1.51
Valhermoso	193090002	1.42	1.32	1.79	1.51
Arrancecepas	160250001	1.53	1.34	1.71	1.53
Hueva	191500001	1.53	1.71	1.40	1.54
Castilforte	190780001	1.64	1.33	1.65	1.55
Tordelrábano	192700001	1.52	1.42	1.69	1.55
Escalera	193090001	1.70	1.32	1.60	1.55
Golosalvo	020360001	1.52	1.74	1.46	1.57
Fuentelahiguera de Albatage	191200001	1.50	1.72	1.50	1.57
Dehesas	193040001	1.54	1.72	1.46	1.57
Alocén	190230001	1.68	1.63	1.42	1.58
San Andrés del Rey	192490001	1.72	1.35	1.66	1.58
Viñuelas	193250001	1.54	1.73	1.49	1.58
Olmedilla de Eliz	161430001	1.64	1.31	1.84	1.60
Gajanejos	191250001	1.45	1.77	1.60	1.60
Valfermoso de las Monjas	191590003	1.60	1.67	1.53	1.60
Sotillo	192600001	1.49	1.34	1.97	1.60

Torremocha de Jadraque	192810001	1.67	1.26	1.86	1.60
Illán de Vacas	450800001	1.75	1.50	1.55	1.60
Peraleja	161560001	1.42	1.74	1.68	1.61
Tribaldos	162170001	1.48	1.74	1.61	1.61
Almadrones	190200001	1.68	1.71	1.44	1.61
Valdarachas	192970001	1.57	1.32	1.93	1.61
Valdeavellano	192990001	1.56	1.69	1.58	1.61
Fuembellida	191180001	1.70	1.41	1.73	1.62
Gascuña de Bornova	191290001	1.64	1.37	1.84	1.62
Cillas	192430001	1.56	1.68	1.64	1.62
Torrecilla del Ducado	192560002	1.60	1.69	1.56	1.62
Argecilla	190390001	1.53	1.67	1.70	1.63
Hombrados	191390001	1.56	1.34	1.97	1.63
Saúca	192510002	1.53	1.70	1.68	1.63
Valfermoso de Tajuña	193080001	1.52	1.71	1.67	1.63
Villaseca de Uceda	193230001	1.66	1.75	1.49	1.63
Escamilla	191100001	1.70	1.69	1.53	1.64
Ledanca	191590001	1.53	1.67	1.72	1.64
Negredo	191980001	1.60	1.43	1.87	1.64
Valdenuño-Fernández	193040002	1.75	1.72	1.46	1.64
Parra de las Vegas	161520001	1.59	1.67	1.69	1.65
Algora	190170001	1.53	1.71	1.71	1.65
Atanzón	190430001	1.54	1.73	1.68	1.65
Baños de Tajo	190480001	1.90	1.36	1.67	1.65
Pozo de Almoguera	192240001	1.43	1.69	1.83	1.65
Puebla de Beleña	192280001	1.77	1.31	1.84	1.65
Labros	192650004	1.42	1.71	1.82	1.65
Alconchel de la Estrella	160120001	1.63	1.76	1.61	1.66
Saceda-Trasierra	161850001	1.71	1.70	1.58	1.66
Solera de Gabaldón	161990001	1.63	1.44	1.91	1.66
Aldeanueva de Guadalajara	190150001	1.68	1.78	1.52	1.66
Copernal	190980001	1.88	1.37	1.69	1.66
Esplegares	191140001	1.70	1.72	1.56	1.66
Mirabueno	191860001	1.52	1.74	1.73	1.66
Rebollosa de Jadraque	192310001	1.60	1.39	1.98	1.66
Amayas	192650001	1.65	1.71	1.63	1.66
Canredondo	190640001	1.66	1.77	1.59	1.67
Mirador	191420003	1.52	1.71	1.78	1.67
Pobo de Dueñas	192220001	1.50	1.74	1.79	1.67
Sienes	192560001	1.58	1.69	1.76	1.67
Taragudo	192630001	1.54	1.48	1.98	1.67
Monreal del Llano	161280001	1.72	1.75	1.56	1.68
Montalbanejo	161290001	1.60	1.73	1.71	1.68
Angón	190310001	1.70	1.43	1.90	1.68

Caspueñas	190740001	1.84	1.65	1.54	1.68
Mierla	191820001	1.70	1.40	1.92	1.68
Prados Redondos	192270004	1.54	1.69	1.81	1.68
Rueda de la Sierra	192430002	1.54	1.68	1.83	1.68
Valdelcubo	193030001	1.59	1.70	1.76	1.68
Otero	451260001	1.67	1.76	1.62	1.68
Carrascosa	160570001	1.70	1.70	1.66	1.69
Castillo-Albaráñez	160710001	1.50	1.39	2.17	1.69
Ciruelos del Pinar	190890001	1.55	1.78	1.74	1.69
Chequilla	191040001	1.75	1.33	1.97	1.69
Hinojosa	192650003	1.54	1.71	1.82	1.69
Laranueva	192820002	1.42	2.12	1.58	1.69
Torremocha del Pinar	192830001	1.42	1.78	1.89	1.69
Alcohuja	160110001	1.42	1.70	1.99	1.70
Rada de Haro	161760001	1.58	1.71	1.83	1.70
Torrubia del Campo	162120001	1.61	2.06	1.45	1.70
Fuentelsaz	191220001	1.54	1.68	1.90	1.70
Pedregal	192130001	1.64	1.69	1.78	1.70
Peralveche	192170001	1.70	1.71	1.69	1.70
Barcience	450180001	1.81	1.83	1.47	1.70
Nuño Gómez	451200001	1.66	1.70	1.73	1.70
Torrubia del Castillo	162130001	1.58	1.38	2.17	1.71
Estriégana	191160001	1.75	1.41	1.95	1.71
Monasterio de las Monjas Be	191590002	1.73	1.67	1.72	1.71
Romanones	192420001	1.57	1.69	1.88	1.71
Navalpotro	192820003	1.45	2.12	1.58	1.71
Mascaraque	450940001	1.36	2.17	1.63	1.71
Almendros	160160001	1.38	2.07	1.74	1.72
Barchín del Hoyo	160290001	1.56	1.75	1.86	1.72
Cierva	160740001	1.68	1.76	1.73	1.72
Huerta de la Obispalía	161100001	2.05	1.67	1.42	1.72
Pajarón	161460001	1.70	1.70	1.75	1.72
Casa de Uceda	190700001	1.66	1.76	1.75	1.72
Solanillos del Extremo	192580001	1.46	1.80	1.93	1.72
Alcolea de las Peñas	190100001	1.72	1.42	2.02	1.73
Ciruelas	190880001	1.58	1.74	1.87	1.73
Fuentelviejo	191230001	1.54	1.69	1.98	1.73
Inviernas	191540001	1.57	1.68	1.96	1.73
Mazarete	191750001	1.61	1.75	1.84	1.73
Tamajón	192620004	1.67	2.09	1.46	1.73
Leganiel	161190001	1.42	2.04	1.80	1.74
Olmeda de Cobeta	192010002	1.58	1.74	1.92	1.74
Peñalén	192140001	1.66	1.73	1.82	1.74
Robledo de Corpes	192400001	1.60	1.71	1.92	1.74

Jodra del Pinar	192510001	1.84	1.70	1.68	1.74
Tordesilos	192720001	1.99	1.68	1.53	1.74
Torre del Burgo	192790001	1.54	2.01	1.70	1.74
Traid	192890001	1.58	1.70	1.94	1.74
Valdeconcha	193010001	1.53	1.70	1.99	1.74
Casasbuenas	450420001	1.46	2.09	1.69	1.74
Villarejo de Montalbán	451940001	1.52	1.70	2.00	1.74
Olmeda de la Cuesta	161400001	1.46	1.38	2.42	1.75
Picazo	190540002	1.60	2.01	1.67	1.75
Valdelagua	190540003	1.58	2.01	1.67	1.75
Cañizar	190660001	1.62	1.72	1.92	1.75
Mohernando	191890001	1.60	1.72	1.94	1.75
Morenilla	191950001	1.85	1.39	1.99	1.75
Valdearenas	192980001	1.57	1.74	1.94	1.75
Atalaya del Cañavate	160260001	1.70	1.75	1.82	1.76
Frontera	160850001	1.68	1.75	1.86	1.76
Masegosa	161230001	1.59	1.74	1.95	1.76
Poyatos	161650001	1.66	1.77	1.85	1.76
Cobeta	190900001	1.57	1.74	1.97	1.76
Hiendelaencina	191350001	1.71	1.71	1.85	1.76
Luzón	191630001	1.88	1.73	1.67	1.76
Miralrío	191870001	2.04	1.70	1.53	1.76
Reñera	192330001	1.61	1.70	1.98	1.76
Yunta	193320001	1.67	1.73	1.89	1.76
Ciruelos	450500001	1.33	2.44	1.57	1.76
Montalvos	020500001	1.75	1.74	1.82	1.77
Alcalá de la Vega	160080001	1.75	1.76	1.79	1.77
Poveda de la Obispalía	160190002	1.56	2.03	1.74	1.77
Campillos-Paravientos	160430001	1.70	1.68	1.92	1.77
Villalgordo del Marquesado	162470001	1.88	1.72	1.71	1.77
Yémeda	162760001	1.74	1.46	2.11	1.77
Villaverde del Ducado	190110005	1.54	2.06	1.74	1.77
Tobillos	190330002	1.58	1.74	2.01	1.77
Cincovillas	190870001	1.74	1.40	2.16	1.77
Muduex	191960001	1.73	1.70	1.88	1.77
Rienda	192100002	1.52	1.79	2.01	1.77
Hoya -Gonzalo	020400001	1.60	2.37	1.41	1.78
Abia de la Obispalía	160010001	1.62	1.74	1.98	1.78
Valhermoso de la Fuente	162310001	1.81	1.43	2.09	1.78
Garbajosa	190110003	1.56	2.06	1.74	1.78
Madrigal	190440005	1.42	2.06	1.90	1.78
Fuentelencina	191210001	1.52	2.07	1.78	1.78
Hortezuela de Océn	191450001	1.62	1.71	2.01	1.78
Aldehuela	192270001	1.83	1.69	1.81	1.78

Torremocha del Campo	192820006	1.66	2.12	1.58	1.78
Hontanar	450750001	1.75	1.73	1.87	1.78
Villavaliante	020830001	1.91	2.04	1.43	1.79
Cabazarados	130250001	1.64	2.16	1.61	1.79
Cañada de Calatrava	130290001	1.79	1.75	1.84	1.79
Cervera del Llano	160730001	1.63	2.02	1.75	1.79
Reillo	161770001	1.70	1.72	1.95	1.79
Tinajas	162060001	1.75	2.05	1.59	1.79
Cardoso de la Sierra	190670003	1.59	1.65	2.14	1.79
Valdepinillos	191460003	1.58	1.39	2.39	1.79
Luzaga	191620001	1.91	1.73	1.73	1.79
Matarrubia	191730001	2.18	1.43	1.73	1.79
Milmarcos	191830001	1.73	1.69	1.95	1.79
Buenafuente del Sistol	192010001	1.72	1.74	1.92	1.79
Pálmaces de Jadraque	192080001	1.66	1.72	2.00	1.79
Paredes de Sigüenza	192100001	1.77	1.79	1.82	1.79
Villar de Cobeta	193330002	1.69	1.74	1.93	1.79
Garciotun	450680001	1.70	1.78	1.88	1.79
Cueva del Hierro	160790001	1.67	1.37	2.33	1.80
Hinojosa	160990001	1.60	2.06	1.75	1.80
Valdemorillo de la Sierra	162250001	1.67	1.72	2.02	1.80
Villar del Maestre	169100002	1.75	1.75	1.89	1.80
Villacadima	190650002	1.66	1.79	1.96	1.80
Congostrina	190970001	1.58	1.39	2.41	1.80
Durón	191080001	1.97	1.74	1.67	1.80
Casasana	192110002	1.56	2.08	1.79	1.80
Torremochuela	192840001	1.58	1.29	2.52	1.80
Ujados	192940001	1.71	1.36	2.31	1.80
Navalmoralejo	451110001	1.54	1.78	2.08	1.80
Villarroeles	451260004	1.62	1.78	2.00	1.80
Parrillas	451300001	1.71	2.14	1.58	1.80
Veredas	130150010	1.44	2.32	1.70	1.81
Cubillo	160080002	1.70	1.76	1.98	1.81
Alcázar del Rey	160100001	1.59	2.05	1.82	1.81
Fuentelespino de Moya	160880001	1.71	1.74	1.99	1.81
Mariana	161220001	1.87	2.02	1.54	1.81
Jábaga	169040002	1.79	2.01	1.64	1.81
Tortonda	190110004	1.66	2.06	1.74	1.81
Arroyo de las Fraguas	190420001	1.74	1.36	2.31	1.81
Berninches	190510001	1.93	1.68	1.82	1.81
Centenera	190820001	1.57	1.76	2.10	1.81
Ventosa	190990011	1.77	2.11	1.56	1.81
Concha	192650002	1.72	1.71	2.01	1.81
Tartanedo	192650005	1.88	1.71	1.82	1.81

Valdegrudas	193020001	1.57	1.67	2.21	1.81
Zaorejas	193330003	1.75	1.74	1.93	1.81
Nieves	451070002	1.39	2.39	1.69	1.81
Navalengua	020220004	1.62	2.05	1.81	1.82
Pinarejo	161590001	1.66	2.08	1.74	1.82
San Martín de Boniches	161920001	1.75	1.78	1.94	1.82
Tébar	162040001	1.78	2.10	1.60	1.82
Alcolea del Pinar	190110001	1.42	2.14	1.93	1.82
Bocígano	190670001	1.75	1.57	2.14	1.82
Cabida	190670002	1.73	1.57	2.14	1.82
Corralejo	190670005	1.75	1.57	2.14	1.82
Megina	191780001	1.75	1.75	1.97	1.82
Nava de Jadraque	192030001	1.64	1.43	2.37	1.82
Sacecorbo	192440002	1.93	1.81	1.70	1.82
Villares de Jadraque	193210001	2.10	1.69	1.66	1.82
Cardiel de los Montes	450350001	1.91	1.73	1.81	1.82
Algarra	160130001	1.70	1.37	2.39	1.83
Pedro Izquierdo	161350004	1.63	2.07	1.81	1.83
Villar de Domingo García	162540004	1.69	2.09	1.72	1.83
Alcocer	190090001	1.56	2.11	1.86	1.83
Alpedroches	190440001	1.56	2.06	1.90	1.83
Casillas	190440004	1.56	2.06	1.90	1.83
Loranca de Tajuña	191600001	1.73	2.04	1.75	1.83
Balbacil	191700001	1.54	2.05	1.93	1.83
Olmeda de Jadraque	192020001	1.66	1.37	2.44	1.83
Ordial	192030002	1.67	1.43	2.37	1.83
Utande	192960001	1.88	1.69	1.90	1.83
Semillas	199010001	1.66	1.44	2.37	1.83
Cubillo	020680001	1.63	2.09	1.82	1.84
Villatoya	020820002	1.75	1.76	2.02	1.84
Viso del Marqués	130980008	1.49	2.47	1.62	1.84
Castejón	160670001	1.52	2.06	1.96	1.84
Gascueña	160940001	1.48	1.70	2.36	1.84
Pineda de Gigüela	161600001	1.83	1.78	1.91	1.84
Salmeroncillos de Arriba	161880002	1.84	1.71	1.95	1.84
Villarrubio	162700001	1.54	2.05	1.95	1.84
Atienza	190440002	1.70	2.12	1.72	1.84
Bochones	190440003	1.58	2.06	1.90	1.84
Bañuelos	190490001	1.52	1.38	2.62	1.84
Teroleja	190990007	1.54	2.08	1.94	1.84
Huerce	191460001	1.71	1.39	2.39	1.84
Miedes de Atienza	191810001	1.79	1.71	2.01	1.84
Millana	191840001	1.92	1.69	1.90	1.84
Mochales	191880001	1.83	1.70	1.97	1.84



Tabladillo	192110006	1.50	2.08	1.98	1.84
Torre Cuadrada de los Valles	192820005	1.48	2.12	1.96	1.84
Herreruela de Oropesa	450730001	1.56	2.49	1.53	1.84
San Bartolomé de las Abiertas	451500001	1.78	2.15	1.62	1.84
Robledo	020680003	1.62	2.15	1.82	1.85
Viñuela	130150011	1.38	2.32	1.89	1.85
Caracuel de Calatrava	130300001	1.50	2.13	1.94	1.85
Majadas	161210001	1.59	2.05	1.93	1.85
Valverdejo	162370001	1.96	1.77	1.82	1.85
Carrascosa del Campo	169010001	1.62	2.45	1.52	1.85
Budia	190540001	1.64	2.07	1.86	1.85
Colmenar de la Sierra	190670004	1.82	1.57	2.14	1.85
Cogollor	190910001	2.05	1.39	2.07	1.85
Heras de Ayuso	191330001	1.84	2.06	1.66	1.85
Clarés	191700002	1.58	2.05	1.93	1.85
Codes	191700003	1.58	2.05	1.93	1.85
Piqueras	192210001	1.97	1.68	1.89	1.85
Santamera	192380003	1.91	1.67	1.95	1.85
Santiuste	192500001	2.02	1.43	2.07	1.85
Almiruete	192620001	1.64	2.09	1.84	1.85
Toba	192690001	1.56	1.77	2.23	1.85
Torre Cuadrada de Molina	192770002	1.76	1.34	2.43	1.85
Fuensaviñán	192820001	1.66	2.12	1.78	1.85
Torresaviñán	192820007	1.67	2.12	1.78	1.85
Cabañas de Yepes	450260001	1.59	2.42	1.58	1.85
Lucillos	450860001	1.55	2.42	1.61	1.85
Palomeque	451270001	1.60	2.42	1.57	1.85
Casasola	020060002	1.72	2.39	1.51	1.86
Retamar	130150006	1.60	2.32	1.70	1.86
Torre de Juan Abad	130840001	1.50	2.52	1.60	1.86
Villar del Pozo	130950001	1.63	1.76	2.19	1.86
Chumillas	160810001	1.71	1.33	2.51	1.86
Garaballa	160930001	1.86	1.71	1.99	1.86
Pozoamargo	161660001	1.88	2.10	1.60	1.86
Zarza de Tajo	162790001	1.57	2.06	1.98	1.86
Armallones	190400001	2.00	1.66	1.91	1.86
Terraza	190990008	1.75	2.10	1.75	1.86
Hontoba	191420001	1.88	1.71	1.97	1.86
Otilla	192770001	1.61	1.34	2.63	1.86
Erustes	450600001	1.76	2.22	1.61	1.86
Canaleja	020080002	1.56	2.42	1.68	1.87
Higuera	020270002	1.79	2.03	1.80	1.87
Cañada del Hoyo	160460001	1.67	2.05	1.91	1.87
Veguillas	190920005	1.64	2.38	1.63	1.87

Torete	190990009	1.61	2.08	1.94	1.87
Moratilla de los Meleros	191940001	1.87	1.73	2.01	1.87
Tierzo	192680001	1.78	1.60	2.23	1.87
Zarzuela de Jadraque	193340001	1.64	1.33	2.61	1.87
Cabezamesada	450270001	1.73	2.15	1.74	1.87
Torrecilla de la Jara	451700002	1.79	2.05	1.78	1.87
Ballestero	020140001	1.71	2.36	1.59	1.88
Bonete	020180001	1.73	2.43	1.51	1.88
Herrera	020380002	2.00	2.05	1.58	1.88
Villa de Ves	020770001	2.25	1.75	1.61	1.88
Canalejas del Arroyo	160450001	1.62	2.07	1.96	1.88
Fuentelespino de Haro	160870001	1.61	2.05	1.99	1.88
Hinojosos	161000001	1.58	2.52	1.60	1.88
Lagunaseca	161160001	1.63	1.76	2.25	1.88
Vara de Rey	162380002	1.62	2.42	1.63	1.88
Eustaquios	162390004	1.80	2.39	1.48	1.88
Navalón	169040003	1.63	2.01	2.02	1.88
Alarilla	190050001	2.03	1.68	1.90	1.88
Castilnuevo	190790001	1.97	1.25	2.37	1.88
Aragoncillo	190990001	1.64	2.08	1.94	1.88
Anclas	192110001	1.79	2.08	1.79	1.88
Cereceda	192110003	1.60	2.08	1.98	1.88
Quer	192300001	2.02	1.79	1.81	1.88
Torrubia	192850001	1.59	1.42	2.61	1.88
Huertapelayo	193330001	1.96	1.74	1.93	1.88
Fuentes	450650002	1.56	2.09	2.03	1.88
Torralba de Oropesa	451690001	1.64	2.43	1.61	1.88
Herrería	020060004	1.81	2.39	1.51	1.89
Balsa de Ves	020130001	1.74	2.09	1.87	1.89
Villalba de Calatrava	130980007	1.53	2.42	1.76	1.89
Paredes	161510001	2.35	1.72	1.56	1.89
Villarejo de Fuentes	162640001	1.52	2.40	1.79	1.89
Zarzuela	162800001	1.70	2.04	1.96	1.89
Campillejo	190600001	1.76	1.69	2.22	1.89
Cendejas de la Torre	190810001	1.46	1.79	2.45	1.89
Chillarón del Rey	191060001	2.13	1.70	1.82	1.89
Escopete	191120001	1.98	1.35	2.30	1.89
Guardia	450710001	1.42	2.82	1.51	1.89
Paredes de Escalona	451290001	2.04	1.75	1.88	1.89
Viso	020130004	1.94	2.09	1.67	1.90
Almodóvar del Pinar	160170001	1.69	2.23	1.81	1.90
Beamud	160310001	1.75	1.70	2.25	1.90
Cañaveruelas	160510001	1.75	2.03	1.93	1.90
Castillo de Garcimuñoz	160720001	1.67	2.07	1.99	1.90

Olmedilla de Alarcón	161420002	2.02	1.73	1.94	1.90
Portalrubio de Guadamejud	161620001	1.42	1.71	2.59	1.90
Salmeroncillos de Abajo	161880001	2.01	1.71	1.95	1.90
Zafra de Záncara	162770001	1.94	1.69	2.07	1.90
Anquela del Pedregal	190340001	1.57	1.35	2.78	1.90
Robleluengo	190600005	1.79	1.69	2.22	1.90
Mantiel	191690001	2.04	1.73	1.92	1.90
Romanillos de Atienza	192410001	1.87	1.66	2.17	1.90
Taravilla	192640001	1.56	1.72	2.43	1.90
Renales	192820004	1.64	2.12	1.96	1.90
Moriscote	020110005	1.60	2.39	1.77	1.91
Cantoblanco	020130002	1.98	2.09	1.67	1.91
Navacerrada	130150005	1.57	2.32	1.89	1.91
Boniches	160360001	1.79	2.05	1.90	1.91
Buciegas	160380001	1.64	1.72	2.38	1.91
Cuevas de Velasco	169100001	2.06	1.75	1.89	1.91
Albendiego	190080001	1.93	1.40	2.37	1.91
Espinar	190600003	1.80	1.69	2.22	1.91
Galve de Sorbe	191270001	1.69	1.68	2.35	1.91
Henche	191320001	2.00	1.70	2.00	1.91
Anchuela del Pedregal	191900001	1.52	2.41	1.86	1.91
Pareja	192110004	1.70	2.08	1.98	1.91
Peñalver	192150001	1.95	2.01	1.77	1.91
Pinilla de Molina	192190001	1.70	1.35	2.66	1.91
Canales del Ducado	192440001	1.71	1.73	2.28	1.91
Villanueva de Alcorón	193170001	1.67	2.14	1.95	1.91
Yebes	193260002	1.51	2.47	1.81	1.91
Nuevo Borox	450210002	1.56	2.71	1.51	1.91
Fuente del Pino	020060003	1.70	2.39	1.70	1.92
Calzada de Vergara	020410002	1.78	2.37	1.63	1.92
Pozo -Lorente	020640001	1.95	2.09	1.73	1.92
Alhambra	130100001	1.66	2.43	1.72	1.92
Tirteafuera	130150008	1.92	2.35	1.51	1.92
Villahermosa	130890002	1.71	2.55	1.53	1.92
Arandilla del Arroyo	160200001	1.70	1.40	2.64	1.92
Cañaveras	160500001	1.71	2.12	1.95	1.92
Casasimarro	160660001	2.12	1.30	2.31	1.92
Simarro	162380001	1.74	2.42	1.63	1.92
Villar de Cantos	162380003	1.72	2.44	1.63	1.92
Loranca del Campo	169010002	1.63	2.45	1.72	1.92
Olmedilla del Campo	169010003	1.62	2.45	1.72	1.92
Armuña de Tajuña	190410001	2.07	1.73	1.94	1.92
Campillo de Ranas	190600002	1.83	1.69	2.22	1.92
Cuevas Labradas	190990005	1.76	2.08	1.94	1.92

Hijos	191360001	1.78	1.39	2.58	1.92
Mazuecos	191760001	1.44	2.37	2.00	1.92
Caleruela	450290001	1.64	2.41	1.74	1.92
Domingo Pérez	450580001	1.74	2.48	1.57	1.92
Hormigos	450760001	1.70	2.50	1.61	1.92
Mata	450950001	1.42	2.86	1.55	1.92
Mesegar de Tajo	451000001	1.61	2.39	1.79	1.92
Ventas de Retamosa	451830001	1.33	2.83	1.68	1.92
Jorquera	020410004	1.82	2.37	1.63	1.93
Fuente-Carrasca	020490007	1.56	2.37	1.90	1.93
Alamillo	130030001	1.64	2.55	1.66	1.93
Pozo de la Serna	130100002	1.67	2.43	1.72	1.93
Chillón	130380001	1.67	2.50	1.66	1.93
Hinojosas de Calatrava	130480001	1.50	2.52	1.83	1.93
Villamayor de Calatrava	130910001	1.57	2.49	1.79	1.93
Acebrón	160020001	1.76	2.44	1.63	1.93
Almarcha	160150001	1.66	2.42	1.76	1.93
Graja de Campalbo	160950001	1.74	1.70	2.34	1.93
Graja de Iniesta	160960001	1.70	2.42	1.70	1.93
Huelves	161080001	2.21	1.72	1.84	1.93
Valdemeca	162240001	1.75	1.68	2.35	1.93
Villar del Saz de Arcas	169050002	1.56	2.71	1.59	1.93
Matallana	190600006	1.88	1.69	2.22	1.93
Castejón de Henares	190750001	1.54	1.73	2.53	1.93
Castellar de la Muela	190760001	1.72	1.47	2.59	1.93
Peñalagos	192110005	1.75	2.08	1.98	1.93
Pozo de Guadalajara	192250001	1.88	2.43	1.51	1.93
Calzada de Oropesa	450300001	1.75	2.50	1.57	1.93
Carriches	450390001	1.56	2.50	1.78	1.93
Alcadozo	020060001	1.94	2.39	1.51	1.94
Bienvenida	130150002	1.56	2.40	1.89	1.94
Bazán	130980001	1.67	2.42	1.76	1.94
Cañada	161260001	1.89	2.30	1.65	1.94
Villalba del Rey	162460001	1.48	2.46	1.94	1.94
Rubielos Bajos	169080004	1.76	2.05	2.03	1.94
Carmena	450360001	1.38	2.88	1.63	1.94
Chueca	450570001	1.35	2.38	2.14	1.94
Estrella	450650001	1.71	2.09	2.03	1.94
Huerta de Valdecarábanos	450780001	1.44	2.78	1.67	1.94
Navazuela	020110006	1.90	2.39	1.58	1.95
Choza	020380011	2.01	2.05	1.78	1.95
Chospes	020680002	1.94	2.09	1.82	1.95
Mora de Santa Quiteria	020740003	1.70	2.40	1.78	1.95
Valverde	130340004	1.56	2.64	1.72	1.95

Belinchón	160320001	1.75	2.15	1.96	1.95
Carboneras de Guadazaón	160550001	1.67	2.45	1.76	1.95
Fresneda de la Sierra	160840001	1.74	1.73	2.37	1.95
Narboneta	161370001	1.83	1.68	2.34	1.95
Paracuellos	161500002	1.70	1.75	2.40	1.95
Pozorrubio	161670001	1.83	2.49	1.57	1.95
Bustares	190570001	1.77	1.75	2.33	1.95
Cendejas de Enmedio	190800001	1.71	1.76	2.38	1.95
Embid	191090001	1.57	1.74	2.55	1.95
Lupiana	191610001	1.88	2.09	1.89	1.95
Cabañas de la Sagra	450250001	1.33	3.10	1.51	1.95
Mirador Miralberche Picones	450400004	1.56	2.75	1.61	1.95
Escalonilla	450620001	1.33	2.82	1.77	1.95
Fresneda	451700001	1.97	2.12	1.78	1.95
Rosas	451830003	1.68	2.75	1.48	1.95
Noguera	020110007	1.75	2.39	1.77	1.96
Corral-Rubio	020270001	2.22	2.03	1.61	1.96
Alcozarejos	020410001	1.89	2.40	1.63	1.96
Cubas	020410003	1.90	2.37	1.63	1.96
Fontanosas	130150003	1.64	2.40	1.89	1.96
Almonacid del Marquesado	160180001	1.42	2.73	1.80	1.96
Villagarcía del Llano	162440002	1.88	2.46	1.57	1.96
Villar del Saz de Navalón	169040006	1.85	2.01	2.02	1.96
Arbeteta	190380001	2.06	1.76	2.03	1.96
Auñón	190450001	1.93	2.02	1.94	1.96
Barriopedro	190500001	1.77	1.43	2.67	1.96
Roblelacasa	190600004	1.95	1.69	2.22	1.96
Cendejas del Padrastró	190800002	1.75	1.76	2.38	1.96
Salmerón	192470001	1.98	2.01	1.88	1.96
Campillo de la Jara	450330001	1.52	2.46	1.96	1.96
Maqueda	450910001	1.79	2.15	1.95	1.96
Montearagón	451040001	1.89	2.42	1.60	1.96
Puerto del Pino	020300010	1.75	2.35	1.83	1.97
Cañada Buendía	020720001	2.01	2.45	1.47	1.97
Barrio del Santuario	020770002	2.34	1.75	1.80	1.97
Almedina	130140001	1.57	2.80	1.61	1.97
Cabezarrubias del Puerto	130260001	1.54	2.44	1.97	1.97
Casas	130340001	1.77	2.64	1.53	1.97
Terrinches	130810001	1.50	2.75	1.72	1.97
Villanueva de la Fuente	130920001	1.64	2.80	1.54	1.97
Santa María de los Llanos	161960001	1.57	2.83	1.56	1.97
Pozoseco	169080002	1.85	2.05	2.03	1.97
Aldeanueva de Atienza	190960001	1.90	1.69	2.31	1.97
Lebrancón	190990006	1.90	2.08	1.94	1.97

