LIFE NADAPTA

THE CLIMA PROJECT

The LIFE-IP NAdapta-CC project has received funding from the LIFE Programme of the European Union



Annex A.C.2.5.44:

PLAN MUNICIPAL DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES

Municipio: TAFALLA

UHOLDE ARRISKUARI AURRE EGITEKO UDAL LARRIALDI-PLANA

Udalerria: TAFALLA

Acción C2.5.

Grant Agreement nº. LIFE 16 IPC/ES/000001

Towards an integrated, coherent and inclusive implementation of Climate Change Adaptation policy in a region: Navarre

(LIFE-IP NAdapta-CC)

LIFE 2016 INTEGRATED PROJECTS CLIMATE ACTIONS

Project start date: 2017-10-02 Project end date: 2025-12-31

DISSEMINATION LEVEL		
PU	Public	☒
PP	Restricted to other programme participants (including the Commission Services)	☐
RE	Restricted to a group specified by the consortium (including Commission Services)	☐
CC	Confidential, only for members of the consortium (including Commission Services)	☐

Autoría:

- Gobierno de Navarra - Nafarroako Gobernua
- Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa (GAN – NIK, S.A.)

Referencia recomendada a efectos bibliográficos:

Gobierno de Navarra – Nafarroako Gobernua; Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa (GAN – NIK, S.A.) (2021). *PLAN MUNICIPAL DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES. Municipio: TAFALLA. UHOLDE ARRISKUARI AURRE EGITEKO UDAL LARRIALDI-PLANA. Udalerria: TAFALLA.* Acción C.2.5 del Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC (LIFE 16 IPC/ES/000001) de la Unión Europea. Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa (GAN – NIK, S.A.).

Este documento corresponde al anexo A.C.2.5.44 no previsto inicialmente en el Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC.

El Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC LIFE 16 IPC/ES/000001 está ejecutado con la contribución financiera del programa LIFE de la Unión Europea

El contenido de este informe no refleja la opinión oficial de la Unión Europea. La responsabilidad de la información y los puntos de vista expresados en esta publicación recaen completamente en su autoría.

www.lifenadapta.eu

TABLA DE CONTENIDOS

PRÓLOGO E INTRODUCCIÓN 1

ACRÓNIMOS 2

1. DOCUMENTO I. FUNDAMENTOS 3
1.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIÓN 3
1.2 ÁMBITO 3
1.3 MARCO LEGAL Y COMPETENCIAL 3
1.4 ESTUDIOS PREVIOS 4

2. DOCUMENTO II. ANÁLISIS DEL RIESGO 5
2.1 DESCRIPCIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL 5
2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CUENCAS DE APORTACIÓN E INFRAESTRUCTURAS DE CONTROL HIDROLÓGICO Y METEOROLÓGICO 12
2.2.1 Descripción de las cuencas de aportación 12
2.2.2 Estaciones de aforo para la definición de alertas hidrológicas 17
2.2.3 Estaciones meteorológicas para la definición de alertas meteorológicas 25
2.3 ANÁLISIS DEL RIESGO 27
2.3.1 Pluviometría 27
2.3.2 Inundaciones históricas 29
2.3.3 Caracterización de las avenidas por cuencas/subcuencas/zonas 45
2.3.4 Red de acequias y alcantarillado 71
2.4 ANÁLISIS DE LAS CONSECUENCIAS. MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN 72

3. DOCUMENTO III. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN 79
3.1 ESQUEMA ORGANIZATIVO 79
3.2 DIRECTOR DEL PLAN 79
3.3 CENTRO DE COORDINACIÓN MUNICIPAL (CECOPAL) 80
3.4 COMITÉ ASESOR 80
3.5 RESPONSABLE DE COMUNICACIONES 81
3.6 GRUPO OPERATIVO 81
3.6.1 Policía Municipal de Tafalla 81
3.6.2 Empleados del Servicio de Mantenimiento 82

4. DOCUMENTO IV. OPERATIVIDAD E IMPLANTACIÓN DEL PLAN 83
4.1 OPERATIVIDAD 83
4.1.1 Sistemas de previsión, alerta y de alarma por inundaciones 84
4.1.2 Notificación de alertas 86
4.1.3 Clasificación de emergencias: fases de preemergencia, emergencia y normalización 87
4.1.4 Umbrales de alerta y procedimientos de actuación en cada fase 90
4.1.5 Medidas de protección a la población 105
4.2 IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD 107
4.2.1 Implantación 107
4.2.2 Mantenimiento de la operatividad 107
4.2.3 Información a la población 107

5. ANEJOS 109
ANEJO 1: DIRECTORIO 109
ANEJO 2: CATÁLOGO DE MEDIOS Y RECURSOS 111
ANEJO 3: CARTOGRAFÍA Y PUNTOS CRÍTICOS 112
ANEJO 4: SEGUIMIENTO PLUVIOHIDROLÓGICO 113
ANEJO 5: CONSEJOS A LA POBLACIÓN ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES 127
ANEJO 6: INFORMACIÓN OBTENIDA DE LOS RESPONSABLES MUNICIPALES Y VISITAS DE CAMPO 135

ANEJO 7: MARCO LEGAL 153
ANEJO 8: MEDIDAS COMPLEMENTARIAS EN COORDINACIÓN CON OTROS PLANES SECTORIALES 155

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos básicos del término municipal de Tafalla. 5

Tabla 2. Área de aportación de la cuenca del río Zidacos y el barranco del Ábaco en Tafalla. 14

Tabla 3. Principales estaciones de aforo con suministro de datos en tiempo real en la cuenca del Cidacos, de utilidad para el plan municipal de Tafalla. 17

Tabla 4. Caudales asociados a los diferentes periodos de retorno en las estaciones principales del plan municipal. 18

Tabla 5. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Cemborain en Garinoain, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en funcionamiento desde 1932. Ordenados por caudal estimado. 37

Tabla 6. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Zidacos en Barasoain, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en funcionamiento desde 1935. Ordenados por caudal estimado. 37

Tabla 7. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Cidacos en Olite, propiedad del Gobierno de Navarra, en funcionamiento desde 1989. Ordenados por caudal estimado. 38

Tabla 8. Tiempos de concentración de las subcuencas del rio Cidacos, obtenidos de los informes elaborados por el Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra para documentar la avenida del 8 de julio de 2019. Tiempos de concentración obtenidos mediante la fórmula Modificada de Témez. **Distancia máxima, calculada por el cauce del Cemborain. 67

Tabla 9. Niveles, umbrales y descripción del tipo de aviso ofrecido por AEMET, referido a la previsión de fenómenos meteorológicos adversos. 84

Tabla 10. Umbrales de caudal y pluviometría para activar las distintas fases de emergencia en Tafalla. Alertas para el barranco del Abaco y puntos bajos en la ciudad, y alertas por crecida del río Cidacos/Zidakos. 91

Tabla 11. Nombre y cargo de los asistentes por parte del Ayuntamiento de Tafalla a la primera reunión de trabajo preparatoria de este plan (26/07/2019). 135

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Vista aérea del trazado del río Cidacos y el barranco del Ábaco. Vista desde aguas arriba, desde el norte del término municipal de Tafalla. El barranco del Abaco aparece desde la parte derecha de la imagen y el río Cidacos discurre por el centro de la imagen. Imagen de Google. 6

Ilustración 2. Vista general del trazado del río Cidacos a través de todo el término municipal de Tafalla. Ambas imágenes se han obtenido de los mapas base disponibles en IDENA (https://idena.navarra.es/navegar). En la imagen superior aparecen señalados los puntos de entrada y salida del Cidacos en el término municipal. En la imagen inferior se muestra la ortofotografía de Tafalla del año 2019. 7

Ilustración 3. Detalle del trazado del río Cidacos en el tramo del casco urbano de Tafalla. En la imagen superior se muestra el mapa base de IDENA, y en la inferior la combinación de la información más relevante del mapa base (incluyendo el cauce de los ríos y las carreteras) y la ortofotografía de 2019. 8

Ilustración 4. Mapa de detalle del trazado del Barranco del Ábaco por el casco urbano de Tafalla. El círculo indica el punto en el que el barranco llega al polígono industrial Abaco, y es canalizado de forma subterránea. Las flechas indican el trazado por la zona urbana de esta canalización enterrada. 9

Ilustración 5. Vista aérea del trazado del barranco del Ábaco antes de llegar a la zona industrial de Ábaco y al propio casco urbano de Tafalla. El barranco tiene una dirección muy marcada, siguiendo una dirección sureste. La imagen superior muestra la vista del barranco desde aguas arriba. La imagen inferior, por el contrario, es la vista aérea desde aguas abajo del punto en el que el barranco se canaliza, al llegar al polígono industrial. 10

Ilustración 6. Imágenes de detalle de los puntos de entrada y salida del barranco en el casco urbano de Tafalla. En la imagen superior se muestra el punto en el que el barranco del Ábaco se soterra al llegar al polígono industrial. En la imagen inferior se muestra el punto en el que el barranco del Ábaco, ya junto con el cauce del barranco de Badinas, desemboca en el cauce del Cidacos. Imágenes obtenidas de IDENA (https://idena.navarra.es/navegar/) y Google. 11

Ilustración 7. Tramos ARPSI que afectan al término municipal de Tafalla: Barranco del Ábaco, de código ES091_ARPS_ZID-01, y río Cidacos/Zidakos de código ES091_ARPS_ZID-02, ambos tramos mostrados en color naranja. Los ríos principales aparecen en azul oscuro y los barrancos y cauces menores y/o intermitentes en azul claro. 12

Ilustración 8. Fichas del 2º ciclo de la EPRI del Ebro (Públicas desde diciembre 2018). Tramos que afectan al término municipal de Tafalla. 13

Ilustración 9. Áreas, expresadas en kilómetros cuadrados, de las diferentes subcuencas de la cuenca del río Cidacos. Esta cuenca, en su aforo en Olite/Erriberri, recoge la aportación de 258 km^2, donde como se observa en la figura también se incluye el área del barranco del Abaco. La capa de subcuencas ha sido obtenida del CEDEX. 15

Ilustración 10. Fotografías de la estación de aforo del río Cemborain situada en Iriberri, en el municipio de Leoz. Imágenes obtenidas de Wikiloc. 19

Ilustración 11. Ficha descriptiva de la estación de aforo del río Cemborain en Iriberri (Municipio de Leoz). Estación con código AN 543. Información obtenida del anuario de aforos del Gobierno de Navarra del año hidrológico 2017-2018. 20

Ilustración 12. Vista y esquema de la estación de aforo de la CHE en el río Cemborain en Garinoain (A078). Fuente: página web de la CHE. 21

Ilustración 13. Vista y esquema de la estación de aforo de la CHE en el río Zidacos en Barasoain (A086). .22

Ilustración 14. Vista de la estación de aforo del rio Cidacos en Olite, propiedad del Gobierno de navarra. Código AN 540. Fotografía de GAN-NIK. 23

Ilustración 15. Ficha descriptiva de la estación de aforo del rio Cidacos en Olite/Erriberri. Estación con código AN 540. Información obtenida del anuario de aforos del Gobierno de Navarra del año hidrológico 2017-2018. 24

Ilustración 16. Situación de las diferentes estaciones meteorológicas de interés para el plan municipal. ..26

Ilustración 17. Detalle de la pluviometría media anual en la zona de la cuenca del Cidacos. 27

Ilustración 18. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 22 años hidrológicos (1997-2019), registrados en la estación de aforo del Cidacos en Olite (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE). 34

Ilustración 19. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 14 años hidrológicos (2005-2019), registrados en las estaciones de aforo del Cemborain en Garinoain y el río Cidacos en Olite (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE). 35

Ilustración 20. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 14 años hidrológicos (2005-2019), registrados en las estaciones de aforo del Cidacos en Barasoain y aguas abajo en Olite (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE). 36

Ilustración 21. Imagen ilustrativa de los graves daños económicos causados por la riada del Cidacos en Tafalla el 8 de julio de 2019. Imagen de vehículos arrastrados, aguas arriba del puente de la estación, en la margen izquierda del río. 39

Ilustración 22. Datos de los caudales aforados en la estación de aforo A078 de la CHE en el río Cemborain en Garinoain (imagen superior) y de la estación del Gobierno de Navarra en el Cidacos en Olite y de la CHE en Barasoain (imagen inferior). Gráficos obtenidos del informe elaborado por el MITECO. 42

Ilustración 23. Vista del puente de la estación, ya inundado. Vista hacia aguas abajo. Imagen obtenida del libro *Hasta aquí llego la penúltima riada*. Ed. Altaffaylla, 2019. 43

Ilustración 24. Vista de la plaza Cortes / Portal del Río anegado. Imagen obtenida del libro *Hasta aquí llego la penúltima riada*. Ed. Altaffaylla, 2019. 43

Ilustración 25. Avance de la inundación por la Avenida de Sangüesa. Imagen obtenida del libro *Hasta aquí llego la penúltima riada*. Ed. Altaffaylla, 2019. 44

Ilustración 26. Imagen aérea de la zona de salida del barranco del río Sansoain, que tras cruzar canalizado bajo la autopista Ap-15, aporta sus aguas al río Cidacos aguas arriba de Tafalla. 46

Ilustración 27. Vista aérea del trazado del río Cidacos por el casco urbano de Tafalla. Como se observa en ambas fotográficas, su cauce se encuentra en gran medida constreñido por el trazado de las vías del tren y por las construcciones recientes en el margen derecho de su cauce. 47

Ilustración 28. En la fotografía superior de esta ilustración se muestra la vista aérea del trazado del Cidacos por la parte sur del casco urbano de Tafalla, aguas abajo del campo de futbol y de la presa de los frailes (IDENA). En la fotografía inferior se muestra la salida sur de la autopista, hacia la localidad. 48

Ilustración 29. Vista aérea del puente sobre el rio Cidacos en la calle Panueva. Se trata del primero de los puentes sobre el Cidacos, una vez éste entra en el casco urbano de la localidad. 49

Ilustración 30. Aspecto del puente de la NA-8607, en la entrada norte del casco urbano de Tafalla. Imagen obtenida del informe elaborado por Tenada S.L.U. 50

Ilustración 31. Puente de la estación en los momentos en los que entró en carga (Sobre las 20.00 h. del 8 de julio de 2019). Imagen obtenida del informe elaborado por Tenada S.L.U. 52

Ilustración 32. Huertas en la zona de Congosto, al norte del casco urbano de Tafalla. Estas huertas resultaron completamente anegadas durante la riada del 8 de julio de 2019. La carretera NA-8607 también resultó afectada. 56

Ilustración 33. Resultado de la fuerza de la riada sobre las casas de la calle Macocha, situada en la margen derecha del Cidacos. 56

Ilustración 34. Restos de la inundación de 2019 en la zona de la calle Bézquiz y calle Odieta. 57

Ilustración 35. Garajes inundados con calados muy importantes y de gran peligrosidad en la calle Amatriain. 57

Ilustración 36. Puntos de desbordamiento del río en la zona del Paseo de la Republica y calles Bézquiz, Benegorri y Olleta. 58

Ilustración 37. Instalaciones del centro educativo Escolapios. Centro que también resultó afectado por las inundaciones. 58

Ilustración 38. Imagen aérea de los efectos de la riada en la zona del Portal de Rio (Plaza Cortes), paseo de las Ruedas y calle Sangüesa. 59

Ilustración 39. Imagen aérea de los trabajos de limpieza y recogida de elementos dañados por la riada en la calle Martinez de Espronceda, al día siguiente de haberse producido la importante inundación de esta calle. 60

Ilustración 40. Vista aérea de la zona por la que circuló el agua que desbordó por la calle Martinez de Espronceda, en su camino de vuelta al propio cauce del rio. La inundación también afecto parcialmente en esta zona a los vehículos aparcados en el aparcamiento de tierra situado al final de la calle Martinez de Espronceda, junto a la plaza de toros. 61

Ilustración 41. Efectos de la riada, fotografiados el día 9 de julio de 2019. Imágenes tomadas en la zona sur de la localidad. La fotografía superior muestra cómo un coche fue arrastrado contra el muro que protege el campo de futbol, en una de las rotondas con riesgo de inundación en el municipio. La fotografía inferior, tomada algo más al sur, demuestra como el calado de la inundación que circulo por la zona de la gasolinera, fue también de gran importancia y peligrosidad. 62

Ilustración 42. Vista aérea de dos de los puntos de mayor importancia del trazado del barranco del Abaco en el término municipal de Tafalla. La fotografía superior muestra el punto, al sur del casco urbano, dónde el barranco deja de estar soterrado para pasar a estar simplemente canalizado a cielo abierto. La imagen inferior muestra el trazado del barranco en su tramo final antes de unirse al rio Cidacos, en la zona próxima a la autopista Ap-15 y la carretera NA-8607 en dirección a Olite. 63

Ilustración 43. Inundación producida por el agua de los barrancos en la rotonda de acceso al polígono Fuente El Rey, en la carretera NA-8607, al norte del casco urbano de Tafalla. Imagen obtenida del informe elaborado por Tenada S.L.U. 64

Ilustración 44. Paso bajo las vías del tren inundado en la zona del polígono Fuente El Rey. Imágenes realizadas por Policía Municipal de Tafalla y obtenidas del informe elaborado por Tenada S.L.U. por encargo del Ayuntamiento de Tafalla. 65

Ilustración 45. Imagen de un coche que resultó atrapado en el paso de la carretera NA-132 bajo las vías del tren fruto del agua acumulada durante la tormenta del 8 de julio. Posteriormente, durante ese evento, el desbordamiento del río Cidacos también llegó hasta esta ubicación. 66

Ilustración 46. Delimitación de las principales subcuencas y barrancos del Cidacos aguas arriba de Tafalla, mostrados sobre el Modelo Digital del Terreno (MDT). En concreto se muestran, de la margen izquierda, las subcuencas del río Cemborain y Sansoain, así como las cuencas receptoras de los barrancos de Valdelobos y Valgorra/Juncal. En la margen derecha, a modo ilustrativo se han añadido también las cuencas de los barrancos de Valdetina y del Ábaco. 70

Ilustración 47. Imagen de la clapeta anti-retorno por la que se vierten las aguas pluviales de la margen derecha del casco urbano, justo aguas abajo del puente de la estación. 71

Ilustración 48. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del primer ciclo de la CHE. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=500 años, y se trata del estudio realizado en el primer ciclo de la aplicación de la directiva de inundaciones (2013). 73

Ilustración 49. Mapa de la estimación del número de personas afectadas por la inundación asociada a un periodo de retorno de 500 años en zona del término municipal de Tafalla (datos del primer ciclo). 75

Ilustración 50. Mapa de Riesgos para las actividades económicas de la zona del río Cidacos en el entorno del casco urbano de Tafalla. La imagen superior muestra las afecciones de una avenida esperable cada 500 años para el trazado completo del rio por el termino municipal, y la inferior muestra más en detalle las afecciones en el casco urbano. 76

Ilustración 51. Mapa de instalaciones que pueden ocasionar contaminación accidental y zonas protegidas. Mapa disponible únicamente del primer ciclo (Visor del SNCZI). 77

Ilustración 52. Línea de tiempo cíclica de la operatividad del Plan de Emergencia ante Inundaciones 83

Ilustración 53. Fichas resumen de los umbrales de precipitación y caudal observado **en la cuenca del rio Cidacos** que definen cada nivel de alerta en el término municipal de Tafalla. Afecciones generadas en cada nivel de emergencia y actuaciones a desarrollar. 104

Ilustración 54. Imagen de los asistentes a la primera reunión de trabajo para la elaboración del Plan municipal de Tafalla, que tuvo lugar en una sala del propio ayuntamiento (26/07/2019). 135

Ilustración 55. Situación, dentro del término municipal de Tafalla, de las siete localizaciones visitadas por los técnicos municipales del GN y de GAN-NIK, durante la visita de campo. 137

Ilustración 56. En la fotografía de la página anterior se muestra un ejemplo de Infraestructura afectada por el desbordamiento de los barrancos situados al este del casco urbano de Tafalla. Los barrancos del Huerto o el Castaño llegan a este punto, que es en el que la carretera y la canalización de los barrancos cruzan por debajo de las vías del tren, como se muestra en la fotografía superior de esta página. En la imagen inferior un técnico municipal muestra como la inundación en este punto ha superado en ocasiones anteriores los 2 metros de calado, dando buena muestra de la peligrosidad de este punto para la circulación de vehículos. 140