Majaelrayo	191650001	1.79	1.77	2.34	1.97
Maranchón	191700004	1.93	2.05	1.93	1.97
Marjaliza	450920001	1.42	2.14	2.38	1.97
Alares	451130001	1.67	2.45	1.84	1.97
Bonillo	020190001	1.56	2.55	1.89	1.98
Pinilla	020490013	1.70	2.37	1.90	1.98
Alcolea de Calatrava	130070001	1.50	2.76	1.74	1.98
Brazatortas	130240001	1.53	2.50	1.97	1.98
San Lorenzo de Calatrava	130750001	1.56	2.13	2.28	1.98
Navalrincón	139010005	1.52	2.71	1.77	1.98
Moya	161350003	1.87	2.07	2.00	1.98
Pozuelo	161690001	1.56	1.73	2.67	1.98
Garcinarro	161730001	1.50	2.09	2.39	1.98
Villar de Cañas	162530002	1.68	2.04	2.25	1.98
Villaverde y Pasaconsol	162730001	2.02	2.44	1.51	1.98
Rubielos Altos	169080003	1.68	2.05	2.22	1.98
Cantalojas	190650001	1.79	1.79	2.35	1.98
Anchuela del Campo	191150001	1.88	1.35	2.68	1.98
Alcañizo	450050001	1.89	2.48	1.60	1.98
Mejorada	450970001	1.62	2.77	1.62	1.98
Santa Cruz de la Zarza	451560001	1.42	3.10	1.51	1.98
Totanés	451740001	2.00	2.44	1.53	1.98
Casas de Ves	020230001	1.84	2.46	1.69	1.99
Fuensanta	020320001	1.95	2.40	1.63	1.99
Fuenllana	130430001	1.54	2.13	2.33	1.99
Valdemanco del Esteras	130860001	1.72	2.22	2.06	1.99
Navalajarra	139010004	1.38	2.71	1.95	1.99
Casas de Roldán	160650002	1.94	2.42	1.63	1.99
Villamayor de Santiago	162490001	1.61	2.84	1.57	1.99
Valparaíso de Arriba	169010005	1.66	2.45	1.90	1.99
Abánades	190010001	1.81	1.79	2.37	1.99
Alaminos	190040001	2.44	1.71	1.78	1.99
Peñalba de la Sierra	190670006	2.22	1.57	2.14	1.99
Condemios de Arriba	190960002	1.95	1.69	2.31	1.99
Torrejón del Rey	192800002	1.52	3.04	1.49	1.99
Villaseca de Henares	193220001	1.66	1.70	2.62	1.99
Encinilla	451260002	2.18	1.76	2.00	1.99
Villarrubia de Santiago	451950001	1.42	3.15	1.50	1.99
Villatobas	451980001	1.84	2.43	1.72	1.99
Molata	020060005	1.75	2.39	1.89	2.00
Villar de Chinchilla	020290009	1.81	2.69	1.53	2.00
Hoyas	020490009	1.75	2.37	1.90	2.00
Santiago de Mora	020740004	1.68	2.40	1.96	2.00
Arcos de la Cantera	160230001	1.77	2.36	1.90	2.00

Campillos-Sierra	160440001	1.79	1.77	2.44	2.00
Herrumblar	160980001	1.72	2.77	1.56	2.00
Hontecillas	161040001	1.63	1.76	2.62	2.00
Peral	161550001	2.00	2.41	1.60	2.00
Uña	162190001	2.25	1.74	1.99	2.00
Vellisca	162400001	2.33	1.68	1.95	2.00
Villarejo del Espartal	162720006	1.50	2.02	2.52	2.00
Bodera	190520001	1.56	1.43	3.00	2.00
Cubillejo del Sitio	191900003	1.75	2.41	1.86	2.00
Gerindote	450690001	1.42	3.13	1.55	2.00
Sartajada	451590001	1.76	1.71	2.54	2.00
Ventas con Peña Aguilera	451820001	1.52	2.79	1.76	2.00
Solanilla	020080007	1.77	2.42	1.87	2.01
Alcubillas	130080001	1.48	2.87	1.76	2.01
Saceruela	130730001	1.82	2.48	1.76	2.01
Cañamares	130890001	1.91	2.42	1.72	2.01
Montalbo	161300001	1.62	2.78	1.69	2.01
Monteagudo de las Salinas	161310001	1.67	1.71	2.65	2.01
Palomares del Campo	161480001	1.62	2.76	1.71	2.01
Puebla de Almenara	161720001	1.52	2.76	1.80	2.01
Cortes de Tajuña	190110002	2.05	2.06	1.93	2.01
Algar de Mesa	190160001	1.76	1.73	2.55	2.01
Aranzueque	190360001	1.76	2.37	1.94	2.01
Montecalderon	190710005	1.46	3.16	1.49	2.01
Huertahernando	191480001	1.56	1.77	2.72	2.01
Jirueque	191570001	2.06	1.69	2.25	2.01
Cubillejo de la Sierra	191900002	1.80	2.41	1.86	2.01
Mondéjar	191920001	1.52	2.86	1.71	2.01
Pioz	192200001	1.78	2.77	1.52	2.01
Cardeñosa	192380001	2.38	1.67	1.95	2.01
Riofrío del Llano	192380002	2.38	1.67	1.95	2.01
San Andrés del Congosto	192480001	2.40	1.68	1.90	2.01
Aldeanueva de San Bartolomé	450100001	1.67	2.74	1.67	2.01
Pueblanueva	451370001	1.70	2.81	1.57	2.01
Puerto de San Vicente	451390001	1.56	2.08	2.42	2.01
Pulgar	451400001	1.67	2.87	1.56	2.01
Abengibre	020010001	1.79	2.72	1.60	2.02
Felipa	020290004	1.84	2.71	1.55	2.02
Alejos	020490001	1.83	2.37	1.90	2.02
Aldea del Rey	130090001	1.60	2.78	1.74	2.02
Horcajo (Minas del)	130150004	1.86	2.32	1.89	2.02
Montiel	130570001	1.53	2.92	1.68	2.02
Puebla del Príncipe	130690001	1.57	2.87	1.69	2.02
Alarcón	160030001	2.24	1.81	1.98	2.02

Tobar	160350003	2.14	2.07	1.85	2.02
Buenache de la Sierra	160400001	1.70	1.69	2.66	2.02
Hito	161010001	1.79	2.07	2.21	2.02
Hontanaya	161030001	1.88	2.05	2.15	2.02
Manzaneruela	161170002	1.66	2.81	1.66	2.02
Piqueras del Castillo	161610001	1.70	1.75	2.60	2.02
Uclés	162180001	1.83	2.09	2.14	2.02
Valsalobre	162340001	1.86	1.74	2.45	2.02
Casalonga	162530001	1.58	2.04	2.45	2.02
Villar del Infantado	162590001	2.05	1.30	2.67	2.02
Fuentesbuenas	162720003	1.53	2.02	2.52	2.02
Ventosa	162720005	1.54	2.02	2.52	2.02
Campillo de Dueñas	190590001	1.91	1.67	2.47	2.02
Pardos	192090001	1.74	1.74	2.59	2.02
Setiles	192550001	1.73	1.74	2.59	2.02
Palancares	192620003	1.75	2.09	2.23	2.02
Bercial de San Rafael	450070002	1.70	2.69	1.72	2.02
Aldea en Cabo	450080001	1.70	1.70	2.65	2.02
Burguillos de Toledo	450230001	1.43	2.76	1.93	2.02
Carpio de Tajo	450370001	1.48	2.87	1.78	2.02
Cerralbos	450480001	1.83	2.48	1.77	2.02
Robledillo	451480004	1.60	2.10	2.39	2.02
Sarguilla	020110009	1.76	2.39	1.96	2.03
Valdeazogues	130150009	1.54	2.32	2.28	2.03
Arcos de la Sierra	160220001	2.05	1.68	2.34	2.03
Arguisuelas	160240001	1.70	2.07	2.35	2.03
Bascuñana de San Pedro	160300001	1.98	1.37	2.72	2.03
Casas de Los Pinos	160650001	2.06	2.42	1.63	2.03
Tejadillos	162050001	2.00	1.69	2.38	2.03
Tresjuncos	162160001	1.53	2.05	2.53	2.03
Villaescusa de Haro	162430002	1.85	2.54	1.75	2.03
Villares del Saz	162690002	1.88	2.48	1.77	2.03
Alique	190190001	1.90	1.34	2.81	2.03
Anquela del Ducado	190330001	1.93	1.74	2.40	2.03
Fuentes de la Alcarria	190530006	2.05	2.51	1.55	2.03
Establés	191150002	1.65	1.35	3.07	2.03
Fuencemillán	191190001	1.79	2.02	2.29	2.03
Galápagos	191260001	1.80	2.44	1.89	2.03
Somolinos	192590001	2.30	1.37	2.38	2.03
Sotodosos	192610001	1.74	1.73	2.61	2.03
Valderrebollo	193060001	2.90	1.41	1.71	2.03
Pinar	450130003	1.66	2.73	1.75	2.03
Monteviejo	450310002	1.33	2.73	2.11	2.03
Dosbarrios	450590001	1.53	3.13	1.50	2.03



Mazarambroz	450960002	2.15	2.50	1.47	2.03
Segurilla	451600001	1.52	2.70	1.92	2.03
Minas de Santa Quiteria	451620003	1.71	2.45	1.98	2.03
Sevilleja de la Jara	451620005	1.70	2.45	1.98	2.03
Viso de San Juan	451990001	1.70	2.75	1.68	2.03
Pared	020130003	2.17	2.09	1.87	2.04
Cotillas	020280002	1.71	2.04	2.39	2.04
Munera	020530001	2.07	2.53	1.55	2.04
Vianos	020760001	1.70	2.06	2.39	2.04
Almuradiel	130160001	1.78	2.86	1.55	2.04
Altarejos	160190001	2.14	2.03	1.93	2.04
Casas del Olmo	162440001	2.18	2.38	1.57	2.04
Casas de Santa Cruz	162510001	1.90	2.74	1.53	2.04
Valparaíso de Abajo	169010004	1.79	2.45	1.90	2.04
Sotoca	169040004	2.10	2.01	2.02	2.04
Arcas	169050001	1.87	2.71	1.59	2.04
Aguilar de Anguita	190320001	1.58	2.10	2.46	2.04
Padilla del Ducado	190320003	1.60	2.10	2.46	2.04
Villarejo de Medina	190320005	1.60	2.10	2.46	2.04
Entrepeñas	190450002	2.34	2.02	1.75	2.04
Torrebeleña	190920004	1.56	2.38	2.21	2.04
Saelices de la Sal	192460001	1.83	1.69	2.60	2.04
Peñarubia	192930003	1.70	2.70	1.77	2.04
Casar de Escalona	450400001	1.73	2.83	1.61	2.04
Iglesuela	450790001	1.75	2.04	2.34	2.04
Lagartera	450820001	1.56	2.89	1.74	2.04
Mohedas de la Jara	451030001	1.75	2.44	1.97	2.04
Noez	451160001	1.46	2.78	1.96	2.04
Oropesa	451250002	2.29	2.44	1.40	2.04
Quismondo	451430001	1.42	3.24	1.55	2.04
Griego	020110004	1.83	2.39	1.96	2.05
Villarejo	020110010	1.82	2.39	1.96	2.05
Casa Blanca de Los Rioteros	020290001	1.78	2.69	1.72	2.05
Anorias	020610001	1.72	2.67	1.80	2.05
Fontanarejo	130410001	2.23	2.08	1.82	2.05
Labores	130500001	1.78	2.82	1.60	2.05
Valenzuela de Calatrava	130880001	1.80	2.87	1.54	2.05
Islas	139010002	1.92	2.71	1.57	2.05
Pedernoso	161530001	1.90	2.85	1.44	2.05
Alustante	190270001	2.03	2.02	2.10	2.05
Condemios de Abajo	190950001	1.72	1.45	2.96	2.05
Herrería	191340001	1.81	1.36	2.96	2.05
Membrillera	191790001	2.34	1.77	2.00	2.05
Navas de Jadraque	191970001	1.71	1.39	3.02	2.05

Ocentejo	191990001	1.91	1.38	2.84	2.05
Prádena de Atienza	192260001	1.66	1.69	2.81	2.05
Loma	192350001	1.75	1.75	2.65	2.05
Valtablado del Río	193100001	1.95	1.46	2.72	2.05
Cuerva	450550001	1.82	2.82	1.55	2.05
Largas	450850002	1.46	3.04	1.73	2.05
Pelahustán	451310001	1.71	2.10	2.35	2.05
Bormate	020340001	1.77	3.03	1.44	2.06
Molinicos	020490011	1.90	2.42	1.90	2.06
Fuensanta	020600006	1.70	2.39	2.13	2.06
Pocicos	020630004	1.58	3.11	1.58	2.06
Cilanco	020820001	1.99	1.76	2.41	2.06
Puerto Lápice	130700001	1.85	2.79	1.58	2.06
San Carlos del Valle	130740001	1.53	2.79	1.92	2.06
Alameda	130940001	1.72	2.09	2.38	2.06
Solán de Cabras	160350002	2.25	2.07	1.85	2.06
Cardenete	160560001	1.77	2.52	1.92	2.06
Santo Domingo de Moya	161350005	2.12	2.07	2.00	2.06
Perales	162390006	1.96	2.39	1.86	2.06
Vindel	162750001	2.02	1.38	2.75	2.06
Zafrilla	162780002	2.03	1.73	2.40	2.06
Adobes	190030001	1.71	1.66	2.82	2.06
Baides	190470001	2.49	1.69	1.95	2.06
Hita	191380001	2.25	2.07	1.86	2.06
Horche	191430001	1.52	3.17	1.57	2.06
Irueste	191550001	1.69	1.73	2.76	2.06
Aragosa	191680001	1.80	2.45	1.97	2.06
Peralejos de las Truchas	192160001	2.60	1.70	1.83	2.06
Riba de Saelices	192350002	1.77	1.75	2.65	2.06
Robledillo de Mohernando	192390001	1.83	1.77	2.59	2.06
Calypo Fado	450410002	1.46	3.13	1.69	2.06
Retamoso	451460001	2.02	1.76	2.40	2.06
Piedraescrita	451480003	1.71	2.10	2.39	2.06
Hoz	020080004	2.13	2.42	1.68	2.07
Casas de Juan Núñez	020210001	1.93	2.80	1.53	2.07
Casas de Lázaro	020220002	1.78	2.05	2.38	2.07
Pinilla	020290006	2.02	2.69	1.53	2.07
Ossa de Montiel	020570002	1.81	2.93	1.54	2.07
Cañar	020720002	1.95	2.45	1.85	2.07
Olmos	020720005	2.13	2.45	1.66	2.07
Beteta	160350001	1.83	2.15	2.24	2.07
Campillo de Altobuey	160420001	1.89	2.58	1.78	2.07
Casas de Garcimolina	160620001	1.70	1.36	3.12	2.07
Estesos	160650003	2.16	2.42	1.63	2.07

San Lorenzo de la Parrilla	161910001	1.62	2.76	1.88	2.07
Casar	190710001	1.56	3.24	1.49	2.07
Padilla de Hita	191380002	2.44	2.07	1.67	2.07
Molina	191900004	2.04	2.53	1.67	2.07
Rebollosa de Hita	192740001	2.15	2.38	1.68	2.07
Tortuera	192870001	1.50	2.02	2.71	2.07
Paloma	450850003	1.50	3.05	1.73	2.07
Pantoja	451280001	1.60	3.21	1.48	2.07
Hunfrias	451480001	1.75	2.10	2.39	2.07
Ventas de San Julián	451840001	2.08	2.53	1.61	2.07
Villamiel de Toledo	451890001	1.71	2.78	1.78	2.07
Horna	020290005	1.86	2.69	1.72	2.08
Peñas de San Pedro	020600007	1.70	2.46	2.13	2.08
Recueja	020660001	1.99	2.41	1.87	2.08
Tazona	020720006	1.97	2.45	1.85	2.08
Cózar	130370001	1.76	2.80	1.74	2.08
Santa Cruz de los Cáñamos	130760001	1.68	2.86	1.75	2.08
Chillarón de Cuenca	160230002	2.00	2.36	1.90	2.08
Fresneda de Altarejos	160830001	1.70	1.75	2.79	2.08
Portilla	161630001	1.70	1.75	2.80	2.08
Valdeolivas	162280001	1.64	2.08	2.53	2.08
Villanueva de Guadamejud	162500001	1.84	1.72	2.66	2.08
Noheda	162540001	1.88	2.09	2.29	2.08
Fuentesclaras del Chillarón	169040001	1.83	2.01	2.41	2.08
Fuentenovilla	191240001	1.89	2.03	2.33	2.08
Retiendas	192340002	2.59	1.74	1.88	2.08
Muriel	192620002	2.29	2.09	1.84	2.08
Batán	020220005	1.86	2.05	2.38	2.09
Fuente-Álamo	020330001	1.79	2.80	1.74	2.09
Campoalbillo	020340002	1.66	3.03	1.64	2.09
Casa Hita	020380003	2.41	2.07	1.78	2.09
Madroño	020650005	1.56	2.38	2.36	2.09
Paúles	020860008	1.62	2.47	2.23	2.09
Mestanza	130550002	1.54	2.45	2.32	2.09
Poblete	130640001	1.76	2.87	1.71	2.09
Pozuelo de Calatrava	130660001	1.79	2.83	1.70	2.09
Castillejo-Sierra	160700001	1.99	1.34	2.90	2.09
Molinos de Papel	161490001	1.79	1.64	2.82	2.09
Campisábalos	190610001	2.13	1.68	2.44	2.09
Cogolludo	190920003	1.65	2.44	2.21	2.09
Corduente	190990004	2.21	2.10	1.94	2.09
Monasterio	191910001	2.10	1.42	2.72	2.09
Selas	192540001	2.03	1.79	2.44	2.09
Terzaga	192670001	1.75	1.39	3.12	2.09

TorreCuadradilla	192780001	1.96	1.78	2.53	2.09
Recas	451450001	1.45	3.18	1.74	2.09
Navaltoril	451480002	1.79	2.10	2.39	2.09
Dehesa del Val	020170006	1.68	2.37	2.30	2.10
Fuente del Taif	020300002	1.75	2.35	2.22	2.10
Pétrola	020610002	2.01	2.73	1.61	2.10
Navalpino	130590001	2.19	2.11	2.01	2.10
Casas de Haro	160640001	2.33	2.38	1.59	2.10
Mota de Altarejos	161320001	1.97	1.73	2.58	2.10
Rozalén del Monte	161810001	2.46	1.69	2.11	2.10
Tórtola	169020002	1.70	1.75	2.86	2.10
Mandayona	191680002	1.84	2.53	1.97	2.10
San Pablo de los Montes	451530001	1.67	2.80	1.89	2.10
Yeguarizas	020170009	1.70	2.37	2.30	2.11
Pozo de la Peña	020290008	1.78	2.69	1.91	2.11
Montealegre del Castillo	020510001	1.98	2.90	1.51	2.11
Nava de Arriba	020630003	1.71	3.11	1.58	2.11
Casica	020650004	1.62	2.38	2.36	2.11
Mirones	130270003	2.03	2.42	1.89	2.11
Solana del Pino	130800002	1.70	2.42	2.24	2.11
Olivares de Júcar	161390001	1.65	2.77	1.97	2.11
Casillas de Ranera	162020001	1.90	2.68	1.79	2.11
Lago del Jaral	190710006	1.57	3.16	1.69	2.11
Rillo de Gallo	192370001	1.89	1.68	2.74	2.11
Valdesotos	193070001	2.73	1.32	2.21	2.11
Parque Romillo	450130002	1.70	2.73	1.94	2.11
Castillo de Bayuela	450430001	1.70	2.79	1.89	2.11
Bienservida	020160001	1.75	2.36	2.27	2.12
Casas de Haches	020170005	1.72	2.37	2.30	2.12
Sotuélamos	020190002	2.19	2.49	1.70	2.12
Lezuza	020430001	2.02	2.42	1.94	2.12
Catalmerezos	020580004	1.70	2.38	2.32	2.12
Campillo de la Virgen	020630001	1.74	3.11	1.58	2.12
Valdeganga	020750001	1.82	2.81	1.77	2.12
Alcoba	130060001	1.54	2.52	2.34	2.12
Huertezuelas	130270002	1.70	2.42	2.28	2.12
Carrión de Calatrava	130310001	2.29	2.54	1.53	2.12
Torralba de Calatrava	130830001	1.98	2.89	1.53	2.12
Belvís	130940002	1.91	2.07	2.38	2.12
Buendía	160410001	1.88	2.05	2.45	2.12
Gabaldón	160920001	1.67	2.11	2.61	2.12
Huerta del Marquesado	161110001	1.97	2.06	2.34	2.12
Saelices	161860001	2.35	2.52	1.51	2.12
Valdecolmenas de Abajo	169060001	1.74	1.77	2.85	2.12

Ablanque	190020001	1.93	1.76	2.66	2.12
Turmiel	191700005	2.00	2.05	2.32	2.12
Poveda de la Sierra	192230001	1.92	1.71	2.72	2.12
Tordellego	192710001	1.80	1.78	2.78	2.12
Magán	450880001	2.21	2.79	1.40	2.12
Navamorcuende	451140001	1.60	2.46	2.34	2.12
Novés	451180001	1.52	3.16	1.75	2.12
Alborea	020050001	2.05	2.79	1.58	2.13
Dehesa	020110002	2.07	2.39	1.96	2.13
Pozuelo	020110011	1.70	2.39	2.35	2.13
Altico	020170001	1.75	2.37	2.30	2.13
Madrigueras	020450001	2.12	2.83	1.48	2.13
Cañada del Provencio	020490005	1.76	2.37	2.29	2.13
Torre-Pedro	020490015	1.75	2.37	2.29	2.13
Vegallera	020490016	1.75	2.37	2.29	2.13
Villamalea	020790001	1.86	3.18	1.41	2.13
Fuentes	020860003	1.67	2.53	2.23	2.13
San Benito	130150007	1.74	2.40	2.28	2.13
Arroba de los Montes	130210001	1.56	2.48	2.41	2.13
Calzada de Calatrava	130270001	1.90	2.84	1.70	2.13
Cañada Juncosa	160470001	1.98	2.02	2.38	2.13
Huérquina	161090001	1.98	1.68	2.70	2.13
Huertos	161350002	2.30	2.07	2.00	2.13
Pesquera	161570001	1.74	2.06	2.60	2.13
Santa María del Campo Rus	161950001	1.66	2.45	2.33	2.13
Villar de la Encina	162550001	1.85	2.07	2.48	2.13
Villarejo-Periesteban	162660001	1.79	2.74	1.92	2.13
Villarta	162710001	1.95	2.71	1.78	2.13
Masegoso de Tajuña	191720001	2.47	1.70	2.18	2.13
Pantano de el Vado	192340001	2.91	1.74	1.69	2.13
Lominchar	450850001	1.73	3.18	1.54	2.13
Santa Ana de Pusa	451550001	1.93	2.48	2.01	2.13
Casalgordo	451630001	1.64	3.41	1.44	2.13
Gamonal	451650005	1.99	2.95	1.51	2.13
Torrico	451720001	1.67	2.80	1.97	2.13
Turleque	451750001	1.53	2.55	2.36	2.13
Barrax	020150001	1.64	3.14	1.73	2.14
Cenizate	020260001	2.05	2.81	1.61	2.14
Horno-Ciego	020300003	1.71	2.39	2.35	2.14
Pardal	020490012	1.79	2.37	2.29	2.14
Reolid	020700001	1.88	2.76	1.81	2.14
Tús	020860013	1.66	2.47	2.34	2.14
Huertas del Sauceral	130170005	1.79	2.09	2.56	2.14
Herrera de la Mancha	130530001	2.33	2.76	1.36	2.14

Albaladejo del Cuende	160040001	1.63	2.11	2.71	2.14
Casas de Guijarro	160630001	2.09	2.10	2.22	2.14
Santa María del Espino	190320004	1.69	2.10	2.65	2.14
Méntrida	450990001	1.65	3.12	1.72	2.14
Nava de Ricomalillo	451080001	1.68	2.84	1.96	2.14
Río Cedena	451120002	1.66	3.10	1.74	2.14
Navalucillos	451130002	1.66	2.86	1.97	2.14
Toboso	451670001	1.79	3.16	1.53	2.14
Villaluenga de la Sagra	451880001	1.82	3.15	1.52	2.14
Villanueva de Alcardete	451920001	1.84	3.12	1.53	2.14
Nava Campaña	020370010	2.19	2.55	1.73	2.15
Alfera	020490002	1.83	2.37	2.29	2.15
Animas	020490003	1.83	2.37	2.29	2.15
Collados	020490006	1.82	2.37	2.29	2.15
Cortijo de Tortas	020580005	1.79	2.38	2.32	2.15
Paterna del Madera	020580006	1.78	2.38	2.32	2.15
Peñascosa	020590005	1.91	2.18	2.38	2.15
Sege	020860011	1.74	2.50	2.25	2.15
Abenójar	130010001	1.68	2.48	2.33	2.15
Corral de Calatrava	130350001	2.18	2.52	1.77	2.15
Villanueva de San Carlos	130940003	1.87	2.22	2.38	2.15
Castillejo de Iniesta	160680001	1.92	2.10	2.45	2.15
Alcahozo	161130001	1.67	3.15	1.70	2.15
Landete	161170001	1.98	2.86	1.66	2.15
Mazarulleque	161730003	1.79	2.09	2.59	2.15
Córcoles	192450002	1.93	2.71	1.86	2.15
Villel de Mesa	193240001	1.80	2.14	2.52	2.15
Almonacid de Toledo	450120001	1.70	2.48	2.32	2.15
Añover de Tajo	450140001	1.52	3.51	1.51	2.15
Cazalegas	450450001	2.07	2.88	1.55	2.15
Hinojosa de San Vicente	450740001	1.71	2.47	2.30	2.15
Montesclaros	451050001	1.68	2.40	2.40	2.15
Valdeazores	451130004	2.16	2.45	1.84	2.15
Robledo del Mazo	451480005	1.97	2.10	2.39	2.15
Gargantilla	451620002	1.68	2.45	2.37	2.15
Eras	020070003	1.84	2.47	2.20	2.16
Mohedas	020170007	1.83	2.37	2.30	2.16
Chinchilla de Monte-Aragón	020290002	1.86	2.76	1.91	2.16
Masegoso	020470003	1.75	1.71	3.01	2.16
Casa Nueva	020580002	1.81	2.38	2.32	2.16
Escariche	191110001	2.05	2.01	2.42	2.16
Tortuero	192880001	1.94	1.42	3.08	2.16
Residencial Ontígola	451230003	1.68	3.01	1.85	2.16
Romeral	451490001	2.13	2.81	1.57	2.16

Zulema	020070007	1.87	2.46	2.20	2.17
Horcajo	020080003	2.23	2.42	1.87	2.17
Ginete	020110003	1.79	2.39	2.35	2.17
Fuenlabrada	020590004	1.86	2.09	2.57	2.17
Casa Cañete	020600002	1.83	2.39	2.32	2.17
Moropeche	020860007	1.73	2.47	2.34	2.17
Raspilla	020860010	1.75	2.47	2.34	2.17
Ballesteros de Calatrava	130220001	1.72	2.47	2.36	2.17
Albendea	160060001	2.71	1.71	2.05	2.17
Alcantud	160090001	2.05	1.71	2.74	2.17
Buenache de Alarcón	160390001	1.74	2.44	2.36	2.17
Herrería de Santa Cristina	160570002	2.53	1.70	2.24	2.17
Valdemoro del Rey	161120009	1.49	2.41	2.66	2.17
Puebla del Salvador	161740001	1.90	2.03	2.60	2.17
Torralba	162090001	1.99	1.78	2.74	2.17
Villalba de la Sierra	162450002	2.07	2.72	1.76	2.17
Yela	190530016	2.44	2.51	1.55	2.17
Mesones	190710004	1.72	3.16	1.69	2.17
Malaguilla	191670001	2.01	1.76	2.74	2.17
Camarenilla	450320001	1.93	2.85	1.77	2.17
Gálvez	450670001	1.95	3.13	1.48	2.17
Avión	450990003	1.61	3.06	1.90	2.17
Ocaña	451210001	1.65	3.53	1.44	2.17
Santa Cruz del Retamar	451570003	1.68	3.22	1.70	2.17
Casa de las Monjas	020030018	2.48	2.52	1.55	2.18
Balazote	020120001	2.02	2.86	1.70	2.18
Casablanca	020440002	1.71	2.37	2.48	2.18
Casa Rosa	020580003	1.86	2.38	2.32	2.18
Solana	020600012	1.85	2.39	2.32	2.18
Villalgordo del Júcar	020780001	1.97	2.76	1.84	2.18
Albaladejo	130040001	1.54	3.15	1.93	2.18
Santa Cruz de Mudela	130770001	2.21	2.78	1.58	2.18
Belmonte	160330001	2.04	2.85	1.68	2.18
Bonilla	161120001	1.51	2.41	2.66	2.18
Saceda del Río	161120008	1.69	2.41	2.47	2.18
Casas Nuevas	161890001	1.98	2.01	2.56	2.18
Villarejo de la Peñuela	162650001	2.17	1.43	2.90	2.18
Bolliga	162720001	1.83	2.02	2.71	2.18
Alcoroches	190130001	2.14	1.73	2.65	2.18
Motos	190270002	1.67	2.02	2.87	2.18
Val de San García	190860011	2.29	2.36	1.88	2.18
Canales de Molina	190990002	2.13	2.08	2.33	2.18
Driebes	191070001	1.89	2.09	2.56	2.18
Málaga del Fresno	191660001	2.01	1.76	2.77	2.18

Cañamares	191850001	2.03	1.75	2.75	2.18
Almorox	450130001	1.83	2.81	1.94	2.18
Cerro Alberche	450400003	2.03	2.75	1.81	2.18
Cervera de los Montes	450490001	1.62	2.42	2.53	2.18
Membrillo	450720002	2.03	2.54	2.01	2.18
Valdecastaños	450990012	1.65	3.06	1.90	2.18
Rielves	451470001	1.70	2.78	2.12	2.18
Buenasbodas	451620001	1.75	2.45	2.37	2.18
Villaminaya	451900001	1.98	2.82	1.78	2.18
Campillo de las Doblas	020030006	2.50	2.52	1.55	2.19
Royo-Odrea	020110008	1.87	2.39	2.35	2.19
Liétor	020440005	1.83	2.48	2.30	2.19
Ituero	020470002	1.83	1.71	3.01	2.19
Batán del Puerto	020580001	1.89	2.38	2.32	2.19
Pesebre	020590006	1.75	2.09	2.76	2.19
Fontanar de las Viñas	020600005	1.70	2.39	2.51	2.19
Cañada Juncosa	020710001	1.99	2.71	1.92	2.19
Aljube	020740001	2.23	2.40	1.96	2.19
Olmeda	161940002	1.70	2.13	2.77	2.19
Villora	162740001	1.70	1.81	3.06	2.19
Anguita	190320002	1.84	2.10	2.65	2.19
Hontanares	190530007	2.31	2.51	1.75	2.19
Valdesaz	190530014	2.33	2.51	1.75	2.19
Gárgoles de Abajo	190860003	2.52	2.36	1.69	2.19
Bargas	450190001	1.60	3.19	1.85	2.19
Cedillo del Condado	450470001	1.60	3.53	1.53	2.19
Capellanía	450990004	1.68	3.06	1.90	2.19
Puebla de Almoradiel	451350001	1.81	3.17	1.65	2.19
Quero	451410001	2.24	2.82	1.55	2.19
Puerto Rey	451620004	1.79	2.45	2.37	2.19
Bogarra	020170002	1.89	2.44	2.30	2.20
Mínaya	020480001	2.13	3.09	1.43	2.20
Mesones	020490010	1.87	2.46	2.29	2.20
Casas de Abajo	020710002	2.02	2.71	1.92	2.20
Rala	020860009	1.83	2.47	2.34	2.20
Cañete	160520001	1.88	2.82	1.96	2.20
Mira	161260003	2.38	2.38	1.84	2.20
Villar de Olalla	162630003	1.69	2.45	2.50	2.20
Villaseca	169090008	1.70	2.43	2.50	2.20
Arcipreste	191380003	2.64	2.07	1.86	2.20
Tordelloso	191850004	1.71	1.75	3.14	2.20
Recuenco	192320001	2.18	1.73	2.66	2.20
Tórtola de Henares	192860001	2.24	2.47	1.89	2.20
Beltraneja	192900002	1.70	2.66	2.30	2.20