Ilustración 57. Fotografías tomadas - hacia aguas arriba - desde el puente de la calle Panueva. En la imagen superior aparecen las casas del camino Macocha/Makotxa, unas de las viviendas más afectadas en la margen derecha por el desbordamiento del río de julio de 2019. En la fotografía inferior aparece señalado el punto en el que desembocan en el Cidacos los barrancos visitados en el punto anterior. 141

Ilustración 58. Zona de juego infantil que debe ser señalizada en caso de desbordamiento del río. Situada en la margen derecha del rio, es uno de los puntos de desbordamiento más bajos y por tanto más comunes. El parque se encuentra frente al número 17 de la Av. De la Baja Navarra. 142

Ilustración 59. La imagen superior recoge uno de los puntos de mayor peligrosidad del casco urbano de Tafalla. Se trata del paso bajo las vías del tren de la carretera NA-132. Tormentas de intensidad significativa provocan calados importantes en este punto, por el que los vehículos acceden a velocidades propias de la vía hacia Tafalla. Abajo, aparcamiento afectado por la avenida de julio de 2019, situado al final de la calle Martinez de Espronceda. 143

Ilustración 60. Visita de una de las calles más afectadas por la riada de 2019, la calle Martinez de Espronceda. En la fotografía inferior técnicos municipales y del Gobierno de Navarra revisando la altura que alcanzó el río en uno de los bloques de viviendas que fueron evacuados y clausurados. 144

Ilustración 61. Trabajos de reparación en un portal de la Avenida de Sangüesa (nº 11) que resultó inundado durante la crecida del Cidacos, que anego parcialmente esta calle. 145

Ilustración 62. Vistas del cauce del Cidacos, desde el puente de la NA-132, hacia aguas abajo, casi dos meses después del evento de julio de 2019. 146

Ilustración 63. Vistas del cauce del Cidacos, desde el puente de la NA-132, hacia aguas arriba, casi dos meses después del evento de julio de 2019. 147

Ilustración 64. Vista del puente de la carretera NA-132 sobre el Cidacos en Tafalla, con sus ojos completamente limpios una vez concluidos los trabajos de retirada de los vehículos depositados por el río en su cauce. Los pretiles del puente aparecen ya reparados también. 148

Ilustración 65. En la fotografía superior aparece la calle Diputación Foral, vista desde el paseo Ereta. Esta calle resultó parcialmente anegada durante la riada del 8 de julio de 2019. En la imagen inferior se muestra el aparcamiento situado entre las calles Olleta y Sánsoain, que también resulto inundado. 149

Ilustración 66. Vehículo arrastrado al cauce por la fuerza de la avenida del 8 de julio de 2019, en la zona del paseo de la República, concretamente a la altura de la calle Maquirriain y del puente de la Agrupación Deportiva Rekarte. 150

Ilustración 67. Afecciones de la riada de julio de 2019, en la margen izquierda, a la altura de la Agrupación Deportiva Rekarte. 151

PRÓLOGO E INTRODUCCIÓN

El Plan de Emergencias Municipal ante inundaciones de Tafalla tiene como funciones básicas:

- Prever la **estructura organizativa** (ejecutiva y operativa) y los **procedimientos** para la intervención en emergencias por inundaciones dentro del territorio municipal.
- Catalogar **elementos vulnerables** y **zonificar el territorio** en función del riesgo, así como delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención o actuación 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.

Este Plan se redactará siguiendo el contenido mínimo requerido en el Anejo 6 del "Plan Especial de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (en concreto atendiendo a la Modificación de enero 2018)". Partiendo del índice mínimo que se detalla en dicho documento, se ha elaborado un índice para el Plan de emergencias ante inundaciones del municipio de Tafalla.

Según la *Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones*, Tafalla se clasifica como zona de riesgo A1, y en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) se cataloga como un **Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI)**. En concreto en el término municipal de Tafalla se localizan dos **subtramos ARPSI,** pertenecientes a la zona **17. Zidacos (ZID)**. Se trata de los subtramos:

- **Río Cidacos (**Código ARPSI **ES091_ARPS_ZID-02)**
- **Barranco de Ábaco (**Código ARPSI **ES091_ARPS_ZID-01)**

Estos tramos ARPSI se definen atendiendo a los criterios de la *Directiva de Inundaciones 2007/60/CE* y el *Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación*.

La redacción de este Plan se enmarca dentro del proyecto Life NAdapta (LIFE16 IPC/ES/000001), en concreto en su acción 2.5: "Elaboración de planes municipales de emergencia ante el riesgo de inundación". Dicho proyecto Life NAdapta (LIFE16 IPC/ES/000001) ha sido aprobado por la Comisión Europea en el marco del Programa LIFE, y la propia Comisión Europea es responsable de la financiación del 60% del proyecto.

El proyecto NAdapta está incluido en el Eje: "Proyectos Integrados de Adaptación al Cambio Climático / Climate Change Adaptation LIFE Integrated Project". Este proyecto, cuyo subtítulo es "*Hacia una integrada, coherente e inclusiva implementación de la política de adaptación al cambio climático en una región: Navarra*", tiene como objetivo la adaptación de Navarra a los efectos del Cambio Climático, concretándose este objetivo en 53 medidas específicas, que se encuadran en seis áreas estratégicas diferentes: agua, bosques, agricultura, salud, infraestructuras y planificación y monitorización.

Este proyecto está presentado por el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra a través de la Sociedad Pública GAN-NIK, realizando esta empresa el trabajo de dirección y apoyo técnico en todas las actividades realizadas por el mismo.

ACRÓNIMOS

AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
ARPSI	Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación
BOE	Boletín Oficial del Estado
CCS	Consorcio de Compensación de Seguros
CNIH	Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas
CECOPAL	Centro de Coordinación Operativa Local del Plan Municipal de Protección Civil
CECOP	Centro de Coordinación Operativa
CECOPI	Centro de Coordinación Operativa Integrada
DGPCyE	Dirección General de Protección Civil y Emergencias
DMA	Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)
DPH	Dominio Público Hidráulico
EPRI	Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación
MAPAMA	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica
MRDPH	Modificación del Reglamento del dominio público hidráulico
PGRI	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación
RD	Real Decreto
RDL	Real Decreto Legislativo
RDPH	Reglamento del Dominio Público Hidráulico
SAI	Sistema de Alimentación Ininterrumpida
SNCZI	Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables
TRLA	Texto refundido de la Ley de Aguas

1. DOCUMENTO I. FUNDAMENTOS

1.1 Objetivos del Plan de Emergencias ante el riesgo de inundación

Según se establece en el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (Modificación de enero de 2018), los Planes de Actuación Municipal ante el riesgo de inundaciones definirán la organización y actuaciones de los recursos y servicios propios ante las emergencias por inundaciones dentro de su ámbito municipal. Así, el presente Plan debe contemplar las posibles emergencias derivadas de los efectos adversos que pueden producirse por precipitaciones extraordinarias, avenidas de ríos y/o regatas y barrancos o rotura de presas.

El presente plan determinará la estructura y organización municipal que intervendrá en caso de inundación además de definir la operatividad de la intervención en estas emergencias. Así mismo, en éste plan se reflejarán también los medios y recursos existentes en el municipio, así como los elementos vulnerables analizando las zonas según criterios de posible actuación.

Por otro lado, se establecerán umbrales de pre-emergencia, emergencia y seguimiento asociados a los pluviógrafos y/o estaciones de aforo con relevancia para el término municipal.

1.2 Ámbito

El ámbito de competencia del plan es cualquier evento de inundación que se produzca en el término municipal de Tafalla.

En el caso de que la emergencia supere los medios expuestos en el presente plan, se solicitará la cooperación de los recursos autonómicos según lo establecido en el Plan de Emergencia ante Inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra.

1.3 Marco legal y competencial

El Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundación en Tafalla se enmarca en el Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra, que, a su vez, responde a la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

Asimismo, la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil tiene como objeto establecer el Sistema Nacional de Protección Civil como instrumento esencial para asegurar la coordinación, la cohesión y la eficacia de las políticas públicas de protección civil, y regular las competencias de la Administración General del Estado en la materia.

En el **Anejo 7** del presente documento se pueden consultar las principales referencias legales vigentes a la fecha sobre la gestión de emergencias e inundaciones.

1.4 Estudios Previos

Desde el punto de vista de las inundaciones, en el ámbito del plan, se han realizado distintos estudios técnicos antecedentes que son de utilidad para la gestión del riesgo. A continuación, se enumeran los principales:

- Catálogo Nacional de Inundaciones históricas (1985 y 2010)
- Estudio y análisis de los riesgos de las inundaciones en Navarra (Departamento de Presidencia e Interior. Gobierno de Navarra, 1994)
- Plan Especial de Emergencias ante el riego de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (Gobierno de Navarra, enero 2018)

- Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación en la Demarcación Hidrográfica del Ebro (**EPRI**). Primer y segundo ciclo:

  - Primer ciclo, 2011. http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=23881&idMenu=3940
  - Segundo ciclo, 2018. http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=56527&idMenu=5740

- Estudio específico - hidrológico e hidráulico - de detalle de la cuenca del río Cidacos (2020). Confederación Hidrográfica del Ebro. Revisión de las manchas de inundación anteriores. **Primeros borradores.

- Estudios específicos relativos al evento del 8 de julio de 2019. Informes elaborados por los siguientes organismos:

  - Servicio del agua del Gobierno de Navarra.
  - Ayuntamiento de Tafalla (Encargo a Tenada S.L.U.)
  - Delegación territorial de AEMET en Navarra.
  - Confederación Hidrográfica del Ebro.
  - Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico (MITECO)

2. DOCUMENTO II. ANÁLISIS DEL RIESGO

2.1 Descripción del término municipal

En la siguiente tabla se indican las características más relevantes del término municipal de Tafalla, incluyendo, entre otras, su localización y principales vías de acceso.

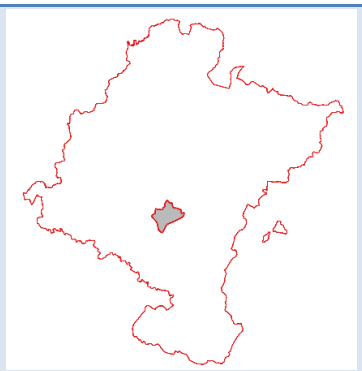
LÍMITES		**Norte**	– Artajona – Pueyo
		Sur	– Olite/Erriberri – Falces
		Este	– Leoz/Leotz – San Martín de Unx
		Oeste	– Miranda de Arga – Berbinzana – Larraga
DISTANCIA A CAPITALES DE PROVINCIA		**Pamplona/Iruña**	38 km
		Logroño	78 km
		Zaragoza	143 km
		A Tudela 64 km	
POBLACIÓN DEL MUNICIPIO		10.595 (INE, 2019)	
ALTITUD DEL AYUNTAMIENTO		421 m	
SUPERFICIE		98 km^2	
CATEGORÍA HISTÓRICA		Ciudad, desde 1636	
CATEGORÍA ADMINISTRATIVA		Municipio	
PARTIDO JUDICIAL		Tafalla	
COMARCA GEOGRÁFICA		Zona media	
COMUNICACIONES		– AP-15 y NA-121/NA-8607 (norte-sur) – NA-132 (Estella/Lizarra – San Martín Unx) – NA-6030 a Artajona. – NA-6140 a Miranda de Arga.	

Tabla 1. Datos básicos del término municipal de Tafalla.

En la **Ilustración 1** se muestra una vista aérea del término municipal de Tafalla, en la que se observa con claridad como el cauce del rio Cidacos/Zidakos discurre en dirección norte-sur, marcando en gran parte de su trazado el límite este del casco urbano. En esta imagen aérea, obtenida de Google Maps se localiza también el trazado del barranco del Abaco, que, siguiendo una dirección sureste, desde el límite con el término municipal de Artajona, llega al casco urbano de Tafalla por su zona oeste. En la parte norte del casco urbano, el polígono industrial (Fuente el Rey) queda situado en la margen izquierda del río. Una de las principales características del trazado del Cidacos por Tafalla es el elevado número y envergadura de infraestructuras (autopista, carreteras locales, tren, etc.) que limitan y constriñen la amplitud del cauce, principalmente en este tramo norte.



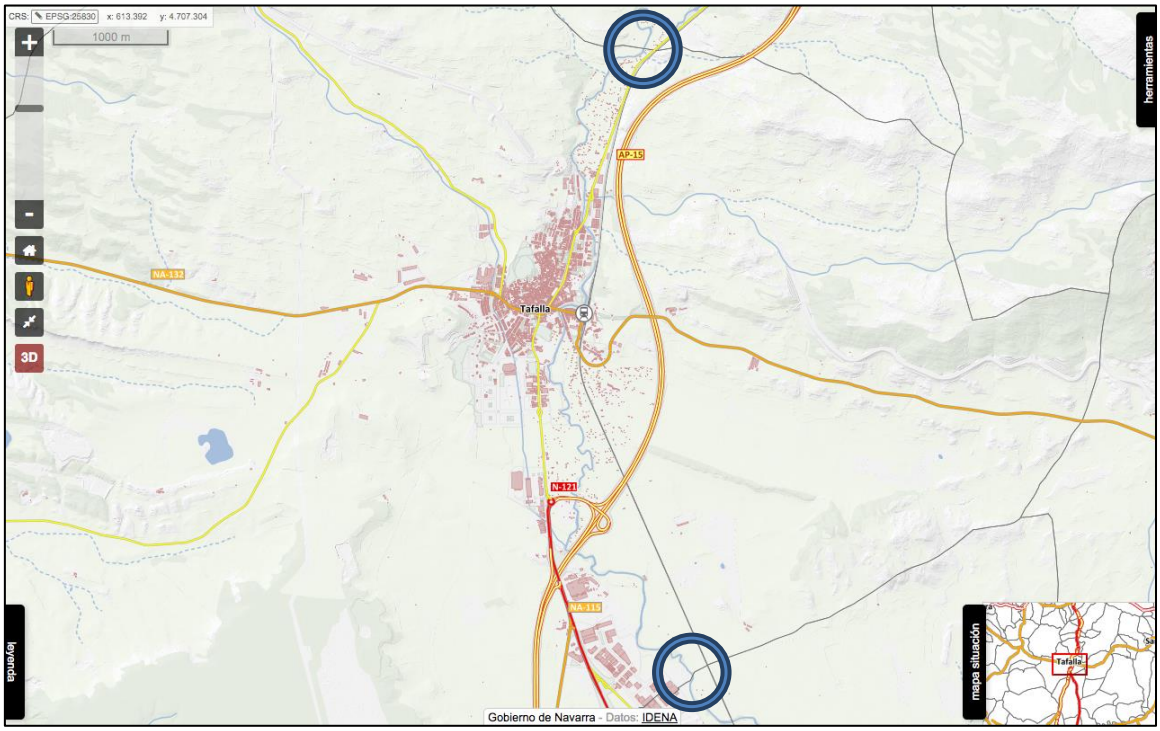
Ilustración 1. Vista aérea del trazado del río Cidacos y el barranco del Ábaco. Vista desde aguas arriba, desde el norte del término municipal de Tafalla. El barranco del Abaco aparece desde la parte derecha de la imagen y el río Cidacos discurre por el centro de la imagen. Imagen de Google.

La imagen mostrada en la **Ilustración 2** se ha obtenido del visor IDENA del Gobierno de Navarra. En este mapa base se localizan con claridad las principales vías de comunicación que discurren por el término municipal de Tafalla. Muchas de estas infraestructuras tienen un impacto importante sobre la inundabilidad del municipio, ya que suponen un obstáculo sustancial que obliga a canalizaciones y pasos bajo las mismas, para permitir principalmente el paso de barrancos y otras vías de comunicación desde la parte este del municipio al propio casco urbano. En la imagen superior se señalan los puntos de entrada y salida del río Cidacos en el término municipal. Tafalla presenta una situación compleja de cara al estudio de su inundabilidad, entre otras cosas, por encontrarse situado el trazado del río entre la carretera NA-8607 y las vías del tren.

Por su parte, en la siguiente **ilustración 3**, se muestra una imagen de mayor detalle del cauce del **río Cidacos** por el casco urbano de Tafalla. En la imagen superior de esta ilustración se señala la localización de los 3 **puentes** principales, que junto con alguna otra pasarela peatonal de menor relevancia (ej. pasarela a Rekarte) suponen las principales infraestructuras de cruce sobre el río. A esta complejidad hay que añadir los pasos que el río realiza bajo la autopista AP-15, ya en la parte sur de su trazado por Tafalla. De norte a sur, los tres puentes mencionados son los de paso sobre el Cidacos de las siguientes infraestructuras:

- Calle Panueva.
- NA-8607 (Avenida de Pamplona).
- NA-132 (Avenida de Sangüesa).

En la imagen inferior de la **ilustración 3**, se han indicado las localizaciones de dos de los **pasos bajo infraestructuras** (ferrocarril en este caso en ambas localizaciones) que mayor riesgo de inundación suponen, principalmente en caso de lluvias de intensidad fuerte, y generadas en la zona centro o este del término municipal. En ambos pasos bajos, se pueden producir calados importantes de agua embalsada. Esto resulta principalmente peligroso en el caso de la entrada de la carreta NA-132, desde la localidad de San Martin de Unx, hacia la zona de la estación de tren de Tafalla.



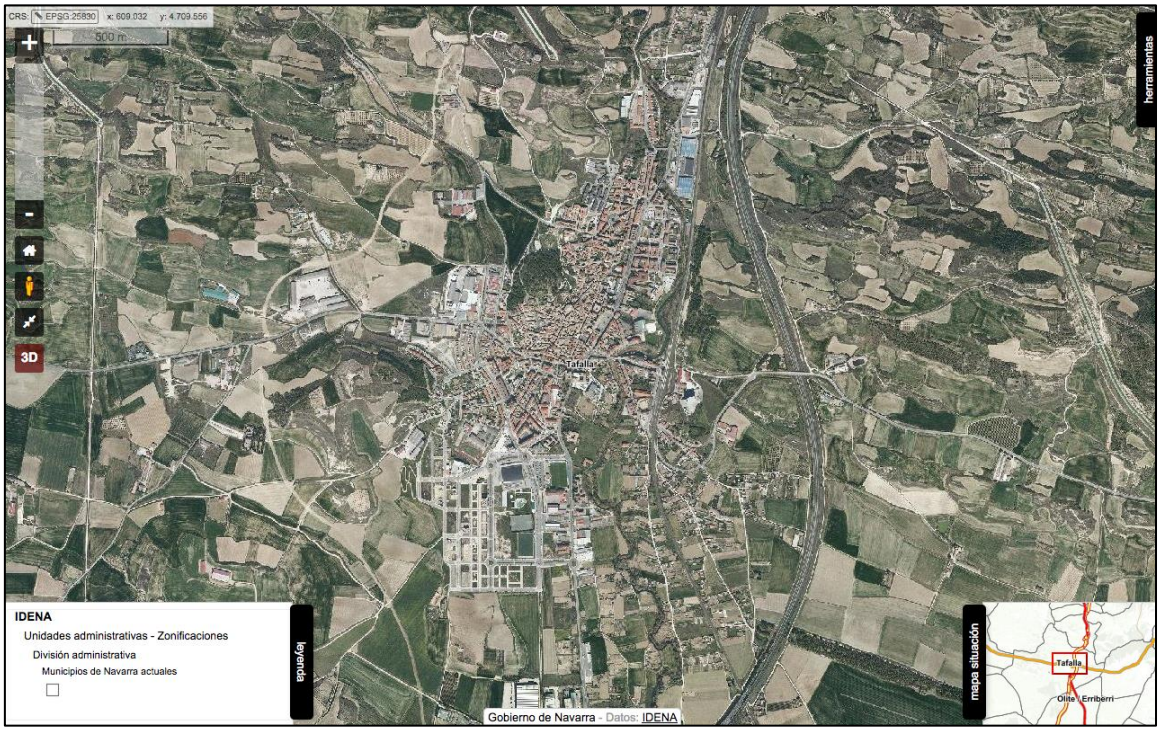


Ilustración 2. Vista general del trazado del río Cidacos a través de todo el término municipal de Tafalla. Ambas imágenes se han obtenido de los mapas base disponibles en IDENA (https://idena.navarra.es/navegar). En la imagen superior aparecen señalados los puntos de entrada y salida del Cidacos en el término municipal. En la imagen inferior se muestra la ortofotografía de Tafalla del año 2019.

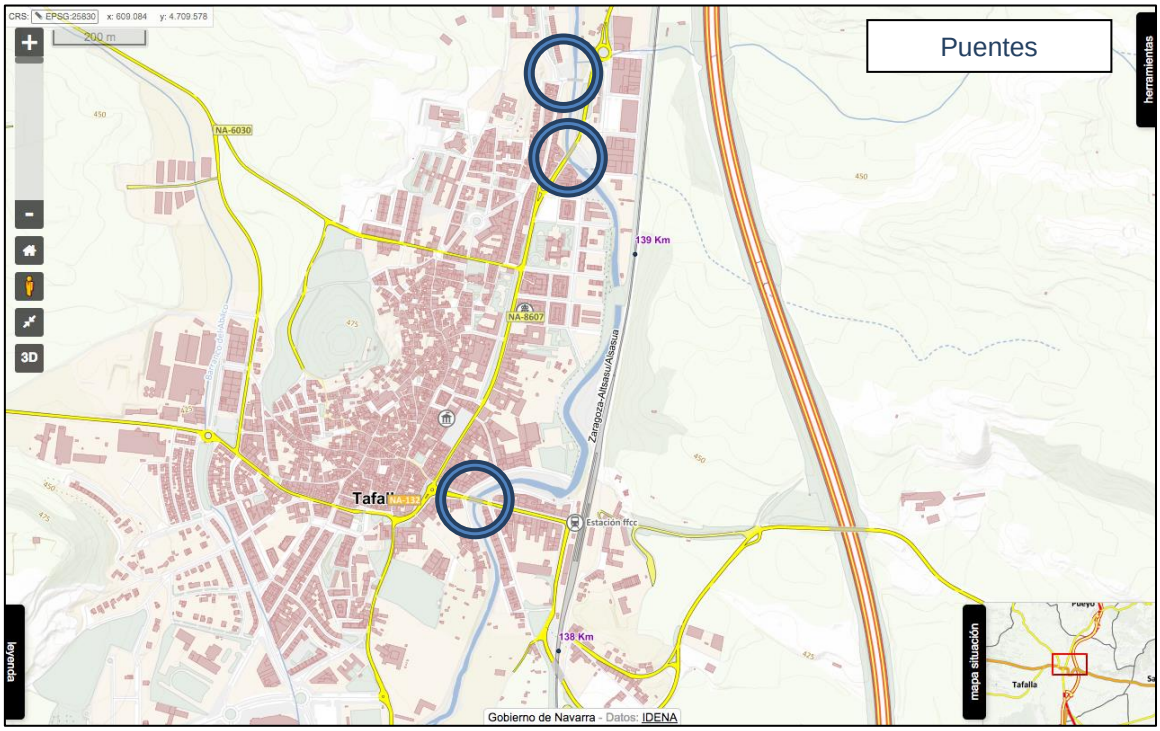




Ilustración 3. Detalle del trazado del río Cidacos en el tramo del casco urbano de Tafalla. En la imagen superior se muestra el mapa base de IDENA, y en la inferior la combinación de la información más relevante del mapa base (incluyendo el cauce de los ríos y las carreteras) y la ortofotografía de 2019.

El segundo tramo ARPSI que afecta al término municipal de Tafalla es el **barranco del Ábaco**. Este barranco, que se origina en el límite con el término municipal de Artajona, discurre en dirección sureste hacia el casco urbano de Tafalla. A partir de su llegada al polígono industrial, pasa a discurrir soterrado hasta su salida de nuevo a cielo abierto una vez superado ya el casco urbano. El barranco tiene, según se marca en la ficha de la Confederación (segundo ciclo de la directiva de inundaciones) un trazado total de cerca de 6.5 km. En la **Ilustración 4** se muestra el trazado del mismo (soterrado) bajo las calles del casco urbano de Tafalla. Se señala también en esta ilustración el punto en el que el barranco es soterrado.

En la **ilustración 5** se han incluido dos vistas áreas del barranco obtenidas de Google. Tanto en la imagen superior (vista desde aguas arriba), como en la inferior (vista desde aguas abajo), se puede obtener un buen conocimiento de la forma, área e infraestructuras existentes en la cuenca de captación de este barranco. El principal condicionante del comportamiento hidráulico de este barranco es la carretera NA-6030 que discurre en paralelo al cauce del barranco. También, como se observa en la **ilustración 5**, hay una pequeña zona que permite una cierta inundación controlada, antes de la canalización del barranco bajo el polígono industrial, lo que puede evitar durante un tiempo algo más prologando el inicio de la inundación del casco urbano.



Ilustración 4. Mapa de detalle del trazado del Barranco del Ábaco por el casco urbano de Tafalla. El círculo indica el punto en el que el barranco llega al polígono industrial Abaco, y es canalizado de forma subterránea. Las flechas indican el trazado por la zona urbana de esta canalización enterrada.

En la **Ilustración 6** se muestran dos de los puntos más críticos para la gestión del riesgo de inundación del barranco del Ábaco. En primer lugar, en la imagen superior, se observa con mayor detalle el inicio del soterramiento del barranco, así como la zona de inundación controlada existente en este punto. En segundo lugar, en la imagen inferior se muestra el punto en el que el barranco del Abaco, ya unido al cauce del barranco de Badinas, confluye con el cauce del Cidacos. Esta confluencia tiene lugar en una zona con abundantes infraestructuras de transporte, ya que esta confluencia está rodeada por la carretera NA-121 en dirección Olite y la autopista Ap-15, así como el ramal que une ambas carreteras.



Ilustración 5. Vista aérea del trazado del barranco del Ábaco antes de llegar a la zona industrial de Ábaco y al propio casco urbano de Tafalla. El barranco tiene una dirección muy marcada, siguiendo una dirección sureste. La imagen superior muestra la vista del barranco desde aguas arriba. La imagen inferior, por el contrario, es la vista aérea desde aguas abajo del punto en el que el barranco se canaliza, al llegar al polígono industrial.



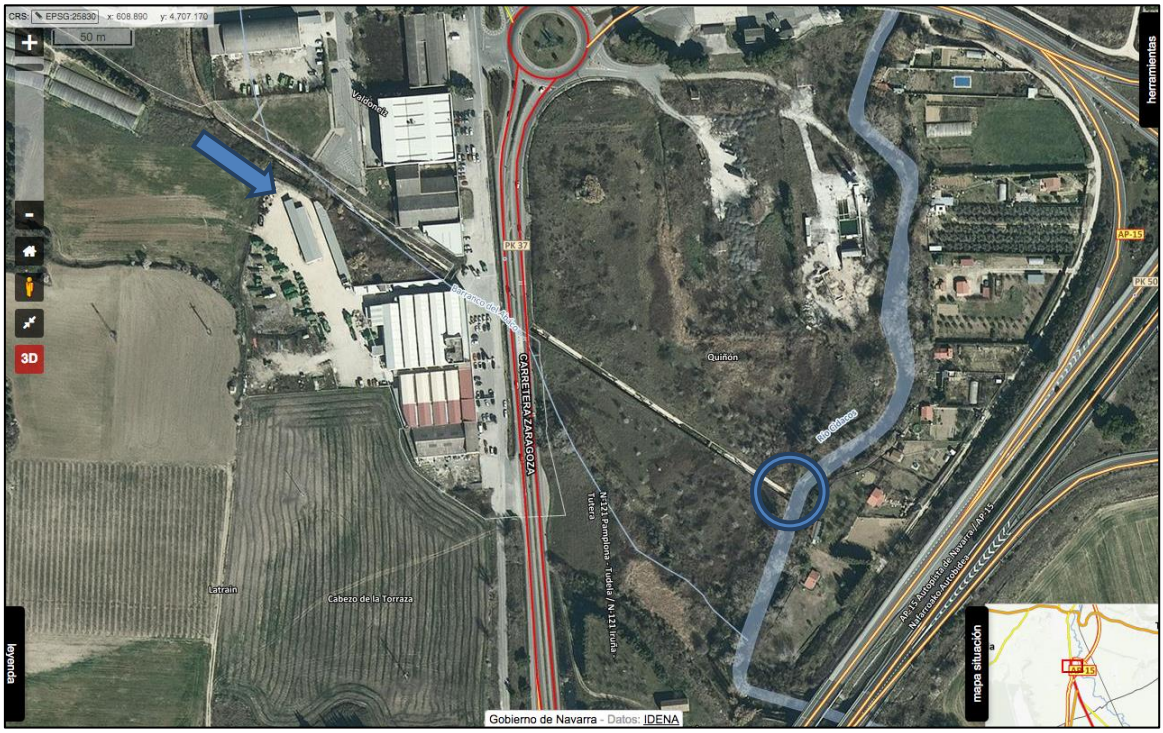


Ilustración 6. Imágenes de detalle de los puntos de entrada y salida del barranco en el casco urbano de Tafalla. En la imagen superior se muestra el punto en el que el barranco del Ábaco se soterra al llegar al polígono industrial. En la imagen inferior se muestra el punto en el que el barranco del Ábaco, ya junto con el cauce del barranco de Badinas, desemboca en el cauce del Cidacos. Imágenes obtenidas de IDENA (https://idena.navarra.es/navegar/) y Google.

2.2 Descripción de las cuencas de aportación e infraestructuras de control hidrológico y meteorológico

2.2.1 Descripción de las cuencas de aportación

Tal y como se ha citado ya en la introducción de este plan, el municipio de Tafalla se ve afectado por el riesgo de inundación de dos tramos ARPSIS definidos por la Confederación Hidrográfica del Ebro (ver fichas de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación del segundo ciclo de la directiva de inundaciones en la **Ilustración 8**). En concreto se trata de **dos subtramos ARPSI**, pertenecientes a la **zona 17. Zidacos (ZID)** de la cuenca del Ebro, que se muestran en la **ilustración 7**: **Río Zidacos (**Código ARPSI **ES091_ARPS_ZID-02), y Barranco de Ábaco (**Código ARPSI **ES091_ARPS_ZID-01).**

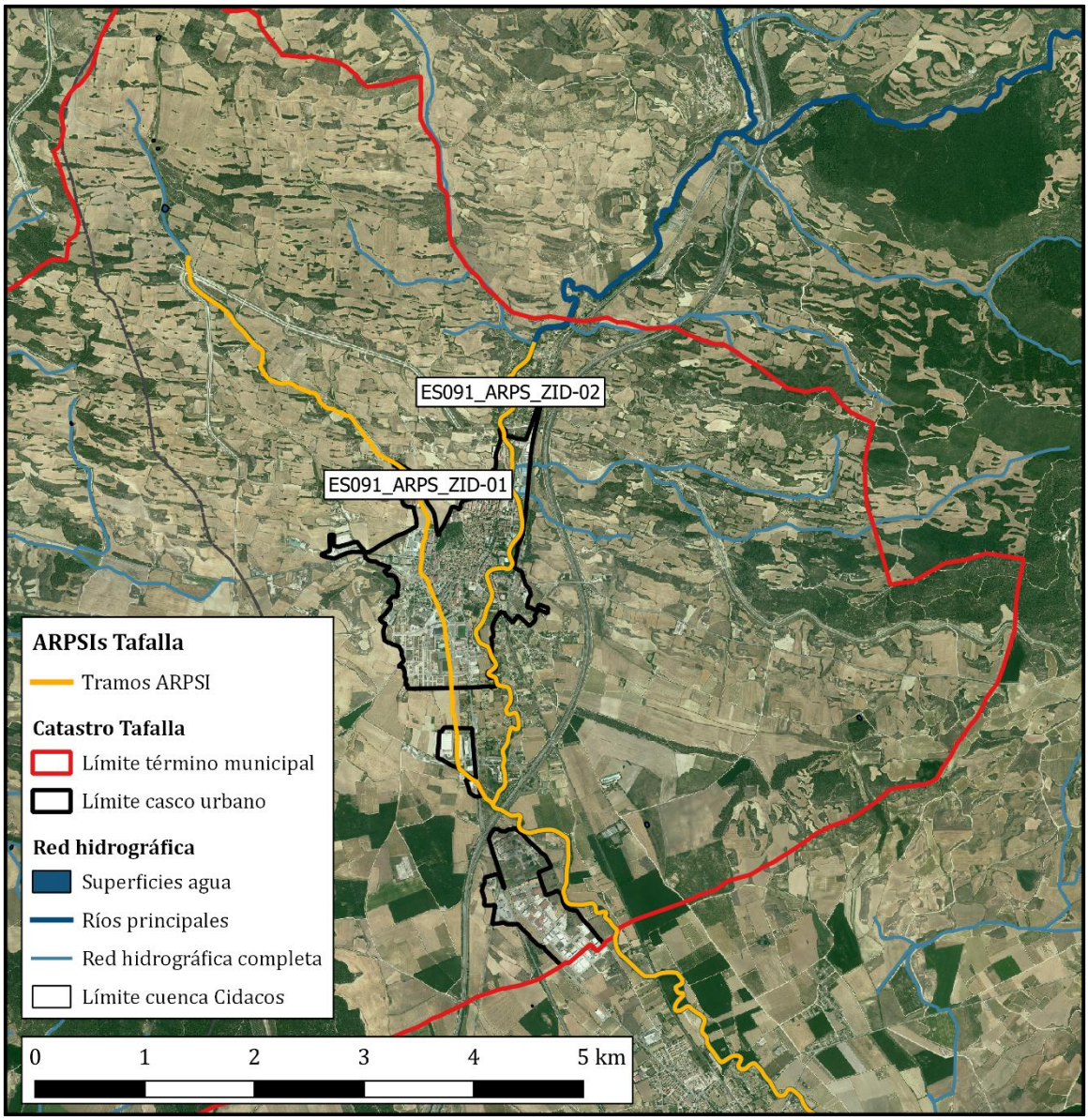
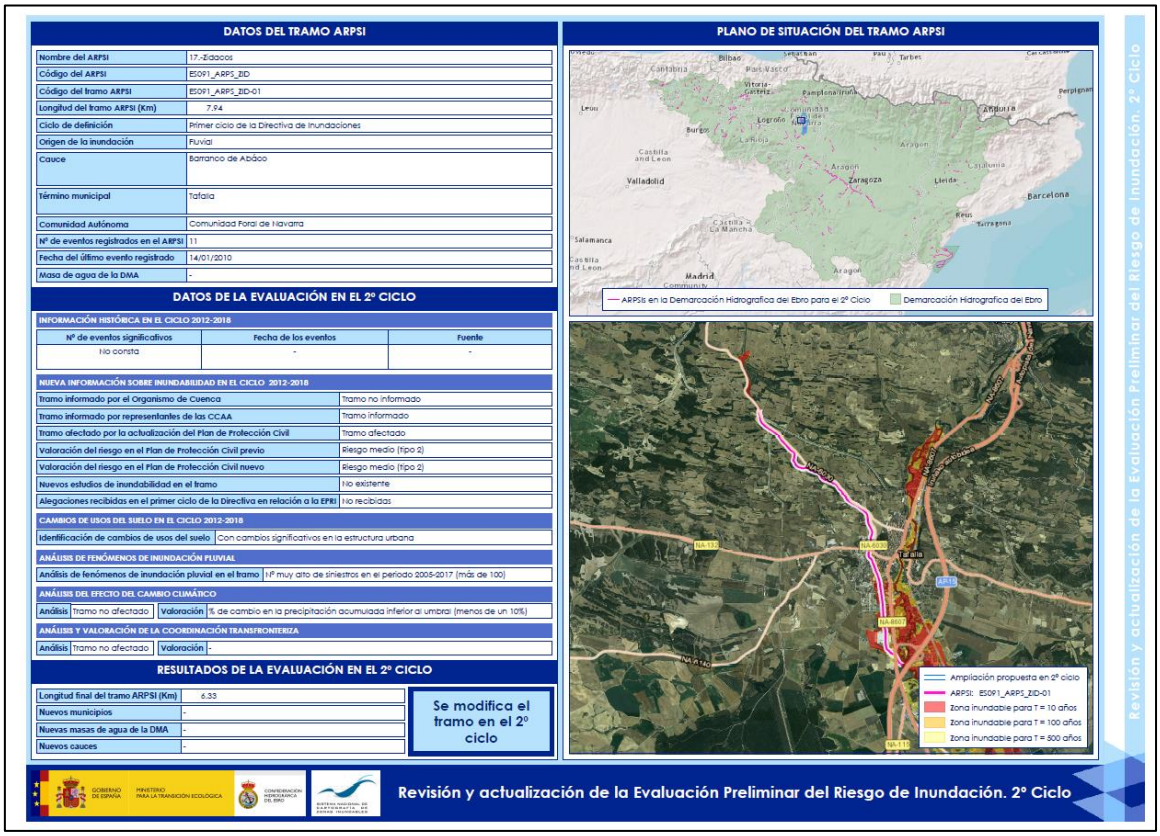


Ilustración 7. Tramos ARPSI que afectan al término municipal de Tafalla: Barranco del Ábaco, de código ES091_ARPS_ZID-01, y río Cidacos/Zidakos de código ES091_ARPS_ZID-02, ambos tramos mostrados en color naranja. Los ríos principales aparecen en azul oscuro y los barrancos y cauces menores y/o intermitentes en azul claro.



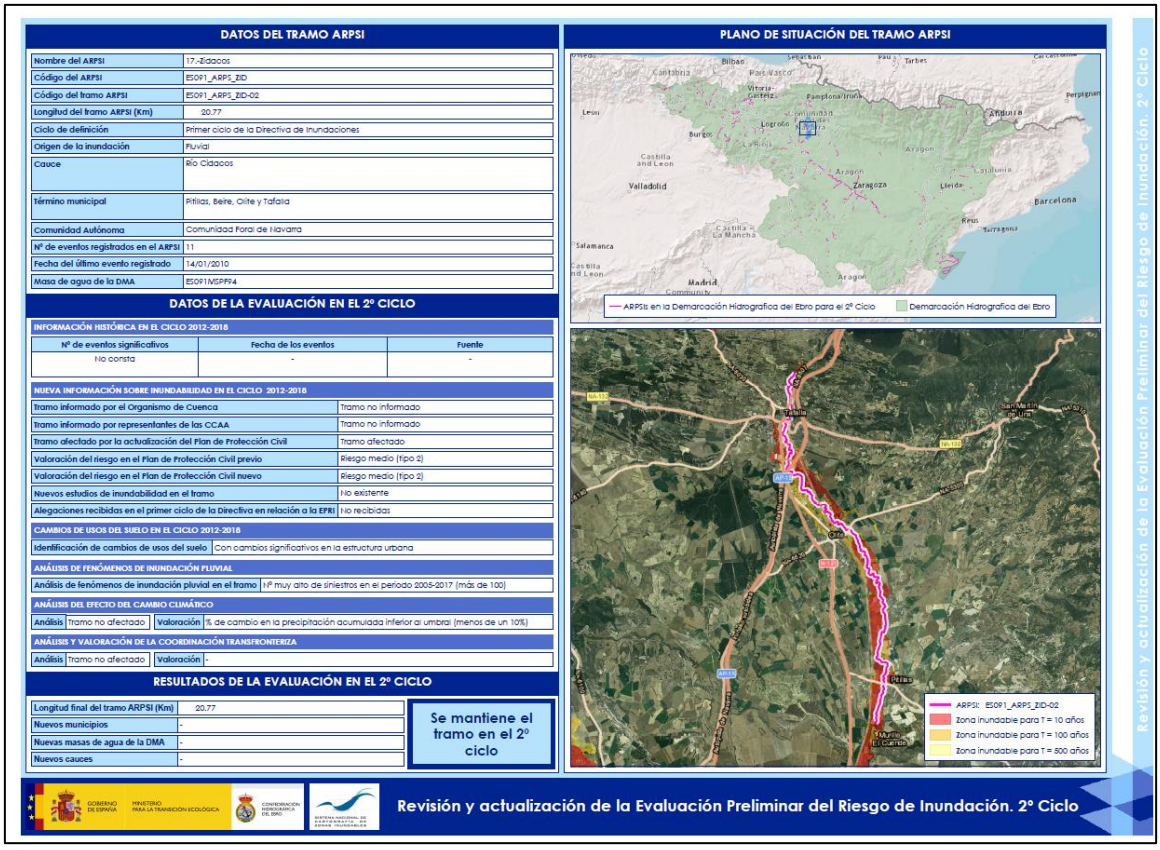


Ilustración 8. Fichas del 2º ciclo de la EPRI del Ebro (Públicas desde diciembre 2018). Tramos que afectan al término municipal de Tafalla.