Mirador del Cid	192900003	1.50	2.66	2.49	2.20
Aldeanueva de Barbarroya	450090001	1.85	2.46	2.33	2.20
Espinoso del Rey	450630001	1.85	2.85	1.95	2.20
Layos	450830001	1.75	2.47	2.43	2.20
Ontígola	451230001	1.88	3.11	1.66	2.20
Alcaraz	020080001	2.10	2.85	1.72	2.21
Ayna	020110001	1.83	2.47	2.35	2.21
Potiche	020170008	1.98	2.37	2.30	2.21
Cucharal	020220003	2.18	2.05	2.38	2.21
Povedilla	020620001	1.99	2.71	1.96	2.21
Jartos	020860006	1.95	2.47	2.23	2.21
Horcajo de Santiago	161060001	2.10	2.85	1.72	2.21
Laguna del Marquesado	161150001	1.90	1.75	2.97	2.21
Palomera	161490002	2.14	1.64	2.82	2.21
Salinas del Manzano	161870001	1.88	1.77	2.97	2.21
Salvacañete	161890003	1.87	2.01	2.75	2.21
Santa Cruz de Moya	161940004	1.75	2.13	2.77	2.21
Carrascosa de Tajo	190860001	2.58	2.36	1.69	2.21
Aleas	190920001	2.06	2.38	2.21	2.21
Puebla de Valles	192290001	2.32	1.79	2.50	2.21
Olmedillas	192570018	2.15	2.84	1.69	2.21
Uceda	192930002	2.18	2.70	1.77	2.21
Valverde de los Arroyos	193110001	1.79	1.72	3.11	2.21
Zarzuela de Galve	193110002	1.80	1.72	3.11	2.21
Argés	450160001	1.39	3.75	1.60	2.21
Robledo del Buey	451130003	1.79	2.45	2.42	2.21
Casar de Talavera	451650002	2.27	2.87	1.51	2.21
Valdeverdeja	451790001	1.52	2.81	2.37	2.21
Cilleruelo	020470001	1.93	1.71	3.01	2.22
Villar	020670011	1.70	2.72	2.28	2.22
Granátula de Calatrava	130450001	2.51	2.63	1.53	2.22
Cristo del Espíritu Santo	130520001	2.56	2.51	1.59	2.22
Llanos del Caudillo	130530002	2.34	2.85	1.50	2.22
Alberca de Záncara	160070001	2.23	2.89	1.58	2.22
Huélamó	161070001	1.99	1.71	2.95	2.22
Pajaroncillo	161470001	2.07	1.77	2.81	2.22
Valverde de Júcar	162360001	1.86	2.86	1.98	2.22
Checa	191030001	1.90	2.11	2.66	2.22
Tordelpalo	191900006	1.97	3.11	1.65	2.22
Tendilla	192660001	1.95	2.43	2.31	2.22
Huecas	450770001	2.05	2.88	1.76	2.22
Marimínguez	020070005	2.07	2.44	2.20	2.23
Yunquera	020430003	1.63	2.37	2.74	2.23
Río Madera	020580007	2.02	2.38	2.32	2.23

Nava de Abajo	020630002	2.04	3.11	1.58	2.23
Noguerón	020670008	1.74	2.72	2.28	2.23
Riopar Viejo	020670009	1.75	2.72	2.28	2.23
Anchuras	130170001	1.85	2.09	2.75	2.23
Cortijos de Abajo	130360001	1.83	2.75	2.16	2.23
Belmontejo	160340001	1.58	2.04	3.10	2.23
Cañamares	160480001	1.85	2.73	2.16	2.23
Carrascosa de Haro	160580001	2.47	1.71	2.46	2.23
Minglanilla	161250001	1.89	2.98	1.88	2.23
Villanueva de la Jara	162510004	1.97	2.85	1.91	2.23
Valdecañas	162720004	1.95	2.02	2.71	2.23
Valdecolmenas de Arriba	169060002	2.06	1.77	2.85	2.23
Sotos	169090006	1.73	2.49	2.50	2.23
Bujalaro	190550001	2.33	1.73	2.61	2.23
Ribarredonda	192350003	1.90	1.75	3.04	2.23
Brisas	192450001	2.16	2.71	1.86	2.23
Zorita de los Canes	193350001	3.03	1.76	1.85	2.23
Ajofrín	450010001	2.08	3.19	1.47	2.23
Sotoalberche Fuenteromero	450760002	2.26	2.45	2.00	2.23
Villar de Pozo-Rubio	020030016	2.64	2.52	1.55	2.24
Higueruela	020390003	2.49	2.44	1.78	2.24
Cañada de Tobarra	020440001	1.73	2.37	2.66	2.24
Lagunas de Ruidera	020570001	1.65	2.70	2.43	2.24
Pozohondo	020630005	2.03	3.18	1.58	2.24
Cuevas del Molino de las Do	020710003	2.30	2.71	1.73	2.24
San Pedro	020710004	2.04	2.79	1.92	2.24
Viveros	020850001	1.98	2.41	2.34	2.24
Arguellite	020860002	2.03	2.47	2.23	2.24
Gontar	020860004	1.99	2.50	2.25	2.24
Mota del Cuervo	161330001	1.81	3.26	1.71	2.24
Ribagorda	169090003	1.64	2.43	2.69	2.24
Matillas	191740001	2.10	2.06	2.57	2.24
Miñosa	191850002	1.83	1.75	3.14	2.24
Barbatona	192570004	2.23	2.84	1.69	2.24
Matas	192570015	2.21	2.84	1.69	2.24
Querencia	192570022	2.22	2.84	1.69	2.24
Camuñas	450340001	2.32	2.85	1.57	2.24
Marrupe	450930001	2.06	2.10	2.57	2.24
Gila	020070004	1.75	2.44	2.59	2.25
Jardín	020080005	1.80	2.75	2.26	2.25
Cañada de Agra	020370004	2.35	2.88	1.56	2.25
Ontur	020560001	2.15	2.82	1.81	2.25
Zorio	020590007	1.91	2.09	2.76	2.25
Pozuelo	020650002	1.86	2.38	2.55	2.25

Santa Marta	020690002	1.97	2.50	2.32	2.25
Ventas de Alcolea	020810004	1.91	3.17	1.72	2.25
Navalmedio de Morales	130010003	1.66	2.40	2.72	2.25
Honrubia	161020001	1.95	3.13	1.72	2.25
San Pedro Palmiches	161930001	2.31	1.80	2.61	2.25
Culebras	162720002	2.02	2.02	2.71	2.25
Valdeganga de Cuenca	169020003	1.74	1.75	3.25	2.25
Chiloeches	191050002	2.35	2.83	1.59	2.25
Portillo de Toledo	451340001	1.37	3.79	1.72	2.25
Villaseca de la Sagra	451960002	1.43	3.14	2.27	2.25
Peñarrubia	020300004	2.07	2.39	2.35	2.26
Oncebreros	020390004	2.45	2.38	1.96	2.26
Salobre	020700002	2.06	2.76	2.00	2.26
Quiles	130520006	2.59	2.59	1.59	2.26
Osa de la Vega	161450001	1.74	2.75	2.33	2.26
Hoya del Peral	161890002	2.03	2.01	2.75	2.26
Talayuelas	162020002	2.11	2.73	1.98	2.26
Albolleque	191050001	2.34	2.70	1.77	2.26
Medranda	191770001	2.35	2.06	2.37	2.26
Alcabón	450040001	1.89	3.19	1.76	2.26
Navalmorales	451120001	1.72	3.20	1.93	2.26
Nombela	451170001	1.66	2.46	2.70	2.26
Real de San Vicente	451440001	1.72	2.80	2.31	2.26
Mesta	020080006	2.17	2.75	1.91	2.27
Gineta	020350001	2.21	2.87	1.76	2.27
Zarza	020650003	2.09	2.38	2.36	2.27
Alcantarilla	020860001	2.14	2.47	2.23	2.27
Enjambre	130170003	1.60	2.09	3.13	2.27
Barajas de Melo	160270001	2.15	2.41	2.27	2.27
Verdelpino de Huete	161120010	1.65	2.77	2.45	2.27
Villaconejos de Trabaque	162420001	1.94	2.38	2.52	2.27
Balconete	190530002	1.94	2.18	2.69	2.27
Villaviciosa de Tajuña	190530015	2.54	2.51	1.75	2.27
Orea	192040001	1.83	2.14	2.85	2.27
Morillejo	192910003	1.87	2.40	2.58	2.27
Almendral de la Cañada	450110001	1.79	2.38	2.66	2.27
Calera y Chozas	450280002	2.46	2.84	1.54	2.27
Casas del Cerro	020070002	1.83	2.46	2.59	2.28
Dehesa	020420002	2.15	2.40	2.29	2.28
Mullidar	020440006	2.02	2.37	2.48	2.28
Motilleja	020520001	2.47	2.74	1.63	2.28
Sotillo	130520007	2.74	2.51	1.59	2.28
Navas de Estena	130600001	2.38	2.06	2.38	2.28
Carmen	160600001	1.84	2.87	2.17	2.28

Casas de Fernando Alonso	160610001	2.40	2.86	1.61	2.28
Ledaña	161180001	2.26	2.83	1.78	2.28
Olmeda del Rey	161410001	1.98	2.03	2.83	2.28
Pajares	169090002	1.75	2.43	2.69	2.28
Arbancón	190370001	2.01	1.77	3.06	2.28
Castilmimbres	190530004	1.97	2.18	2.69	2.28
Caraquiz	192930001	1.95	2.78	2.15	2.28
Valdepeñas de la Sierra	193050002	1.71	2.08	3.07	2.28
Alcolea de Tajo	450070001	2.19	2.77	1.91	2.28
Manzanares	450900001	2.17	2.53	2.17	2.28
Torre de Esteban Hambrán	451710001	1.75	3.25	1.92	2.28
Pozo-Cañada	020030010	2.47	2.92	1.51	2.29
Alcalá del Júcar	020070001	1.95	2.56	2.40	2.29
Vandelaras de Abajo	020430004	1.97	2.37	2.55	2.29
Vandelaras de Arriba	020430005	1.97	2.37	2.55	2.29
Robledo	139010001	2.60	2.71	1.57	2.29
Casas de Benítez	160600002	1.82	2.94	2.17	2.29
Fuertescusa	160910001	2.02	1.70	3.13	2.29
Pedroñeras	161540001	2.15	2.98	1.77	2.29
Santa María del Val	161970001	2.51	1.69	2.63	2.29
Villarejo Seco	162630004	1.82	2.39	2.69	2.29
Ruguilla	190860009	2.63	2.36	1.88	2.29
Bujalcayado	192570006	2.36	2.84	1.69	2.29
Riosalido	192570024	2.17	2.84	1.88	2.29
Alpedrete de la Sierra	193050001	1.74	2.08	3.07	2.29
San Francisco Cervero	451220005	1.47	3.69	1.81	2.29
San Martín de Montalbán	451510001	2.38	2.51	1.99	2.29
Casillas de Marín de Abajo	020390002	2.55	2.38	1.96	2.30
Burrueco	020590002	2.06	2.09	2.76	2.30
Cortijo del Cura	020670002	1.93	2.72	2.28	2.30
Gamonoso	130170004	1.70	2.09	3.13	2.30
Valdehierro	130520008	2.43	2.51	1.97	2.30
Fuentes	160890001	1.88	2.38	2.66	2.30
Villalpardo	162480001	1.68	2.77	2.52	2.30
Torija	192740002	2.85	2.55	1.48	2.30
Cebolla	450460001	2.20	2.79	1.95	2.30
Castañar	450960001	2.25	2.42	2.24	2.30
Ugena	451760001	1.56	3.79	1.66	2.30
Tinajeros	020030014	2.65	2.54	1.74	2.31
Umbría de Fresnedas	130980006	2.51	2.40	2.00	2.31
Pantano de Buendía	160410002	2.20	2.08	2.64	2.31
Villar del Humo	162580001	1.75	2.07	3.13	2.31
Cabanillas del Campo	190580001	2.30	3.15	1.52	2.31
Huetos	190860006	2.67	2.36	1.88	2.31

Castilblanco de Henares	191560001	2.30	2.71	1.94	<b>2.31</b>
Mojares	192570016	2.25	2.84	1.88	<b>2.31</b>
Valdealmendras	192570028	2.25	2.84	1.88	<b>2.31</b>
Villacorza	192570029	2.25	2.84	1.88	<b>2.31</b>
Corchuela	451250001	3.10	2.39	1.40	<b>2.31</b>
San Martín de Pusa	451520001	1.89	2.56	2.51	<b>2.31</b>
Calalberche	451570001	1.88	3.22	1.89	<b>2.31</b>
Yuncillos	452040001	1.70	2.78	2.52	<b>2.31</b>
Casa Capitán	020030007	2.87	2.52	1.55	<b>2.32</b>
Casa Grande	020030008	2.86	2.54	1.55	<b>2.32</b>
Carcelén	020200001	1.83	2.44	2.73	<b>2.32</b>
Fuentealbilla	020340003	2.05	3.12	1.83	<b>2.32</b>
Agudo	130020001	1.83	2.61	2.56	<b>2.32</b>
Venta de Cárdenas	130160002	1.91	2.77	2.32	<b>2.32</b>
Garganta	130240003	1.88	2.75	2.36	<b>2.32</b>
Castellar de Santiago	130330001	2.08	2.78	2.14	<b>2.32</b>
Peralosas	130520004	2.85	2.51	1.59	<b>2.32</b>
Ruidera	139020001	1.83	2.80	2.37	<b>2.32</b>
Torrejoncillo del Rey	162110003	1.80	2.44	2.74	<b>2.32</b>
Collados	169090001	1.87	2.43	2.69	<b>2.32</b>
Torrecilla	169090007	2.06	2.43	2.50	<b>2.32</b>
Azután	450170001	2.51	2.51	1.93	<b>2.32</b>
Tocecano	450470005	1.91	3.42	1.72	<b>2.32</b>
Villanueva de Bogas	451930001	2.41	2.81	1.77	<b>2.32</b>
Tiriez	020430002	1.91	2.37	2.74	<b>2.33</b>
Carrizosa	130320001	1.77	3.43	1.88	<b>2.33</b>
Fuencaliente	130520002	2.79	2.60	1.59	<b>2.33</b>
Villar del Águila	162110004	2.01	2.44	2.55	<b>2.33</b>
Santa Clara	190530012	2.24	2.86	1.91	<b>2.33</b>
Pastrana	192120001	2.28	2.77	1.96	<b>2.33</b>
Azañón	192910001	2.02	2.40	2.58	<b>2.33</b>
Valdenaya	192910008	2.05	2.39	2.58	<b>2.33</b>
Chozas de Canales	450560001	1.82	2.69	2.51	<b>2.33</b>
Villares	020300006	2.19	2.49	2.35	<b>2.34</b>
Rincón del Moro	020370012	2.56	2.52	1.95	<b>2.34</b>
Riópar	020670004	2.01	2.77	2.28	<b>2.34</b>
Laminador	020670006	2.06	2.72	2.28	<b>2.34</b>
Villapalacios	020800001	1.75	2.52	2.78	<b>2.34</b>
Santa Quiteria	130060002	2.25	2.44	2.34	<b>2.34</b>
Arenas de San Juan	130180001	2.68	2.81	1.54	<b>2.34</b>
Piedrala	130520005	2.55	2.51	1.97	<b>2.34</b>
Retuerta del Bullaque	130720003	2.04	2.48	2.53	<b>2.34</b>
Moncalvillo del Huete	161120007	1.95	2.44	2.66	<b>2.34</b>
Iniesta	161130003	2.06	3.27	1.76	<b>2.34</b>

Jabalera	161730002	2.14	2.09	2.78	2.34
Olmeda del Extremo	190530009	2.27	2.86	1.91	2.34
Beleña de Sorbe	190920002	2.43	2.38	2.21	2.34
Menasalbas	450980001	1.75	3.46	1.90	2.34
Noblejas	451150001	1.87	2.86	2.34	2.34
Cancarix	020370003	2.28	2.53	2.26	2.35
Horcajo de los Montes	130490001	2.70	2.56	1.78	2.35
Aliaguilla	160140001	2.13	2.46	2.48	2.35
Caracenilla	161120003	1.70	2.77	2.64	2.35
Horcajada de la Torre	162110001	1.90	2.44	2.74	2.35
Naharros	162110002	2.09	2.44	2.55	2.35
Tragacete	162150001	2.00	2.05	3.00	2.35
Valdemoro-Sierra	162270001	2.07	1.75	3.22	2.35
Cívica	190530005	2.59	2.51	1.94	2.35
Gualda	190860005	2.78	2.36	1.88	2.35
Cercadillo	192570010	2.36	2.84	1.88	2.35
Alameda de la Sagra	450020001	1.39	3.45	2.31	2.35
Polán	451330001	1.54	3.79	1.83	2.35
Bacariza	020030005	2.67	2.89	1.52	2.36
Agra	020370001	2.47	2.89	1.75	2.36
Talave	020440007	2.40	2.39	2.30	2.36
Tarazona de la Mancha	020730001	2.63	2.85	1.61	2.36
Fuente el Fresno	130440003	2.57	3.15	1.40	2.36
Peralvillo	130560002	2.73	2.84	1.53	2.36
Henarejos	160970001	1.86	2.04	3.18	2.36
Castillejo del Romeral	161120004	2.03	2.41	2.66	2.36
Albares	190070001	2.20	2.38	2.52	2.36
Brihuega	190530003	2.45	2.92	1.72	2.36
Anguix	192520001	2.52	1.73	2.78	2.36
Viana de Mondéjar	192910006	1.77	2.39	2.96	2.36
Villa de Don Fadrique	451860001	2.30	2.72	2.07	2.36
Anguijes	020030003	2.76	2.82	1.54	2.37
Argamasón	020030004	2.53	2.88	1.73	2.37
Llanos	020030009	2.82	2.52	1.74	2.37
Mingogil	020370009	2.67	2.88	1.56	2.37
Cañizares	160530001	1.75	2.33	3.05	2.37
Sisante	161980001	2.58	2.99	1.56	2.37
Alhóndiga	190180001	1.93	2.42	2.78	2.37
Montarrón	191930001	2.26	1.73	3.09	2.37
Navillas	450980002	1.74	2.74	2.69	2.37
Serranillos Playa	451540002	2.83	2.75	1.53	2.37
Isso	020370006	2.44	2.94	1.78	2.38
Navas de Jorquera	020540001	2.34	2.71	2.10	2.38
Fuencaliente	130420001	1.81	2.45	2.92	2.38

Valdecabras	160780008	2.75	2.45	1.93	2.38
Huete	161120005	1.98	2.53	2.66	2.38
Oter	190860008	2.88	2.36	1.88	2.38
Sacedón	192450004	2.81	2.85	1.48	2.38
Barbolla	192570005	2.45	2.84	1.88	2.38
Carranque	450380001	2.33	3.41	1.46	2.38
Castillo de Escalona	450610004	2.29	3.14	1.74	2.38
Lillo	450840001	1.95	3.16	2.10	2.38
Sotillo de las Palomas	451640001	2.13	2.43	2.61	2.38
Talavera la Nueva	451650007	2.49	3.28	1.40	2.38
Tembleque	451660001	3.05	2.49	1.58	2.38
Urda	451770001	2.24	3.20	1.74	2.38
Villasequilla	451970001	2.20	3.11	1.88	2.38
Carrascosa	020840003	1.74	2.35	3.11	2.39
Cortijos de Arriba	130360002	1.83	2.83	2.55	2.39
Charco del Tamujo	130440002	2.73	3.07	1.40	2.39
Solanilla del Tamaral	130550003	1.66	2.45	3.09	2.39
Puente de Vadillos	160530003	2.18	2.33	2.66	2.39
Nohales	160780006	2.67	2.84	1.66	2.39
Barbalimpia	162630001	1.75	2.39	3.07	2.39
Gárgoles de Arriba	190860004	2.90	2.36	1.88	2.39
Sotoca de Tajo	190860010	2.90	2.36	1.88	2.39
Pinilla de Jadraque	192180001	2.52	1.71	2.90	2.39
Imon	192570014	2.46	2.84	1.88	2.39
Santa María de Ovilla	192910007	2.17	2.42	2.58	2.39
Olías del Rey	451220001	1.73	3.93	1.62	2.39
Velada	451810001	1.76	3.82	1.68	2.39
Villamuelas	451910001	2.10	2.78	2.32	2.39
Yuncler	452030001	2.15	3.17	1.90	2.39
Maulon Gramales	452050004	1.56	4.07	1.67	2.39
Casas-Ibáñez	020240001	2.35	3.49	1.43	2.40
Chorretites de Abajo	020550006	1.75	2.40	3.08	2.40
Pedro Andrés	020550010	1.71	2.42	3.11	2.40
Ventillas	130420002	1.90	2.39	2.92	2.40
Trincheto	130650006	2.44	2.40	2.36	2.40
Molinillo	130720002	2.26	2.41	2.53	2.40
Consolación	130870002	2.23	3.56	1.49	2.40
Villarejo-Sobrehuerta	162110006	2.05	2.44	2.74	2.40
Colinas	190710002	1.50	4.14	1.70	2.40
Illana	191520002	1.83	2.71	2.71	2.40
Pozancos	192570021	2.50	2.84	1.88	2.40
Bernuy	450890001	2.58	3.11	1.55	2.40
Miguel Esteban	451010001	2.10	3.10	2.06	2.40
Arisgotas	451240001	2.58	3.07	1.56	2.40

Seseña Nuevo	451610004	2.41	3.40	1.44	2.40
Aguas Nuevas	020030001	2.58	2.95	1.72	2.41
Peralta	020300009	2.49	2.39	2.35	2.41
Agramón	020370002	2.38	2.59	2.26	2.41
Jutía	020550007	1.74	2.42	3.11	2.41
Hoyo	130550001	1.73	2.45	3.09	2.41
Valderíos	160270002	2.55	2.40	2.27	2.41
Navalcán	451100001	1.70	3.10	2.49	2.41
Montes de Mora	452000004	1.78	2.41	3.08	2.41
Horca	020370013	2.77	2.57	1.92	2.42
Cañadas	020550003	1.75	2.42	3.11	2.42
Argamasilla de Calatrava	130200001	2.44	3.30	1.55	2.42
Villamanrique	130900001	2.30	2.47	2.51	2.42
Albalate de Zorita	190060001	2.18	2.80	2.30	2.42
Jadraque	191560002	2.55	2.77	1.94	2.42
Cobeja	450510001	1.83	3.83	1.69	2.42
Mocejón	451020002	1.72	4.17	1.48	2.42
Yuncos	452050001	1.80	3.86	1.69	2.42
Minas	020370007	2.50	2.53	2.26	2.43
Minateda	020370014	2.78	2.57	1.92	2.43
Casas de la Peña	020810001	2.25	2.83	2.24	2.43
Argamasilla de Alba	130190001	2.79	2.98	1.54	2.43
Fuente de Pedro Naharro	160860001	2.02	2.84	2.48	2.43
Mesas	161240001	2.15	2.86	2.31	2.43
Villar del Horno	162110005	1.75	2.44	3.13	2.43
Huérmedes del Cerro	191470001	2.81	1.71	2.70	2.43
Puerta	192910004	1.96	2.39	2.96	2.43
Estación Emperador	452000001	2.18	2.41	2.70	2.43
Arteaga de Arriba	020590001	2.09	2.09	3.15	2.44
Alameda de Cervera	130050001	2.41	2.63	2.30	2.44
Villarrubia de los Ojos	130960001	2.66	2.98	1.70	2.44
Rinconadas	161940003	2.04	2.13	3.16	2.44
Valera de Abajo	169030001	1.81	3.08	2.49	2.44
Valeria	169030002	1.70	3.02	2.68	2.44
Archilla	190530001	2.45	2.18	2.69	2.44
Romancos	190530011	2.44	2.18	2.69	2.44
Carabias	192570009	2.29	3.19	1.89	2.44
Guijosa	192570012	2.60	2.84	1.88	2.44
Pelegrina	192570020	2.46	3.19	1.71	2.44
San Román de los Montes	451540001	2.60	2.81	1.91	2.44
Casas de Juan Gil	020200002	1.82	2.44	3.12	2.45
Yetas	020550012	1.85	2.42	3.11	2.45
Fresno	130010002	2.23	2.40	2.72	2.45
Pozuelos de Calatrava	130670001	2.55	2.45	2.35	2.45



Ribatajada	169090004	1.87	2.43	3.08	2.45
Tomelloso	190530013	2.47	2.18	2.69	2.45
Razbona	191510003	2.73	2.86	1.77	2.45
Belvís de la Jara	450200001	1.94	3.46	2.04	2.45
Burujón	450240001	2.09	2.79	2.51	2.45
Camarena	450310001	2.04	2.86	2.49	2.45
Esquivias	450640001	1.76	3.82	1.87	2.45
Herencias	450720001	2.76	2.56	2.01	2.45
Sonseca	451630002	1.47	3.94	2.07	2.45
Yepes	452020001	2.16	3.78	1.50	2.45
Bellotar	020840001	1.94	2.35	3.11	2.46
Gargantiel	130120002	2.62	2.39	2.35	2.46
Villar	130710005	3.10	2.61	1.66	2.46
Villarta de San Juan	130970001	1.83	4.18	1.50	2.46
Pajares	190530010	2.49	2.18	2.69	2.46
Fontanar	191170001	2.82	3.19	1.39	2.46
Cubillas del Pinar	192570011	2.29	2.84	2.27	2.46
Bercial	450070003	2.71	2.77	1.91	2.46
Fuensalida	450660001	1.49	3.94	2.07	2.46
Numancia de la Sagra	451190001	2.06	3.77	1.63	2.46
Valmojado	451800001	1.90	3.92	1.67	2.46
Salobral	020030012	2.68	2.62	2.12	2.47
Abejuela	020420001	2.15	2.40	2.87	2.47
Casa de la Cabeza	020550004	1.94	2.40	3.08	2.47
Villaverde de Guadalimar	020840005	1.98	2.35	3.11	2.47
Picón	130620001	2.24	2.87	2.34	2.47
Alcornocal	130630001	2.41	2.50	2.51	2.47
Tondos	160780007	2.36	2.82	2.24	2.47
Valdehormeña	190210002	2.22	2.71	2.50	2.47
Usanos	191300005	1.85	3.18	2.44	2.47
Borox	450210001	1.88	3.09	2.49	2.47
Buenaventura	450220001	2.05	2.85	2.55	2.47
Santa Ana	020030013	3.00	2.90	1.54	2.48
Gallego	020300007	2.67	2.42	2.35	2.48
Sierra	020740005	2.30	2.79	2.37	2.48
Arenales de San Gregorio	130280001	2.13	2.83	2.52	2.48
Ribatajadilla	169090005	1.94	2.43	3.08	2.48
Pepino	451320001	2.71	2.85	1.90	2.48
Puebla de Don Rodrigo	130680001	2.51	2.48	2.48	2.49
Torrenueva	130850001	2.55	2.82	2.10	2.49
Colliga	160780001	2.45	3.18	1.87	2.49
Mohorte	160780005	2.58	3.11	1.80	2.49
Viana de Jadraque	193140001	2.62	1.70	3.10	2.49
Arcicóllar	450150001	2.09	2.86	2.57	2.49

Santa Olalla	451580001	2.61	3.16	1.72	2.49
Elche de la Sierra	020300001	2.66	2.49	2.35	2.50
Almodóvar del Campo	130150001	1.79	3.81	2.01	2.50
Alovera	190240001	2.11	4.12	1.38	2.50
Malacuera	190530008	2.75	2.86	1.91	2.50
Alboreca	192570001	2.78	2.84	1.88	2.50
Riba de Santiuste	192570023	2.78	2.84	1.88	2.50
Vegas y San Antonio	451370002	2.68	3.10	1.75	2.50
Cisneros	452010003	1.68	3.45	2.45	2.50
Beg	020550001	2.01	2.42	3.11	2.51
Nerpio	020550009	1.95	2.53	3.08	2.51
Huerta de Marojales	160530002	1.64	3.33	2.66	2.51
Picazo	161580001	2.79	2.83	1.92	2.51
Alcuneza	192570002	2.43	2.84	2.27	2.51
Aceca	451960001	2.02	3.09	2.46	2.51
Alatoz	020020001	2.13	2.37	3.07	2.52
Vicorto	020300005	2.72	2.49	2.35	2.52
Ginete	020440003	2.14	2.37	3.05	2.52
Fernan Caballero	130400001	3.09	2.86	1.59	2.52
Moral de Calatrava	130580001	1.71	3.86	2.09	2.52
Porzuna	130650002	2.21	3.45	1.95	2.52
Melgosa	160780004	2.86	3.11	1.61	2.52
Salto	160820002	2.27	2.16	3.13	2.52
Ures	192570027	2.85	2.84	1.88	2.52
Quintanar de la Orden	451420001	1.99	4.03	1.64	2.52
Estación	451610002	2.83	3.33	1.44	2.52
Humanes	191510002	2.87	2.97	1.77	2.53
Miragredos	450610006	2.89	3.15	1.55	2.53
Férez	020310001	2.09	2.49	3.06	2.54
Provencio	161710001	3.26	2.90	1.45	2.54
Villanueva de la Torre	193190001	2.10	4.22	1.40	2.54
Yebra	193270001	2.51	2.39	2.71	2.54
Alcaudete de la Jara	450060001	2.88	2.96	1.77	2.54
Perdices	450190003	1.47	4.03	2.26	2.54
Casarrubios del Monte	450410001	2.40	3.59	1.68	2.54
Nambroca	451070001	1.47	4.16	2.13	2.54
Orgaz	451240002	2.88	3.20	1.56	2.54
Luciana	130510003	2.76	2.14	2.72	2.55
Iriepal	191300002	1.84	3.24	2.63	2.55
Albarreal de Tajo	450030001	2.13	2.83	2.72	2.55
Santa Clara	450190005	1.46	4.05	2.26	2.55
Guadamur	450700001	1.99	3.21	2.52	2.55
Albatana	020040001	2.56	2.81	2.31	2.56
Venta de Mendoza	020840004	2.23	2.35	3.11	2.56