En la **ilustración 8** se muestran las fichas (**EPRI, diciembre 2018**) de cada tramo ARPSI. La imagen superior recoge las características de la inundabilidad del tramo del Barranco del Abaco, y la imagen inferior es la ficha del tramo ARPSI del río Cidacos. Entre las características que se ofrecen de cada tramo en estas fichas, destaca si se propone algún cambio en el tramo en este segundo ciclo de la directiva de inundaciones. En el caso del **río Cidacos**, no ha habido modificaciones respecto al primer ciclo de la directiva y el tramo considerado ARPSI, se mantiene en los **20,77 km** que se definieron como tal en el primer ciclo. Sin embargo, en el caso del barranco del Ábaco, este tramo sí se propuso para modificación en el segundo ciclo. En concreto se ha reducido la longitud del barranco considerado como ARPSI, de los cerca de 8 kilómetros considerados en el primer ciclo, éstos se han **reducido** a únicamente **6,33 km**.

En el **Anejo 3** (**Mapas 1 y 2: ARPSI, cuencas principales y red hidrográfica**) se muestra la localización y extensión de las subcuencas principales que recogen sus aguas hacia los tramos ARPSIs del término municipal de Tafalla. En concreto el primer mapa muestra las cuencas y cauces principales y el segundo mapa incluye también la red de barrancos y cauces secundarios.

En la siguiente **tabla 2** se indica la extensión aproximada de las cuencas vertientes al río Cidacos y al barranco del Ábaco a la altura de la salida del término municipal de Tafalla. La red de aforos del Gobierno de Navarra dispone de una estación de aforo en Olite (ver **ilustración 9**). La cuenca aforada hasta ese punto supone un total de 258 km^2, mientras que, a la salida del término municipal de Tafalla, esa extensión es de aproximadamente 250 km^2. De estos 250 km^2, en torno a 12 km^2 se puede considerar que son cuenca vertiente que aporta al barranco del Ábaco. De estos 12 km^2, en torno a 8,5 km^2 componen la cuenca vertiente aguas arriba de punto de canalización del barranco y su soterramiento.

Tramo ARPSI	Río	Área (km^2)	% del área regulada por Embalses
ES091_ARPS_ZID-02	**Zidacos**	**≈ 250 km^2** (258 km^2 en E.A. Olite)	Mairaga - 14 km^2 (5.6%)
ES091_ARPS_ZID-01	**Barranco Ábaco**	**≈ 12 km^2**	---

Tabla 2. Área de aportación de la cuenca del río Zidacos y el barranco del Ábaco en Tafalla.

En la **ilustración 9** se muestra la extensión de las **subcuencas** principales que componen la cuenca del Cidacos. Se trata de la capa de subcuencas elaborada por el CEDEX. En la ilustración se muestra la extensión, en kilómetros cuadrados, de cada una de estas subcuencas, que se detallan también a continuación:

- Cabecera Cidacos – 29,0 km^2.
- Mairaga – 22,4 km^2.
- Cemborain o Leoz – 55,3 km^2.
- Sansoain – 40,1 km^2.
- Margen derecha I – 26,3 km^2.
- Margen derecha II – 19,3 km^2.
- Zona Tafalla – Aproximadamente 57,6 km^2, de los cuales 12 km2 son cuenca del barranco del Ábaco.

Como se observa del análisis de estas áreas, la cuenca de aportación del río **Sansoain** apenas supone un **16%** del total del área de la cuenca de aportación del Cidacos en Tafalla.

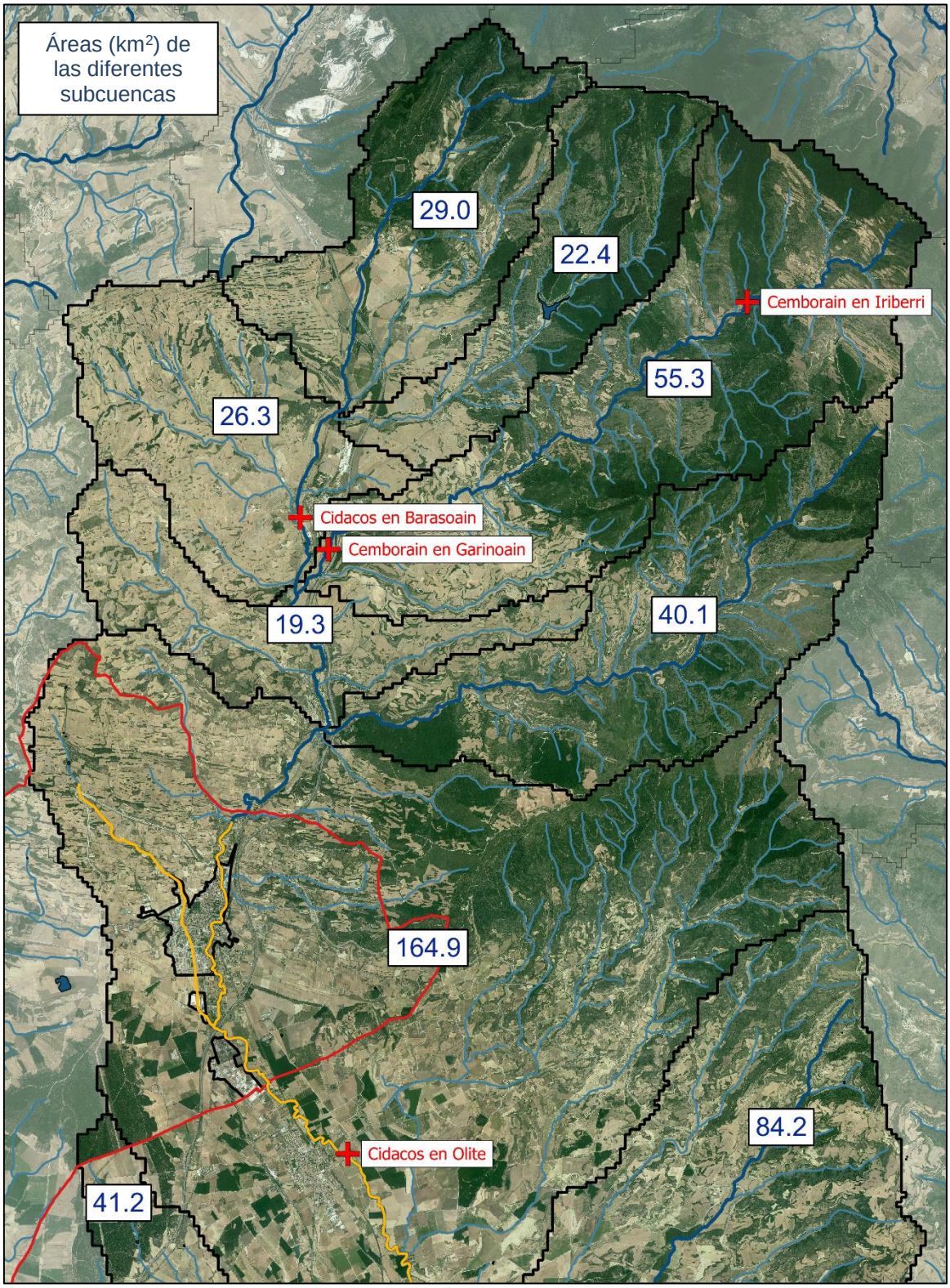


Ilustración 9. Áreas, expresadas en kilómetros cuadrados, de las diferentes subcuencas de la cuenca del río Cidacos. Esta cuenca, en su aforo en Olite/Erriberri, recoge la aportación de 258 km^2, donde como se observa en la figura también se incluye el área del barranco del Abaco. La capa de subcuencas ha sido obtenida del CEDEX.

2.2.2 Estaciones de aforo para la definición de alertas hidrológicas

En la siguiente **tabla 3** se muestra la localización (coordenadas) y características principales de las estaciones de aforo más significativas del río Cidacos y sus afluentes, aguas arriba de su confluencia con el Aragón en Caparroso. En el **Anejo 3**, en concreto el **mapa 3,** muestra la localización de las estaciones de aforo detalladas en este apartado, sobre la topografía y la red hidrográfica completa de la zona.

La cuenca total del río Zidacos tiene una superficie vertiente de **456 km²**, en su confluencia con el río Aragón en el término municipal de Caparroso, justo antes del paso del río Aragón por el casco urbano de esa localidad. En su parte media-alta, el Cidacos acumula un área de 258 km² en la estación de aforo del Gobierno de Navarra en Olite, y aproximadamente **250 km²** a la salida del río del término municipal de Tafalla. Por lo tanto, podemos conocer cómo la cuenca aforada en el **Cidacos en Barasoain** (76 km²) supone el **30% del área** del Cidacos a la salida de Tafalla. Del mismo modo, en el **Cemborain en Garinoain** (47 km²) se aforo el ≈**20%** de la cuenca y, por tanto, la **suma** de ambas estaciones de aforo supone tener monitorizado en tiempo real el **50%** del área de la cuenca del rio Cidacos aguas arriba de Tafalla.

Municipio / Localización	Río	Propietario	Área de la cuenca de aportación (km² / %)	Fecha de instalación	Altitud (m)	Coord. X	Coord. Y
1. Iriberri (Leoz)	**Cemborain**	GN (AN543)	15 km²	1992	674	619957	4721903
2. Garinoain	**Cemborain**	CHE (A078)	47 km²	1932	495	611312	4716804
3. Barasoain	**Cidacos**	CHE (A086)	76 km²	1935	494	610723	4717280
4. Olite	**Cidacos**	GN (AN540)	258 km²	1989	380	611715,8	4704334,8
TAFALLA	**Cidacos**	---	**≈ 250 km²**	---	---	---	---

Tabla 3. Principales estaciones de aforo con suministro de datos en tiempo real en la cuenca del Cidacos, de utilidad para el plan municipal de Tafalla.

En la siguiente **tabla 4** se muestran los **caudales** asociados a los diferentes **periodos de retorno** entre 2 y 500 años, obtenidos de la página web de la confederación:

http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/introduccion

En concreto, se muestran los caudales asociados a los diferentes periodos de retorno de las estaciones del Cemborain en Iriberri (Leoz) y Garinoain, y de las estaciones de aforo del Cidacos en Barasoain y Olite. Se muestran únicamente los valores disponibles, ya que no en todos casos están calculados los caudales mediante los dos métodos siguientes:

- CAUMAX – cálculo de caudales en régimen natural.
- Ajuste de extremos de Gumbel - ajuste al régimen real.

En las siguientes páginas se muestran las **fotografías y esquemas** de las citadas cuatro estaciones de aforo con comunicación de datos en tiempo real en la cuenca del Cidacos. En concreto las **ilustraciones 10 y 11** muestran los detalles de la estación del [**1.**] Cemborain en Iriberri, la **ilustración 12** los del [**2.**] Cemborain en Garinoain, la **ilustración 13** los del río [**3.**] Cidacos en Barasoain y las **ilustraciones 14 y 15** los del río [**4.**] Cidacos en Olite/Erriberri.

Periodo de Retorno (T)	Cemborain en Iriberri (GN)		Cemborain en Garinoain (CHE)		Cidacos en Barasoain (CHE)		Cidacos en Olite (GN)	
	CAUMAX – Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel	CAUMAX – Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel	CAUMAX – Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel	CAUMAX – Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel
2 años	---	---	12	18	13	12	45	63
2.5 años Max. Crecida ordinaria	---	---	13,	25	15	19	50	91
5 años	---	---	20	45	22	36	74	168
10 años	---	---	26	63	30	52	95	238
25 años	---	---	33	85	40	73	124	326
100 años	---	---	47	118	58	103	176	456
500 años	---	---	64	156	79	137	243	606

Tabla 4. Caudales asociados a los diferentes periodos de retorno en las estaciones principales del plan municipal.

- **1. Estación de aforo del río Cemborain en Iriberri (GN)**



Ilustración 10. Fotografías de la estación de aforo del río Cemborain situada en Iriberri, en el municipio de Leoz. Imágenes obtenidas de Wikiloc.

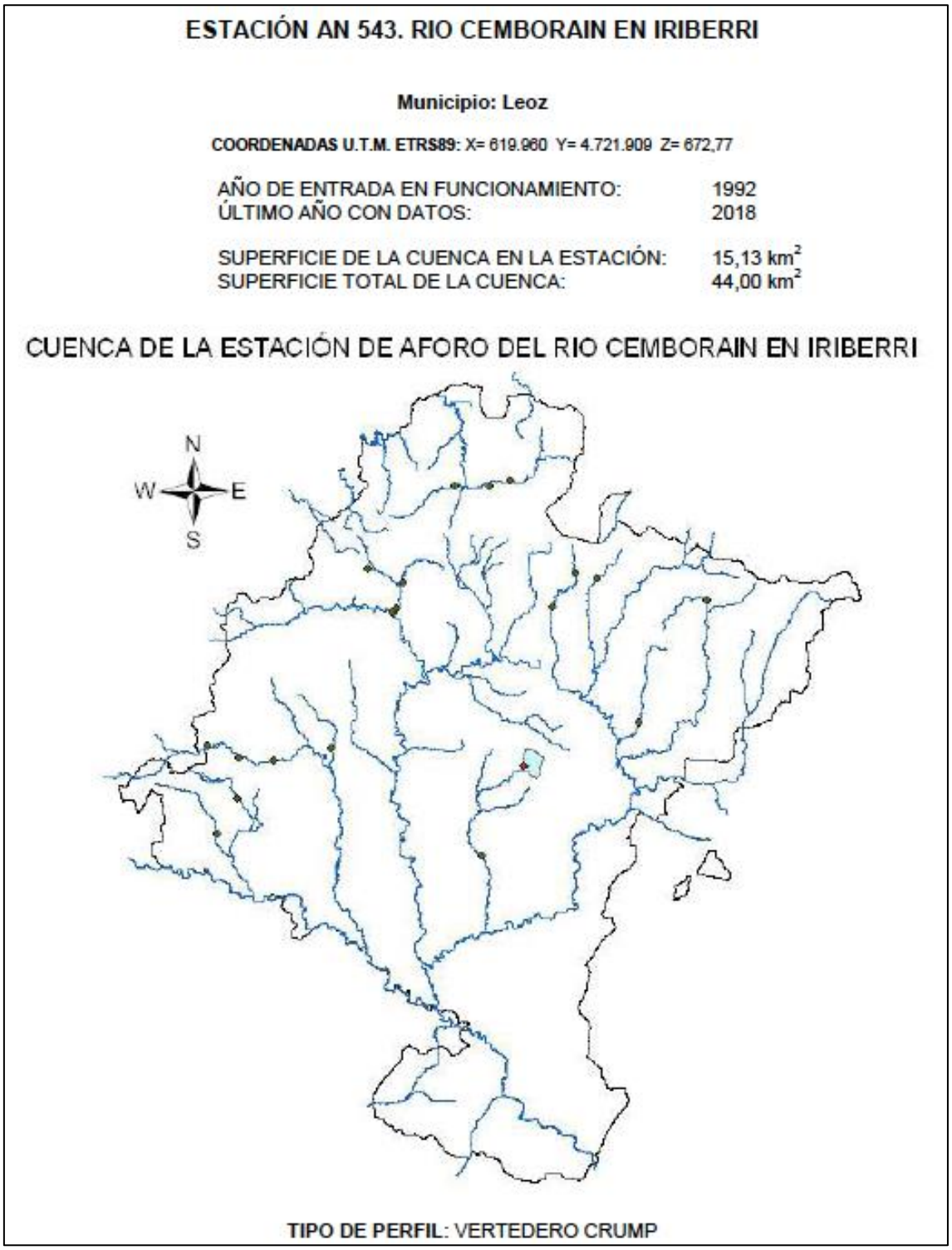


Ilustración 11. Ficha descriptiva de la estación de aforo del río Cemborain en Iriberri (Municipio de Leoz). Estación con código AN 543. Información obtenida del anuario de aforos del Gobierno de Navarra del año hidrológico 2017-2018.

- **2. Estación de aforo del río Cemborain en Garinoain**



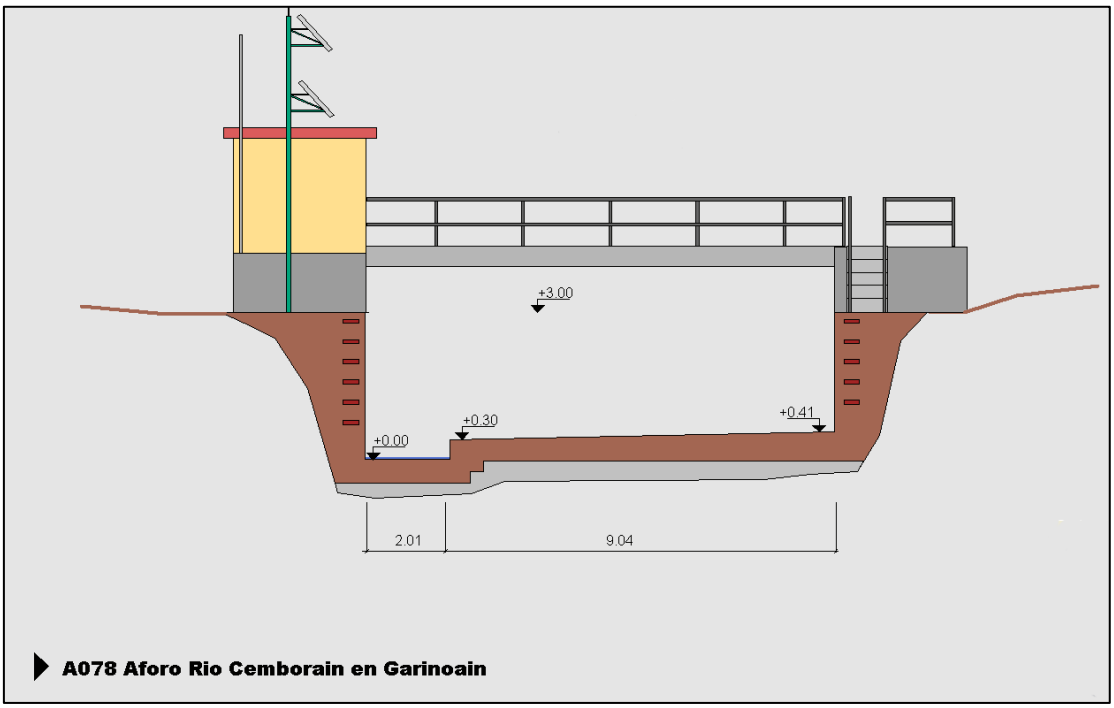


Ilustración 12. Vista y esquema de la estación de aforo de la CHE en el río Cemborain en Garinoain (A078). Fuente: página web de la CHE.

- **3. Estación de aforo del Cidacos en Barasoain (CHE)**



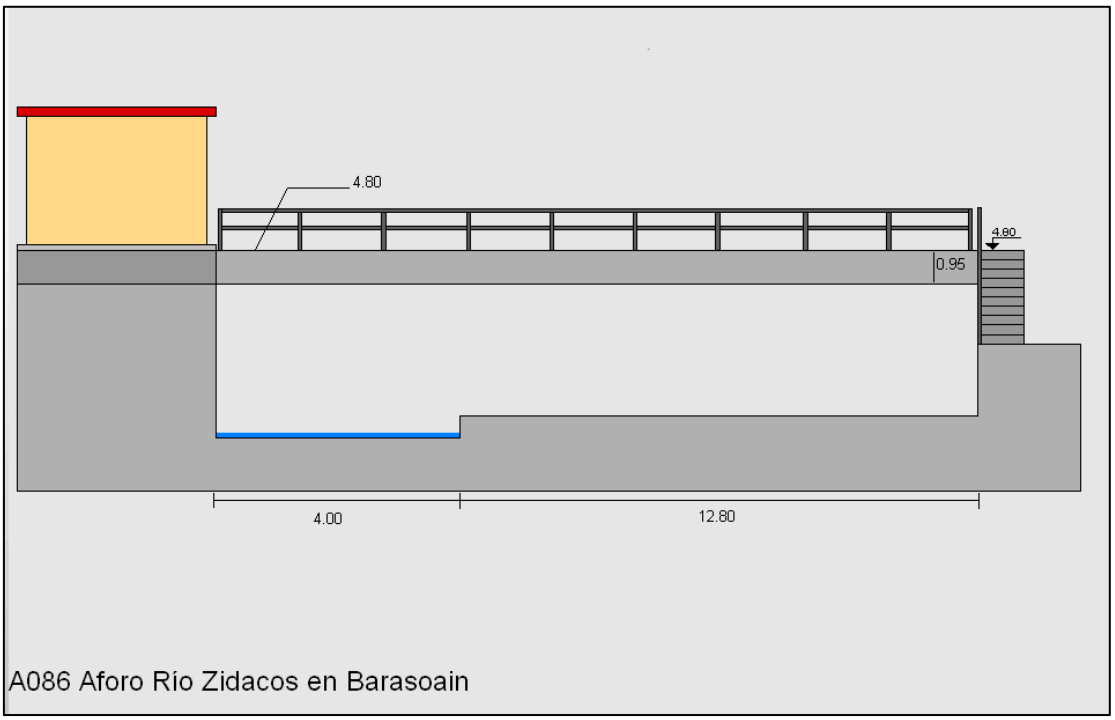


Ilustración 13. Vista y esquema de la estación de aforo de la CHE en el río Zidacos en Barasoain (A086).

- **2. Estación de aforo del Cidacos en Olite (GN)**



Ilustración 14. Vista de la estación de aforo del rio Cidacos en Olite, propiedad del Gobierno de navarra. Código AN 540. Fotografía de GAN-NIK.

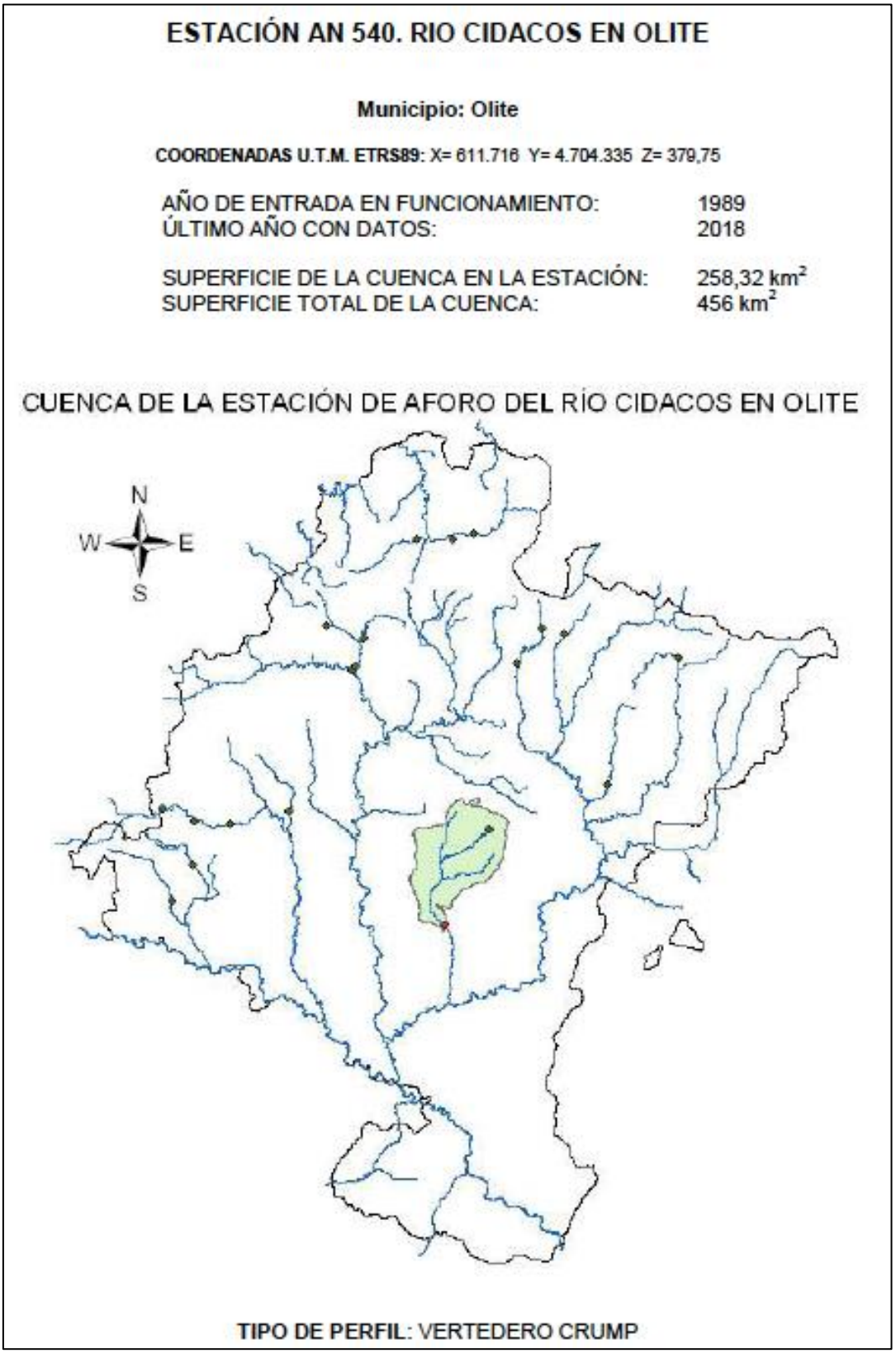


Ilustración 15. Ficha descriptiva de la estación de aforo del rio Cidacos en Olite/Erriberri. Estación con código AN 540. Información obtenida del anuario de aforos del Gobierno de Navarra del año hidrológico 2017-2018.

2.2.3 Estaciones meteorológicas para la definición de alertas meteorológicas

En la cuenca del río Cidacos, así como en sus áreas de influencia, aunque situadas fuera de la propia cuenca, se cuenta con una red importante de estaciones meteorológicas. Estas estaciones meteorológicas **pertenecen** a diferentes organismos (ver mapa del **Anejo 3** – mapa de estaciones pluviométricas):

- Gobierno de Navarra – Gestionadas por Meteonavarra (GN).
- Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).
- Agencia Estatal de meteorología (AEMET).

También hay variedad en la **frecuencia** con la que cada una de estas estaciones toma los diferentes datos meteorológicos (todas incluyendo la precipitación). Asimismo, hay diferencias en cuanto a la frecuencia o retraso con la que los datos observados son enviados a las redes de publicación de los mismos. En este sentido hay:

- Estaciones con observación de datos **diezminutal o quinceminutal** y **envió** de los mismos **en tiempo real**. Obviamente estas son las de mayor interés y las que se van a usar prioritariamente para las alertas pluviométricas de este plan. Son:
  - algunas de las del Gobierno de Navarra (algunas de las denominadas automáticas, no todas),
  - las de la CHE,
  - algunas de AEMET.



- Estaciones con observación de datos **diezminutal, quinceminutal o semi-horaria**, pero con **envío diferido** de los datos (ej. 1 hora de retraso), lo que limita mucho la utilidad de estas fuentes de información. Son algunas de las estaciones de AEMET (Ver **anejo 4**). Las gestionadas por INTIA y el MAPA también envían los datos únicamente con frecuencia diaria, a pesar de realizar observaciones semi-horarias.
- Estaciones que ofrecen datos de la **pluviometría acumulada a nivel diario**. Son las estaciones denominadas Manuales. Son las estaciones de observación manual del Gobierno de Navarra.

En la siguiente **figura 16** se muestra la localización en el área de la cuenca del Cidacos de las diferentes estaciones meteorológicas, de todos los organismos.

En la fecha de redacción de los primeros apartados de este plan, el pluviómetro del Gobierno de Navarra en **Iriberri** no está totalmente operativo ya que todavía no se han instalado todos los elementos necesarios para la trasmisión en tiempo real de la pluviometría registrada. Sin embargo, este pluviómetro de reciente instalación, estará operativo en próximas fechas, y será uno de los puntos de observación cruciales para la correcta monitorización de eventos convectivos de lluvia que puedan ocurrir en la zona alta de las cabeceras de los afluentes del Cidacos aguas arriba de Tafalla.

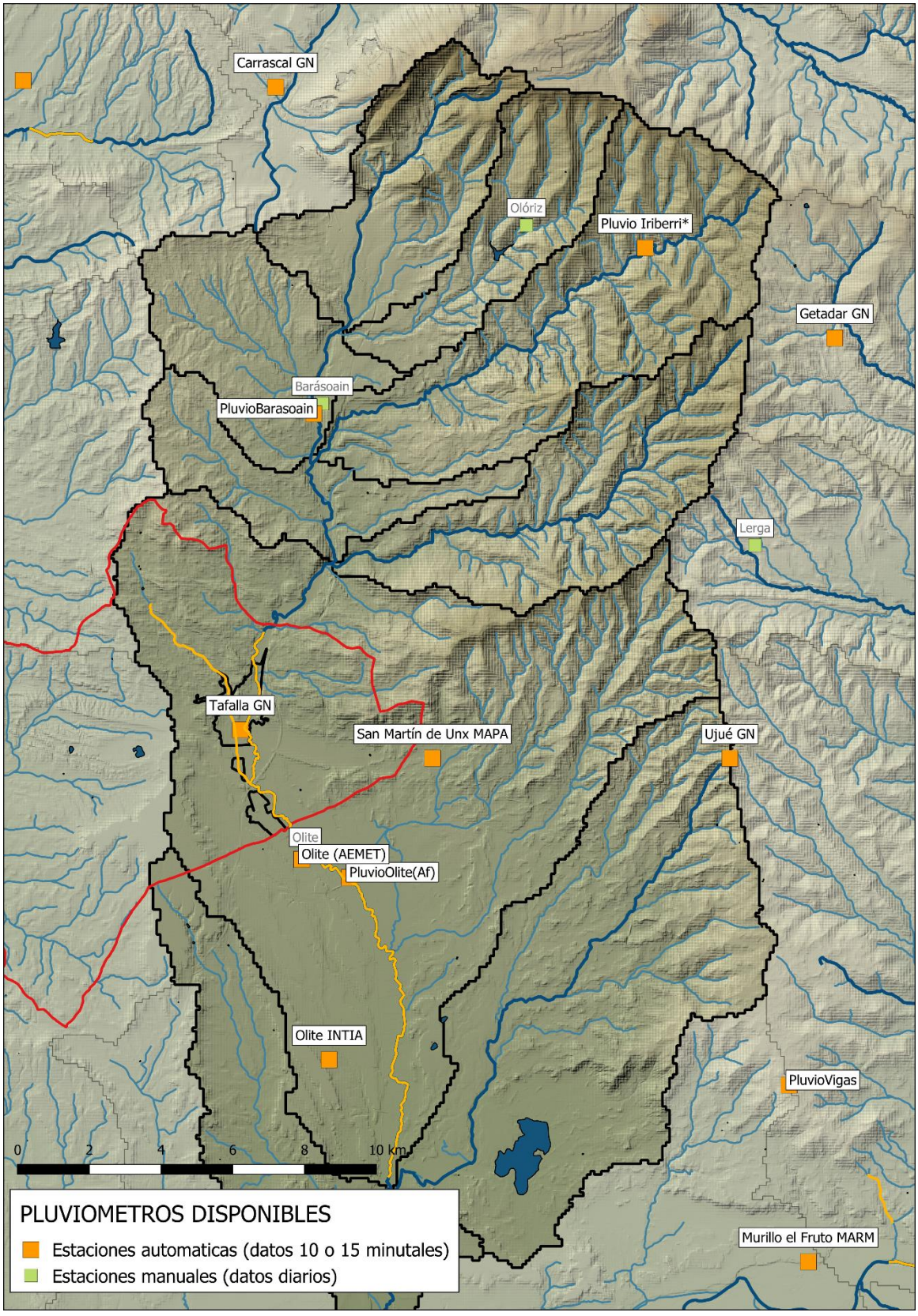


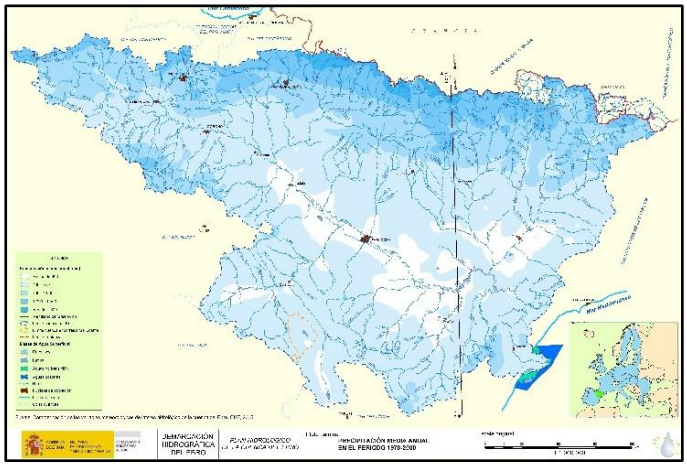
Ilustración 16. Situación de las diferentes estaciones meteorológicas de interés para el plan municipal.

2.3 Análisis del riesgo

2.3.1 Pluviometría

Para la elaboración de los Planes Hidrológicos de Cuenca, la Confederación del Ebro ha creado en los últimos años una serie de mapas de **Precipitación Media Anual**, que se encuentran disponibles en el Geoportal de la CHE: http://iber.chebro.es/geoportal/.

A la derecha de este texto se muestra el mapa original de precipitación media para toda la cuenca del Ebro, donde se muestra la precipitación media anual registrada entre los años 1970 y 2000.



Como se observa en la **ilustración 17,** Tafalla se encuentra en la zona con precipitación media anual comprendida **entre 400 y 700 mm**. Sin embargo, las cabeceras del propio río Cidacos, la del cauce del río Mairaga y la mitad más alta de la cuenca del rio Cemborain ya reciben una lluvia media anual superior a 700 mm. En la cuenca del Cidacos se combinan por tanto dos circunstancias que la hacen susceptible de sufrir inundaciones en casi cualquier época del año. La zona más al norte de la cuenca (ej. Carrascal), así como la zona montañosa (ej. Alaitz) de las cabeceras de la mayoría de sus afluentes pueden sufrir la lluvia constante y acumulada de frentes invernales de origen cantábrico, que pueden llegar a saturar los suelos y provocar avenidas. También pueden combinarse episodios de fusión pluvionival. Por otro lado, el segundo tipo, que es el más peligroso ya que en él se reducen los tiempos de reacción ante una emergencia, es el de las tormentas convectivas que tienen lugar principalmente en verano. Este es un fenómeno característico del clima mediterráneo al que pertenece en gran medida la zona media de Navarra.

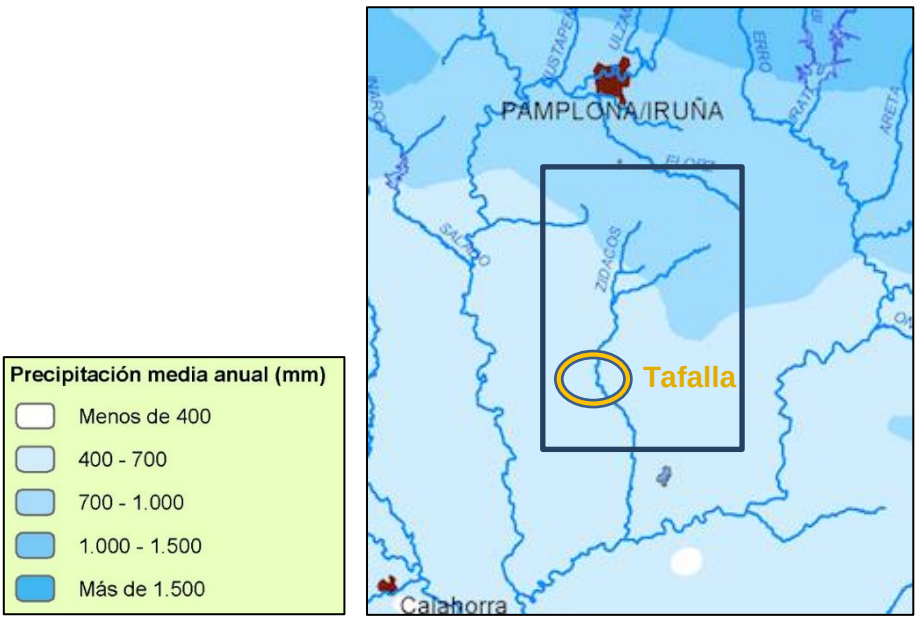


Ilustración 17. Detalle de la pluviometría media anual en la zona de la cuenca del Cidacos.

2.3.2 Inundaciones históricas

En este apartado se han incluido cuatro tipos de información relativa a avenidas y series de caudales históricos observados en la cuenca del Cidacos/Zidakos:

- **[1] Relación de eventos históricos** - y de sus afecciones - disponibles en los trabajos de recopilación de información elaborados por la Comisión Técnica de Emergencia por Inundaciones (CTEI) y en otras fuentes de información locales o regionales.
- **[2] Gráficos de las series de caudales** históricos observados en las estaciones de aforo de la cuenca.
- **[3] Tablas con los caudales aforados en los eventos más recientes de mayor magnitud.**
- **[4]** Recopilación de la información relativa a **datos de precipitación, caudal y afecciones** causadas por la **riada del 8 de julio de 2019**.

- **[1] Recopilación de información de las inundaciones históricas recogidas en los trabajos de la Comisión Técnica de Emergencia por Inundaciones (CTEI) y en otras fuentes de información locales o regionales.**

La **Comisión Técnica de Emergencia por Inundaciones (CTEI)** realizó una recopilación de las inundaciones históricas de las que se tenía constancia, de cara a la elaboración del catálogo de acciones más adecuadas, en cada zona de riesgo detectada, para corregir o reducir los daños ocasionados por las inundaciones. Estos estudios de recopilación de inundaciones históricas fueron elaborados entre los años 1983-1985 y en ellos se recoge la documentación encontrada de eventos, en concreto para la **cuenca del Ebro**, desde el año 827. A continuación, se detallan los eventos registrados en la **cuenca del rio Cidacos**, y recogidos literalmente de dichos documentos (únicamente los fragmentos más relevantes). Información disponible en el siguiente enlace: http://www.proteccioncivil.es/riesgos/inundaciones/cnih

- **8 de Abril de 1.353.** En Olite la avenida más antigua de la que se tiene referencia es la de este año, reinando en Navarra Carlos II. El agua entró por la Serma y derribó las tapias de la huerta de los Padres Franciscanos, situada en la parte norte del convento actual. El monarca ordenó pagar al guardián 60 sueldos, como ayuda para levantar las tapias de su huerta y evitar que, en adelante, entrasen en su casa las “grandes agoadas” que entraban por la Serma.

- **Año 1.575.** En Olite la riada de 1.575 hizo grandes daños en las presas de Almoravit, en el molino de Carcavete y en el puente que existe cerca del citado molino.

- **1 y 2 de Noviembre de 1.664.** En Olite, los días 1 y 2 de noviembre de 1.664, se volvió a inundar el convento de los Franciscanos; quedaron anegadas grandes extensiones, llegando el agua hasta la torre las Tres Coronas.