Cerezo de Mohernando	191510001	2.83	2.90	1.96	2.56
Navahermosa	451090001	2.47	3.12	2.12	2.56
Almonacid de Zorita	190220001	2.61	2.79	2.31	2.57
Bujarrabal	192570007	2.61	2.84	2.27	2.57
Cordovilla	020740002	2.43	2.78	2.56	2.58
Albalate de las Nogueras	160050001	2.83	2.16	2.71	2.58
Enguádanos	160820001	2.45	2.13	3.13	2.58
San Clemente	161900002	2.78	3.11	1.86	2.58
Ribera de San Hermenegildo	162510003	2.50	2.77	2.49	2.58
Almadenejos	130120001	2.18	2.47	3.12	2.59
Mahora	020460001	2.87	2.88	2.04	2.60
Cinco Casas	130050003	2.86	2.63	2.30	2.60
Piedrabuena	130630002	2.49	2.62	2.70	2.60
Casas del Río	130650007	3.11	2.75	1.93	2.60
Cañavate	160490001	2.96	2.08	2.71	2.60
Marchamalo	191300003	2.44	3.99	1.46	2.60
Taracena	191300004	2.01	3.21	2.63	2.60
Palazuelos	192570019	2.73	3.19	1.89	2.60
Villanueva de los Escuderos	160780009	2.79	3.18	1.87	2.61
Almoguera	190210001	2.55	2.78	2.50	2.61
Moranchel	190860007	2.88	3.07	1.90	2.61
Cabrera	192570008	2.75	3.21	1.89	2.61
Alberche del Caudillo	450280001	3.11	3.19	1.53	2.61
Campo de Criptana	130280002	1.65	3.94	2.39	2.62
Torno	130650005	2.98	2.49	2.36	2.62
Sayatón	192520002	2.88	1.76	3.17	2.62
Corral de Almaguer	450540001	3.21	2.83	1.79	2.62
Priego	161700001	2.80	2.79	2.30	2.63
Hijar	020440004	2.50	2.37	3.05	2.64
Tiñosillas	130650004	3.40	2.75	1.74	2.64
Pueblonuevo del Bullaque	130720001	2.95	2.41	2.53	2.64
Estación Río Záncara	130820001	2.85	2.86	2.20	2.64
Villanueva de los Infantes	130930001	1.61	3.92	2.51	2.64
Algarga	191520001	2.22	3.04	2.71	2.64
Cobisa	450520001	1.70	3.73	2.59	2.64
Yunquera de Henares	193310001	2.93	3.53	1.53	2.65
Alpera	020100001	2.94	2.50	2.53	2.66
Letur	020420003	2.97	2.51	2.49	2.66
Cifuentes	190860002	2.97	3.13	1.90	2.66
Sigüenza	192570025	3.11	2.98	1.88	2.66
Vizcable	020550002	2.47	2.42	3.11	2.67
Yeste	020860014	1.60	4.25	2.31	2.67
Malpica de Tajo	450890002	3.09	3.19	1.75	2.67
Rinconada	451360002	3.19	3.09	1.72	2.67

Socovos	020720004	1.84	3.83	2.47	2.68
Escalona	450610001	3.07	3.24	1.74	2.68
Solana	130790001	1.56	4.03	2.61	2.69
Primie	450610008	2.99	3.15	1.93	2.69
Robledal	450700002	2.28	3.11	2.71	2.69
Ballesteros	130440001	2.59	3.03	2.49	2.70
Membrilla	130540001	3.02	3.52	1.60	2.70
Moratilla de Henares	192570017	3.00	3.23	1.89	2.70
Carrasquilla Conejeros	450610003	3.04	3.15	1.93	2.70
Villarta	450610011	3.06	3.16	1.93	2.71
Valdenoches	191300006	2.36	3.21	2.63	2.72
Trillo	192910005	3.04	2.51	2.58	2.72
Motilla del Palancar	161340001	3.00	3.48	1.73	2.73
Espinosa de Henares	191130002	2.63	2.73	2.84	2.73
Miguelturra	130560001	2.43	4.27	1.60	2.74
Villafranca de los Caballeros	451870001	3.09	3.45	1.71	2.74
Pedro Muñoz	130610001	2.38	4.04	1.92	2.75
Yébenes	452000005	1.69	3.83	2.84	2.75
Villarrobledo	020810003	1.89	4.16	2.36	2.76
Bolaños de Calatrava	130230001	2.39	4.09	1.91	2.77
Carrascosa de Henares	191130001	2.76	2.70	2.84	2.77
Torrijos	451730001	2.30	4.24	1.86	2.77
Guadalmez	130460001	2.46	2.87	3.06	2.79
Illescas	450810001	2.25	4.08	2.13	2.79
Madridejos	450870001	2.17	3.98	2.35	2.80
Villacañas	451850001	2.01	4.03	2.47	2.80
Tobarra	020740006	2.43	3.98	2.14	2.82
Consuegra	450530001	3.09	3.69	1.75	2.83
Herencia	130470001	2.56	4.02	2.03	2.85
Quintanar del Rey	161750001	2.10	4.09	2.46	2.85
Yeles	452010001	2.74	3.59	2.25	2.85
Malagón	130520003	2.80	3.99	1.94	2.89
Mora	451060001	2.72	3.95	2.09	2.90
Puente del Arzobispo	451380001	2.72	3.82	2.24	2.91
Roda	020690001	2.42	4.02	2.40	2.92
Caudete	020250001	2.19	3.95	2.74	2.93
Seseña	451610003	3.61	3.54	1.68	2.94
Tarancón	162030001	2.84	4.21	1.86	2.95
Losa	160600003	2.32	3.90	2.86	3.00
Almansa	020090001	2.51	4.10	2.49	3.01
Almadén	130110001	2.21	3.95	2.98	3.02
Socuéllamos	130780001	2.95	3.99	2.17	3.02
Puebla de Montalbán	451360001	2.55	4.06	2.53	3.02
Manzanares	130530003	2.56	4.10	2.50	3.03

Ciudad Real	130340002	2.26	4.27	2.81	3.08
Valdepeñas	130870001	2.51	4.30	2.52	3.08
Almagro	130130001	2.93	4.03	2.47	3.12
Azuqueca de Henares	190460001	3.04	4.04	2.33	3.12
Daimiel	130390001	3.08	4.20	2.16	3.13
Hellín	020370005	3.09	4.26	2.78	3.36
Talavera de la Reina	451650006	3.20	4.23	2.72	3.37
Puertollano	130710004	3.16	4.17	2.86	3.38
Toledo	451680001	2.43	4.26	3.56	3.39
Guadalajara	191300001	2.83	4.32	3.20	3.42
Cuenca	160780003	3.57	4.34	2.79	3.55
Albacete	020030002	3.50	4.29	3.00	3.58
Tomelloso	130820002	3.95	4.25	2.75	3.64
Alcázar de San Juan	130050002	4.29	4.21	2.64	3.71

### 3.6 PLANES DE EMERGENCIA DE PRESAS.

Otro aspecto importante considerado dentro de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones son los llamados “Planes de Emergencia de Presas”, en los que establecen por parte de los titulares de las mismas la organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que puedan comprometer la seguridad de la presa de que se trate, así como mediante los sistemas de información, alerta y alarma que se establezcan, para facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que hayan de intervenir para la protección de la población en el caso de rotura o avería grave de aquella, y de esta forma facilitar o posibilitar el que la población potencialmente afectada adopte las oportunas medidas de autoprotección.

Según lo establecido en la Directriz, todas aquellas presas que hayan sido clasificadas dentro de las categorías A o B de riesgo potencial han de desarrollar y disponer de su correspondiente plan de emergencias, y estas presas son las que pueden afectar gravemente a núcleos urbanos, o producir daños materiales o medioambientales importantes o muy importantes.

Según los datos publicados por el Ministerio de Medio Ambiente (a fecha de Diciembre de 2008), dentro del territorio de Castilla-La Mancha están censadas un total de 96

presas, de las cuales un total de 54 se encuentran clasificadas dentro de los niveles de riesgo potencial A y B, y que por lo tanto han de desarrollar un plan de emergencia específico. A continuación se muestra la tabla con el total de presas, diferenciando por colores aquéllas que han de desarrollar el plan (rojo) de aquéllas que no lo necesitan obligatoriamente (verde).

**Tabla 3-13.- Listado de Presas en Castilla-La Mancha con su Clasificación de Riesgo Potencial.**

PRESA	CUENCA	PROVINCIA	CLASIFICACIÓN
ALARCON	JÚCAR	CUENCA	A
ALCORLO	TAJO	GUADALAJARA	A
ALISILLO, EL	GUADALQUIVIR	CIUDAD REAL	C
ALMANSA	JÚCAR	ALBACETE	A
ALMOGUERA	TAJO	GUADALAJARA	A
ATANCE, EL	TAJO	GUADALAJARA	A
AZUTAN	TAJO	TOLEDO	A
BATANEJO, EL	JÚCAR	CUENCA	C
BELEÑA	TAJO	GUADALAJARA	A
BOLARQUE	TAJO	GUADALAJARA	A
BUENDIA	TAJO	GUADALAJARA	A
BUJEDA, LA	TAJO	GUADALAJARA	A
BUJEDA, LA (DIQUE DEL COLLADO 1)	TAJO	GUADALAJARA	C
BUJEDA, LA (DIQUE DEL COLLADO 2)	TAJO	GUADALAJARA	C
BUJIOSO, EL	JÚCAR	CUENCA	C
CAMARILLAS	SEGURA	ALBACETE	A
CARBAJALES, LOS	TAJO	TOLEDO	C
CARRIZAL (ARROYO)	GUADIANA	CIUDAD REAL	
CASTILSERAS	GUADIANA	CIUDAD REAL	A
CASTREJON	TAJO	TOLEDO	A
CASTREJON / CAÑARES	TAJO	TOLEDO	C
CASTREJON / CARPIO, EL	TAJO	TOLEDO	C
CASTRO, EL	TAJO	TOLEDO	A
CAZALEGAS	TAJO	TOLEDO	A
CENAJO, EL	SEGURA	ALBACETE	A
CERQUILLA, LA	TAJO	TOLEDO	C
DOÑA INES	GUADIANA	CIUDAD REAL	
ELIPA, LA	TAJO	TOLEDO	
ENTREDICHO, EL	GUADIANA	CIUDAD REAL	A

ENTREPEÑAS	TAJO	GUADALAJARA	A
ERMITA, LA	TAJO	GUADALAJARA	C
ESTREMERERA	TAJO	GUADALAJARA	B
FINISTERRE	TAJO	TOLEDO	A
FRESNEDA, LA	GUADALQUIVIR	CIUDAD REAL	A
FRESNO (AZUD 3), EL	TAJO	GUADALAJARA	C
FRESNO (PRESA 1), EL	TAJO	GUADALAJARA	C
FRESNO (PRESA 2), EL	TAJO	GUADALAJARA	C
FUENSANTA	SEGURA	ALBACETE	A
FUENTE CORREAS, ARROYO	GUADIANA	CIUDAD REAL	C
FUENTE GUIJARRO (ARROYO)	TAJO	GUADALAJARA	
GASSET	GUADIANA	CIUDAD REAL	A
GUAJARAZ	TAJO	TOLEDO	A
HUERTO DE LOS MONJES	GUADIANA	CIUDAD REAL	
JARILLA, LA (GUADIANA)	GUADIANA	CIUDAD REAL	
LABROS	TAJO	TOLEDO	
MARISANCHEZ (CABEZUELA, LA)	GUADIANA	CIUDAD REAL	A
MOLINAR, EL	JÚCAR	ALBACETE	C
MOLINILLOS, LOS	GUADALQUIVIR	CIUDAD REAL	C
MOLINO DE CHINCHA	TAJO	CUENCA	B
MONTORO	GUADALQUIVIR	CIUDAD REAL	C
MONTORO III	GUADALQUIVIR	CIUDAD REAL	A
NAVALCAN	TAJO	TOLEDO	A
NAVALCAN (DIQUE DEL COLLADO)	TAJO	TOLEDO	B
PALMACES	TAJO	GUADALAJARA	A
PEÑARROYA	GUADIANA	CIUDAD REAL	A
PICAZO, EL / HENCHIDEROS	JÚCAR	CUENCA	C
PIELAGO	TAJO	TOLEDO	
PORTIÑA, LA	TAJO	TOLEDO	A
POVEDAS, LAS	GUADIANA	CIUDAD REAL	
POZO DE LOS RAMOS (AZUD)	TAJO	GUADALAJARA	A
PUENTE NAVARRO	GUADIANA	CIUDAD REAL	C
PUERTO DE VALLEHERMOSO	GUADIANA	CIUDAD REAL	A
PUSA	TAJO	TOLEDO	A
QUEJIGO GORDO	GUADIANA	CIUDAD REAL	
QUINTOS DE VALERIA	GUADIANA	CIUDAD REAL	
RAMBLA DE BAYCO	SEGURA	ALBACETE	A
RAMBLA DE LOS CHARCOS	SEGURA	ALBACETE	A
RAMBLA DEL BOQUERON	SEGURA	ALBACETE	A
RETAMA	GUADIANA	CIUDAD REAL	
ROSARITO	TAJO	TOLEDO	A

ROSARITO (DIQUE DEL COLLADO)	TAJO	TOLEDO	A
SALAZARES (BALSA)	TAJO	TOLEDO	B
SAUCEDILLA	GUADIANA	CIUDAD REAL	
SUEÑO, EL	GUADIANA	CIUDAD REAL	
TABLILLAS	GUADALQUIVIR	CIUDAD REAL	C
TAIBILLA	SEGURA	ALBACETE	A
TAIBILLA (TOMA)	SEGURA	ALBACETE	B
TAJERA, LA	TAJO	GUADALAJARA	A
TALAVE, EL	SEGURA	ALBACETE	A
TOBA, LA	JÚCAR	CUENCA	A
TORCON II, EL	TAJO	TOLEDO	A
TORCON, EL	TAJO	TOLEDO	A
TORRE DE ABRAHAM	GUADIANA	CIUDAD REAL	
TORRE DE ABRAHAM (PRESA COLA EMBALSE)	GUADIANA	CIUDAD REAL	C
TOSCA, LA	TAJO	CUENCA	A
VADO, EL	TAJO	GUADALAJARA	A
VADO, EL (DIQUE DEL COLLADO)	TAJO	GUADALAJARA	A
VALDAJOS	TAJO	TOLEDO	C
VALDECABRAS (ARROYO)	TAJO	TOLEDO	
VALDESIMON	TAJO	TOLEDO	C
VALHONDO (ARROYO)	GUADIANA	CIUDAD REAL	
VEGA DEL JABALON, LA	GUADIANA	CIUDAD REAL	A
VICARIO, EL	GUADIANA	CIUDAD REAL	B
VILLORA	JÚCAR	CUENCA	C
VISO DEL MARQUES	GUADALQUIVIR	CIUDAD REAL	
ZORITA	TAJO	GUADALAJARA	A

Del total de 54 presas señaladas anteriormente, y en función de la información de la que disponemos, procedente de la delegación de Protección Civil en Castilla-La Mancha (a fecha de Diciembre de 2008), sólo un total de 12 presas han desarrollado el plan de emergencias citado anteriormente, las cuales se muestran también en la siguiente tabla:



**Tabla 3-14.- Presas de Castilla-La Mancha con Plan de Emergencias.**

PRESA	RIO	CUENCA	PROVINCIA	TITULAR
ALMOGUERA	TAJO	TAJO	GUADALAJARA	UNION FENOSA GENERACION S.A.
AZUTAN	TAJO	TAJO	TOLEDO	IBERDROLA GENERACION S.A.
BOLARQUE	TAJO	TAJO	GUADALAJARA	UNION FENOSA GENERACION S.A.
CASTREJON	TAJO	TAJO	TOLEDO	UNION FENOSA GENERACION S.A.
GUAJARAZ	GUAJARAZ	TAJO	TOLEDO	ESTADO
PORTIÑA, LA	PORTIÑA	TAJO	TOLEDO	AYUNT. DE TALAVERA DE LA REINA
POZO DE LOS RAMOS (AZUD)	SORBE	TAJO	GUADALAJARA	ESTADO
PUERTO DE VALLEHERMOSO	AZUER	GUADIANA	CIUDAD REAL	ESTADO
TORRE DE ABRAHAM	BULLAQUE	GUADIANA	CIUDAD REAL	ESTADO
MONTORO	MONTORO	GUADALQ	CIUDAD REAL	AQUAVIR
VADO, EL	JARAMA	TAJO	GUADALAJARA	ESTADO- CEDIDA AL C. DE ISABEL II
ZORITA	TAJO	TAJO	GUADALAJARA	UNION FENOSA GENERACION S.A.

Del resto de presas que deben desarrollar el plan de emergencias no se posee información, por lo que hemos de suponer que los planes se encuentran bien en fase de desarrollo, bien en fase de homologación por Protección Civil o las Confederaciones Hidrográficas correspondientes.

Un representante de Protección Civil de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha forma parte de los Comités de Implantación de los Planes de Emergencia de las Presas ubicadas en nuestra región, con ello, se trata de garantizar la incardinación de dichos planes dentro del sistema de protección civil de la Comunidad Autónoma.

Los Planes de Emergencia de Presas tienen el siguiente contenido mínimo:

- Análisis de seguridad de la presa
- Zonificación territorial y análisis de los riesgos generados por la rotura de la presa
- Normas de actuación que resulten adecuadas para la reducción o eliminación del riesgo
- Organización de los recursos humanos y materiales necesarios para la puesta en práctica de las actuaciones previstas

- Medios y recursos, humanos y materiales, con los que se cuenta para la puesta en práctica del Plan

## **SISTEMAS DE PREVISIÓN METEOROLÓGICA E HIDROLÓGICA.**

### **3.7 SISTEMAS DE PREVISIÓN Y ALERTA.**

Los sistemas de previsión y alerta hidrometeorológicos relacionados con la evolución de lluvias o tormentas y estado de los niveles en cauces y embalses, se fundamentan en cuatro tipos de información:

-La proporcionada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), a través del CNP (Centro Nacional de Predicción) o del Centro Meteorológico Territorial (CMT) de Madrid y Castilla-La Mancha, cuando emita un “Boletín de Aviso de Fenómenos Meteorológicos Adversos”, sobre la posibilidad de que se superen los umbrales establecidos en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (Meteoalerta).

-La proporcionada por los Sistemas de Información Hidrológica y redes de aforos, gestionadas por las Confederaciones Hidrográficas (Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Júcar, Segura, Ebro y Duero), que pueden proporcionar datos casi en tiempo real (con un desfase realmente pequeño, y producido por la recepción de la información en las Confederaciones, su procesado y la ejecución de los protocolos de alerta cuando se superan umbrales máximos), si bien se transfieren a Protección Civil, en algunos casos, sólo a través de protocolos.

-La Información relativa al estado de presas y embalses (ya sean de titularidad estatal o de concesionarios).

-Los datos que se puedan facilitar desde el terreno para determinar una situación de peligro debido a inundaciones (entre otras las que pueden suministrar los guardias fluviales de las diferentes Confederaciones).

### **3.7.1 Predicción y vigilancia de fenómenos meteorológicos adversos.**

En este punto se seguirá la metodología empleada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), que describimos de forma breve y resumida a continuación, centrándonos en los puntos que son de interés para el desarrollo del Plan.

La AEMET de acuerdo con lo previsto en la Revisión del Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (METEOALERTA), de marzo de 2007, cuando prevea que un fenómeno vaya a alcanzar el umbral de adversidad emitirá un boletín de predicción, o bien cuando ya lo haya alcanzado, especialmente en el caso de no haber sido previsto con anterioridad, emitirá un boletín de información del fenómeno observado. Se tendrán en cuenta las modificaciones o actualizaciones de dicho Plan.

También se emitirán boletines de actualización cuando se produzcan variaciones significativas en el pronóstico, boletines de anulación por haber desaparecido las causas que motivaron el boletín anterior y boletines de fin de episodio cuando se prevea de forma inmediata la finalización del fenómeno adverso.

Los boletines por su alcance en el tiempo, en el territorio y emitidos por el Centro Nacional de Predicción (C.N.P) o los Centros Meteorológicos Territoriales (C.M.T.), podrán ser de los siguientes tipos:

- Boletines de predicción de medio plazo (nacional).
- Boletines de predicción de corto y muy corto plazo (regional y nacional).
- Boletines regionales de información de fenómenos adversos observados.

Los boletines de fenómenos meteorológicos adversos elaborados por la AEMET serán difundidos a la organización estatal de Protección Civil de la siguiente forma:

- Boletines de predicción de medio plazo emitidos por el C.N.P. El C.N.P. los enviará a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (D.G.P.C.E.) y ésta los difundirá a las Unidades de Protección Civil de las Delegaciones del Gobierno afectados.

- Boletines regionales de predicción de corto y muy corto plazo y/o de información de fenómenos adversos observados. Los C.M.T. difundirán estos boletines directamente a las Unidades de Protección Civil de las Delegaciones del Gobierno afectados.
- Boletines nacionales de predicción de corto y muy corto plazo y/o de información de fenómenos adversos observados. Elaborados por el C.N.P. a partir del boletín o boletines emitidos por uno o varios C.M.T.; serán enviados por el C.N.P. a la D.G.P.C.E., la cual los comunicará a las Unidades de Protección Civil de las Delegaciones de Gobierno, que ya tendrán conocimiento de la parte que les afecta por el boletín regional de su C.M.T. En esta misma forma de difusión están incluidos los boletines de actualización de la predicción, los de anulación de un boletín anterior, y los de comunicación de fin de episodio.
- Por su parte, los órganos de Protección Civil de las Comunidades Autónomas recibirán la información directamente de los Centros Meteorológicos Territoriales correspondientes.

La Agencia Estatal de Meteorología ha establecido los umbrales de adversidad para lluvia establecidos para Castilla-La Mancha atendiendo a la posibilidad que se produzca daños a las personas, bienes o infraestructuras, cuando se superen los valores siguientes:

- Lluvia acumulada en 1 hora: 30 litros por metro cuadrado, equivalente a intensidades muy fuertes.
- Lluvia acumulada en 12 horas: 80 litros por metro cuadrado, correspondiente al nivel naranja, en el que existe un riesgo meteorológico importante (fenómenos meteorológicos no habituales y con cierto grado de peligro para las actividades usuales).

Cuando se recibe un Boletín de Aviso por lluvia, Naranja o Rojo, se pone en marcha por parte de la Dirección General de Protección Ciudadana el “Protocolo de comunicación de Fenómenos Meteorológicos Adversos” para que todos aquellos

organismos, instituciones o empresas potencialmente afectados por el citado fenómeno, puedan adoptar las medidas preventivas adecuadas.

### **3.7.2 Sistemas automatizados de información hidrológica (SAIH).**

Las Confederaciones Hidrográficas disponen de una red jerárquica de puntos de control incluidos en el SAIH, que recoge los datos en un conjunto de estaciones de aforo y pluviómetros, a través de los cuales se lleva el control del estado de los embalses, los caudales en los cauces y los datos de pluviometría, todos ellos en tiempo real.

Los SAIH son un sistema de información en tiempo real, estructurado según las grandes cuencas hidrográficas peninsulares y planteado para facilitar la toma de decisiones en la gestión de los recursos hídricos y la previsión de avenidas. Se basa en una red de telemedida de variables hidráulicas e hidrológicas para operar en tiempo real.

En cada cuenca, el SAIH capta información relativa a la misma, sus ríos y sus infraestructuras hidráulicas, así como datos meteorológicos básicos, y los transmite al correspondiente centro de decisiones, donde se gestionan y usan para la solución de los problemas propios de la gestión del agua, tanto en circunstancias normales (explotación), como en situaciones de emergencia (sequías y avenidas).

La principal finalidad del SAIH es la obtención de información en tiempo real para:

- La mejora de la gestión de los recursos hídricos.
- El seguimiento y previsión de las avenidas.
- La ayuda en la explotación de infraestructuras hidráulicas en situación de avenidas.
- La mejora de las bases de datos hidrometeorológicos.
- Seguimiento de variables medioambientales.

En situaciones de avenidas, el SAIH cumple la misión fundamental de ayuda en el

seguimiento y la previsión de la presentación de una avenida en una cuenca ya que permite, a corto plazo, el análisis de la evolución de niveles y caudales en los ríos y embalses. En este sentido, los beneficios han sido evidentes, y así se constata en las experiencias reales asociadas a los episodios monitorizados, durante los que la disposición de información precisa en situaciones de avenida ha permitido utilizar con la máxima eficacia las infraestructuras de regulación, prever la magnitud de los posibles daños e informar puntualmente a los servicios de protección civil. En consecuencia, el SAIH permite realizar una explotación preventiva de las presas con base en la información y el pronóstico hidrometeorológico.

La red SAIH mide fundamentalmente magnitudes tales como precipitación en pluviómetros, niveles en ríos y embalses, y caudales en conducciones; aunque a algunos puntos se les ha dotado de dispositivos y sensores para la medida de otras variables, como puedan ser temperaturas, evaporaciones, velocidades y direcciones de viento o alturas de nieve.

Los elementos principales de un SAIH son: los puntos de control, el sistema de comunicaciones, el centro de proceso de cuenca y los sistemas de ayuda a la decisión.

Cada uno de estos puntos de medida, de funcionamiento automático y denominados puntos de control, está conectado a un sistema de comunicaciones, bien vía satélite o vía radio, de tal modo que se pueden concentrar los datos en un centro de proceso de cuenca, en el cual se colectan todas las variables medidas y se generan otras nuevas deducidas de las anteriores, dando lugar a un completo sistema de información que opera en tiempo real. El período de actualización de datos puede ser variable, siendo, en general, a intervalos regulares de media hora y nunca superior a una hora.

Aunque la variedad de puntos de control puede ser grande y para diferentes sistemas, los cuales se han configurado según las características singulares de cada cuenca, podría adoptarse una clasificación más acorde a sus características específicas, de forma general podría aceptarse la clasificación siguiente, que se describe a continuación:

- Puntos de control pluviométricos.
- Puntos hidrométricos de aforos.
- Puntos hidrométricos de embalse o presa.
- Puntos hidrométricos de canal.
- Marcos de control.
- Medición de la nieve.
- Conducciones e impulsiones.

### **3.7.3    Sistemas de avisos del estado de presas y embalses.**

Los sistemas de avisos del estado de presas y embalses derivan de la información proporcionada por los Planes de Emergencia y las Normas de Explotación.

Los Planes de Emergencia establecen la organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que pueden comprometer la seguridad de la presa, así como mediante la información, alerta y alarma que se establezcan, facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que hayan de intervenir para la protección de la población en caso de rotura o avería grave de aquélla y posibilitar el que la población potencialmente afectada adopte las oportunas medidas de autoprotección. Incluyen los siguientes escenarios de emergencia:

-Escenario de control de la seguridad o “**Escenario 0**”: Las condiciones existentes y las previsiones aconsejan una intensificación de la vigilancia y el control de la presa, no requiriéndose la puesta en práctica de medidas de intervención para la reducción de riesgos.

-Escenario de aplicación de medidas correctoras o “**Escenario 1**”: Se han producido acontecimientos que, de no aplicarse medidas de corrección (técnicas, de explotación, desembalses, etc.), podrían ocasionar peligro de avería grave o de rotura

de la presa, si bien la situación puede solventarse con seguridad mediante la aplicación de las medidas previstas y los medios disponibles.

-Escenario excepcional o “**Escenario 2**”: Existe peligro de rotura o avería grave de la presa y no puede asegurarse con certeza que pueda ser controlado mediante la aplicación de las medidas y medios disponibles.

-Escenario límite o “**Escenario 3**”: La probabilidad de rotura de la presa es elevada o está ya comenzando, resultando prácticamente inevitable el que se produzca la onda de avenida generada.

Por su parte las Normas de Explotación establecen “Procedimientos de Actuación en Situaciones de Avenida”, que incluyen las siguientes situaciones:

**-Situación de aviso de avenida.** Se produce cuando se dé alguna de las siguientes características:

- Precipitación en cabecera y/o nivel del embalse por encima de la curva de vigilancia.

- Caudales superiores a los consignados en las estaciones de aforos y/o embalse y nivel de embalse por encima de la curva de vigilancia.

**-Situación de avenida.** Se produce cuando se da alguna de las características siguientes:

- Continúa la precipitación en cabecera y el nivel del embalse supera, o se prevé que supere, el de las curvas de maniobra (resguardo estacional).

- El caudal supera los valores consignados y el nivel del embalse supera, o se prevé que supere, el de las curvas de maniobra (resguardo estacional).

- El caudal de vertido se sitúa entre los caudales Q1, que desborda el cauce natural, y Q2, que empieza a producir daños.

- El caudal circulante por cualquier sección del cauce aguas debajo de la presa se sitúa entre los caudales Q1 y Q2.



**-Situación de daños de avenida.** Se produce si se da alguna de las siguientes características:

- El caudal vertido supera el caudal Q2 que empieza a producir daños aguas abajo de la presa.

- El caudal circulante en cualquier sección aguas abajo supera el caudal Q2 que empieza a producir daños.

**-Situación de normalización:** Se produce si se da simultáneamente las siguientes características:

- El caudal circulante aguas abajo de la presa desciende por debajo del caudal Q1 que desborda el cauce.

- El nivel del embalse desciende por abajo de la curva de vigilancia o maniobra (según la que resulte más baja).

La realización de desembalses puede causar, aguas abajo de la presa, trastornos y alteraciones de la vida cotidiana como consecuencia del súbito aumento del caudal de río. Estas alteraciones pueden consistir en pequeñas inundaciones, arrastres de bienes y materiales, etc. Además, pueden causar alarma social en las poblaciones afectadas.

Por otra parte, el desconocimiento de las posibles consecuencias y la causa de este súbito aumento del caudal y del nivel del río, puede llevar aparejada la movilización de medios materiales y recursos humanos que, en esos momentos, pueden ser más necesarios en otros puntos.

Con el objetivo de alertar a la población potencialmente afectada aguas abajo de las presas por los desembalses extraordinarios que se puedan producir y que puedan representar un riesgo para dicha población y los bienes, el organismo correspondiente comunicará a la administración competente los datos más relevantes de dicho desembalse, tales como:

- Presa que va efectuar el desembalse
- Caudal a desembalsar

- Hora de inicio del desembalse
- Hora de finalización
- Datos de contacto de la persona responsable

#### **3.7.4 Propuesta de Completado de la Redes de Vigilancia y Alerta.**

La experiencia que podemos extraer de las últimas catástrofes naturales asociadas a inundaciones nos muestra que la mayor peligrosidad y en definitiva el mayor riesgo para la población se produce cuando las cuencas que producen los daños son de pequeña extensión, en las que por norma general no se dispone de instrumentos de medida de las precipitaciones, como puede ser el caso de los eventos sucedidos en Camping Las Nieves (Biescas, Aragón) provocado por la avenida acaecida en el Barranco de Aras; en la ciudad de Badajoz (Extremadura) provocada por el desbordamiento de los arroyos Calamón y Rivillas: o la muy reciente (este mismo año) acaecida en la zona de Villarrubia de los Ojos (Ciudad Real) y provocada por el desbordamiento de los arroyos y barrancos que drenan la vertiente sur de la Sierra de la Cueva, en los que se salvan desniveles próximos a los 500 metros en distancias inferiores a los 4 – 5 kilómetros.