- **7 de septiembre de 1.795.** En la ciudad de Tafalla, una avenida extraordinaria del Zidacos, se llevó el puente de la Palmera, rebasó el puente de la Estación y se llevó el molino junto al matadero. Las pérdidas se valoraron en 1.100 doblones. Inundó los claustros del convento de San Francisco, llegando el agua hasta el altar mayor. Murió un franciscano.

- **Octubre de 1.814.** En el mes de octubre del año 1.814 el río Zidacos registró una crecida en Olite, arrasando puentecillos, huertas, presas y acequias de riego; lo más destacado fue la ruina total del puente de las Mayores, también llamado de las Fuentecillas; su reparación tardo 1 año en completarse.

- **Finales de verano de 1.929.** A finales del verano del año 1.929 el río Zidacos tuvo una crecida debido a una fuerte tormenta. La corriente inundó la parte baja de la localidad de Pitillas, localidad que se haya ubicada en la primera terraza del río.

- **12 de julio de 1.935.** El río Zidacos, afluente del Aragón, registró una crecida el día 12 de julio de 1.935. En la ciudad de Tafalla la corriente arrastró 200.000 fajos de trigo que estaban almacenados.

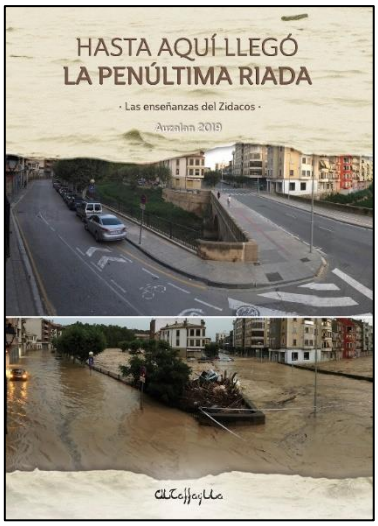
- **Septiembre de 1.941.** El río Zidacos afluente del Aragón, tuvo, en septiembre de 1.941 una de las mayores crecidas recordadas por los vecinos de la localidad de Tafalla; el agua llegó hasta la plaza Cortes, alcanzando 2 m. de altura en ella, inundándose gran parte de la población.

- **22 de septiembre de 1.943.** El 22 de septiembre de 1.943 el río Zidacos, afluente del Aragón, y su afluente el río Cemborain tuvieron fuertes crecidas, desbordándose y causando graves daños en algunas poblaciones.

  El **Cemborain** se desbordó a su paso por la villa de Garinoain, registrando en ella un caudal de 150 m^3/seg.

  El Zidacos por su parte, se desbordó en las localidades de Tafalla y Olite, provocando grandes ruinas en las cosechas y arrasando muchos enseres almacenados; numerosas cabezas de ganado y aves de corral perecieron ahogados en la corriente; en Olite el convento de los padres Franciscanos sufrió grandes daños en la casa, iglesia y huerta. También las casas situadas detrás del castillo, junto a la carretera del Chorrón quedaron anegadas.

- **Septiembre de 1.952.** En el mes de septiembre de 1.952 los ríos Zidacos, afluente del Aragón y el Jiloca y su afluente el Pancrudo; registraron sendas avenidas extraordinarias. El Zidacos afectó a la localidad de Tafalla.



Respecto a otras fuentes de información que han recogido información relativa a las avenidas históricas del río Cidacos/Zidakos, hay que destacar la información recopilada en el **libro "Hasta aquí llego la penúltima riada"**.

Este libro fue editado en 2019, a raíz de la inundación del 8 de julio. El libro, en el que participaron hasta 17 autores de diferentes ámbitos y áreas de conocimiento, fue editado con fines benéficos, para ayudar a los damnificados por la riada, y en su edición colaboraron los ayuntamientos de: Tafalla, Olite/Erriberri, Beire, Leoz, Pitillas y Pueyo.

En este libro se recoge información acerca de las siguientes **riadas históricas**, algunas de ellas recogidas en las anotaciones de Sebastián de Calatayud:

- 29 de octubre de 1634.
- 14 de junio de 1638.
- 31 de agosto de 1941.
- 16 de agosto de 1942.
- 8 de octubre de 1663.
- Septiembre de 1667.
- Septiembre de 1682.
- 7 de octubre de 1787.
- 7 de septiembre de 1795 – se desbordaron tanto el Cidacos como el barranco del Abaco.
- 1 de enero de 1815.
- Año 1833.
- 10 de julio de 1868.
- Mayo de 1871 (dos eventos).
- 7 de julio de 1886. / 4 de octubre de 1886.
- 7 de julio de 1910. / 29 de agosto de 1910.
- 22 de septiembre de 1918.
- 25 de septiembre de 1933.

Siendo de especial relevancia por los desbordamientos que tuvieron lugar, las tres riadas siguientes:

- **12 de julio de 1935** – también se desbordó el barranco del Abaco.
- **23 de septiembre de 1943.**
- **9 de septiembre de 1979** – barranco del Abaco.

Por último, en el libro se citan y describen también las **riadas ocurridas en los últimos 40 años**:

- **12 de julio de 1935** – también se desbordó el barranco del Abaco. "En esta riada el agua rompió la tapia de los frailes, como lo ha hecho en 2019. Salto por encima del puente de la estación y en las casas de las adoberías la gente tuvo que salir por las ventanas…"

- **23 de septiembre de 1943.** "…se produjo otra que llegó a tirar los pretiles a ambos lados del puente de la estación y los arrastro hasta más abajo de las adoberías…todos los comercios del Portal del Río y calle de la estación se cubrieron de barro y jasa."

- **27 de junio de 1977**. "…a los 23 años de construirse el barrio, una gran tromba de agua hizo desbordarse el Zidacos por un lado y el barranco Labaco por otro. El portal del rio se inundó y el agua anegó las bajeras del Asilo de ancianos. Pero la peor parte la llevaron en las Casas Baratas, arrastrando coches y asustando al vecindario. El agua paso muy por encima del puente de la carretera Estella".

- **9 de octubre de 1979**. "… dos años y tres meses después de la gran riada, otra de mayor calibre arrasó de nuevo la zona de las casas baratas, cogiendo de sorpresa al nuevo ayuntamiento…". "…la solución, como sabemos, fue el encauzamiento y el soterramiento del barranco en 1982…". "Desde entonces las inundaciones no han arrasado las casas (aunque en la de 1997 el barranco arrastró a una vecina…" Imagen de la derecha: riada en el barranco de Labaco obtenida del libro "Hasta aquí llego la riada".



- Otras tormentas importantes se registraron en las siguientes fechas:
  - 26 de junio de 1983
  - 8 de noviembre de 1984
  - 28 de agosto de 1990
  - 22 de abril de 1996 – se registraron más de 50 litros en menos de 1 hora -
  - 20 de junio de1990
  - 20 de enero de 1997 – en 3 horas se registraron 93 litros -
  - 6 de agosto de 1997.

- **[2] Gráficos de las series de caudales históricos observados en las estaciones de aforo de la cuenca.**

En las **siguientes graficas** se muestran los caudales **máximos diarios** observados en las estaciones de aforo de la cuenca del Cidacos.

En concreto, en la:

- **Ilustración 18** se muestran los valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 22 años hidrológicos (1997-2019), registrados en la estación de aforo del **Cidacos en Olite** (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

- **Ilustración 19** se muestran los valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 14 años hidrológicos (2005-2019), registrados en las estaciones de aforo del **Cemborain en Garinoain** y el río Cidacos en Olite (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

- **Ilustración 20.** se muestran los valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 14 años hidrológicos (2005-2019), registrados en las estaciones de aforo del **Cidacos en Barasoain** y aguas abajo en Olite (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

Como se observa con claridad en el **gráfico 18**, hay dos eventos que destacan notablemente por su magnitud en las observaciones de los últimos años en el aforo de Olite, se trata del:

- evento del 08 Julio de 2019.
- evento del 02 de abril de 2007.

También se observa como aproximadamente cada 3 años (**T≈3**) se produce una avenida que tiende a alcanzar entre 100 y 150 m^3/s.

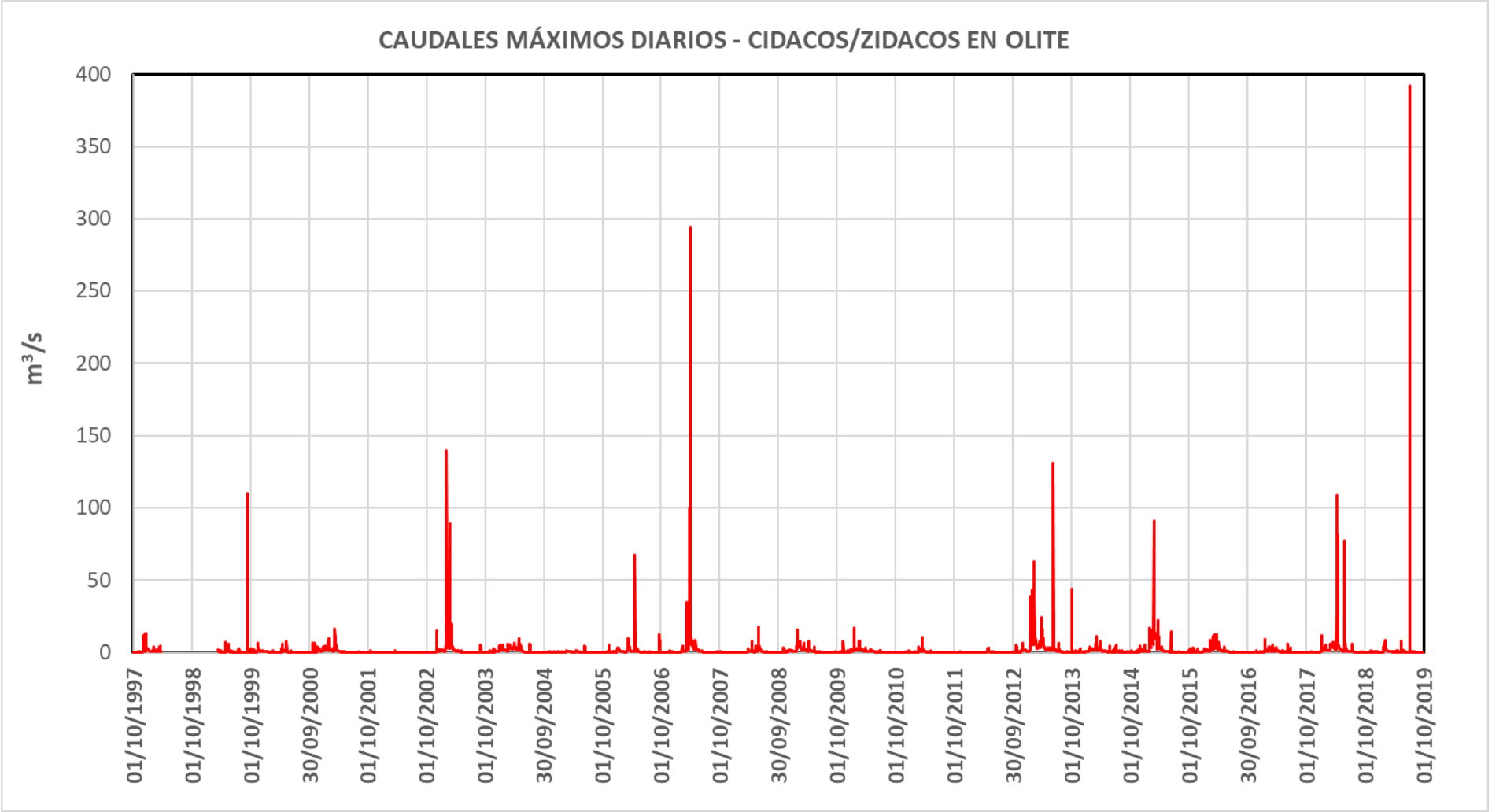


Ilustración 18. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 22 años hidrológicos (1997-2019), registrados en la estación de aforo del Cidacos en Olite (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

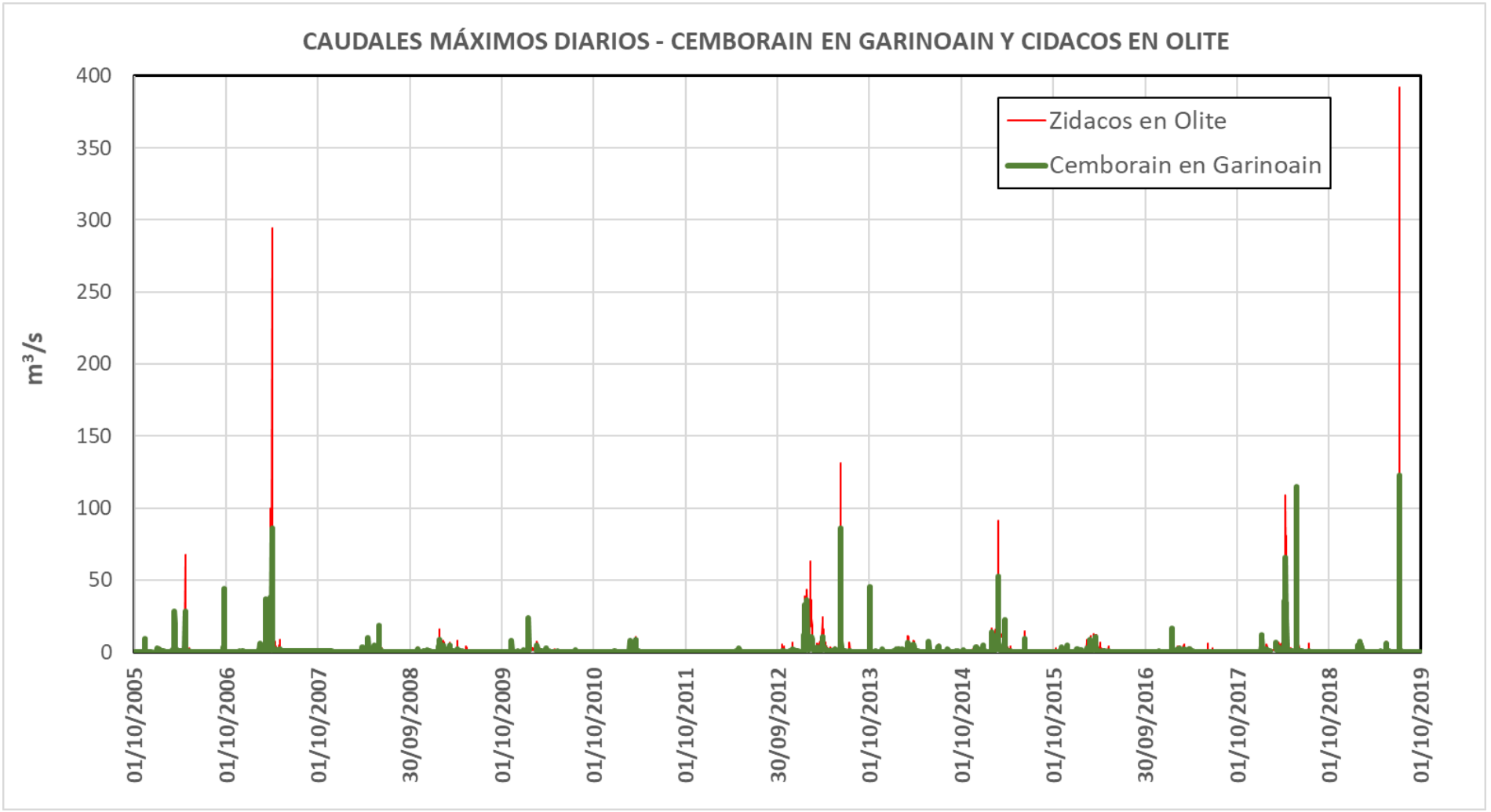


Ilustración 19. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 14 años hidrológicos (2005-2019), registrados en las estaciones de aforo del Cemborain en Garinoain y el río Cidacos en Olite (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

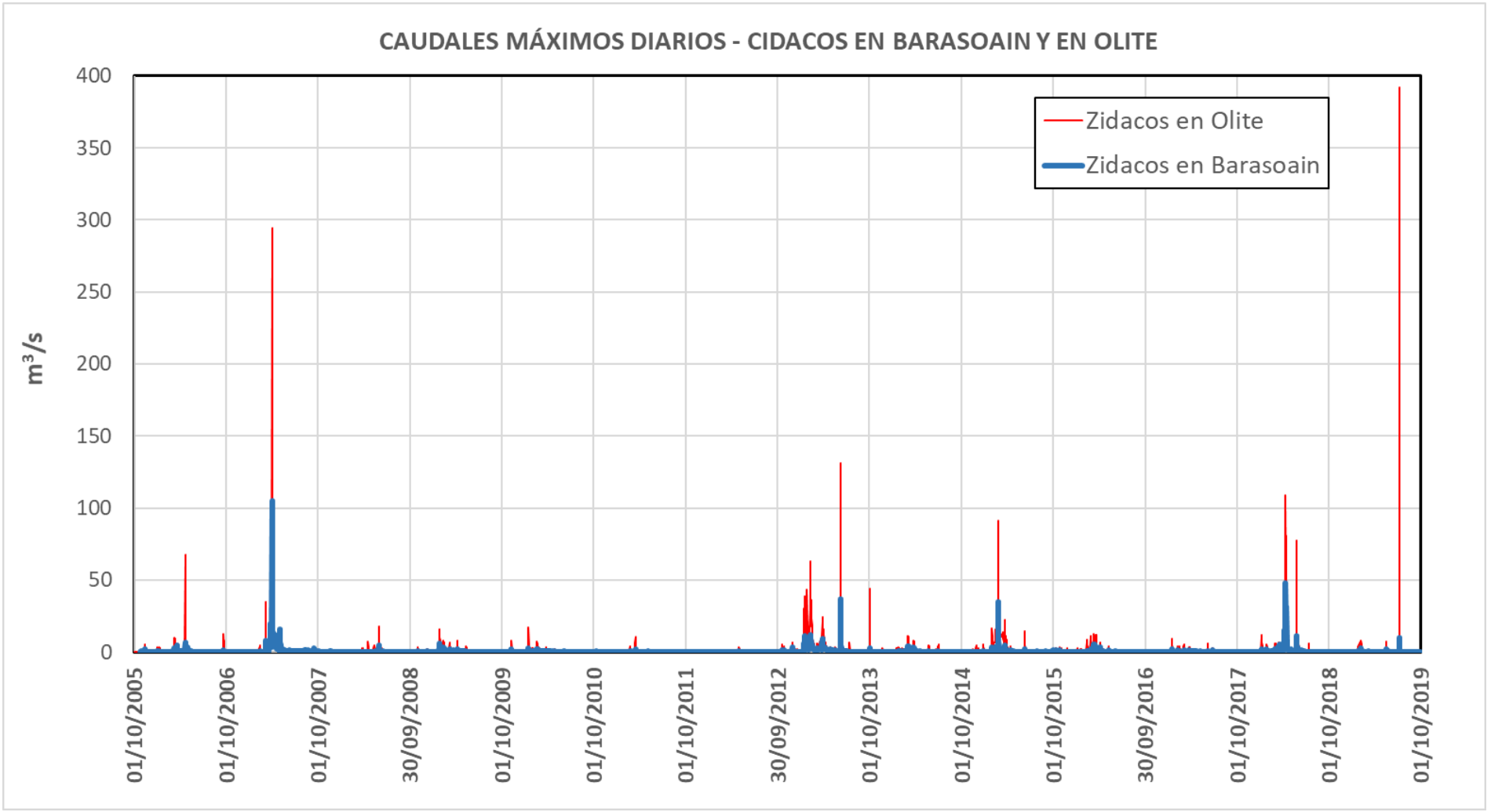


Ilustración 20. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 14 años hidrológicos (2005-2019), registrados en las estaciones de aforo del Cidacos en Barasoain y aguas abajo en Olite (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

- **[3] Tablas con los caudales aforados en los eventos más recientes de mayor magnitud.**

	Fecha del evento	Altura (m)	Caudal máximo instantáneo (m^3/s)
1.	08/07/2019	2,67	123
2.	26/05/2018	2,57	115
3.	09/06/2013	2,16	86
4.	10/04/2018	1,86	66
5.	25/02/2015	1,64	52
6.	03/10/2013	1,52	46
7.	24/09/2006	1,49	44
8.	27/03/2007	1,38	37
9.	08/03/2007	1,36	37
10.	---	---	---

Tabla 5. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Cemborain en Garinoain, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en funcionamiento desde 1932. Ordenados por caudal estimado.