En todos los casos señalados anteriormente se trata de pequeñas cuencas en las que por su morfología, los tiempos de concentración de la onda de avenida son muy pequeños, lo cual aumenta la peligrosidad de la avenida por la imposibilidad, en muchos casos, de aviso a la población, así como por la falta de información que permitiese activar las medidas de emergencia y alerta a la población.

Por este motivo, se considera que las tareas principales a desarrollar para lograr un completado de las redes de vigilancia y alerta deben centrarse en este tipo de localizaciones, cuencas de reducido tamaño, con la instalación de pluviómetros en aquellas zonas en las que en función de los resultados obtenidos en este trabajo se concentren poblaciones que presentan un nivel significativo de riesgo, principalmente

núcleos englobados dentro del nivel A1, pero también aquéllos que se encuentran situados en el nivel de riesgo A2. Su ubicación concreta debe ser objeto de un estudio hidro-meteorológico y de diseño de redes instrumentales que excede los objetivos de este estudio.

No obstante, la instalación de estos elementos de medida de las precipitaciones no se cree que sean suficientes, pues en función de las características de las cuencas, principalmente su escaso tiempo de concentración de la onda de avenida, en muchas ocasiones el intervalo de tiempo necesario para la recepción de los datos por las confederaciones hidrológicas, la emisión de alertas a las delegaciones de Protección Civil, y el aviso a las posibles poblaciones afectadas, es superior a ese tiempo de concentración, por lo que en estos casos se plantea como solución óptima la posible comunicación directa de los elementos de medición con organismos responsables en dichos núcleos de población, como puede ser la emisión de alarmas al superar determinados niveles de precipitación horaria a los ayuntamientos de las poblaciones afectadas. La conjunción de este tipo de avisos con la existencia de procedimientos bien desarrollados respecto a la actuación de los ayuntamientos en estos casos (avisos y recomendaciones a la población) nos parecen posiblemente la única medida efectiva frente a este tipo de inundaciones.

En el caso de grandes cuencas, los medios disponibles por las diferentes redes de vigilancia y alerta, así como el papel que en muchos casos pueden desempeñar las presas, provocan una laminación de la avenida que elimina buena parte de su componente catastrófico, y limita en muchos casos los daños o pérdidas materiales, salvaguardando a la población, que en este caso es el elemento en riesgo considerado y aquél al que con mayores esfuerzos se trata de proteger.

### **3.7.5.- Protocolos de aviso e información**

Con el objeto de garantizar que la información emitida por el organismo correspondiente acerca de la situación de la emergencia, su evolución y sus consecuencias, llegue a todos órganos de respuesta previstos, esta Dirección General de Protección Ciudadana cuenta con un Protocolo de actuación que garantiza que el flujo de información entre los órganos de dirección del Plan y dichos órganos de respuesta, sea continuo.

Este protocolo recoge el directorio Telefónico de todos los organismos concernidos por el Plan, así como los datos para garantizar la remisión de la información por vía telefónica, sms, fax o e-mail.

Esta comunicación se articula a través del Procedimiento ya mencionado para el caso de ocurrencia de Fenómenos Meteorológicos Adversos, y el mecanismo de comunicación de desembalses extraordinarios que el organismo correspondiente haya comunicado a la administración correspondiente.

Con este sistema quedan articulados los siguientes sistemas de aviso e información:

- Inundaciones por precipitación: Boletines de Aviso de la AEMET
- Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento: Información del SAIH, vigilantes fluviales, etc.
- Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica: Planes de Emergencia de Presas y comunicaciones de desembalses.

### **3.8 PLANES DE ACTUACIÓN DE ÁMBITO LOCAL.**

#### **3.8.1 Introducción y objetivo de los Planes de Ámbito Local.**

El desarrollo de los Planes de Ámbito Local frente al riesgo de inundaciones suponen el siguiente paso natural en la identificación y gestión del Riesgo frente a Inundaciones, en el que el análisis se centra sobre áreas del territorio de mucha menor extensión, con lo que las fuentes de datos y metodologías de uso han de modificarse y adaptarse a las nuevas condiciones de partida.

Así como en el Plan regional el objetivo principal es la determinación de los diferentes niveles de riesgo a lo largo de un territorio extenso como el de la Comunidad de Castilla-La Mancha, con la clasificación jerarquizada de los núcleos de población como unidad de trabajo; en los planes locales el objetivo ha de focalizarse en la identificación de las zonas problemáticas o de posible afección por un evento de inundación, de tal manera que las administraciones encargadas de la gestión del territorio tengan una herramienta potente en la que basarse a la hora de gestionar los recursos humanos y económicos disponibles para la mitigación de los posibles riesgos actuales y futuros.

Sin embargo, aun con las diferencias en los objetivos y planteamientos existentes entre los trabajos llevados a cabo en este estudio y los trabajos futuros asociados a la evacuación de las zonas de riesgo a nivel de núcleo de población, existe un claro nexo entre ambos trabajos, el cual se guía por la jerarquización de los núcleos en función de los niveles de riesgo aquí determinados. Este nexo es más que evidente en una comunidad como la de Castilla-La Mancha, de gran extensión y con un número de núcleos de población muy importante, en el que el desarrollo de los planes de ámbito local no pueden desarrollarse a la vez, y en la que por tanto debe tomarse la decisión de desarrollar los planes locales en diferentes fases de trabajo.

En este punto se hace evidente la importancia del Plan de Ámbito Comunitario, el cual nos permitirá realizar la selección de los núcleos de población en los cuales el desarrollo del plan de ámbito local es más necesario. Esta selección puede encontrar una base teórica sólida en la clasificación jerárquica que se ha obtenido y planteado en

este estudio, de tal forma que la selección de núcleos que han quedado clasificados dentro del nivel de riesgo A1 parece la más lógica, pues representa a las poblaciones en las que el nivel de daños esperable es máximo. De esta forma podremos maximizar los resultados obtenidos a partir de los recursos humanos y económicos disponibles, para lo cual se considera que, sin duda, una herramienta básica son los mapas de riesgo obtenidos en este estudio, los cuales nos van a permitir no sólo la selección de los núcleos de mayor riesgo potencial, sino la selección de las áreas en las que la concentración de núcleos de riesgo potencial muy elevado es significativa. Esta selección de áreas nos permitirá evitar la dispersión de los recursos entre elementos de población que se encuentren diseminados y sin una conexión directa dentro del territorio, y afrontar las posibles sucesivas fases de desarrollo de los planes de ámbito local con un enfoque multi-poblacional, en el que la selección se realice bien por criterios mancomunales, bien por criterios de afinidad territorial.

Un ejemplo ilustrativo de lo comentado con anterioridad sería la diferencia existente entre afrontar el desarrollo de los planes de ámbito local en cinco núcleos de población pertenecientes uno a cada una de las provincias que forman la comunidad autónoma, o bien la elección de cinco núcleos en los que el nivel de riesgo asignado en este estudio es significativo y que se encuentren dentro de la misma cuenca hidrográfica. En el primero de los casos el análisis de la peligrosidad va a ser completamente independiente en cada uno de los casos, pues no existe conexión territorial directa entre ellos, con lo que será necesario la obtención de datos detallados referentes a las características del territorio para cada uno de ellos (MDE's, precipitaciones, caudales de avenida, estudios geomorfológicos,...), los cuales pueden ser completamente diferentes. Por el contrario, según la segunda opción de selección de núcleos, la inmensa mayoría de estos datos van a estar compartidos por todos los núcleos, de tal forma que la inversión necesaria en la obtención, tratamiento y análisis de los mismos será mucho menor, lo que unido a la existencia de la anteriormente comentada conexión territorial entre ellos redundará en una visión más completa de las

condiciones y características del territorio, y por tanto en una mejor comprensión del funcionamiento de las avenidas en esa zona de interés.

Las funciones básicas de los planes de actuación de ámbito local serán las siguientes:

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias, dentro del territorio municipal.
- Catalogar elementos vulnerables y zonificar el territorio en función del riesgo, en concordancia con lo establecido en este Plan, así como delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención o actuaciones para la protección de personas y bienes.
- Especificar procedimientos de información y alerta a la población
- Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.

Estos planes se elaborarán y aprobarán de acuerdo con la Directriz Básica, y serán homologados por la Comisión de Protección Civil y Emergencias de Castilla-La Mancha.

### **3.8.2 Metodologías y Fuentes de Información para el desarrollo de los Planes de Ámbito Local.**

En un principio no se considera que las metodologías y fuentes de información necesarias para el desarrollo de los planes de ámbito local deban diferir significativamente de las utilizadas para el desarrollo del plan autonómico aquí contemplado, siempre con las matizaciones y características especiales que el cambio en la extensión del territorio analizado conllevan. Así, se pueden dividir en un principio tanto las metodologías como las fuentes de información de uso en el análisis de la peligrosidad de las necesarias en el estudio de la exposición y vulnerabilidad, pues se ocupan de aspectos diferentes dentro del análisis del riesgo frente a inundaciones.

Si comenzamos por los estudios más próximos a las características de la población, exposición y vulnerabilidad social, creemos que tanto las fuentes, principalmente el Censo de Población apoyado por los Padrones Municipales para la actualización de alguno de los puntos de interés social, y los datos publicados por las Consejerías relacionadas con aspectos sanitarios y de bienestar social, empleo, educación o vivienda; como las metodologías utilizadas en este estudio son también aplicables en el desarrollo de los planes de ámbito local. Sin embargo, si se ha de tener en cuenta que la extensión del territorio analizado es distinta, y por tanto, la agrupación de datos a nivel de Municipio o Sección Censal puede no ser útil en este caso, y habrá de procurarse siempre la obtención de los datos socio-económicos a la escala de trabajo adecuada, considerando desde nuestro punto de vista que el Núcleo de Población y la Sección Censal son las más útiles en este caso. El hecho de señalar dos unidades de trabajo distintas tiene una base lógica muy clara, y que se centra en el tamaño del Núcleo de Población que estemos analizando, lo cual tiene como consecuencia directa el que nos podamos encontrar en dos situaciones distintas: por un lado en el caso de núcleos de gran entidad, éstos tienen dentro de su extensión más de una sección censal, como por ejemplo la ciudad de Albacete, con 19 secciones censales. En este caso la unidad menor de trabajo será la Sección Censal. Sin embargo, en población de menor tamaño nos encontramos con la situación inversa, en la que una única sección censal engloba a más de un núcleo de población, y por lo tanto en este caso la unidad menor de trabajo y la necesaria para el desarrollo del plan de ámbito local es el núcleo de población.

En el caso de los estudios encaminados a la descripción y análisis del territorio y sus variables ligadas a las inundaciones, (Peligrosidad), se considera que los elementos tenidos en cuenta en este plan son suficientes para una buena comprensión de la dinámica de la zona. Sin embargo, aunque los elementos de análisis puedan ser los mismos, en este caso las fuentes no han de coincidir necesariamente, lo cual se pone claramente de manifiesto en la herramienta básica de estudio, el Modelo Digital de Elevaciones de la zona. Para el desarrollo de los Planes de Ámbito Local es impensable la utilización de un MDE con una resolución de 100 metros por celda, sino que



habremos de utilizar modelos de mucha mayor resolución que representen de forma detallada las formas del terreno. E incluso existe la posibilidad de plantear la utilización de MDE's de diferente grado de precisión, en función del uso que se le vaya a dar, considerando una resolución mínima de 25 metros (preferentemente 10 metros) para los estudios encaminados a la determinación de variables en las que entre en juego la extensión total de la zona analizada así como la generación de una red de drenaje de detalle para dicha zona, como por ejemplo la determinación de pendientes del terreno, distancias entre la red de drenaje y los núcleos o diferencias de cota entre los elementos en juego. Por otro lado, los modelos utilizados para el desarrollo de modelos hidráulicos de detalle han de partir de cartografías de mucho detalle, que nos permitan la generación de MDE's para la zona de interacción entre los cauces y la población con tamaños de celda en torno a 1 metro. Para este último caso, la aplicación de tecnología LIDAR puede ser de gran interés, pues nos permite la obtención de MDE's muy detallados a un coste aceptable.

Respecto al desarrollo de modelos hidrológico – hidráulicos, la obtención de los diferentes parámetros de uso ha de realizarse con el mayor detalle posible, en aspectos referentes a la determinación de intensidades máximas de precipitación, umbrales de escorrentía o tiempos de concentración, para los cuales será necesario los trabajos de campo encaminados a completar la información que pueda extraerse de fuentes cartográficas de cualquier tipo y de las redes de medición de parámetros hidrometeorológicos. Los resultados obtenidos en estos modelos han de acompañarse de mapas planimétricos de los núcleos de población analizados a una escala no inferior al 1:2000, en los que pueda verse con detalle la distribución de calles y edificios dentro del núcleo, y en los que por tanto, la superposición de ambos datos nos permita determinar de manera clara los sectores del núcleo de población que se van a ver afectados y en qué medida.

### **3.8.3 Conclusiones y Recomendaciones sobre los Planes de Ámbito Local.**

Como ha quedado especificado en los epígrafes anteriores, las metodologías y fuentes de información necesarias para el desarrollo de los Planes de Ámbito Local no difieren

mucho de las utilizadas en este caso, salvando las distancias que marcan la extensión del territorio analizado y por tanto las escalas de trabajo utilizadas en cada caso. Es evidente que la necesidad de un mayor detalle condiciona algunas de las fuentes de información ahora utilizadas, pero en la mayoría de los casos las diferencias se centran en el grado de detalle de la información de uso en cada caso.

Entra dentro de la lógica también que en el caso de los Planes de Ámbito Local el peso que soportan los modelos hidrológico – hidráulicos será mayor que en el Ámbito Comunitario, pues el objetivo de los trabajos aun estando directamente relacionado, no es el mismo, ya que mientras aquí se trata de obtener una jerarquización de los Núcleos de Población en función de su nivel teórico de Riesgo frente a Inundaciones, en el caso del ámbito local se maximiza la importancia que adquiere la determinación de las zonas de mayor riesgo dentro de las poblaciones. Y es en función de esta variación en los objetivos principales de los distintos estudios por lo que ha de tenerse en cuenta una serie de matices, de los cuales exponemos a continuación los considerados de mayor importancia:

-En el análisis de las características socio-económicas de la población ha de procurarse disponer de una información en base a la unidad de trabajo mínima, que bien puede ser el núcleo de población, bien la sección censal, tal y como hemos explicado anteriormente.

-Ha de procurarse una actualización máxima de los datos referentes a las variables socio-económicas, lo cual incluye la utilización de los datos más recientes que pueda aportar cada una de las fuentes de información anteriormente citadas, las cuales son mayoritariamente de carácter público.

-En la información referente a las características del territorio, han de procurarse la obtención de los MDE's de mayor resolución posible, tanto para los trabajos de análisis de la peligrosidad general (asociada a estudios de EMC), como para los importantes trabajos de modelización hidrológico – hidráulica de los núcleos en estudio. Para lograr este objetivo entendemos necesario la recopilación de toda la

información cartográfica digital existente en la actualidad así como la generación de nueva información cartográfica de detalle (especialmente para los modelos hidráulicos).

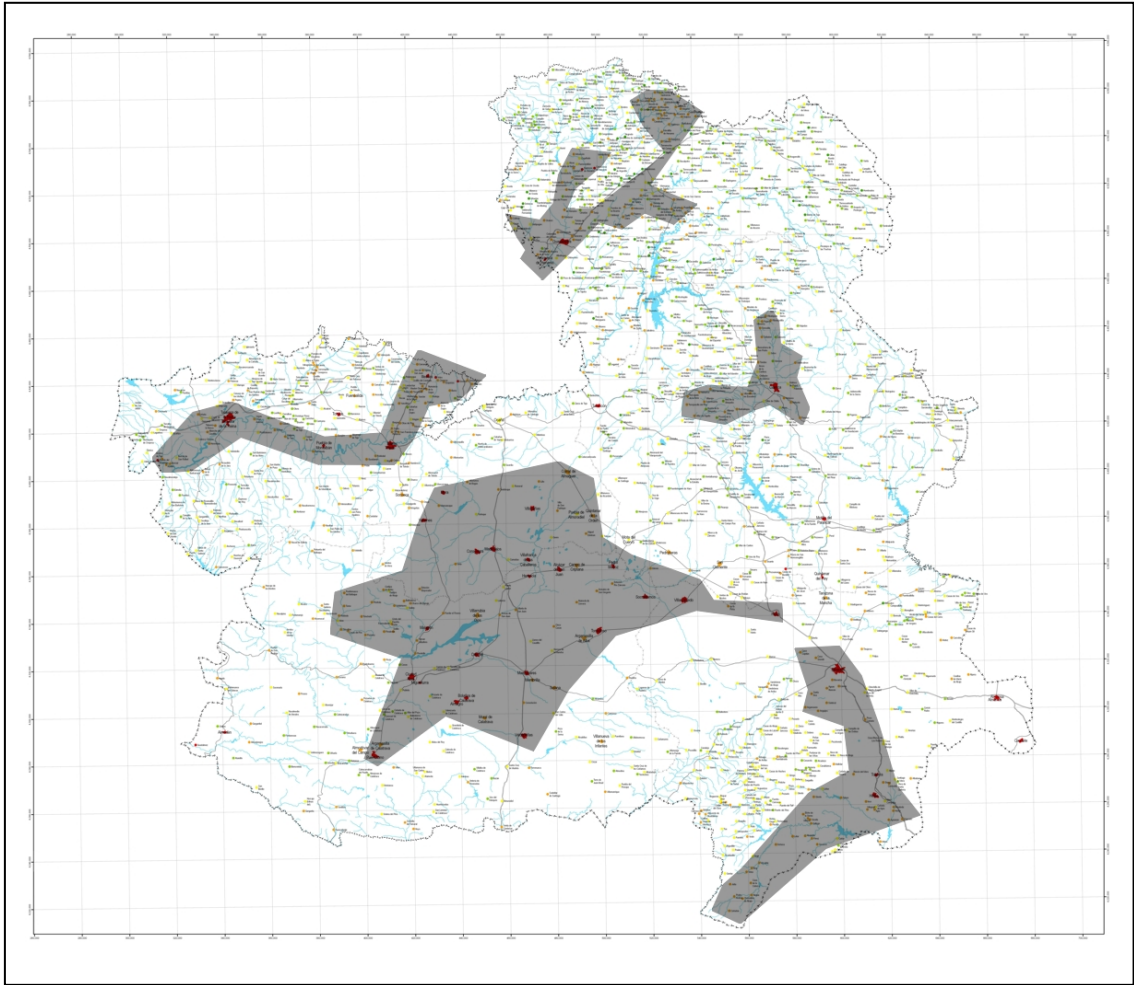
-Desarrollo de trabajos de campo encaminados al chequeo de la información disponible respecto a características propias del territorio como de los datos de carácter hidrometeorológico de uso en los modelos hidráulicos de detalle.

-Estudio de las diferentes posibilidades de selección de los núcleos en los que se llevarán a cabo los Planes de Ámbito Local, pues parece evidente la imposibilidad de afrontarlos todos al mismo tiempo, en parte por cuestiones de infraestructura y economía, en parte por las características de la Comunidad de Castilla-La Mancha en particular, como su extensión y el elevado número de Núcleos de Población (cerca de los mil quinientos).

-Por último, un aspecto muy interesante es la selección previa de rutas de evacuación para cada uno de los núcleos estudiados. Este aspecto ha sido abordado en este trabajo con las limitaciones de escala y datos disponibles, y ha sido integrado dentro del conjunto de aspectos que definían la vulnerabilidad social. Sin embargo, a la escala de trabajo de los planes locales, sí se puede afrontar para cada localización, un análisis de redes en el que se puedan determinar las rutas de evacuación y acceso óptimas para cada caso, analizando la localización geográfica de los elementos en riesgo y la localización de las infraestructuras y dispositivos de emergencia y evacuación en cada caso. El planteamiento de estos trabajos dentro de los Planes de Ámbito Local redundará en una mejor gestión del tiempo de reacción y actuación ante una catástrofe, maximizando los recursos disponibles y el uso que se puede hacer de ellos. Nuevamente, el uso de los Sistemas de Información Geográfica para lograr este objetivo es básico por las características de los mismos y el tipo de análisis a realizar, en el que se obtiene una ruta óptima, rápida y segura para la comunicación entre los afectados y los encargados de su auxilio.

En función de los valores obtenidos en el análisis del Riesgo por Inundaciones se realiza una propuesta de agrupaciones de Núcleos de Población con el objetivo de priorizar el desarrollo de los Planes de Ambito Local. Ha de tenerse en cuenta que siempre existirá prioridad por aquellos núcleos clasificados dentro de los grupos de riesgo A1 y A2, pero en base a su concentración se han delimitado cinco zonas, las cuales pasamos a enumerar a continuación y quedan además representadas en la siguiente figura (3.25).

- Zona centro de la comunidad, denominada La Mancha.
- Zona Sureste de CLM, al Sur de la provincia de Albacete.
- Zona Este de la provincia de Guadalajara.
- Eje del río Tajo, en la provincia de Toledo.
- Alrededores de la ciudad de Cuenca.



**Figura 3.25.- Agrupaciones propuestas para el desarrollo prioritario de los Planes de Ambito Local.**

### **3.9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

El estudio llevado a cabo para la determinación del nivel de Riesgo frente a Inundaciones en los diferentes Núcleos de Población se ha desarrollado en dos fases diferenciadas: una primera fase en la que a través del estudio de las características del territorio así como de la población se ha procedido a realizar un análisis mediante Evaluación Multi-Criterio (apoyada en una ponderación de factores en la que se ha utilizado el método DELPHI de consulta a expertos) con el que determinar un valor cuantitativo de la variable Riesgo, a partir del cual se ha procedido a la jerarquización de los Núcleos de Población de Castilla-La Mancha y su clasificación en los diferentes niveles de Riesgo indicados dentro de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

En la segunda fase se ha procedido a realizar una serie de modelizaciones Hidrológico – Hidráulicas con el objetivo de validar la clasificación llevada a cabo durante la primera fase del proyecto. Los resultados de esta segunda fase, obtenidos en un total de 11 núcleos, fueron comparados con los obtenidos mediante la EMC, de tal forma que sirviese para afinar los límites propuestos. Se han observado variaciones en los resultados obtenidos, de tal forma que el grado de afinidad de los resultados ha variado en los diferentes núcleos utilizados.

Las variaciones observadas en los resultados se han debido a diferentes causas, como la existencia de pequeños arroyos en los que no se ha llevado a cabo el modelo hidráulico (caso de algunos puntos localizados a lo largo del curso del río Tajuña), a los valores adoptados por las variables Exposición y Vulnerabilidad Social (no contempladas en la metodología propia de un modelo hidráulico), o a los valores de las diferentes tipologías de peligrosidad (complementarias de la peligrosidad por desbordamiento de cauces fluviales). Por estos motivos, en la mayoría de los casos se ha optado por mantener la clasificación de riesgo obtenida en la fase de EMC, pues se considera que contempla de una manera más global los aspectos que realmente definen el riesgo, teniendo en cuenta también el ámbito de trabajo de este estudio así como las escalas de trabajo.

Como medidas complementarias se han propuesto metodologías y fuentes de información para el desarrollo de los Planes de Ámbito Local, los cuales por sus características propias han de abordarse con una óptica diferente a la usada en este estudio, sobre todo en aspectos tan importantes como las unidades de análisis y la calidad de los datos manejados. En este punto hay que tener muy presente el objetivo de este estudio, así como las posibilidades existentes en función de los datos disponibles y la extensión geográfica del mismo. No sería lógico pensar que el objetivo final habría de ser la determinación de las zonas de mayor riesgo dentro de cada uno de los núcleos de población, ni que los resultados aquí obtenidos puedan ser la base de la ordenación territorial propia de cada uno de los núcleos, pues las escalas de trabajo utilizadas no permiten tales actuaciones.

Sin embargo, este trabajo habrá de servir como herramienta fundamental para la planificación lógica del desarrollo posterior de los Planes de Ámbito Local, siendo herramienta fundamental para la mejor selección de los núcleos de mayor interés, así como para la gestión más eficiente de los recursos disponibles para los mismos, maximizando los resultados esperables con los recursos disponibles.

Otro aspecto muy reseñable que se extrae como conclusión de este estudio, es la necesidad de actualización periódica del mismo. Nos estaríamos engañando si considerásemos que este tipo de trabajo puede quedar como una foto fija representativa del riesgo ante inundaciones, pues por las características intrínsecas del fenómeno analizado así como por la dinámica de la población, las valoraciones llevadas a cabo en este momento no tiene sin duda por qué ser representativas dentro de un determinado número de años, sobre todo en aquellos aspectos relativos a las características asociadas a la población y sus condiciones de vida. Variaciones en el número de habitantes o en la distribución de edades dentro de las poblaciones, incremento de las construcciones con desarrollo de urbanizaciones fuera de los cascos históricos de los pueblos, concentraciones de la población asociadas al crecimiento de focos de trabajo, todos ellos son modificaciones que han de tenerse en cuenta de cara al futuro, de tal forma que los resultados aquí obtenidos sigan siendo válidos. Por este motivo, y teniendo en cuenta la periodicidad de los datos del Censo de Población (10

años), se consideraría lógica la propuesta de una revisión total del estudio asociada a ese intervalo temporal, en la cual habrían de considerarse tanto las modificaciones sufridas por la población como la posibilidad de incorporar nuevos datos disponibles en ese momento, como por ejemplo topografías de mayor detalle y que cubran la totalidad el territorio de Castilla-La Mancha, o datos sociológicos que han sido imposibles de incluir dentro de este estudio, como los referidos al número de discapacitados físicos y psíquicos (por constituir un grupo de población de riesgo). Dado que los Censos de Población aparecen en los años acabados en 1, el próximo habrá de ver la luz en el año 2011, momento adecuado para una primera revisión de los datos y resultados, en los que ya debería reflejarse las modificaciones en la población asociadas al 'boom' inmobiliario acaecido en España en los últimos años.

Centrándonos en los resultados obtenidos en el presente trabajo se ve como la valoración del Riesgo frente a Inundaciones nos sitúa a los principales núcleos de población de la Comunidad de Castilla-La Mancha dentro del grupo de mayor riesgo, lo cual presente una explicación lógica, puesto que dejando a un lado los valores asociados a la peligrosidad de las inundaciones, hemos de tener en cuenta que son los lugares en los que se produce una mayor concentración de la población, lo cual supone un incremento significativo en los valores de Exposición y Vulnerabilidad Social, principalmente en el primero de los casos, pues son los lugares en los que existe un mayor número de elementos en riesgo (en este caso personas). Así no nos ha de sorprender la presencia de todas las capitales de provincia, así como otras localidades en las que por sus condiciones particulares, como ser importantes centros industriales o de comercio (casos de Puertollano, Azuqueca de Henares, Valdepeñas, Hellín, o Alcázar de San Juan) presentan concentraciones de población muy significativas.

También podemos comprobar cómo en algunos casos la presencia de estos núcleos dentro del nivel máximo de riesgo no se corresponde con valores extremos de peligrosidad, lo que nos podría inducir a pensar que si la peligrosidad no es muy elevada tampoco habría de serlo el Riesgo. Sin embargo, se considera este planteamiento como erróneo, por dos motivos principales: por un lado, la escala de trabajo a partir de la cual se han obtenido los valores de peligrosidad, teniendo en



cuenta el carácter del estudio (ámbito de comunidad autónoma), lo cual nos puede llevar a que estudios de mayor detalle modifiquen estos valores de peligrosidad. Por otro lado, el concepto de Riesgo, ya que es posible que la peligrosidad de las inundaciones no sea máxima, pero los aspectos sociales del núcleo traen como consecuencia que el nivel de daños esperado pueda ser muy significativo, máxime ante un evento catastrófico de una magnitud de la cual no se tenga registro histórico.

Un ejemplo ilustrativo de lo comentado anteriormente puede producirse mediante la comparación de los resultados de una hipotética modelización hidráulica en uno de los puntos en los que siendo el riesgo muy elevado, la peligrosidad presenta valores medios. Es posible que el modelo no nos muestre afecciones importantes a la población, pero también es posible que el análisis estadístico de caudales o precipitaciones (en función de la longitud de las series de datos) no haya sido capaz de captar los volúmenes de agua que en un momento determinado pueden pasar por esa zona, de tal manera que la conjunción de este factor con una exposición y vulnerabilidad elevada puede traducirse en una catástrofe social de magnitud inesperada.

Aun así, el Apartado 3.5 muestra una jerarquización de los núcleos de población en función de los valores de peligrosidad integrada (desbordamiento, precipitaciones in situ, rotura de presas, registros históricos y factores agravantes), manteniendo los colores que han sido asociados a cada uno en función del valor final de Riesgo que presentaban. Sí esta nueva clasificación nos muestra el grado de peligrosidad de las inundaciones esperables en cada punto del territorio, puede ser también una importante herramienta para la selección de los núcleos en los que se desarrollen los Planes de Ámbito Local en primer lugar.

## **CAPÍTULO IV: ORGANIZACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA**

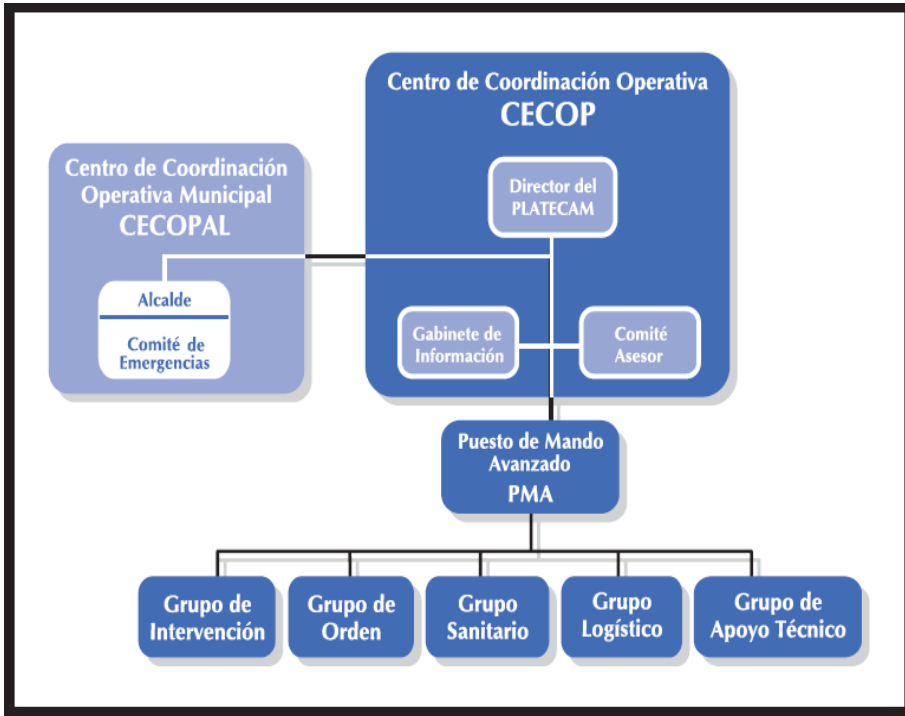
### **4.1. Estructura del PRICAM**

La estructura orgánico-funcional del PRICAM está concebida de tal forma que:

- Permita la integración de las actuaciones territoriales de ámbito inferior en las de ámbito superior.
- Garantice la dirección única por la autoridad correspondiente, según la naturaleza y el alcance de las emergencias, así como la coordinación de todas las actuaciones.
- Integre los servicios y recursos propios de la Administración Regional, los asignados en los planes de otras Administraciones Públicas y los pertenecientes a entidades públicas y privadas.

Dicha estructura está formada por:

- Director del Plan
- Comité Asesor
- Gabinete de Información
- Grupos de Acción
- Centros de coordinación:
  - Centro de Coordinación Operativa (CECOP).
  - Puesto de Mando Avanzado (PMA).



## **4.2. Dirección del PRICAM**

La autoridad a la que corresponde la dirección del PRICAM es el/la Consejero/a competente en materia de protección civil.

El Director del Plan podrá delegar en el/la Director/a General de Protección Ciudadana u otras autoridades de él dependientes en función de la tipología y alcance de la situación de emergencia.

El Presidente de Castilla-La Mancha, cuando lo estime oportuno, podrá asumir la dirección y coordinación del PRICAM.

La dirección del Consejero/a competente en materia de protección civil prevalece sobre el ejercicio de las funciones directivas de cualquier autoridad pública territorial u otros directores o coordinadores de aplicación de planes en la Comunidad Autónoma. Esta capacidad directiva implica la coordinación del desarrollo de las competencias del resto de autoridades y directores de planes, quienes conservan las funciones de dirección de los servicios y autoridades propias.

Las funciones del Director del PRICAM son:

- Declarar la activación del PRICAM y sus diversos niveles.
- Constituir el Centro de Coordinación Operativa (CECOP).
- Activar la estructura organizativa del PRICAM y los Grupos de Acción.
- Nombrar a los integrantes del Comité Asesor no mencionados de forma expresa en el PRICAM.
- Convocar a los integrantes del Comité Asesor.
- Ordenar la constitución del Gabinete de Información.
- Organizar, dirigir y coordinar las actuaciones durante la emergencia.
- Solicitar medios y recursos extraordinarios.
- Determinar el contenido de la información a la población, en el desarrollo de la emergencia.
- Declarar el final de la emergencia y desactivar el PRICAM.
- Ostentar la máxima representación del PRICAM ante otros organismos oficiales o privados.
- Asegurar la implantación y el mantenimiento del PRICAM.
- Cursar avisos a las autoridades del Estado y de otras Comunidades Autónomas.

En caso de declararse el interés nacional por el Ministerio del Interior en los términos señalados en el punto 1.2 del Capítulo Primero de la Norma Básica de Protección Civil, se constituirá el Comité de Dirección.

El Comité de Dirección estará integrado por el Director del PRICAM junto con la autoridad correspondiente de la Administración Central designado por el Ministro de Interior, transfiriéndose a éste la responsabilidad en las acciones, permitiendo la función directiva del Estado.

En este caso, las funciones de coordinación de los recursos y medios propios asignados y desplegados en el marco del PRICAM serán asumidas, siguiendo las directrices del Comité de Dirección, por la autoridad designada por el Director del PRICAM.

El Presidente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha podrá asumir, por delegación del Gobierno de la Nación, la dirección en situaciones que el Estado haya declarado de interés nacional, según indica el artículo 15.2 de la Ley 2 de 1985 de Protección Civil, así como facultades correspondientes a su puesto de declaración de alarma en todo o parte del territorio de la Comunidad Autónoma, según artículo 7 de la L.O. 4 de 1981, reguladora de los estados de alarma, excepción y sitio.

### **4.3. Comité Asesor**

El Comité Asesor del PRICAM se configura como órgano permanente de apoyo a la Dirección del Plan con el fin de asesorarle en todos los aspectos relativos a la emergencia: operativos, administrativos e incluso jurídicos.

Su función es asesorar y asistir al Director del Plan en todo aquello que proceda para la resolución de la emergencia. Su ubicación será el CECOP.

Son miembros del Comité Asesor, entre otros:

- Directora General de la Sociedad de la Información y Telecomunicaciones.
- Director General de Industria, Energía y Minas.
- Director Gerente del SESCAM.
- Director General de Evaluación Ambiental.
- Directora General de Acción Social y Cooperación Internacional.
- Director General de Urbanismo.
- Director General Política Forestal.
- Director General de Protección Ciudadana, en el caso de que no estuviera ejerciendo de Director del Plan.
- Directores Generales de las Consejerías implicadas en la emergencia.
- El Delegado/s de la Junta en la/s Provincia/as afectada/s.

- Representante del municipio o municipios afectados.
- Representantes de las Confederaciones Hidrográficas afectadas.
- Representante del Centro Meteorológico Territorial de Castilla La Mancha de la Agencia Estatal de Meteorología.
- Jefe de Gabinete de Información del PRICAM.
- Representantes de los Grupos de Acción:
  - Grupo de Intervención: responsable del Servicio de Extinción de Incendios y Salvamento de la zona siniestrada.
  - Grupo de Orden: General Jefe de la 2ª zona de la Guardia Civil o persona en quien delegue.
  - Jefe Superior de la Policía Nacional o persona en quien delegue.
  - Grupo Sanitario: Gerente de la Gerencia de Urgencias, Emergencias y Transporte Sanitario del SESCAM.
  - Grupo Logístico: Director General de Protección Ciudadana
  - Grupo de Apoyo Técnico: Designado por el Director del Plan en función de la naturaleza de la emergencia.
- Representantes de otros organismos en función de la naturaleza de la emergencia.
- Titulares de las presas afectadas.
- Expertos que se consideren necesarios para la resolución de la emergencia.
- Director de los Servicios de Emergencias y Protección Civil
- Jefe del Servicio de Protección Civil.
- Jefe del Servicio de Atención de Urgencias 112

Este Comité será convocado, en función de las características de la emergencia y del nivel de activación del PRICAM, como se indica en el CAPÍTULO 5. A él deberán incorporarse también, cuando lo solicite el Director del Plan o a petición propia, cuando así lo estime la Dirección, otros representantes de la Administración del Estado y/o de las administraciones locales afectadas.

#### **4.4. Gabinete de Información**

Lo integran el Gabinete de Prensa de la Consejería de Administraciones Públicas y los Gabinetes de Prensa de los Ayuntamientos afectados. En caso necesario se integrará también en él el Gabinete de Presidencia de la Junta, y el Gabinete de Prensa de la Delegación del Gobierno, así como los Gabinetes de Prensa de otras Consejerías implicadas.

El Jefe del Gabinete de Información será el Jefe de Prensa de la Consejería con competencias en materia de protección civil. En caso de incorporación del Gabinete de Prensa de Presidencia, su máximo responsable pasará a asumir este cargo.

Coherentes con las instrucciones de la Dirección del PRICAM, son funciones del Gabinete de Información:

- Recibir y recabar información sobre la emergencia y su evolución.
- Elaborar todos los comunicados sobre la situación de la emergencia.
- Difundir a la población cuantas recomendaciones y mensajes considere oportunos la Dirección del Plan.
- Centralizar, coordinar y orientar la información para los medios de comunicación.
- Recabar, centralizar y encauzar toda la información relativa a las víctimas y afectados por la emergencia.

Toda información oficial sobre la emergencia será canalizada a través del Gabinete de Información.

#### **4.5. Grupos de Acción**

Los Grupos de Acción son unidades organizadas con la preparación, la experiencia y los medios materiales pertinentes para hacer frente a la emergencia de forma coordinada y de acuerdo con las funciones que tienen encomendadas. Actúan siempre bajo la coordinación de una sola jefatura.

Su funcionamiento concreto se detalla en los correspondientes planes de actuación de grupo, a elaborar en la fase de implantación del Plan.

Los componentes de los diferentes Grupos de Acción que se encuentren actuando en el lugar del siniestro, lo harán bajo las órdenes de su superior jerárquico inmediato. Estas órdenes emanan de los mandos correspondientes ubicados en el Puesto de Mando Avanzado, decisiones coordinadas por el Director Técnico de operaciones y siempre supeditadas a la Dirección del PRICAM.

Los Grupos de Acción se constituyen con los medios y recursos propios de la Administración Autónoma, los asignados por otras Administraciones Públicas y los dependientes de otras entidades públicas o privadas, con los cuales se organiza la intervención directa en la emergencia. Si bien los componen Servicios de distinta titularidad tienen en común la realización de funciones convergentes y complementarias.

Cualquier medio o recurso que actúe en una emergencia, lo hará integrándose en uno de estos Grupos de Acción:

- Grupo de Intervención.
- Grupo de Orden.
- Grupo Sanitario.

- Grupo Logístico.
- Grupo de Apoyo Técnico

En razón del riesgo se podrán incorporar otros grupos especializados en el seguimiento y valoración de ese riesgo en concreto, el cual quedará convenientemente reflejado en los planes especiales o específicos correspondientes.

#### **4.5.1. Grupo de Intervención**

Ejecuta y aplica directamente las medidas necesarias para controlar, reducir y eliminar las causas que han producido la emergencia y sus efectos.

##### 4.5.1.1. Mando

El Jefe de Grupo de Intervención será el máximo responsable técnico del Servicio de Extinción de Incendios y Salvamento de la zona del siniestro. Como Jefe del Grupo es responsable de:

- Evaluar e informar en tiempo real al Director del PRICAM, a través del Director Técnico de Operaciones como responsable del Puesto de Mando Avanzado sobre la situación de la emergencia, efectuando una primera valoración de las consecuencias, posibles distancias de afectación así como una estimación de los efectivos necesarios.
- Establecer la zona de intervención y la zona de alerta, indicando al Jefe del Puesto de Mando Avanzado la zona más adecuada para la ubicación del mismo.

En el caso de activación de planes especiales o específicos el Jefe de Grupo de Intervención será el indicado en dichos planes.

##### 4.5.1.2. Composición

Forman parte del Grupo de Intervención:

- Cuerpos de Bomberos.
- Medios y recursos del dispositivo contra incendios forestales desplegados en C-LM.
- Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (Grupos especiales).
- Equipos de Intervención previstos en los planes de autoprotección.

Podrán incorporarse siguiendo el procedimiento establecido en el apartado 4.6 (Voluntariado), Agrupaciones de Voluntarios de Protección Civil, de Cruz Roja, Federaciones....

##### 4.5.1.3. Funciones

Son funciones propias del Grupo de Intervención:



- Controlar, reducir o neutralizar los efectos de la emergencia.
- Búsqueda, rescate y salvamento de personas y bienes.
- Auxilio básico a las víctimas.
- Reconocimiento y evaluación de riesgos asociados.
- Determinar la zona de intervención.
- Colaborar en la búsqueda de personas desaparecidas con motivo de la emergencia.

#### **4.5.2. Grupo de Orden**

Es el responsable de garantizar la seguridad ciudadana y el orden en las zonas afectadas y los accesos a las mismas durante la activación del PRICAM.

##### 4.5.2.1. Mando

El Jefe del Grupo de Orden será el General Jefe de la 2ª Zona de la Guardia Civil y el Jefe Superior de Policía, en sus respectivos ámbitos competenciales, o personas en la que ellos deleguen.

##### 4.5.2.2. Composición

Integrantes del Grupo de Orden del PRICAM:

- Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, incluyendo Policía Judicial y Policía Científica.
- Policías Locales implicadas.
- Jefaturas Provinciales de Tráfico.
- Grupos de seguridad privada implicados.

Podrán incorporarse siguiendo el procedimiento establecido en el apartado 4.6 (Voluntariado), grupos de voluntarios de protección civil, de Cruz Roja, Federaciones....

##### 4.5.2.3. Funciones

Son funciones propias del Grupo de Orden:

- Garantizar la seguridad ciudadana y el control de multitudes.
- Ordenación del tráfico y control de accesos a las zonas de intervención y evacuación.
- Balizamiento y señalización de vías públicas.
- Información sobre el estado de vías públicas.
- Apoyo a otros grupos en tareas de búsqueda de personas.

- Protección de personas y bienes ante actos delictivos.
- Facilitar y asegurar la actuación de los demás grupos, coordinados a través del Puesto de Mando Avanzado (PMA).
- Dirigir y organizar, si procede, el confinamiento o evacuación de la población o cualquier otra acción que implique grandes movimientos de personas.
- Colaborar en la identificación de las víctimas.
- Apoyar a la difusión de avisos a la población.

### **4.5.3. Grupo Sanitario**

Tiene como objetivo dar asistencia sanitaria a los afectados y estabilizarlos hasta la llegada a un centro hospitalario a través de una actuación coordinada de todos los recursos sanitarios existentes. Llevarán a cabo las medidas de protección a la población y de prevención de la salud pública.

#### 4.5.3.1. Mando

La Jefatura del Grupo Sanitario corresponderá al mando de la unidad sanitaria que acuda al lugar del siniestro designada por el SESCAM.

#### 4.5.3.2. Composición

Forman parte del Grupo Sanitario del PRICAM:

- SESCAM
- Personal y medios de la Consejería de Sanidad.
- Personal y medios sanitarios de los ayuntamientos afectados.
- Empresas de transporte sanitario concertadas y privadas.
- Centros de salud y hospitales públicos y, en su caso, privados, de Castilla-La Mancha.
- Otros dispositivos sanitarios privados de Castilla-La Mancha.

Podrán incorporarse siguiendo el procedimiento establecido en el apartado 4.6 (Voluntariado), grupos de voluntarios de protección civil, de Cruz Roja, Federaciones....

#### 4.5.3.3. Funciones

Son funciones propias del Grupo Sanitario del PRICAM:

- Asistencia sanitaria primaria a los afectados.

- Evaluación y asistencia sanitaria de los grupos críticos de población.
- Evaluar la situación sanitaria derivada de la emergencia.
- Colaborar en la determinación de las áreas de socorro.
- Organizar el dispositivo médico asistencial en las zonas afectadas.
- Clasificación de afectados (triaje).
- Organización y gestión del transporte sanitario extrahospitalario y la evacuación.
- Organizar la infraestructura de recepción hospitalaria.
- Identificación de afectados en colaboración con los servicios correspondientes.
- Evaluar impactos sanitarios medioambientales.
- Control de brotes epidémicos.
- Cobertura de necesidades farmacéuticas.
- Vigilancia y control de la potabilidad del agua e higiene de los alimentos y alojamientos.
- Vigilancia y control de aguas residuales y residuos.
- Aplicación de medidas excepcionales de policía mortuoria.
- Diseño de un sistema de información sanitaria: establecimiento de recomendaciones y mensajes sanitarios dirigidos a la población.

#### **4.5.4. Grupo de Apoyo Logístico**

##### 4.5.4.1 Grupo de Apoyo Logístico

Es el encargado de proveer a los demás Grupos de Acción de la infraestructura, equipamiento y suministros complementarios que precise para su actividad, y de atender a la población afectada.

##### 4.5.4.2 Mando

El Jefe de Servicio de Protección Ciudadana ó el Técnico Provincial de Protección Civil de la Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha en la provincia donde se ocasione la emergencia.

#### **Composición:**

- Personal y medios propios de la Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha de las siguientes Consejerías:
  - Consejería de Salud y Bienestar Social.
  - Consejería de Educación y Ciencia.
  - Consejería de Ordenación del Territorio y Vivienda .
- Personal y medios de la Administración Local.
- Voluntarios de protección civil.

- Empresas de servicios y particulares.
- Organizaciones no gubernamentales.

#### 4.5.4.3 Funciones

- Establecer las operaciones de aviso a la población afectada.
- Organizar la evacuación, el transporte y el albergue a la población afectada.
- Habilitar locales susceptibles de albergar a la población.
- Resolver las necesidades de abastecimiento de agua y alimentos.
- Suministro del equipamiento necesario para atender a la población afectada.
- Atender a la población aislada.
- Proporcionar a los demás grupos de acción todo el apoyo logístico necesario, así como el suministro de aquellos productos o equipos necesarios para poder llevar a cabo su cometido.
- Establecer la zona de operaciones y los centros de distribución que sean necesarios.
- Suministrar iluminación para trabajos nocturnos.
- Proporcionar asistencia social a las personas afectadas.
- Proporcionar asistencia psicológica tanto a víctimas como a familiares.
- Gestionar el control de todas las personas desplazadas de sus lugares de residencia con motivo de la emergencia.
- Prestar atención a los grupos críticos que puedan existir en la emergencia: personas discapacitadas, enfermos, ancianos, embarazadas, niños, etc.
- Gestionar los medios necesarios para la identificación de cadáveres, tramitación legal de documentos, traslados, etc.

#### **4.5.5. Grupo de Apoyo Técnico**

Es el encargado de estudiar las medidas técnicas necesarias para hacer frente a las emergencias, controlar la causa que los produce, aminorar sus efectos y prever las medidas de rehabilitación de servicios o infraestructuras esenciales dañadas durante y después de la emergencia.

##### 4.5.5.1. Mando

El jefe de grupo será designado por el Director del Plan en función de la naturaleza de la emergencia y los conocimientos técnicos requeridos entre el personal técnico de las Consejerías competentes en la materia.

##### 4.5.5.2. Composición

- Personal técnico de las siguientes Consejerías:
  - Industria, Energía y Medio Ambiente

- Agricultura y Desarrollo Rural
- Ordenación del territorio y Vivienda
- Personal Técnico de las Diputaciones Provinciales.
- Personal compañías eléctricas, gas, agua, telecomunicaciones.
- Personal confederaciones hidrográficas
- Personal técnico ayuntamientos afectados.
- Expertos en la materia que guarden relación con la emergencia.

#### 4.5.5.3. Funciones

- Evaluación de la situación y los equipos de trabajo necesarios para la resolución de la emergencia.
- Aplicación de las medidas técnicas que se propongan.
- Priorizar las medidas necesarias para la rehabilitación de los servicios esenciales básicos para la población.
- Analizar los vertidos o emisión de contaminantes que puedan producirse como consecuencia de la emergencia.
- Mantener permanentemente informada a la dirección del PRICAM a través de PMA de los resultados que se vayan obteniendo y de las necesidades que se presenten en la evolución de la emergencia.

#### **4.6. Voluntariado**

La participación ciudadana constituye un fundamento esencial de colaboración de la sociedad en el sistema de protección civil. Se entiende por Voluntario aquel colaborador que, de forma voluntaria y altruista, sin ánimo de lucro, ni personal ni corporativo, personal o mediante las organizaciones de las que forman parte, realice una actividad a iniciativa propia o a petición de las autoridades.

Los voluntarios de las Agrupaciones de Protección Civil intervendrán en la emergencia previa autorización del Director Técnico de Operaciones. La adscripción a los distintos grupos de acción será determinada igualmente por el Director Técnico de Operaciones en función de su formación y capacitación, estando siempre a las órdenes del Jefe de Grupo asignado.

Estos mismos criterios serán aplicados a cualquier otra organización de voluntarios o voluntarios no organizados que quieran prestar su apoyo.

El Gabinete de Información del PRICAM deberá informar de los teléfonos y puntos de información e inscripción, si procede, previsto para los voluntarios que deseen colaborar durante una situación de emergencia.

Para conseguir que las intervenciones de las Agrupaciones de Voluntarios de Protección Civil sean lo más eficaces posibles, en la implantación del PRICAM se prevén actividades conjuntas con la Escuela de Protección Ciudadana, así como con las ayudas para la dotación de medios materiales para las Agrupaciones.

#### **4.7. Centros de Coordinación del PRICAM**

##### **4.7.1. Centro de Coordinación Operativa (CECOP)**

Es el centro superior de dirección y coordinación de actuaciones del PRICAM. Se constituirá al activarlo en cualquier nivel de emergencia. En él se sitúan el Director del Plan, el Comité Asesor y el Gabinete de Información.

La sede del CECOP se establece en el Centro 112 situado en la sede de la Dirección General de Protección Ciudadana. En caso de que este Centro no estuviese operativo por cualquier circunstancia, se establecerá en el centro de respaldo alternativo.

Tiene las siguientes funciones:

- Recibe la notificación de la emergencia y, si procede, siempre con la aprobación del Director del Plan, realiza los avisos de activación del PRICAM.
- Es el centro de la red de comunicaciones que permite las funciones de información, mando y control.
- Se responsabiliza del enlace con el Puesto de Mando Avanzado y el CECOPAL, en caso de establecerse.
- Efectúa la coordinación entre planes a distintos niveles.
- Gestiona durante la emergencia los medios y recursos.
- De acuerdo con el Gabinete de Información, transmite información a las distintas Administraciones Públicas y autoridades.

En caso de activación del PRICAM en emergencia 3 (declaración de interés nacional), el CECOP funcionará como Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI), en el que se integrarán los responsables de dirección a nivel estatal.

##### **4.7.2. Puesto de Mando Avanzado (PMA)**

En caso necesario y al objeto de hacer lo más efectiva posible la coordinación operativa de los Grupos de Acción se establecerá el PMA situado en las proximidades del suceso. Representa la prolongación del CECOP en el lugar de la emergencia.

Su responsable es el Director Técnico de Operaciones, cargo que será asumido por el Jefe de Servicio de Protección Ciudadana en la provincia afectada, el Técnico Provincial de Protección Civil o quién designe el Director General de Protección Ciudadana.

## COMPOSICIÓN:

- Jefe de Servicio de Protección Ciudadana ó Técnico provincial del Servicio de Protección Civil de la Junta de Comunidades de Castilla- La Mancha en la provincia afectada.
- Máximo responsable técnico del servicio de extinción de incendios y salvamento de la zona del siniestro.
- Máxima autoridad de los servicios de orden en la zona del siniestro: Guardia Civil, Policía Nacional y Policía Local. Actuando el representante de la Guardia Civil como coordinador del Grupo de Orden.
- Mando de la unidad sanitaria designado por el SESCAM.
- El Jefe del Grupo de Apoyo Logístico.
- El Jefe del Grupo Apoyo Técnico.
- Un delegado del Alcalde de la zona del suceso.
- Un representante de la subdelegación del gobierno en caso de interés nacional.

Estará integrado por los mandos de los Grupos de Acción que actuarán como órgano de asistencia y asesoramiento del Director Técnico de Operaciones.

El sistema de comunicaciones del PMA (telefonía fija, telefonía móvil y radio) enlazará permanentemente con el CECOP y con los responsables de los diferentes Grupos de Acción.

Las **funciones** del Director Técnico de Operaciones del PMA serán:

- Ejecutiva: como máximo representante de la Dirección del PRICAM en el lugar de la emergencia, canaliza la información entre el lugar de la emergencia y el CECOP. Transmite las directrices generales emanadas del Director del PRICAM y vela por que se cumplan con la mayor exactitud posible por los distintos Grupos de Acción. Evalúa las consecuencias y las posibles zonas de afección.
- Coordinadora: aglutinando esfuerzos y simplificando acciones por parte de los Grupos de Acción.
- Selectiva: delimitando las zonas de intervención, alerta, socorro y base.

Aunque la ubicación del PMA depende de las características de la emergencia, hay que tener en cuenta que el PMA debe estar en un lugar seguro cercano a la zona siniestrada, es decir, cerca del lugar donde habrá que concentrar esfuerzos. En caso necesario, ya sea por la magnitud de la emergencia o por la afectación simultánea de

diferentes territorios, podrán establecerse tantos PMA como el director del PRICAM considere oportunos.

#### **4.7.3. Centro de Coordinación Operativa Municipal (CECOPAL)**

Todos los municipios afectados o posiblemente afectados por la emergencia deben constituir su propio CECOPAL. El CECOPAL es el centro de coordinación a nivel municipal desde donde se respaldan las actuaciones determinadas por el Director del PRICAM.

En él se reunirá el Comité de Emergencias Municipal bajo la dirección del Alcalde con la representación de los máximos responsables del Servicio de Protección Civil, Policía Local y otros Cuerpos y Servicios del Ayuntamiento, en función de la emergencia.

Este centro deberá mantenerse permanentemente comunicado con el CECOP.

Las funciones principales del CECOPAL son:

- Velar por la buena coordinación de los medios y recursos municipales integrados en el PRICAM.
- Colaborar en la difusión y aplicación de las medidas de protección a la población.
- Mantener informado al CECOP sobre la repercusión real de la emergencia en el municipio.

### **4.8. Estructura y organización de otras entidades implicadas**

#### **4.8.1. Municipios**

El Alcalde es la máxima autoridad de protección civil a nivel municipal, sin menoscabo de las atribuciones del Consejero con competencias en protección civil, ya que, por un lado, tienen la responsabilidad directa sobre los habitantes de su municipio y, por otro, gestionan los recursos del pueblo o ciudad.

El Plan de Protección Civil Municipal / Plan de Emergencia Municipal (PEM) define las acciones que el Ayuntamiento tiene que hacer, cómo pondrá sus medios a disposición del Plan de Emergencia de ámbito territorial autonómico activado, y cómo sus componentes (Servicio de Protección Civil, Policía Local, Bomberos,...) entran a formar parte de la estructura de éste a través de la participación en los Grupos de Acción.

Además, para cada riesgo especial y específico que afecte a un municipio, el ayuntamiento respectivo deberá desarrollar el plan de actuación municipal (PAM)



correspondiente que representa la intersección entre el plan de emergencia municipal y el plan especial o específico de emergencia autonómico correspondiente.

Como se indica en la guía de planificación municipal que se presenta como anexo , los elementos que configuran los PEM y PAM son:

- Forman parte del PLATECAM, y del plan especial autonómico PRICAM.
- Los elabora y aprueba el ayuntamiento afectado.
- Los homologa la Comisión de Protección Civil de Castilla-La Mancha.
- Básicamente recogen la operatividad del municipio en caso de activación del PRICAM. Por tanto, se definen los responsables, sus funciones y las acciones que se tienen que llevar a cabo en el municipio para transmitir la emergencia y actuar en consecuencia.
- Según los criterios establecidos en los análisis de riesgo autonómicos, en el PEM/PAM quedan definidos e inventariados los puntos y las personas del municipio especialmente vulnerables para cada riesgo que pueda afectar al municipio.

Las funciones principales de los actuantes municipales son:

- Colaboración en la aplicación del sistema de avisos a la población y otras medidas de protección bajo la dirección del PRICAM
- Participación en los Grupos de Acción.
- Definición y aviso de los elementos vulnerables de su localidad.
- Aplicación de las medidas de protección a la población.
- Colaboración en la difusión y familiarización de la población con el PRICAM .

La implantación y mantenimiento del PAM es obligación de los ayuntamientos. En todo caso, se ajustará a lo que se dispone en el anexo “Guía de planificación municipal”.

#### **4.8.2. Otros planes**

El PRICAM se activará según los criterios señalados.

En todos los casos cuando los Planes Territoriales de ámbito inferior al PRICAM se integren en este, los grupos de acción se integran también en los Grupos de Acción del PRICAM, asumiendo el mando el jefe de Grupo de Acción del PRICAM.

## CAPÍTULO V: OPERATIVIDAD

La operatividad del Plan la constituyen el conjunto de procedimientos y acciones que se ponen en marcha para prevenir los efectos directos y colaterales del siniestro que ha provocado la activación del mismo y, en su caso, mitigarlos o eliminarlos y lograr así la consecución de los objetivos del PRICAM previamente planificados y que debe ejecutar cada Grupo de Acción o grupo de personas involucradas en la organización de la emergencia.

### 5.1. NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS

#### 5.1.1. Canales y objetivos

Con objeto de que el PRICAM pueda ser plenamente operativo en el menor tiempo posible, se establece que el único canal obligatorio de aviso inmediato ante cualquier situación de emergencia que se detecte, bien sea por los ciudadanos, por autoridades o personal adscrito al Plan, es la comunicación con el Servicio de Atención de Urgencias (SAU) 1-1-2.

Durante la notificación lo más importante es recoger la información suficiente para poder determinar la localización y clasificación del siniestro y, si es posible, valorar el alcance y gravedad de la emergencia.

La información básica que se debe solicitar sobre un siniestro está recogida en los Protocolos de actuación del personal del SAU 112, siendo en todo caso la siguiente:

- Tipología.
- Localización e identificación del comunicante.
- Tiempo transcurrido desde su inicio.

Otros canales a través de los que debe llegar al SAU 1-1-2 la información son:

- Los Boletines de Aviso de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- La información de las Confederaciones Hidrográficas de sus estaciones del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH), vigilantes fluviales, etc.
- La información sobre desembalses extraordinarios transmitida por el organismo competente.

#### 5.1.2. Actuaciones iniciales

- Con la información recogida en la notificación realizada al SAU 112, se procederá a transmitir las órdenes oportunas a los servicios de emergencia de la zona para iniciar el

control del siniestro.

- Se activarán inmediatamente los procedimientos preestablecidos en función de la clasificación inicial de la emergencia.

Esta información se debe completar en un segundo nivel en el que constarán los datos siguientes:

- Número de víctimas.
- Accesibilidad de la zona de siniestro.
- Severidad de la emergencia.
- Identificación de otros riesgos y su peligrosidad (riesgos colaterales).
- Otros datos de interés.

- Ampliada la información inicial, cuando a juicio del Director General de Protección Ciudadana la situación requiera o pueda requerir medidas extraordinarias, se procederá a informar de la emergencia al Director del Plan; éste decidirá sobre la necesidad de activar el PRICAM en alerta o emergencia, previa comunicación a los responsables de otros niveles de actuación que pudieran verse implicados.

Todas las actuaciones a realizar una vez recibido un Boletín de Aviso de la Agencia Estatal de Meteorología, u organismo que lo sustituya, por lluvias o tormentas, quedan recogidas en el Plan Específico por Fenómenos Meteorológicos Adversos de Castilla La Mancha (METEOCAM), que actuará como complementario del PRICAM.

Cuando, por parte del organismo competente, se reciba en la Dirección General de Protección Ciudadana la notificación de un desembalse que pueda suponer una situación de riesgo para las personas y los bienes, se pondrá en marcha el mecanismo de información a los organismos e instituciones potencialmente afectados.

En el caso en el que la situación de emergencia esté tipificada dentro de otros planes especiales o específicos, se activarán éstos quedando el PLATECAM como complemento de los medios y recursos incluidos en dicho Plan.

## **5.2. NIVELES Y CRITERIOS DE ACTIVACIÓN DEL PRICAM**

La operatividad del PRICAM se concreta en las fases de activación siguientes:

- Alerta
- Emergencia, en los niveles 1, 2 ó 3.

El Director del PRICAM es la persona responsable de activar y desactivar el Plan a través del CECOP, mediante declaración formal transmitida inmediatamente a todos los estamentos implicados.

#### **5.2.1. Criterios de activación en ALERTA**

La activación en ALERTA es el nivel básico de operatividad del PRICAM y consiste principalmente en el seguimiento de la emergencia y la información a la población. Todos los responsables del PRICAM serán informados puntualmente de la evolución de los hechos por el Director General de Protección Ciudadana, quedando a criterio del Director del PRICAM la convocatoria y constitución o no de los órganos directivos del Plan.

Esta fase se iniciará a partir de notificaciones sobre predicciones meteorológicas de predicciones intensas de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), u organismo que la sustituya, u otras causas que puedan ocasionar riesgo de inundaciones (como la rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica, procesos de rápido deshielo, etc.); comunicaciones de desembalses por parte de los organismos competentes o de aumentos importantes del caudal de los ríos, etc.