	Fecha del evento	Altura (m)	Caudal máximo instantáneo (m^3/s)
1.	02/04/2007	2,24	105
2.	07/08/1997	3,39	65
3.	12/04/2018	1,47	48
4.	09/06/2013	1,27	37
5.	25/02/2015	1,24	35
6.	16/04/2018	1,18	32
7.	21/01/1997	2,26	30
8.	04/02/2003	1,98	24
9.	28/03/2007	0,97	20
10.	13/09/1999	1,66	18

Tabla 6. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Zidacos en Barasoain, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en funcionamiento desde 1935. Ordenados por caudal estimado.

	Fecha del evento	Altura (m)	Caudal máximo instantáneo (m^3/s)
1.	08/07/2019	5,07	392
2.	22/01/1997	4,43	304
3.	02/04/2007	4,36	294
4.	07/08/1997	4,05	244
5.	08/12/1992	3,61	182
6.	04/02/2003	3,22	140
7.	09/06/2013	3,12	131
8.	14/09/1999	2,80	110
9.	12/04/2018	2,78	109
10.	28/03/2007	2,59	100

Tabla 7. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Cidacos en Olite, propiedad del Gobierno de Navarra, en funcionamiento desde 1989. Ordenados por caudal estimado.

- **[4] Recopilación de la información relativa a datos de precipitación, caudal y afecciones causadas por la riada del 8 de julio de 2019.**

En este apartado del plan se recoge toda la información, tanto pluviométrica, como de observación de caudales, como de las afecciones que tuvieron lugar durante el evento del 8 de julio de 2019 en la cuenca del Cidacos (Un ejemplo de los destrozos acontecidos se muestra en la **ilustración 21**). Para la elaboración de este apartado se ha contado con el importante volumen de información, ya tratada y analizada de forma muy detallada en los informes sobre el evento que durante el segundo semestre de 2019 realizaron los siguientes organismos:

- Informe elaborado por el **Servicio de Economía Circular y Agua del Gobierno de Navarra**.
- Informe elaborado por el **MITECO**: Informe de lecciones aprendidas en el episodio de inundación de Navarra el 8 de julio de 2019.
- Informe por encargado por el **Ayuntamiento de Tafalla**, y elaborado por Tenada S.L.U.
- Informe elaborado por la Delegación de Navarra de la Agencia Estatal de Meteorología (**AEMET**).
- Informe elaborado por la Confederación Hidrográfica del Ebro (**CHE**).

A continuación, se presenta un resumen de la información pluviométrica y de caudales obtenida de los citados informes.



Ilustración 21. Imagen ilustrativa de los graves daños económicos causados por la riada del Cidacos en Tafalla el 8 de julio de 2019. Imagen de vehículos arrastrados, aguas arriba del puente de la estación, en la margen izquierda del río.

Tal y como se recogió en el informe elaborado por el Servicio de Economía Circular y Agua del Gobierno de Navarra, las **precipitaciones** registradas en las estaciones meteorológicas fueron extraordinarias en Olite, Tafalla, Barasoain, Lerga, Getadar, Monreal y Oloriz, donde se **acumularon entre 60 y 170 mm en seis horas**, superándose el percentil 99 en la serie de precipitaciones en 24 horas en las citadas estaciones (en el caso de Lerga y Barasoain supuso además la efeméride de sus series climatológicas).

Las precipitaciones registradas (en litros por metro cuadrado) **entre las 16:00 h y las 22:00** – **acumulado en 6 horas** – horas del 8 de julio de 2019 en las estaciones meteorológicas **automáticas** de organismos oficiales ubicadas en las zonas afectadas fueron (datos de AEMET, Gobierno de Navarra y Confederación Hidrográfica del Ebro):

Monreal (AEMET)	65,6 l/m^2
Olite (AEMET)	89,6
Ujué (GN)	58,2
Getadar (GN)	**157,7**
Tafalla (GN)	**95,2**
Barasoain (CHE)	**110,5**

En cuanto a las **manuales**, arrojaron los siguientes datos de lluvia **acumulada en 24 horas**:

Lerga	168,4 l/m^2
Olóriz	80,0
Aibar	60,0

Junto con los datos de precipitación acumulada en 6 o 24 horas, también resulta de gran utilidad para este plan el conocer los **acumulados horarios** que tuvieron lugar aquella tarde. Dichos valores aparecen recogidos en los sucesivos informes elaborados por la CHE en 2019 y en 2020, donde se ofrecen los siguientes datos de lluvia horaria:

	Precipitación horaria acumulada (mm)			
Hora	TAFALLA	GETADAR	CARRASCAL	GÁRINOAIN
08/07/2019 15	0	0	0	0
08/07/2019 16	0	4,8	0	0
08/07/2019 17	5,2	78,5	14,8	18,6
08/07/2019 18	61,3	17,7	11,1	52,4
08/07/2019 19	5	26,3	8,2	28,4
08/07/2019 20	22	11	3,4	9,8
08/07/2019 21	2	18,6	2,6	2,6
08/07/2019 22	0,1	1,6	0,4	0,2

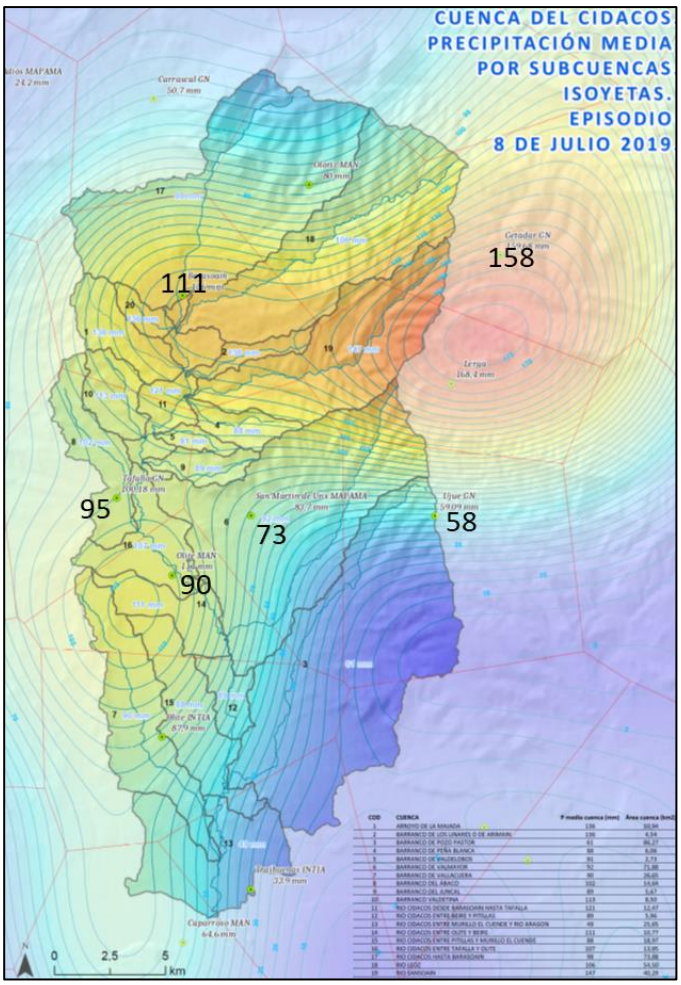
Resulta muy destacable como se superaron, en torno a las 17 y 18 horas de aquella tarde los siguientes umbrales:

- 60 l/m^2 en una hora en Tafalla (GN)
- 70 l/m^2 en una hora en Getadar (GN)
- 50 l/m^2 en una hora en Garinoain (CHE)

Los valores de precipitación diaria, los acumulados en 6 horas y las intensidades horarias aquí reflejadas van a ser una fuente de información crucial para definir los valores umbrales de lluvia a aplicar en este plan de gestión de emergencias de Tafalla.

En el informe elaborado por la delegación de **AEMET** en Navarra, esta es la descripción que se hizo en un informe preliminar, de la evolución del evento del 8 de julio:

"Durante la tarde del día 8 de julio de 2019 se formaron numerosas líneas de tormentas severas y organizadas en la mitad norte peninsular. Las tormentas severas son aquellas que pueden ocasionar intensidades de precipitación torrenciales (superiores a 60 mm/hora) que den lugar a inundaciones repentinas, rachas de viento de más de 25 m/s, granizo de diámetro mayor a 2 cm o tornados.

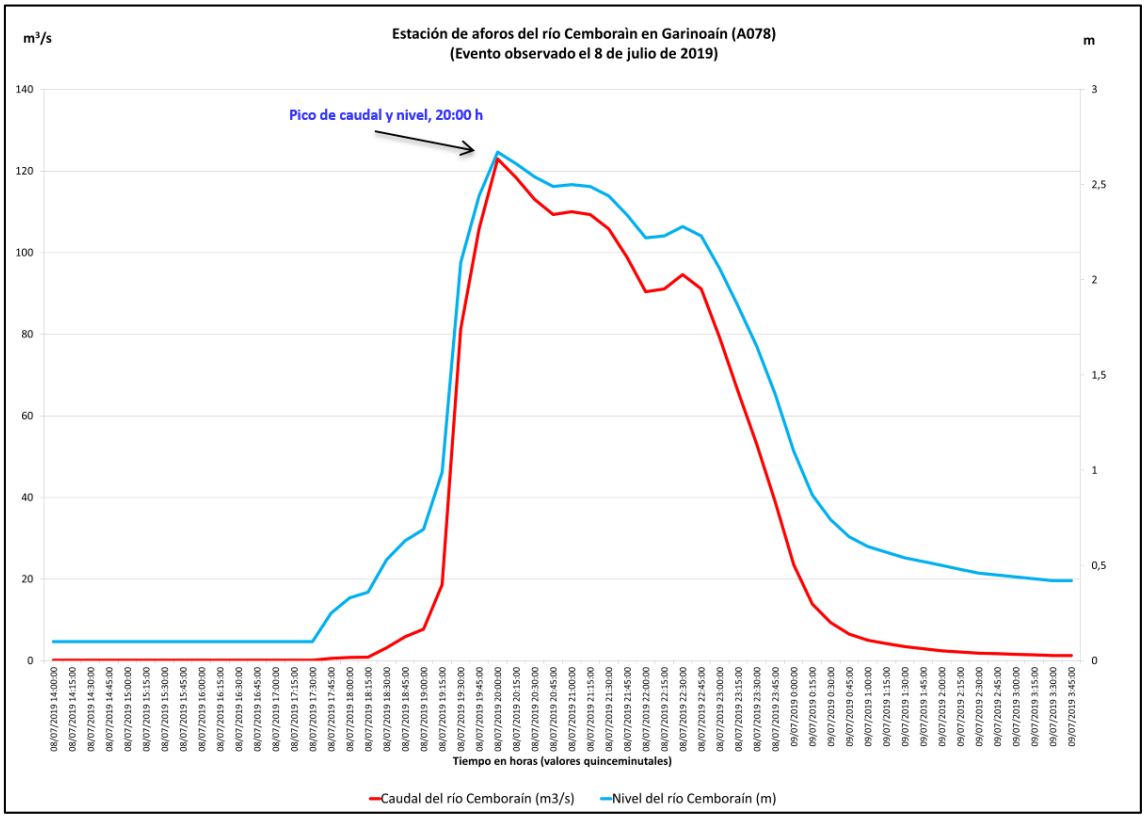


La situación sinóptica indicaba una marcada inestabilidad asociada a la región de salida de una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) que se movió durante el día 8 desde el centro de Portugal hacia el noreste. Asímismo los valores de humedad eran altos en el tramo medio del Ebro. Las tormentas se iniciaron debido a la formación de líneas de convergencia de vientos mesoescalares en zonas del sur y centro de Navarra. Otras tormentas que acabaron afectando a Navarra se gestaron en la Ibérica Riojana y norte de Soria para propagarse posteriormente en direcciones este y noreste afectando a numerosas zonas de la Rioja Baja, Ribera y Zona Media de Navarra y finalizando sus ciclos de vida en el Pirineo occidental.

En Navarra se produjeron fuertes tormentas en prácticamente toda la comunidad aunque fueron especialmente intensas y persistentes en la margen izquierda de la Cuenca del Cidacos, otras zonas de la Valdorba, Tafalla y Olite, zonas de la Comarca de Sangüesa como la vertiente sur de la sierra de Izco (Lerga, Leache, Eslava, Moriones, Sada, etc.) y valles de Ibargoiti y Elorz. Las mayores precipitaciones registradas se dieron entre las 17:00 y las 20:00 horas y fueron causadas por un conjunto de células convectivas de lento avance, con intensidades torrenciales de precipitación asociada y que afectaron sobre todo a una línea aproximada entre el norte de las Bardenas Reales y el Pirineo oriental de Navarra, muy especialmente a las pequeñas cuencas hídricas ubicadas entre Tafalla y Aibar. Las precipitaciones registradas fueron extraordinarias en las estaciones de Olite, Tafalla, Barasoain, Lerga, Getadar, Monreal y Olóriz, donde se acumularon entre 60 y 170 mm en apenas tres horas".

El mapa de precipitación media por subcuencas mostrado en esta página fue elaborado por el Servicio de Economía Circular y Agua del Gobierno de Navarra.

En la siguiente **figura 22** se muestran los caudales observados en las estaciones de aforo del rio Cemborain – en Garinoain A078 – y los caudales que se registraron en el propio Cidacos en Olite y aguas arriba en Barasoain (A086).



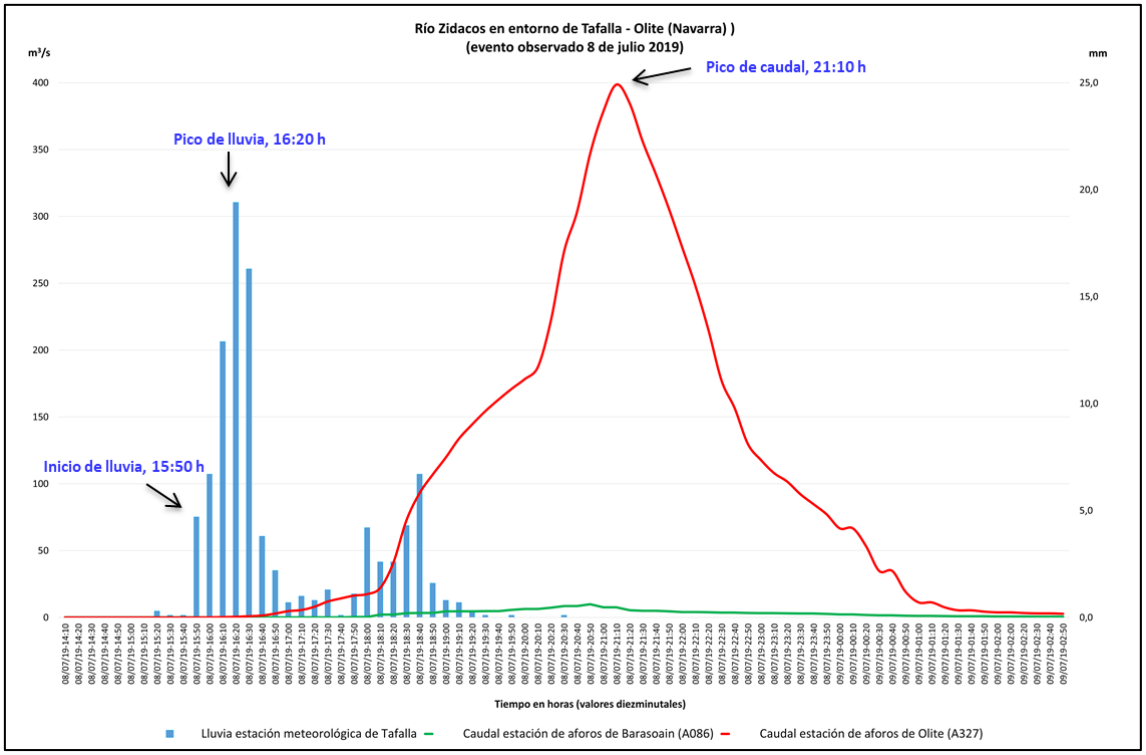


Ilustración 22. Datos de los caudales aforados en la estación de aforo A078 de la CHE en el río Cemborain en Garinoain (imagen superior) y de la estación del Gobierno de Navarra en el Cidacos en Olite y de la CHE en Barasoain (imagen inferior). Gráficos obtenidos del informe elaborado por el MITECO.

En las siguientes fotografías (**ilustraciones 23, 24 y 25**) se muestran tres de los puntos críticos, que, por su céntrica ubicación y por los propios condicionantes hidráulicos que supone el puente, conviene ilustrar para conocer el alcance y las implicaciones que tuvo la riada de esa fecha.



Ilustración 23. Vista del puente de la estación, ya inundado. Vista hacia aguas abajo. Imagen obtenida del libro *Hasta aquí llego la penúltima riada*. Ed. Altaffaylla, 2019.



Ilustración 24. Vista de la plaza Cortes / Portal del Río anegado. Imagen obtenida del libro *Hasta aquí llego la penúltima riada*. Ed. Altaffaylla, 2019.



Ilustración 25. Avance de la inundación por la Avenida de Sangüesa. Imagen obtenida del libro *Hasta aquí llego la penúltima riada*. Ed. Altaffaylla, 2019.

En la siguiente tabla se muestran los caudales máximos que se alcanzaron en las estaciones de aforo de la cuenca del Cidacos durante el evento del 8 de julio. Esta información ha sido obtenida del informe elaborado por la CHE detallando las características de la riada de 2019. También se muestran los máximos históricos de nivel y caudal de dichas estaciones:

Estación de aforos	Código Estación	Nivel Máx. 8 Julio	Caudal Máx. 8 Julio	Nivel Máx. Histórico Fecha	Caudal Máx. histórico
Río Cemborain en Garinoain	A078	2,67 m	**123 m³/s**	2,57 m 02/04/2007	**115 m³/s**
Río Zidacos en Barasoain	A086	0,73 m	**10 m³/s**	2,24 m 02/04/2007	**105 m³/s**
Río Zidacos en Olite (Gobierno Navarra)	A327	5,13 m	**399 m³/s**	4,36 m 02/04/2007	**295 m³/s**

2.3.3 Caracterización de las avenidas por cuencas/subcuencas/zonas

- **I. Causas de las avenidas: ARPSIs, barrancos, ríos, rotura de presas, etc. Problemáticas especificas del municipio.**

Tal y como se ilustra en los mapas presentados en el **Anejo 3**, la cuenca del rio Cidacos y su riesgo de inundación asociado se caracteriza por las siguientes 5 especificidades principales:

- **Topografía:** La cuenca del Cidacos viene marcada por la peligrosidad de los eventos de tipo convectivo, que originándose generalmente en las montañas de la Ibérica riojana, evolucionan y se desplazan entrando en Navarra por su parte sur. Estos eventos circulan en muchas ocasiones, en su camino hacia los valles pirenaicos, por la zona media de Navarra, descargando con frecuencia en la cuenca del Cidacos. El frecuente paso de tormentas por esta zona, hace que unido al efecto provocado por la topografía de la cabecera de la cuenca, dichas tormentas puedan quedar retenidas en esta zona de la margen izquierda del Cidacos, dando lugar a acumulados de lluvia muy importantes, que se concentran generalmente en intervalos de unas pocas horas. La altitud de los montes de la cabecera del Cidacos (≈1200 m), unido a la favorable disposición de los valles (dirección sureste) favorecen que los eventos convectivos puedan quedar retenidos o ralentizados en esta zona. Estos acumulados importantes de lluvias intensas, en periodos de 1, 3 o cerca de 6 horas pueden provocar desbordamientos generalizados en algunos de los barrancos y cuencas principales de la margen izquierda (**Ilustración 26**), o como ocurrió en 2019, provocar ya desbordamientos de mayor magnitud en zonas más bajas de la cuenca como Tafalla u Olite. Cuando la precipitación es generalizada e importante no únicamente en las cabeceras de riachuelos y barrancos, sino que la tormenta acompaña también en las zonas más llanas del tramo medio del río estas zonas más bajas se ven afectadas.