Se activa esta fase:

- Sobre la base de previsiones desfavorables de una o varias situaciones de riesgo.
- Por información recibida, constatada y verificada en el Centro 1-1-2 sobre una posible emergencia.
- Por activación en emergencia del plan de emergencia y/o de protección civil de uno o varios municipios, cuyas consecuencias puedan ser controladas por los propios servicios de las entidades locales, aún cuando la Administración Autonómica tenga medios adscritos a dicho Plan

Se trataría de inundaciones cuyas consecuencias puedan ser atendidas por los servicios ordinarios o rutinarios de limpieza de carreteras, de salvamento y rescate, tráfico, sanitario, etc., generalmente con carácter de levedad, tanto en daños como en alteración de la vida cotidiana

El objetivo general de esta fase es la alerta de las autoridades y servicios implicados en el Plan, así como la información a la población potencialmente afectada. Serían situaciones cuyas consecuencias, en principio, pueden ser atendidas por los medios ordinarios de respuesta.

Esta fase se prolongará con el seguimiento de los sucesos que posteriormente se desarrollen hasta que del análisis de su evolución se concluya que la inundación es inminente, o bien determine la vuelta a la normalidad.

### **5.2.2. Criterios de activación en EMERGENCIA**

Se entiende por emergencia a aquella situación en la que tras producirse la inundación, se constata que existe un nivel de daños (cortes de viales de comunicación, interrupción de servicios básicos, etc.) o de posibles riesgos para las personas o sus bienes, que implica la intervención coordinada de las administraciones públicas y la movilización de recursos propios o privados para hacer frente a los efectos de este fenómeno meteorológico.

La activación en EMERGENCIA implica la activación de todos los mecanismos de respuesta previstos en el PRICAM, según el tipo de emergencia en que nos encontremos, y la convocatoria de todos los miembros tanto del Gabinete de Información como del Comité Asesor, según el nivel de emergencia activado.

Condiciones de activación en emergencia:

- Cuando haya previsiones desfavorables o/e información recibida de riesgo colectivo inminente, de calamidad pública o de catástrofe en la que la seguridad y la vida de las personas, sus bienes o el medio ambiente se vean o pudieran verse seriamente afectados.
- Por activación en emergencia del plan de emergencia y/o protección civil de uno o varios municipios, si procede.

Esta fase tiene su inicio cuando del análisis de datos meteorológicos e hidrológicos se concluya que la inundación es inminente o se disponga de informaciones relativas a que ésta ya ha comenzado, y se prolongará durante todo el desarrollo de la inundación, hasta que se hayan puesto en práctica todas las medidas necesarias de protección de personas y bienes y se hayan restablecido los servicios básicos en la zona afectada.

#### **5.2.2.1. Emergencia NIVEL 1**

Se declara cuando se han producido inundaciones en zonas localizadas, cuya atención puede quedar asegurada mediante el empleo de medios y recursos disponibles en las zonas afectadas.

Comprende:

- Emergencias que afecten a un solo municipio cuya respuesta sea insuficiente para controlar la situación.
- Emergencias que afectan a más de un municipio de la misma provincia.

Serían aquellas inundaciones en las que concurran algunas de las siguientes circunstancias:

- Inundaciones cuyas consecuencias superen la fase de Alerta y en las que sea necesario establecer una actuación coordinada de los recursos movilizados por las administraciones competentes, y de este modo fijar prioridades, y los ámbitos de actuación de los citados recursos.
- Inundaciones cuya posible evolución haga previsible la necesidad de poner en práctica medidas extraordinarias de protección para las personas o bienes, y no concurra ninguna circunstancia para aplicar el Nivel de Emergencia 2

Se trataría de situaciones en las que:

- La vida cotidiana se ve alterada sensiblemente
- Existen dificultades en el tránsito de vehículos, industriales y/o particulares
- Se producen problemas en los transportes escolares
- Las empresas de servicios públicos sufren alteraciones en la prestación de estos servicios esenciales durante, al menos, 12 horas.
- Las infraestructuras o industrias básicas se ven afectadas, sin que suponga un grave riesgo adicional para la población o bienes
- Aislamiento de poblaciones, durante períodos de tiempo inferiores a las 24 horas, una vez finalizada la precipitación, episodio o situación que generó la inundación.

La decisión de declarar el Nivel 1 corresponde al Director de PRICAM por su propia iniciativa o a petición del ayuntamiento o ayuntamientos implicados.

#### **5.2.2.2. Emergencia NIVEL 2**

Se declara cuando se han producido inundaciones que superan la capacidad de atención de los medios y recursos locales o aún sin producirse esta última circunstancia, los datos pluviométricos e hidrológicos y las predicciones meteorológicas permiten prever una extensión o agravación significativa de aquellas.

Se activará cuando se den alguna de las situaciones siguientes:

- Emergencias que por su naturaleza o gravedad y extensión del riesgo sobrepasen las posibilidades de respuesta de la Administración Local y requieren la aplicación integral del PRICAM.

· Simultaneidad de emergencias de nivel 1 en diferentes provincias de Castilla-La Mancha.

Se activará el PRICAM con un Nivel de Emergencia 2, para hacer frente a inundaciones cuando concorra alguna de las siguientes circunstancias:

- Inundaciones que tengan como consecuencia alguna de las siguientes manifestaciones:
  - o Requerimiento de los medios de las Fuerzas Armadas
  - o Evacuación, total o parcial, con albergue de amplios colectivos de población.
  - o Aislamiento de gran número de personas en tránsito, por carretera o ferrocarril, cuya atención requiera la organización de medios no ordinarios.
  - o Cortes de carreteras nacionales, autonómicas o provinciales y/o vías férreas, que produzcan graves alteraciones del tráfico.
  - o Alteraciones importantes de servicios públicos esenciales, durante más de 12 horas, que afecte gravemente a grandes colectivos de población.
  - o Falta o escasez de alimentos o productos básicos para el desenvolvimiento de la vida cotidiana.
  - o Cierre de aeropuertos y estaciones, durante períodos de tiempo prolongados, que traiga como consecuencia, la necesidad de atender a un gran número de viajeros.
  - o Grave afectación de obras de infraestructura hidráulica, que puedan tener graves consecuencias para la vida de las personas.
  - o Otras circunstancias de las que se pueda derivar un riesgo grave para la población, o con graves consecuencias a criterio del Director.
- Inundaciones que den lugar a diferentes episodios declarados como de Nivel 1 de gravedad, a criterio del Director del PRICAM.

La decisión de declarar el nivel 2 corresponde al Director del PRICAM, por propia iniciativa o a petición del Ayuntamiento o Ayuntamientos afectados.

En este nivel 2 la dirección y coordinación de las actuaciones corresponde siempre al Director del PRICAM por propia iniciativa o a petición del Ayuntamiento o Ayuntamientos afectados.

### **5.2.2.3. Emergencia NIVEL 3**

Se activará en las emergencias en las que esté presente el interés nacional que, según el párrafo 1.2 del Capítulo I de la Norma Básica de Protección Civil, son:

· Las que requieran para la protección de personas y bienes la aplicación de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio, reguladora de los estados de alarma, excepción y sitio.

En virtud de la habilitación prevista en el art. 5 de la referida Ley, el Presidente de Castilla-La Mancha podrá solicitar del Gobierno de la Nación la declaración del estado de alarma en los siguientes casos, establecidos en el artículo 4 de la citada ley:

- a) “Catástrofes, calamidades o desgracias públicas, tales como: terremotos, inundaciones, incendios urbanos y forestales o accidentes de gran magnitud”.
- b) “Crisis sanitarias, tales como: epidemias y situaciones de contaminación graves”.
- c) “Paralización de servicios públicos esenciales para la comunidad, cuando no se garantice lo dispuesto en los arts. 28.2 y 37.2 de la Constitución y concurra alguna de las demás circunstancias o situaciones contenidas en este artículo”.
- d) “Situaciones de desabastecimiento de productos de primera necesidad”.

· Aquellas en las que sea necesaria prever la coordinación de Administraciones diversas porque afecten a varias Comunidades Autónomas y exijan una aportación de recursos a nivel supraautonómico.

· Las que por sus dimensiones efectivas o previsibles requieran una dirección nacional de las Administraciones Públicas implicadas.

Declarará el interés nacional el Ministro del Interior conforme al punto 9.2 de la Norma Básica de Protección Civil, por propia iniciativa o a instancia del Presidente de Castilla-La Mancha o del Delegado del Gobierno en la misma.

### **5.3. PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DEL PRICAM**

A continuación se procede a describir los procedimientos básicos que se seguirán para la activación del PRICAM en sus distintas fases.

#### **5.3.1. Procedimiento de activación en ALERTA**

La adecuada gestión de esta fase es de vital importancia para la eficaz gestión de la emergencia, ya que permite establecer medidas de aviso o de preparación de recursos que en caso de evolución de la emergencia se traducen en una respuesta más rápida y eficaz.

#### **PROCEDIMIENTO BÁSICO DE ACTIVACIÓN EN ALERTA:**

1. Recibida la orden de activación del PRICAM en ALERTA en el Servicio de Atención de Urgencias 1-1-2, es transmitido por éste de forma inmediata, según protocolos del Servicio de Protección Civil, a los Alcaldes de los municipios afectados y colindantes.



2. A través del SAU 1-1-2 se alertará a los recursos movilizables que pudieran verse implicados.
3. A través del SAU 1-1-2 se informará al Servicio de Protección Civil de la Dirección General de Protección Ciudadana.
4. La Dirección del PRICAM contactará con el Alcalde del municipio afectado para que active, si lo considera necesario, el Plan de Emergencia Municipal y en consecuencia se haga cargo de su dirección, realizando el PRICAM funciones de apoyo y seguimiento. En caso de no disponer de Plan Municipal, los medios y recursos sitos en el municipio se pondrán a disposición del alcalde, con el conocimiento y la supervisión del Director del Plan.
5. Se alertará e informará a los miembros del Comité Asesor que pudieran verse afectados por la emergencia.
6. El Servicio de Protección Civil de Castilla-La Mancha, bajo la supervisión del Gabinete de Información, a través del Centro 1-1-2 emitirá, si fuera necesario, comunicados informativos a la población acerca de la situación planteada y consejos de autoprotección.
7. Se contactará con la Delegación del Gobierno para informales o informarse de la situación y de las medidas adoptadas.

En la fase de ALERTA el Director del Plan podrá delegar sus funciones, según lo establecido en el punto 4.2 DIRECCIÓN DEL PRICAM de esta memoria.

### **5.3.2. Procedimiento de activación en EMERGENCIA**

#### **5.3.2.1. Procedimiento básico de activación en emergencia NIVEL 1**

1. Recibida la orden de activación del PRICAM en EMERGENCIA NIVEL 1 en el SAU 1-1-2, es transmitida por éste de forma inmediata, según protocolos, a los Servicios de emergencia y a los alcaldes de los municipios afectados y colindantes.
2. A través del SAU 1-1-2 se activarán a los integrantes de los Grupos de Acción que pudieran verse implicados, según procedimiento específico de cada uno de ellos.
3. A través del SAU 1-1-2 se informará al Servicio de Protección Civil de la Dirección General de Protección Ciudadana.

4. La Dirección del PRICAM contactará con el alcalde del municipio afectado para informarle de la activación del PRICAM EN EMERGENCIA y notificarle la persona que asume la Dirección del Plan con la que deberá coordinarse. El Alcalde está obligado a activar el Plan de Emergencia Municipal, si existe, y en cualquier caso dar las órdenes oportunas para la integración de los servicios municipales en los Grupos de Acción del PRICAM.

5. Se avisará e informará a todos los miembros del Comité Asesor, quienes podrían ser convocados total o parcialmente, a criterio del Director del Plan.

6. Se contactará con la Delegación del Gobierno para informarle o informarse de la situación y de las medidas adoptadas.

7. El Servicio de Protección Civil de Castilla-La Mancha, bajo la supervisión del Gabinete de Información, a través del SAU 1-1-2 emitirá los comunicados necesarios especialmente dirigidos a elementos vulnerables y población de la zona afectada, así como a la población en general acerca de la situación de emergencia.

8. Se constituirá el Puesto de Mando Avanzado y será notificado al CECOP.

9. Los responsables municipales contactarán con el CECOP y el PMA para asegurar la coordinación entre el Plan de Emergencia Municipal y el PRICAM.

En este nivel de la fase de EMERGENCIA, el Director del Plan podrá delegar sus funciones.

#### **5.3.2.2. Procedimiento básico de activación en emergencia NIVEL 2**

(A esta situación de emergencia podrá llegarse bien por evolución de las anteriores fases o su aparición inminente.)

1. Recibida la orden de activación del PRICAM en EMERGENCIA NIVEL 2 en el SAU 1-1-2, es transmitido por éste de forma inmediata, según protocolos, a los Servicios de emergencia y a los alcaldes de los municipios afectados y colindantes.

2. A través del SAU 1-1-2 se activarán a los integrantes de los Grupos de Acción que pudieran verse implicados, según procedimiento específico de cada uno de ellos.

3. A través del SAU 1-1-2 se informará al Servicio de Protección Civil de la Dirección General de Protección Ciudadana.

4. La Dirección del PRICAM contactará con el alcalde del municipio afectado para informarle de la activación del PRICAM EN EMERGENCIA y notificarle la persona

que asume la Dirección del Plan, con la que deberá coordinarse. El alcalde está obligado a activar el Plan de Emergencia Municipal, si existe, y en cualquier caso dar las órdenes oportunas para la integración de los servicios municipales en los Grupos de Acción del PRICAM.

5. Se constituirá el Comité Asesor, total o parcialmente, a criterio del Director del Plan según sea el grado de implicación de éstos en la emergencia.

6. Se contactará con la Delegación del Gobierno para informales o informarse de la situación y de las medidas adoptadas.

7. El Servicio de Protección Civil de Castilla-La Mancha bajo la supervisión del Gabinete de Información, a través del SAU 1-1-2 emitirá periódicamente comunicados informativos para toda la población, tanto acerca de la situación planteada como dando consejos de autoprotección.

8. Se constituirá el Puesto de Mando Avanzado y será notificado al CECOP

9. Los responsables municipales contactarán con el CECOP y el PMA para asegurar la coordinación entre el Plan de Emergencia Municipal y el PRICAM.

### **5.3.2.3. Procedimiento básico de activación en emergencia NIVEL 3**

Declarará el interés nacional el Ministro del Interior, por propia iniciativa o a instancia del Presidente de Castilla-La Mancha o del Delegado del Gobierno en la misma.

En el caso de las situaciones de alarma, excepción y sitio contempladas por Ley Orgánica 4/1981, que cumplimenta lo previsto por el artículo 116 de la Constitución Española, se estará a lo dispuesto en ella para coordinar el ejercicio de las competencias y de las acciones.

Se realizarán todas las actuaciones previstas en los niveles de EMERGENCIA anteriores, además de las que se estime por el Director de la Emergencia.

### **5.3.3. Actuaciones que se desarrollan durante la emergencia.**

Las actividades que se desarrollan durante la evolución de la emergencia son las siguientes:

- Dirección y ejecución de las actuaciones planificadas.
- Control de los recursos y medios operativos disponibles a fin de optimizar la eficacia y coordinación de sus acciones.
- Movilización de medios complementarios.

- Control y seguimiento de las actuaciones y responsabilidades de los grupos de acción.
- Información a los organismos actuantes.
- Emisión de comunicados a los medios de información.

#### **5.3.4. Fin de la emergencia**

Es la Fase de Normalización que se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para un retorno a la normalidad en las zonas afectadas por la inundación.

Cuando el Director del PRICAM lo considere oportuno, de acuerdo con el Comité Asesor y Alcaldes implicados, se dará por finalizada la fase de emergencia, procediendo a desactivar el Plan a través del CECOP, que transmitirá el aviso a todas a las entidades implicadas.

Las actividades a realizar a partir de ese momento son las siguientes:

- a) Retirada de operativos.
- b) Repliegue de recursos.
- c) Realización de medidas preventivas complementarias a adoptar.
- d) Evaluación final del siniestro.
- e) Elaboración de informes y estadísticas.

En función de la localización y tipología de la emergencia es posible que se produzca una desactivación progresiva del PRICAM. En este caso, con la desactivación de la fase de emergencia se pasaría a la fase de ALERTA, manteniendo así activado el Plan por varios motivos:

- a) Ante el riesgo de posibles repeticiones de la emergencia
- b) Por lo complicado de las labores de recuperación
- c) Por la necesidad de mantener recursos extraordinarios hasta la recuperación de los servicios básicos a la población.

#### **5.4. MEDIDAS DE ACTUACIÓN**

En caso de una emergencia que ocasione la activación del PRICAM, cualquier actuación que vaya a ser desarrollada por los distintos Grupos Acción intervinientes comienza por determinar la ZONA VULNERABLE que comprende las zonas de intervención y alerta para así poder adoptar las medidas oportunas para proteger la población y bienes que requieran una protección especial (bienes culturales, medioambientales...). El Director del PRICAM, a partir de la información que reciba desde el Puesto de Mando Avanzado y del Comité Asesor, decidirá sobre las distancias y las medidas a adoptar.

El Jefe del Grupo de Intervención es el responsable de las acciones de socorro y rescate de los afectados, en colaboración con el Grupo Sanitario.

El Grupo Sanitario realizará las funciones de evaluación y asistencia sanitaria de los grupos críticos de población.

Genéricamente, el Grupo de Orden, a través de la megafonía móvil incorporada a sus vehículos, será el colectivo encargado de transmitir las recomendaciones a la población.

A continuación se describe de forma genérica las medidas a adoptar para garantizar la protección de personas y bienes, de socorro a los afectados, así como para eliminar, reducir y controlar los daños, retornando a la situación antes de que aconteciese el siniestro.

Las medidas concretas, los Grupos de Acción que las ejecutarán, así como consejos concretos de autoprotección se detallan en las Fichas Básicas de Actuación del Anexo VI.

#### **5.4.1 Medidas de protección e información a la población**

Las medidas necesarias para la protección de las personas y los bienes que se pueden adoptar son, fundamentalmente, las siguientes:

##### **· Alejamiento, evacuación y albergue**

La reacción instintiva del ser humano ante una situación de peligro es escapar. Cuando la población huye del lugar de la emergencia por sus propios medios hablamos de alejamiento. Cuando se hace de forma ordenada, con los medios proporcionados por la Dirección del Plan y con la participación de los Grupos de Acción (Orden, Logístico), estamos hablando de evacuación.

La evacuación es aconsejable siempre que se disponga del tiempo suficiente y que la exposición en el exterior no suponga un riesgo mayor que el confinamiento. En general se recomienda la evacuación de forma preventiva o para determinados riesgos como el nuclear; mientras que el alejamiento es la medida a tomar en caso de peligro inminente y siempre que no haya un edificio lo suficientemente sólido y protegido para refugiarse.

##### **· Control de accesos y mantenimiento del orden**

El control de accesos es otra de las medidas de protección que tiene como objetivo controlar las entradas y salidas de personas y vehículos de las zonas de planificación con la finalidad de limitar al máximo los efectos negativos de los posibles accidentes sufridos por la instalación que se trate.

El establecimiento del control del tránsito y de la disposición de los vehículos de los responsables de los diferentes grupos que llegan al PMA, y los del Área de Socorro (AS), son unos elementos indispensables para llevar a cabo una respuesta coordinada y eficaz a las posibles emergencias.

El control de accesos tiene los siguientes objetivos:

- Facilitar la entrada y salida de los Grupos de Acción tanto en la zona de intervención como en la de alerta.
- Establecer el control del tránsito y disposición de los vehículos de los diferentes grupos que lleguen al PMA y al AS, especialmente en la zona de aparcamiento y para la “rueda” de ambulancias.
- Evitar daños a las personas y vehículos.

La aplicación de esta medida -que implica la desviación y control del tránsito en la zona exterior es responsabilidad de la Guardia Civil y de las Policías Locales.

La determinación de los lugares exactos donde se harán los controles y quién los hará se establecerá en el plan de actuación del Grupo de Orden y Grupo de Logística.

#### · **Información a la población durante la emergencia**

En los casos de activación del PRICAM la información a la población seguirá las consignas del Gabinete de Información según las instrucciones del Director del mismo.

La información de que dispone el Director es la que recibe desde el Puesto de Mando Avanzado, desde el lugar de la emergencia, desde el CECOPAL y la disponible por los diferentes representantes de los Grupos integrados en el Consejo Asesor. A partir de esta información, el Gabinete de Información en colaboración con el Servicio de Protección Civil y el 1-1-2, elaborarán los diferentes comunicados de acuerdo con su plan de actuación.

El nivel de información para la población dependerá del tipo y gravedad de la emergencia y de su finalidad concreta. La transmisión más directa podrá hacerse por alguno de los medios siguientes:

#### · Emisoras de radio:

- a) Radio Nacional de España.
- b) Radio Castilla-La Mancha.
- c) Emisoras locales.

#### · Megafonía fija.

- Policía Local, Policía Nacional y Guardia Civil, con coches patrulla y megafonía móvil.
- Policía Local, puerta a puerta (en algunos casos especiales).

La información tendrá que ser concisa y adecuada según el momento, la tipología y la gravedad de la emergencia. Tendrá que ajustarse en todo momento a la realidad y evitar que se produzcan reacciones injustificadas o desproporcionadas entre la población.

#### **. Salvamento y rescate de personas**

Se llevará a cabo por los Grupos de Acción (Intervención, sanitario, Orden y Logístico).

Consiste, fundamentalmente, en lograr rescatar de zonas anegadas por las aguas con los accesos interrumpidos, a las personas que puedan encontrarse aisladas.

#### **. Abastecimiento y control sanitario de alimentos y agua**

Consiste en suministrar los alimentos básicos a las personas afectadas por la inundación.

Corresponderá, fundamentalmente, al Grupo Logístico. El control sanitario de estos alimentos así como del agua, corresponderá al Grupo sanitario.

#### **. Levantamiento de diques provisionales y otros obstáculos que eviten o dificulten el paso de las aguas**

Consiste en realizar, de forma urgente, aquellas obras que puedan minimizar las consecuencias de la inundación.

Se llevará a cabo por el Grupo de Apoyo Técnico, Grupo de Apoyo Logístico y Grupo de Intervención.

#### **. Otras medidas**

- Reparación de urgencia de los daños ocasionados en diques o en otras obras de protección y, en su caso en elementos naturales o medioambientales.

- Eliminación de obstáculos y obstrucciones en puntos críticos de los cauces o apertura de vías alternativas de desagües.

- Limpieza y saneamiento de áreas afectadas.

- Restablecimientos de los servicios públicos esenciales de la comunidad

#### **5.4.2 Medidas de protección a los bienes de interés cultural**

Cuando se planifican las actuaciones que hay que realizar ante una emergencia hay que considerar también los posibles daños ocasionados a los bienes, especialmente los bienes de interés cultural, bien por las causas que han generado la activación del Plan o como consecuencias de la propia actuación.

Con independencia de las medidas de conservación que deben adoptar los titulares de bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Región, establecidas en la Ley 4/1990 de 30 de mayo de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha, el PRICAM relaciona los bienes de interés cultural de la Región y los clasifica y ubica (Catálogo de elementos Vulnerables – Anexo XI). Con esta medida previa a la emergencia se consigue:

- Protección del bien: ya que facilita el adoptar por parte del grupo de intervención las medidas necesarias para garantizar su protección (acordonamiento de la zona, establecer grupos en las inmediaciones para evitar que la evolución de la emergencia pueda afectarlos,...).
- Evitar riesgos asociados: en función de las características, estas medidas de carácter extraordinario se concretarán para evitar que acontezcan otros riesgos que puedan incrementar los daños originales.

#### **5.4.3 Medidas de intervención**

Son aquellas medidas que tiene como objetivo socorrer a los afectados y combatir los daños, controlándolos y minimizándolos:

- Valoración de daños.
- Búsqueda, rescate y salvamento de personas.
- Evacuación al área de socorro de los heridos que se produzcan en la zona afectada.
- Primeros auxilios.
- Clasificación, control y evacuación de afectados para su asistencia sanitaria y social.
- Organización de la estructura sanitaria.
- Albergue de la emergencia.
- Abastecimiento (en cuanto a equipamientos y suministros necesarios para atender a la población afectada).
- Regulación del tráfico.



#### **5.4.4 Medidas reparadoras**

Actuaciones realizadas para restablecer los servicios públicos esenciales con el fin de garantizar el desarrollo de las operaciones que se estén realizando o cuando su carencia pueda constituir una situación de emergencia.

- Sistemas alternativos de suministro de agua, electricidad, gas,...
- Restablecimiento de los servicios esenciales de comunicaciones, accesos, etc.
- Medidas específicas de ingeniería civil o protección medioambiental.

### **5.5. MEDIOS Y RECURSOS ADSCRITOS AL PLAN**

#### **5.5.1. Catálogo de medios y recursos del PRICAM**

Está formado por unos archivos de datos descriptivos, numéricos y gráficos donde se recoge toda la información relativa a los medios y recursos que pueden ser activados frente a emergencias de protección civil que puedan acontecer en la Comunidad Autónoma, con independencia de su titularidad.

El catálogo es un instrumento dinámico, flexible y actualizable con capacidad de prestar apoyo a los centros de coordinación operativa de protección civil en situaciones de emergencia, catástrofe o calamidad pública, así como la gestión diaria de las solicitudes que se demanden.

#### **5.5.2. Administraciones implicadas en la catalogación**

Hay tres niveles en los que se realiza la catalogación:

- Local
- Autonómico
- Estatal

Cada una de estas Administraciones es responsable de la catalogación de medios y recursos dentro del ámbito territorial en el que es competente, integrándose el catálogo elaborado en el de ámbito territorial inmediatamente superior. Así, los catálogos municipales del territorio castellano-manchego se integrarán en el Catálogo de Medios y Recursos de Castilla-La Mancha y este a su vez en el Catálogo Nacional de Medios y Recursos.

Dentro del ámbito autonómico, corresponde a la Dirección General de Protección Ciudadana, a través del Servicio de Protección Civil, la elaboración y mantenimiento del Catálogo Regional de Medios y Recursos, incorporando los catálogos municipales así como cualquier otro medio y recurso necesarios en caso de emergencia no

contemplados por éstos. Por tanto, las fuentes principales empleadas en la catalogación a nivel autonómico son:

- Medios y recursos de las diferentes Consejerías de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- Medios y recursos de la Administración Local.
- Otras entidades públicas y privadas, así como particulares con los que se pueda establecer convenios de colaboración en caso de emergencia.
- Recursos de la administración del estado que actúen de manera ordinaria en el ámbito de Castilla La Mancha

Los Ayuntamientos que dispongan de plan de emergencia municipal deberán elaborar su propio catálogo de medios y recursos, que deberá ser transmitido a la Dirección General de Protección Ciudadana para su integración en el catálogo autonómico, el cual, a su vez se integrará en Catálogo Nacional de Medios y Recursos a través de la Delegación del Gobierno. Los que no tengan dicho plan deberán colaborar en la elaboración y mantenimiento del catálogo regional, remitiendo al Servicio de Protección Civil los datos solicitados por éste.

### **5.5.3. Catalogación: procedimiento y contenido**

La catalogación de medios y recursos de este Catálogo se ha realizado siguiendo el sistema de codificación del “Manual de Catalogación” elaborado por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, donde se define como:

- MEDIOS, todos los elementos humanos o materiales, de carácter esencialmente móvil, que se incorporan a los grupos de acción frente a emergencias, para cumplir las tareas propias de protección civil con la mayor eficacia posible.
- RECURSOS, todos los elementos naturales y artificiales, de carácter eminentemente estático, cuya disponibilidad hace posible o mejora las tareas desarrolladas por protección civil frente a emergencias.

Por lo que respecta a su contenido, el catálogo recoge de forma estructurada:

- Medios humanos, clasificándolos en función de su rama de actividad o sector técnico, como personal sanitario, grupos de intervención, de comunicaciones, logístico, entre otros.
- Medios materiales, que agrupan material de extinción de incendios y salvamento, elementos de transporte sanitario, maquinaria pesada, herramientas auxiliares de energía e iluminación, de señalización, de protección personal, anticontaminación y de auxilio a la población.

- Recursos de infraestructura, tales como la red viaria, aeropuertos, puertos, helipuertos, red eléctrica, red telefónica, centros hospitalarios y centros de albergue.
- Recursos naturales, recursos hídricos y áreas especiales.
- Medios de abastecimientos, alimentos perecederos, lácteos, imperecederos, envases y recipientes, combustibles.

En la identificación de los medios y recursos recogidos en el Catálogo de Medios y Recursos de Castilla-La Mancha se ha empleado como fuente de información las fichas básicas de actuación del Anexo VI en las que se determina qué medios y recursos que son necesarios en función de las emergencias generadas por los distintos tipos de riesgo.

Todo procedimiento de catalogación consta de las siguientes fases:

- IDENTIFICAR los medios y sus recursos.
- INVENTARIAR Y CLASIFICAR los medios y recursos.
- INTEGRAR los recursos de nivel inferior a su superior.

#### **5.5.4. Criterios de movilización**

La movilización de los medios y recursos en la Región se realizará dando cumplimiento al contenido del artículo 6 del R.D. 1378/1985 “sobre medidas para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública”. Así, el orden secuencial de movilización de medios y empleo de recursos será el siguiente, disponiendo de ellos de manera escalonada y otorgándose prioridad en función del ámbito territorial afectado:

- 1º.- Medios y recursos cuya titularidad corresponde a la Administración de la Junta de Comunidades.
- 2º.- Empresas Públicas de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- 3º.- Medios y recursos de la Administración Local.
- 4º.- Medios y recursos de la Administración del Estado y/o de otras Comunidades Autónomas.
- 5º.- Medios y recursos de titularidad privada.

Para la movilización de medios y recursos de otras Administraciones Públicas se marcarán los mecanismos y operatividad precisos mediante convenios o protocolos de colaboración, que permitan su movilización.

En determinados tipos de emergencias puede ser necesaria la actuación de medios especiales, entendiéndose por éstos aquellos medios que no dependen de ninguna de las Administraciones implicadas en el PRICAM de un modo directo.

Se clasifican en estos grupos:

- Empresas privadas.
- Centros sanitarios privados.
- Colegios privados.
- Colegios y asociaciones profesionales.
- Federaciones y clubes deportivos culturales y recreativos.
- Fundaciones.
- Centros religiosos, etc.

Para movilizar estos medios se podrán formalizar igualmente convenios o protocolos de colaboración con todos los grupos que se considere necesario, asignándoles nivel, situación y funciones concretas en el Plan, que será reflejado en el correspondiente documento.

En cualquier caso la movilización de medios y recursos privados se realizará atendiendo al principio de proporcionalidad, es decir, valorando la necesidad que se pretende atender y el medio que se considere adecuado para ello. Sus titulares tendrán derecho a ser indemnizados de acuerdo con lo dispuesto en las leyes.

#### **5.5.5. Soporte y utilización**

El Catálogo de Medios y Recursos de Castilla-La Mancha es un instrumento de suma importancia durante las situaciones de emergencia y sirve asimismo como instrumento de apoyo para las distintas dependencias que integran el CECOP de la Comunidad Autónoma. Estará disponible para los usuarios y responsables de los demás centros de coordinación y de comunicación que se establezcan y estén comunicados e interconectados con la base central de datos.

Con objeto de mantener actualizada permanentemente dicha base de datos, se dotará a los ayuntamientos de una herramienta informática que les facilitará el conocimiento de sus propios medios y a su vez les servirá como instrumento de intercambio de datos y puesta al día de la información, relativa a los medios y recursos existentes en sus demarcaciones.

#### **5.6. INTERFASE CON OTROS PLANES**

Se entiende por interfase el conjunto de procedimientos y medios que garantizan la transferencia y continuidad en la aplicación de actuaciones entre distintas fases o planes de aplicación consecutiva.

### **5.6.1. Planes estatales**

El PRICAM se atenderá a lo que indiquen los planes estatales aprobados por el Gobierno, integrándose en los mismos.

El Comité de Dirección en el que se integran la Administración Central y la Autonómica, asegura la coordinación precisa para el caso de actuación conjunta de las dos Administraciones.

### **5.6.2. Planes especiales y específicos**

Cuando la emergencia producida implique la activación de un plan especial o específico de Comunidad Autónoma, se aplicarán los procedimientos específicos del mismo, actuando el PLATECAM como marco integrador y apoyo complementario, si procede.

### **5.6.3. Interfase con el plan de emergencia municipal**

La integración del plan de ámbito local en el PRICAM se realizará de acuerdo con la legislación vigente y según los niveles y criterios de activación indicados en este capítulo.

En cualquier caso el Alcalde deberá comunicar, como mínimo al Centro 1-1-2, cualquier activación de plan de emergencia municipal que se produzca.

En todos los casos cuando los Planes Municipales se integren en el PRICAM, los grupos de acción se integran también en los Grupos de Acción del PRICAM, asumiendo el mando el jefe de Grupo de Acción de éste.

### **5.6.4. Interfase con otros planes de rango inferior**

Con relación a los planes de emergencia de rango inferior, éstos atenderán a los criterios y procedimientos establecidos en los mismos, garantizando en todo caso su coherencia e integración en el marco establecido por el PRICAM.

En cualquiera de los casos, se remitirá al Centro 1-1-2 información sobre la situación que ha motivado la activación del correspondiente plan de emergencia y su evolución, a efectos de su valoración y traslado a los órganos de Dirección del PRICAM.

En todos los casos cuando los Planes Territoriales de ámbito inferior al PRICAM se integren en este, los grupos de acción se integran también en los Grupos de Acción del PRICAM, asumiendo el mando el jefe de Grupo de Acción del PRICAM.

### **5.6.5. Planes de Emergencia de Presas**

Los Planes de Emergencia de Presas, categorías A o B, de Castilla La Mancha quedarán integrados en el PRICAM.

Los Planes de Emergencia de Presas, cuya elaboración, implantación, mantenimiento y actualización es responsabilidad del titular de las mismas, establecen la organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que puedan comprometer la seguridad de la presa de que se trate, así como mediante los sistemas de información, alerta y alarma que se establezcan, facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que hayan de intervenir para la protección de la población en caso de rotura o avería grave de aquella y posibilitar el que la población potencialmente afectada adopte las oportunas medidas de autoprotección.

Presas de Categoría A son aquéllas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede afectar gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales, o producir daños medioambientales muy importantes.

Presas de Categoría B son aquéllas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede ocasionar daños materiales o medioambientales importantes o afectar a un reducido número de viviendas.

A través de los Comités de Implantación de cada uno de los Planes de Emergencia de Presas, se irá garantizando la adecuada interfase entre dichos Planes y el PRICAM.

El contenido mínimo de los Planes de Emergencia de Presas será el siguiente:

- Análisis de seguridad de la presa, que comprenderá el estudio de los fenómenos que puedan afectar negativamente a las condiciones de seguridad consideradas en el proyecto de construcción de la presa de que se trate o poner de relieve una disminución de tales condiciones.
- Zonificación territorial y análisis de los riesgos generados por la rotura de la presa, con la delimitación de las áreas que puedan verse cubiertas por las aguas tras esa eventualidad y la estimación de los daños que ello podría ocasionar.
- Normas de actuación para la reducción o eliminación del riesgo
- Organización de los recursos humanos y materiales necesarios para la puesta en práctica de las actuaciones previstas
- Medios y recursos, materiales y humanos, con que se cuenta para la puesta en práctica del Plan

Asimismo, con el objeto de garantizar una respuesta inmediata y eficaz, todos los municipios situados en un intervalo de tiempo de dos horas aguas debajo de la presa,

deberán elaborar un Plan de Actuación Municipal ante el riesgo de inundaciones. Dicho Plan de Actuación Municipal deberá contemplar los aspectos siguientes:

- Delimitación de las zonas de inundación, de acuerdo con lo establecido en el corriente Plan de Emergencia de Presa
- Previsión de los medios y procedimientos de alerta y alarma a la población y de comunicación con el órgano de dirección del PRICAM.
- Previsión de las vías y medios a emplear por la población para su alejamiento inmediato de las áreas de peligro

Según se vayan aprobando Planes de Emergencia de Presas, éstos se irán incorporando al PRICAM.

#### **5.6.5.1.- Escenarios de seguridad y de peligro de rotura de presas**

Los distintos escenarios que se contemplan a la hora de definir las normas y procedimientos de comunicación e información implicados en la gestión de la emergencia, serán los siguientes:

- a) Escenario de control de la seguridad o “Escenario 0”: Las condiciones existentes y las previsiones aconsejan una intensificación de la vigilancia y el control de la presa, no requiriéndose la puesta en práctica de medidas de intervención para la reducción del riesgo.
- b) Escenario de aplicación de medidas correctoras o “Escenario 1”: Se han producido acontecimientos que de no aplicarse medidas de corrección (técnicas, de explotación, desembalse, etc.), podrían ocasionar peligro de avería grave o de rotura de la presa, si bien la situación puede solventarse con seguridad mediante la aplicación de las medidas previstas y los medios disponibles.
- c) Escenario excepcional o “Escenario 2”: Existe peligro de rotura o avería grave de la presa y no puede asegurarse con certeza que pueda ser controlado mediante la aplicación de las medidas y medios disponibles.
- d) Escenario límite o “Escenario 3”: la probabilidad de rotura de la presa es elevada o ésta ya ha comenzado, resultando prácticamente inevitable el que se produzca la onda de avenida generada por dicha rotura

#### **5.6.5.2.- Comunicación de incidentes por la dirección del Plan de Emergencia de Presa**

Cada vez que se alcance el Escenario 1, 2 ó 3, el Director del plan de Emergencia de la Presa deberá comunicar fehacientemente a la Dirección del PRICAM, a través de los

protocolos que se vayan determinando por medio de los Comités de Implantación de los Planes de Emergencia de Presa, la declaración de cada uno de esos escenarios. En caso de que se activase el PRICAM, dichas informaciones se canalizarán a través del CECOP.

La Dirección del PRICAM deberá ser permanentemente informada, hasta el final de la emergencia, por el Director del Plan de Emergencia de Presa, acerca de:

- la evolución de la situación,
- valoración del peligro,
- medidas adoptadas para el control del riesgo

Cuando la situación en la presa reúna las condiciones definidas como de Escenario 3, el director del Plan de Emergencia de la Presa, sin perjuicio de facilitar la información al director del PRICAM, habrá de dar inmediatamente la alarma a la población existente en la zona que, de acuerdo con la zonificación territorial efectuada, pueda verse inundada en un intervalo no superior a treinta minutos, mediante el sistema previsto en el correspondiente Plan de Emergencia de Presa.

En el Plan de Emergencia de Presa se especificarán, asimismo, los procedimientos y canales para transmitir la información a los órganos que, en cada caso, correspondan.

Salvo casos de inmediata e inaplazable necesidad, serán notificados, con la suficiente antelación, los desembalses extraordinarios que se deban realizar.

#### **5.6.5.3.- Comunicación entre autoridades**

La comunicación de incidentes ocurridos en las presas, entre las autoridades responsables en la gestión de las emergencias, tendrá por finalidad alertar a los servicios que, en su caso, hayan de intervenir y el informar a la población potencialmente afectada sobre el riesgo existente y las medidas de protección a adoptar.

Si la información respecto sucesos que impliquen la declaración del escenario 1la recibe en primer lugar la Delegación del Gobierno, ésta deberá informar de forma inmediata, entre otros, a los órganos del dirección del PRICAM.

La dirección del PRICAM trasladará la información a las autoridades locales de los municipios comprendidos en el área que pudiera verse inundada por la rotura de la presa y mantenerlos informados de la evolución de la emergencia.



#### **5.6.5.4.- Comunicación entre los Centros de Coordinación de Operaciones**

Cuando se declaren situaciones calificadas como “Escenario 2” o “Escenario 3”, el Centro de Coordinación de Operaciones (CECOP), mantendrá desde el momento de su constitución comunicación directa con la sala de Emergencias de la Presa; recibiendo de ella las informaciones sobre la evolución del suceso.

#### **5.6.5.5.- Contenido de los Planes de Actuación Municipal**

Los PAM de aquéllos municipios cuyo ámbito territorial municipal pueda verse afectado en un intervalo de tiempo de dos horas o inferior, contando desde el momento hipotético de la rotura, habrán de contemplarse los aspectos siguientes:

- Delimitación de las zonas de inundación, de acuerdo con lo establecido en el correspondiente Plan de Emergencia de Presa.
- Previsión de los medios y procedimientos de alerta y alarma a la población y de comunicación con el órgano de dirección del PRICAM.
- Previsión de las vías y medios a emplear por la población para su alejamiento inmediato de las áreas de peligro.

## **6. IMPLANTACIÓN, MANTENIMIENTO Y PLAN DE RECUPERACIÓN**

### **6.1. Conceptos generales**

Para conseguir que el Plan ante el Riesgo de Inundaciones de Castilla La Mancha (PRICAM) sea realmente operativo es necesario que todas las partes implicadas conozcan y asuman la organización y actuaciones planificadas y asignadas. El Director del PRICAM es también el responsable de ello a través principalmente del Servicio de Protección Civil de la Dirección General de Protección Ciudadana.

La implantación del PRICAM consiste en facilitar estos conocimientos tanto a los actuantes como a la población. También incluye la definición de la operatividad, es decir, cómo se ejecutarán de la forma más efectiva y coordinada las funciones encomendadas, así como su ensayo en ejercicios y simulacros.

El mantenimiento del PRICAM es el conjunto de tareas encaminadas a conseguir que éste se mantenga operativo a lo largo del tiempo, manteniendo o mejorando el nivel conseguido durante la fase de implantación.

### **6.2. Formación de los actuantes**

La formación de los actuantes va dirigida a todos los efectivos incluidos en cualquiera de los Grupos de Acción establecidos en el Plan. Debe iniciarse con la notificación y transmisión de la documentación del PRICAM a todas las Administraciones Públicas, entidades y personas implicadas en él, tan pronto como sea homologado y aprobado.

Se establecerá un plan de formación para los actuantes que, a través de jornadas, cursos, información on line, etc., contemple como mínimo los apartados siguientes:

· Información general:

- Concepto y organización de la protección civil.
- Contenidos y organización del PRICAM
- Riesgo de inundaciones en Castilla-La Mancha: características, ámbito y normas generales de actuación.

· Formación específica:

- Grupos de Acción.
- Recepción y transmisión de la alarma.
- Actuaciones y procedimientos específicos.
- Medidas específicas de protección.
- Ejemplos prácticos.

Esta formación deberá completarse con el entrenamiento necesario y los ejercicios y simulacros que se consideren oportunos.

### **6.3. Ejercicios y simulacros**

El **simulacro** consiste en una activación simulada del PRICAM, mientras que un **ejercicio** consiste en el aviso o activación únicamente de una parte del personal y medios adscritos al Plan (por ejemplo sólo los centros de comunicación o un solo Grupo de Acción).

Un **simulacro** se plantea como una comprobación de la operatividad del Plan, mientras que un **ejercicio** es una actividad formativa que tiende a familiarizar a los actuantes con la organización, los medios y las técnicas a utilizar en caso de emergencia.

#### **6.3.1. Programa de ejercicios**

Los representantes de cada Grupo de Acción participarán en la programación anual de actividades, de forma que todos los miembros del grupo realicen ejercicios en los cuales deban utilizar todos los medios necesarios en caso de emergencia. Una vez realizado cada ejercicio se evaluará la eficacia de las actuaciones y se considerarán posibles mejoras en protocolos y procedimientos.

Las sugerencias que según los responsables del Grupo puedan constituir una mejora sustancial se incorporarán al Plan. Estos ejercicios permitirán también obtener datos sobre la capacitación y formación del personal, estado del equipo, eficacia de la estructura, tiempos de respuesta, etc., útiles para realizar el estudio crítico correspondiente del estado de operatividad del sector implicado en el ejercicio.

Por otro lado, el Servicio de Protección Civil, en colaboración con el Servicio de Atención de Urgencias 1-1-2, realizará periódicamente ejercicios de comunicaciones, que consistirán en realizar todos los avisos necesarios de acuerdo con una activación simulada del PRICAM. En este ejercicio podrán participar, si se desea, otros planes o entidades que deban coordinarse en caso de emergencia. El objetivo genérico de estos ejercicios es comprobar los mecanismos de transmisión de la alarma y de activación del PRICAM, aunque en cada caso concreto se establecerán el alcance y los objetivos específicos de ese día.

#### **6.3.2. Simulacros**

Un simulacro consiste en una activación simulada completa (o mayoritaria) del PRICAM, incluyendo actuaciones de los Grupos de Acción y que, partiendo de una situación de emergencia predeterminada, tiene por objeto:

- Comprobar el funcionamiento interno y efectividad del Plan o de la parte que corresponda al simulacro.
- Comprobar el funcionamiento externo y efectividad del Plan o de la parte que corresponda al simulacro (avisos a la población, transmisiones, etc.).
- Comprobar el funcionamiento y la rapidez de respuesta de los grupos y de la aplicación de las medidas de protección.

#### 6.3.2.1. Preparación

El Jefe o Director responsable del simulacro, en colaboración con los responsables de las Administraciones Públicas, grupos y centros de coordinación implicados, elaborará un programa, teniendo en cuenta los siguientes conceptos básicos:

- Objetivos específicos.
- Escenario: características y evolución de la emergencia simulada.
- Alcance real y simulado de la activación del PRICAM.
- Participación real y coordinación de los mandos.
- Grado de comunicación del simulacro: actantes, población y medios de comunicación.

El programa sobre una situación de emergencia contendrá todos los detalles necesarios para la activación del Plan y establecerá una lista de comprobación para la evaluación de la eficacia del simulacro que deberá contener información, como mínimo, de los siguientes puntos:

- Personas que son alertadas.
- Tiempo necesario para la constitución de los Grupos de Acción.
- Tiempo requerido para la determinación de zonas afectadas y medios necesarios.
- Personal y medios que acuden al escenario.
- Tiempo de llegada al escenario de la supuesta emergencia de cada una de las unidades movilizadas. En la determinación de los tiempos de llegada y medios mínimos necesarios, se tendrá en cuenta:
  - Naturaleza de la emergencia.
  - Distancias entre el escenario de la situación de emergencia y la ubicación de las unidades movilizadas.
  - Condiciones meteorológicas en las que se ha llevado a cabo el simulacro, y si es posible, evaluación aproximada de las dificultades que conllevaría la activación del Plan en los casos en que las condiciones meteorológicas sean causa directa de la activación.

- Estado de la red viaria.
- Fecha y hora en que se produjo el simulacro.

Los tiempos se contabilizarán a partir del momento en que el grupo o servicio reciba la alerta.

#### 6.3.2.2. Realización

El día y hora señalados, el Director del PRICAM lo activará a los efectos del simulacro. Cada Grupo se incorporará al lugar señalado en condiciones reales, simulando en cada momento la actuación prevista en el programa. Asimismo, elaborará en tiempo real un informe en el que se registrarán los tiempos de inicio y fin de cada operación o etapa, incluyendo el de partida de los puntos de origen así como las incidencias a que hubiera lugar.

En cada punto donde tenga lugar una actuación relacionada con el simulacro se encontrará un observador designado por el Comité Asesor. Éste será responsable de controlar los tiempos de llegada de las unidades designadas, así como de los medios necesarios. El observador realizará un informe en el que se consignarán los tiempos de llegada de cada una de las unidades, así como de los medios de que disponga.

Un punto muy importante del simulacro lo constituye la verificación de la operatividad real de las vías de comunicación. Esto es particularmente importante en las primeras fases del simulacro, cuando la calidad de la información de la que se dispone es baja y el tiempo es un factor crítico. Por ese motivo, el enlace entre el lugar de la emergencia, el CECOP y los distintos Grupos de Acción será objeto de atención preferente en la evaluación del simulacro. Uno o varios observadores tomarán nota de avisos y tiempos que después serán cotejados con las previsiones.

Cuando el Director del Plan lo considere oportuno se desactivará el Plan y se dará por finalizado el simulacro. Es importante que estos avisos se realicen con la misma concentración y control que los de la activación inicial. Se anotarán también sus tiempos e incidencias surgidas durante la desactivación.

#### 6.3.2.3. Evaluación

La evaluación se llevará a cabo una vez terminado el simulacro. Habitualmente se realizará una primera valoración de forma inmediata a la finalización del mismo. Esta reunión sirve normalmente para detectar y comentar los fallos más importantes, lo que permite al Director del Plan conocer de primera mano las conclusiones preliminares.

Una vez finalizado, en los días posteriores, cada Grupo y cada observador elaborará un informe

teniendo en cuenta:

- 1) Valoración cuantitativa: tiempos reales respecto a los previstos, medios reales que han intervenido, etc.
- 2) Valoración cualitativa que recoja experiencias, impresiones y sugerencias.

El Servicio de Protección Civil comparará la información recibida de los distintos Grupos de Acción y de los observadores destacados en los distintos puntos de actuación, con la secuencia, características y desarrollo de las medidas tomadas, proponiendo a la Dirección de Plan tanto las modificaciones que consideren que pueden constituir una mejora del PRICAM como las acciones correctoras oportunas. Las modificaciones aprobadas por la Dirección de Plan, se incorporarán de inmediato al mismo.

Si algún simulacro resultase muy deficiente por cualquier causa (climatológicas o de cualquier otra especie), se repetirá en las mismas condiciones tan pronto como sea posible.

#### **6.4. Información a la población**

La razón de dar información a la población se fundamenta en los principios de democracia y participación ciudadana: las personas y las comunidades tienen derecho a conocer y participar en las decisiones que pueden afectar a sus vidas, a sus propiedades y a las cosas que valoran. La población debe ser informada, pues, en un doble ámbito: tanto durante una emergencia como fuera de ellas. Evidentemente, mientras se produce una emergencia, la población tiene derecho a saber qué es lo que ocurre, pero también espera saber qué debe hacer para protegerse: es lo que se llama “comunicación de la crisis”. Por otro lado, fuera de las emergencias es el mejor momento para hablar de ellas, sin tensión, sin peligro, para conocer los riesgos y saber cuál es el comportamiento más adecuado en caso de emergencia, es decir, lo que se ha llamado la “comunicación del riesgo”.

Durante la emergencia, la información es responsabilidad de la Dirección del PRICAM y se realiza a través del Servicio de Protección Civil bajo la supervisión del Gabinete de Información.

Toda la información se centralizará y generará en este Gabinete para obtener una información veraz y contrastada, con unas consignas únicas, coordinadas y congruentes.

Fuera de la emergencia, la creación de una “cultura del riesgo” forma parte de la implantación y mantenimiento del plan, ya que las medidas de protección personal

recomendadas a la población constituyen un complemento indispensable a las medidas adoptadas por cualquier plan de emergencia. En cambio, la ausencia de información en una emergencia y la falta de consignas y directrices de actuación a la población, conlleva el riesgo de provocar pánico, desorganización y, en general, comportamientos o actuaciones negativas, incluso alarma social injustificada.

La Dirección General de Protección Ciudadana, a través del Servicio de Protección Civil principalmente, tiene que informar adecuadamente a la población sobre la ubicación y tipología de los riesgos, sus consecuencias para la salud y la vida de las personas y sus propiedades, los avisos a la población que se harán en caso de accidente y como ésta tendrá que comportarse, entre otras temáticas. En este sentido, los planes de emergencia de protección civil, serán públicos y podrán ser consultados por cualquier persona física o jurídica.

#### **6.4.1. Contenido de la información sobre planes de emergencia**

Los órganos competentes en materia de protección civil tienen que informar adecuadamente a la población en los términos recogidos por la legislación. Concretamente, la información que tendrá que facilitarse al público contendrá:

- Localización y tipología del riesgo.
- Explicación en términos sencillos de las posibles situaciones de emergencia, sus características, alcance y principales peligros.
- Información general relativa a los efectos potenciales en cada caso sobre la población y el medio ambiente.
- Información referente al sistema de avisos e información a la población en caso de emergencia.
- Información adecuada sobre las pautas de comportamiento de la población afectada en caso de emergencia.
- Referencia al PRICAM o al plan especial correspondiente.
- Detalles sobre la manera de conseguir mayor información, teniendo en cuenta las disposiciones relativas a la confidencialidad previstas en la legislación vigente.

#### **6.4.2. Campañas de información a la población**

Las Administraciones Públicas promoverán periódicamente campañas de sensibilización entre la población para proveer a ésta de conocimiento suficiente sobre el contenido del PRICAM, los riesgos a los que se hallan expuestos, las actitudes y medidas a adoptar ante una emergencia y para conocer las necesarias e indispensables medidas de autoprotección. Estas campañas se intensificarán con la progresiva elaboración y aprobación de los planes de emergencia de riesgos especiales, para cada uno de los cuales se llevará a cabo una campaña de comunicación específica.

Para la realización de estas campañas la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha podrá solicitar a sus órganos competentes en materias de bienestar social, medio ambiente, educación, etc., su colaboración.

De igual modo podrá solicitar y convenir la realización de estas campañas con otras Administraciones Públicas.

Como referencia, las acciones a realizar en la campaña de información a la población de un plan de emergencia suelen incluir:

- Identificación de los diferentes sectores de la población y de sus líderes de opinión.
- Charlas divulgativas en escuelas, asociaciones de vecinos, elementos vulnerables principales, etc.
- Cursos específicos para aquellos colectivos no incluidos en el PRICAM que lo soliciten.
- Edición y reparto de trípticos sobre los riesgos en cada zona y la conducta adecuada en caso de emergencia.
- Edición y proyección de un video explicativo del PRICAM.
- «Mailing» físico o a través del correo electrónico a todas las familias de las zonas especialmente expuestas.
- Elaboración de paneles y pósters que sirvan para el establecimiento de puntos de información, fijos o itinerantes.
- Inclusión de toda la información en los webs de la Administración Autonómica (no sólo en el de Protección Civil).
- Publicación periódica de noticias en los medios de comunicación, con información sobre activaciones del Plan, ejercicios y simulacros, homologaciones, revisiones del plan, recordatorio de las medidas de autoprotección, etc.
- Publicación periódica de folletos informativos y campañas publicitarias en los medios de comunicación social para determinados riesgos en épocas muy concretas
- Elementos de “merchandising” como imanes y otros con las instrucciones principales.

Respecto a folletos y otro material divulgativo, éstos deberán cumplir algunos requisitos, como por ejemplo:

- Las instrucciones deberán estar redactadas a modo de consignas fáciles de recordar.
- El folleto informativo se construirá en un material y formato tales que resulte fácil manejarlo y conservarlo por la población, para su lectura y consulta en cualquier momento.
- Incluirá las señales de alerta para que la población sea capaz de identificarlas caso de producirse.



## **6.5. Mantenimiento del PRICAM**

El mantenimiento del PRICAM está constituido por el conjunto de acciones encaminadas a garantizar que los procedimientos de actuación previstos sean operativos y que el mismo Plan se actualice y revise teniendo en cuenta las necesidades presentes y las que puedan y deban preverse.

### **6.5.1. Actualizaciones y comprobaciones**

Todas las entidades implicadas en el PRICAM deben comunicar al Servicio de Protección Civil de la Dirección General de Protección Ciudadana cualquier cambio que se produzca en la información que les atañe y que en él se recoge. Periódicamente este Servicio comprobará y actualizará la información recogida en el PRICAM; igualmente, se comprobarán los datos recogidos en el Catálogo de Medios y Recursos, especialmente los recursos más relevantes al principio de cada campaña de riesgos naturales.

La comprobación consiste en la verificación de que el equipo humano y material del PRICAM se encuentra actualizado en el Catálogo de Medios y Recursos, en perfecto estado y listo para poder actuar con plena eficacia ante una emergencia, al igual que la estructura misma del Plan y los programas de formación e información.

Las variaciones que afecten al Catálogo de Medios y Recursos se comunicarán, en el momento de producirse, por la autoridad correspondiente al Director del Plan.

La comprobación se refiere, en concreto:

- Al equipo humano y de material de la Comunidad Autónoma.
- Al equipo humano y de material de todos los demás entes públicos y privados asignados de una forma u otra al Plan.
- Al catálogo de riesgos.
- A los programas de formación e información.
- A cualquier otro aspecto que incida o pueda suponer una modificación o novedad en el PRICAM.

### **6.5.2. Revisiones periódicas**

La documentación y los sistemas de información integrados del PRICAM se revisarán completamente en los supuestos siguientes:

- Revisiones ordinarias: por imperativo legal, acabada la vigencia del plan, **cada cuatro años** como máximo. En el Punto 3.9 se recomienda la revisión del análisis de riesgos

cada 10 años (coincidiendo con la revisión del Censo de Población), ya que así se reflejarán las variaciones de la realidad social y de las infraestructuras de la región.

· Revisiones extraordinarias:

- Por modificaciones importantes en el catálogo de riesgos.
- Por modificaciones importantes en la vulnerabilidad contemplada.
- Por modificaciones sustanciales de las infraestructuras.
- Por cambios significativos en la organización del plan: cambios administrativos, dirección del plan y/o los Grupos de Acción.
- Siempre que lo considere oportuno y justificado el organismo competente en materia de protección civil de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, de acuerdo con el Director del PRICAM, por ejemplo cuando así lo aconsejen los resultados de simulacros y ejercicios.

## **7. PLAN DE RECUPERACIÓN**

El Plan ante el Riesgo de Inundaciones de Castilla-La Mancha debe prever también las actuaciones precisas para el retorno a la normalidad. De hecho, este Plan deberá mantenerse activado como mínimo en alerta durante, al menos, la realización de las tareas inmediatas de recuperación. Cabe recordar que mientras el PRICAM esté activado, la ley faculta a su Director para tomar todas las medidas que sean necesarias para la resolución de la emergencia y el retorno a la normalidad.

### **7.1. Identificación y evaluación de daños**

El Servicio de Protección Civil de la Dirección General de Protección Ciudadana en colaboración con los técnicos tanto de la Administración como de otras entidades que determine el Director del Plan, de acuerdo con el Comité Asesor, iniciará tan pronto como sea posible los trabajos de identificación y evaluación de daños producidos por la emergencia. Se trata, fundamentalmente, de recopilar y ordenar los daños humanos y materiales, directos e indirectos, causados por la situación de la emergencia. Esta evaluación será la base de las actuaciones posteriores, tanto de reconstrucción como de indemnización u otras que pudieran derivarse y tendrá que ser revisada y asumida por los miembros del Comité Asesor y por la Dirección del Plan.

#### **7.1.1. Fuentes de información**

Las principales fuentes de información para la recogida de datos son, entre otras:

- Servicios de emergencia participantes.
- Técnicos municipales de la zona afectada y de los municipios colindantes.
- Técnicos de protección civil.
- SAU 1-1-2.

- Técnicos de los departamentos y entidades representados en el Comité Asesor.
- Empresas proveedoras de los servicios básicos de la zona afectada (electricidad, agua, gas, telefonía fija y móvil).
- Servicios de transporte: ferrocarriles, autobuses, autocares, empresas de transporte de mercancías...
- Las mismas industrias, comercios, gremios y otras entidades privadas de la zona.
- Asociaciones y particulares implicados.
- Universidades y otros centros que puedan elaborar los estudios técnicos que sean necesarios.

### **7.1.2. Tareas principales**

Con la información procedente de estas fuentes, el trabajo principal a desarrollar es un informe detallado con la siguiente información:

1. **Causas** que han originado la activación del PRICAM, descripción de la emergencia y de los efectos colaterales.

2. **Listado de víctimas y heridos** incluyendo:

- Datos personales: nombre y apellidos, DNI, población de origen o residencia....
- Tipología y gravedad de las lesiones, evolución previsible.
- Localización: nombre del centro y teléfono de contacto.

3. **Relación de daños materiales:**

- Localización de la zona afectada y descripción general de los daños (incluyendo cartografía de la zona).
- Listado de detalle, incluyendo en cada caso:
  - Descripción y localización de la instalación, edificio o elemento de otro tipo afectado.
  - Daños reales directos e indirectos.
  - Actuaciones necesarias para el retorno a la normalidad.

4. **Valoración económica:**

- Costes directos de los daños: gastos generados durante la emergencia y valor de reposición de los bienes destruidos.
- Valoración económica de las actuaciones necesarias para el retorno a la normalidad.
- Costes previsibles en indemnizaciones, seguros, etc.

5. **Conclusiones:**

- Resumen de las actuaciones.
- Propuesta de prioridades.

## **7.2. Medidas de recuperación**

Basándose en la información recibida, el Comité Asesor propondrá al Director del Plan que tome las decisiones iniciales prioritarias y que apruebe un plan de actuación para la recuperación de la zona afectada. Para esta labor deberá ser designada una comisión de seguimiento que informe periódicamente al Director del Plan.

Es imprescindible la comunicación con los afectados de una forma correcta en tiempo y forma durante todo este proceso, así como un tratamiento adecuado de la información a la población en general.

### **7.2.1. Medidas inmediatas**

En cualquier caso hay una serie de medidas inmediatas a tomar:

- Notificación/confirmación a las compañías proveedoras de los servicios básicos de los daños ocasionados.
- Solucionar la acogida para los afectados durante el tiempo que sea necesario.
- Búsqueda de medios y recursos extraordinarios.
- Retirada de lodos y limpieza de la zona afectada.
- Control de acuíferos y, en general, de la salud pública.
- Información a los afectados de la evolución de las actuaciones.

### **7.2.2. Estudio de actuaciones a medio y largo plazo**

Consiste en la elaboración de un plan de actuación aprobado por el Director del Plan, previa consulta al Consejo Asesor, para la reconstrucción y retorno a la normalidad incluyendo:

- Líneas de trabajo y objetivos de cada una de ellas.
- Descripción de las actuaciones concretas a realizar para reparar los daños (obras, indemnizaciones...) y, en lo posible, evitar la repetición de los daños.
- Valoración económica de cada actuación y asignación de recursos.
- Designación de responsables.
- Plazos de ejecución.
- Plan de seguimiento técnico y político.
- Plan de comunicación a los afectados, a los organismos oficiales correspondientes y a la población en general.