- **Influencia hidráulica de las infraestructuras longitudinales norte-sur:** Como se muestra en la **ilustración 26** dónde se ve el trazado de la autopista aguas arriba de Tafalla y como también ocurre con las vías del tren en el propio casco urbano de Tafalla (**Ilustración 27**), estas infraestructuras longitudinales se construyeron con una característica dirección norte-sur que marca la comunicación de Pamplona y Tudela. Estas infraestructuras, cómo se ilustra también en otros apartados de este plan, supusieron y supondrán un importante condicionante para el desagüe de todos los ríos y barrancos (ej. Valgorra) de diferente tamaño que se originan en la parte este de la cuenca del Cidacos.



- **Trazado constreñido en el casco urbano:** Como se puede observar con claridad analizando la evolución y desarrollo de las edificaciones más recientes en la ciudad de Tafalla, estos nos muestran cómo lo que hasta no hace muchos años eran terrenos destinados a huertas u otros usos que se ven afectados en menor medida por posibles inundaciones, en fechas más o menos recientes fueron destinados a la construcción de viviendas, que se han visto afectadas por la riada de 2019 (**Ilustración 27**). El casco urbano de Tafalla, en la margen derecha del río, siempre había guardado una respetuosa distancia con los márgenes del rio, pero los nuevos desarrollos urbanísticos de las calles Olleta, Sansomain, Amtriain, Bézquiz, etc. se han aproximado en gran medida al cauce en los últimos años. Este hecho, unido a la existencia desde hace años de carreteras y vías del tren muy próximas al cauce en el otro margen del rio, ha provocado que, en

caso de crecida, el río disponga de muy poco espacio hacia el que desbordarse sin causar graves afecciones (**Ilustración 27**).

- **Afecciones a carreteras importantes al sur del casco urbano:** generalmente, un plan de emergencias de este tipo – local o municipal –, supone la inclusión de acciones tales como el corte de calles o el aviso a vecinos cuyas casas se encuentran en zonas que previsiblemente van a resultar inundadas en las horas siguientes. Sin embargo, este plan de Tafalla, no se limita a ese tipo de acciones, sino que como se demostró en la riada de 2019, el tráfico de vías de comunicación tan importantes como la carreteara NA-121 que une Tafalla con Olite hacia el sur de la localidad, como la salida de una autopista, pueden verse afectadas por los desbordamientos del rio Cidacos, con las implicaciones que incluso sobre el propio tráfico de la autopista esta emergencia podría tener (**Ilustración 28**). Según testimonios recogidos en la gasolinera de Tafalla próxima a la salida de la autopista, durante la avenida de 2019 se vivieron situaciones complicadas ya que el tráfico que salía de la autopista para dirigirse hacia Tafalla u Olite, se encontraba con la rotonda que regula este tráfico, inundada y con condiciones imposibles o muy peligrosas para la circulación, por lo que es necesario tener prevista la correcta gestión del tráfico en este punto en caso de futuros desbordamiento del rio en esta zona.

- **Barranco del Abaco:** La inundabilidad en Tafalla viene también muy marcada por el riesgo que supone el barranco del Abaco en su transcurrir por la localidad. Si bien tal y como se ha detallado en el apartado de recopilación de inundaciones históricas de este plan, desde su canalización no hay apenas registro de grandes daños materiales causados por desbordamientos del mismo, es conveniente no perder de vista que el riesgo sigue presente a pesar del soterramiento del mismo. Tal y como se ha mostrado en las **ilustraciones 4, 5 y 6**, el desbordamiento de este barranco, a partir del punto en el que está soterrado, provocaría inundaciones importantes en: zona industrial (polígono Abaco), zonas urbanas habitadas (calle Abaco y adyacentes) y por ultimo podría provocar calados importantes de gran peligro en la zona del polideportivo y las piscinas, así como afecciones al tráfico en las rotondas y calles de esta zona sur del casco urbano.



Ilustración 26. Imagen aérea de la zona de salida del barranco del río Sansoain, que tras cruzar canalizado bajo la autopista Ap-15, aporta sus aguas al río Cidacos aguas arriba de Tafalla.



Ilustración 27. Vista aérea del trazado del río Cidacos por el casco urbano de Tafalla. Como se observa en ambas fotográficas, su cauce se encuentra en gran medida constreñido por el trazado de las vías del tren y por las construcciones recientes en el margen derecho de su cauce.





Ilustración 28. En la fotografía superior de esta ilustración se muestra la vista aérea del trazado del Cidacos por la parte sur del casco urbano de Tafalla, aguas abajo del campo de futbol y de la presa de los frailes (IDENA). En la fotografía inferior se muestra la salida sur de la autopista, hacia la localidad.

• II. Puntos críticos

– Puntos que obstaculizan el paso del agua. Capacidad de los puentes, etc.

En el trazado del río Cidacos a su paso por Tafalla, además de otras infraestructuras de paso peatonales menores, como la que cruza a las piscinas Rekarte, se localizan **3 puentes principales** sobre el rio: [1] el de la calle Panueva, [2] el de la carretera NA-8607, ambos al norte del casco urbano, y, por último, el que probablemente supone mayores problemas por su menor capacidad hidráulica, [3] el puente de la estación.

A continuación, se aporta una descripción del comportamiento de cada uno de estos puentes durante la riada de 2019, con descripciones obtenidas principalmente del informe elaborado por Tenada S.L.U. para el ayuntamiento de Tafalla:

[1] Puente de la calle Panueva: A continuación, se aporta la descripción del comportamiento hidráulico de esta zona durante la avenida de 2019, tal y como se detalló en el informe elaborado por Tenada S.L.U. Una de las principales conclusiones que se aportaron en aquel informe es que este puente no constituyó una sección hidráulica crítica (**Ilustración 29**).



Ilustración 29. Vista aérea del puente sobre el rio Cidacos en la calle Panueva. Se trata del primero de los puentes sobre el Cidacos, una vez éste entra en el casco urbano de la localidad.

"Hidráulicamente es interesante analizar el Puente de Panueva y su entorno; justo antes del puente, por su margen izquierda se produce la incorporación de los barrancos Valgorra-Juncal. La amplitud de la sección, unida a la disposición favorable de la dirección del desagüe respecto a la corriente del cauce principal, facilita la incorporación del barranco; no hemos encontrado referencias de problemas singulares en la circulación de las aguas. Hay que señalar que el tiempo de concentración del barranco es más corto que el de la riada del Cidacos.

A pesar de que el vano derecho de este puente tenía limitada la circulación por la presencia de un grupo de cinco árboles de gran porte (plataneros) centrados en el vano y el vertido de tierras cubierto

de cañas asociadas a las obras de urbanización del entorno, aparentemente no constituyó una sección hidráulica crítica. Ello es debido a que los terrenos de la margen izquierda se encuentran más bajos y la avenida circuló por ellos, incorporándose de nuevo al cauce aguas abajo del puente. Observamos así mismo que la Avenida Baja Navarra no llegó a inundarse. En las nuevas modelizaciones a realizar se investigará esta sección en relación con posibles sobreelevaciones de la lámina de agua por efecto de remansos. En particular se valorará la conveniencia del retranqueo de la margen derecha en las proximidades del puente".

- **[2] Puente de la carretera NA-8607:** A continuación, se aporta la descripción del comportamiento hidráulico de esta zona durante la avenida de 2019, tal y como se detalló en el informe elaborado por Tenada S.L.U.



Ilustración 30. Aspecto del puente de la NA-8607, en la entrada norte del casco urbano de Tafalla. Imagen obtenida del informe elaborado por Tenada S.L.U.

"En este tramo el río discurre encajonado. Por la margen derecha un muro de mampostería de la Avenida Baja Navarra y posteriormente las paredes de las casas construidas a borde de cauce constituyen los límites del encauzamiento. La margen izquierda se dispone en talud; al borde de su coronación discurre la carretera NA-8607, dispuesta en terraplén respecto a los terrenos circundantes de su margen, a modo de mota.

Durante la avenida se produjeron dos flujos diferenciados en este tramo:

- Un flujo principal, circulando dentro del cauce, entre el puente de Panueva y el puente de la NA-8607 que hizo entrar en carga a este último sin sobrepasarlo por encima. La altura alcanzada por el agua puede determinarse a partir de los restos dejados en la terraza situada en la margen derecha que se refleja en la fotografía adjunta (**Ilustración 30** en este documento). Otra referencia de interés para futuras calibraciones de modelos hidráulicos es que el agua alcanzó justo la cota de la Avenida Baja Navarra a la altura de la bajada al parque

de niños que se sitúa en esta zona. La situación de este parque será tenida en cuenta en los planes de emergencia.

- Un flujo secundario correspondiente a las aguas desbordadas procedentes de la Avenida Pamplona que discurrieron por la calle y el aparcamiento del Polígono Fuente del Rey, cuyo retorno al cauce del río se produjo por el talud de margen izquierda en el tramo comprendido entre el puente y la entrada a las instalaciones del Club Rekarte.

Desde el **punto de vista hidráulico** hemos de considerar la sección hidráulica del Puente de la NA-8607 como una sección singular, a valorar en detalle en las modelizaciones, dado que en ella se dieron las siguientes condiciones de tránsito del agua durante la última avenida:

- El río a la altura del puente realiza un fuerte cambio de dirección; la sección del puente se dispone angulosa a la traza del río.

- Por otra parte, como consecuencia del cambio de dirección que experimenta la traza del río en el vano derecho del puente el agua incide con fuerza creando remolinos, donde se van acumulando la vegetación y todo tipo de residuos que arrastra la avenida. (**Ilustración 30**).

- La configuración topográfica y de las defensas presentes en el talud de la margen izquierda, da lugar a que las líneas de corriente de este lado del cauce no emboquen correctamente en el vano izquierdo del puente que como consecuencia de ello se encontraba aterrado. La ejecución de su limpieza debe ser valorada conjuntamente con la orilla de aguas arriba. Durante la última riada la reducción de capacidad hidráulica del vano izquierdo asociada al aterramiento, se vio reforzada por la presencia de un grupo de chopos de gran porte situados frente a él.

- Finalmente hay que señalar que el muro del edificio situado junto al puente, presenta un importante agrietamiento que puede estar relacionado con un fallo en su cimiento. Este edificio y el inmediatamente próximo han sufrido inundaciones en sus bajos, a pesar de que el agua no sobrepasó el puente. Así mismo, el cauce menor del río, una vez pasado el puente incide sobre el muro cimentación del edificio allí situado observándose una socavación".



[3] Puente de la estación: A continuación se ha incluido la descripción del comportamiento hidráulico de este puente elaborada en el informe encargado por el ayuntamiento de Tafalla:

"El puente tal y como reflejan las imágenes que adjuntamos (**Ilustración 31** en este plan de emergencias) no pudo absorber el tránsito de la punta de la avenida. Según describe la Policía Municipal durante todo el día 8 de julio la avenida pasó a través de los vanos del puente, hasta que en torno a las 20:30 h se produjo un incremento repentino del caudal en el río, elevándose rápidamente la lámina de agua que sobrepasó el pretil de piedra, que acabó derrumbando. Según los datos de campo en esta sección el agua llegó a alcanzar una cota próxima a la 419,50 en los límites de la mancha.

La masa de agua transportada por el río a partir de la sección del puente, utilizó las calles Esproceda y Hortanco (por margen izquierda y margen derecha), como vías preferenciales de circulación.

En la calle Espronceda se han tomado datos de 1,70 m de altura de agua en el nº 24 (edificio dañado estructuralmente), llegando a alcanzar los 2,12 m a la altura del nº 16 (punto bajo de la calle). La conjunción de estos grandes calados y de la gran velocidad de tránsito de las aguas sitúan a esta calle como un punto crítico de la avenida; no solamente por los daños causados a enseres y edificios, sino por la peligrosidad que supuso para las personas, tanto en superficie como en los garajes subterráneos dentro de los edificios.

A medida que el encauzamiento que supuso la calle Martínez de Espronceda desaparecía una vez sobrepasada la plaza de toros, la lámina de agua fue bajando en calado; se ha tomado referencias en los edificios de este entorno de 1,50 m. En este punto el agua desbordada siguió dos vías:

1) Por un lado, inundó todas las huertas situadas en margen izquierda llegando la lámina de agua hasta la altura del ferrocarril (Nota: en el camino principal existen marcas que señalan calados de 1,20-1,50 m sobre rasante del camino; ver fotos adjuntas con los daños sufrido en esta zona).



2) Una segunda vía se derivó por la carretera NA-132, inundando el paso inferior bajo el ferrocarril. En dicho paso existen marcas que indican que se anegó completamente. El agua procedente del Cidacos, sumada a las escorrentías que procedían de la carretera NA-132 que se habían quedado sin desagüe, acabaron desbordándose hacia las huertas de Torreta que también se vieron afectadas por las inundaciones. Se trata de otro punto crítico a tener en cuenta en el Plan de Emergencias".



Ilustración 31. Puente de la estación en los momentos en los que entró en carga (Sobre las 20.00 h. del 8 de julio de 2019). Imagen obtenida del informe elaborado por Tenada S.L.U.

– Puntos de desbordamiento

En la elaboración de estudios hidrológicos e hidráulicos para el cálculo y la obtención de las diferentes manchas de inundación asociadas a los distintos periodos de retorno, se suelen estimar tres caudales, que definen las magnitudes de inundación que se especifican a continuación:

- **Caudal Q1**: Caudal admitido por el cauce natural. Corresponde con un rango de caudales comprendido entre el caudal mínimo a partir del cual el cauce se desborda en algún punto y un caudal a partir del cual el cauce se desborda de manera generalizada.

- **Caudal Q2**: Caudal que afecta a viviendas aisladas, a zonas agrícolas importantes y a infraestructuras secundarias. Corresponden a un rango de caudales comprendido entre el caudal mínimo que empieza a afectar a algún elemento del tramo y el caudal a partir del cual se afecta a un número importante de elementos del tramo (cualitativa o cuantitativamente).

- **Caudal Q3**: Caudal que afecta a núcleos urbanos (más de cinco viviendas) y a infraestructuras importantes. Corresponde al caudal que empieza a afectar a algún núcleo urbano o a infraestructuras importantes.

En los estudios específicos, de mayor detalle, efectuados en otras cuencas de ríos de Navarra, generalmente estudios llevados a cabo por el Gobierno de Navarra, se dispone de análisis detallados que han permitido conocer estos valores con un mejor grado de afinamiento.

Sin embargo, los estudios efectuados para el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI), como es la información utilizada para este plan municipal situado la cuenca del Cidacos, no se desarrollan con el grado de detalle necesario para poder ofrecer unos valores ajustados de caudales que respondan con precisión a las definiciones mostradas. Para una mejor definición de estos rangos de caudal suele ser necesario contar con los estudios hidrológicos e hidráulicos en los que se obtienen caudales asociados a periodos de retorno muy bajos (2,33 o 2,5, y 5 años, por ejemplo).

En cualquier caso, a continuación, se han incluido unos rangos de caudal orientativos, que, a su paso por la localidad de Tafalla, se corresponden con dichas definiciones:

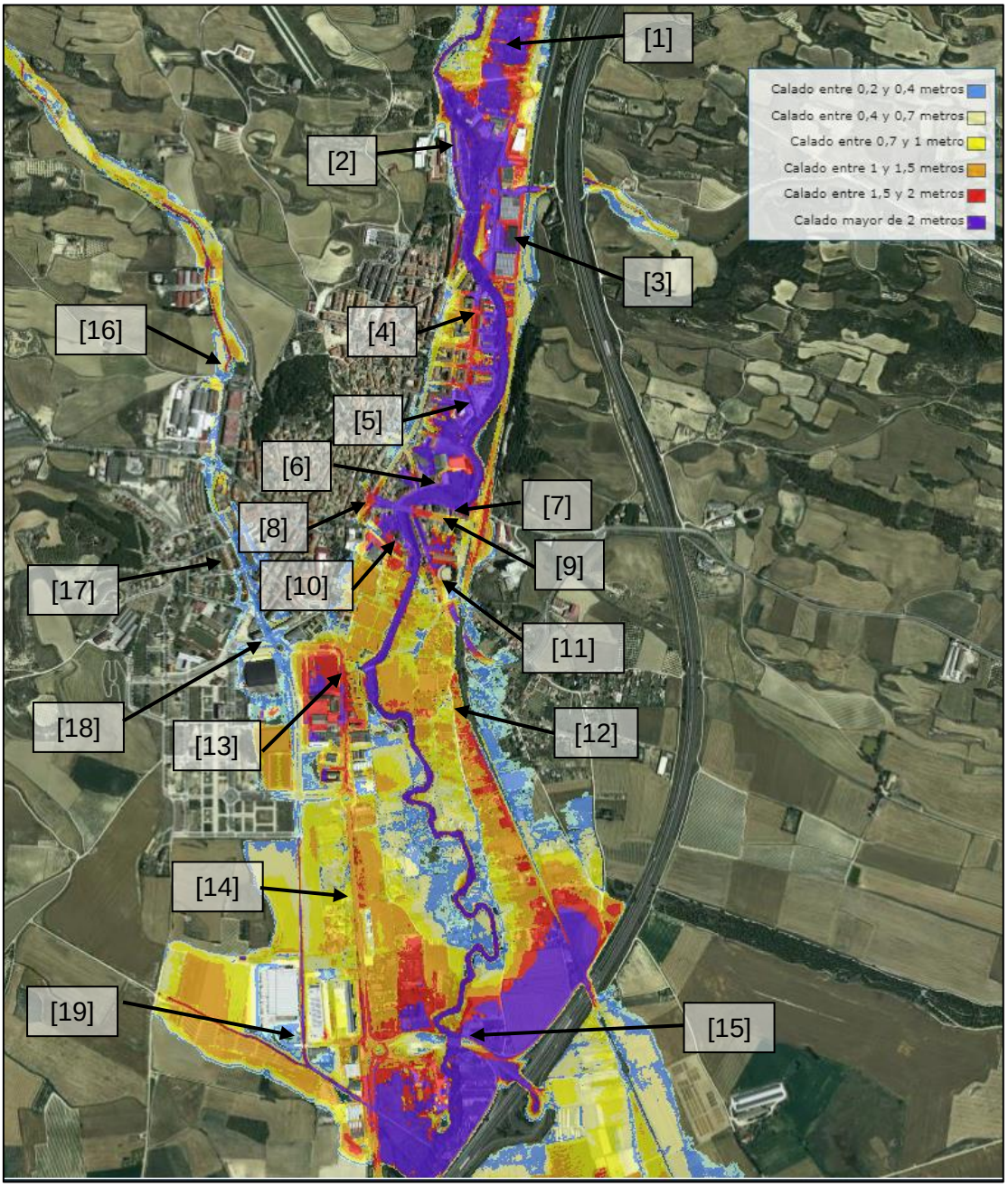
- **Caudal Q1**: **30-125 m^3/s.**

- **Caudal Q2:** **125-250 m^3/s.**

- **Caudal Q3:** **250-450 m^3/s.**

A continuación, se detallan, numerados de norte a sur, y comenzando por el Cidacos para terminar con los del barranco del Abaco, los **puntos de desbordamiento** y sus zonas adyacentes, de mayor relevancia para la correcta descripción de la inundabilidad en el municipio, así como para identificar los puntos en los que el plan de emergencias debe prever acciones a realizar por los servicios municipales.

En la página siguiente se muestra la ubicación de dichos puntos de desbordamiento, y a continuación, en las siguientes páginas se ha incluido una breve descripción de las características principales de cada uno de ellos [1] a [19].



En la imagen de esta página se muestra el **mapa de localización de los puntos de desbordamiento** del río Cidacos y el barranco del Abaco en el término municipal de Tafalla. Sobre la Ortofoto de Tafalla se ha añadido la capa de peligrosidad asociada a calados, que para un periodo de retorno de 100 años se ha elaborado en el segundo ciclo de la aplicación de la directiva de inundaciones. Este mapa ha sido puesto a consulta pública con fecha finales de julio de 2020, por lo que no se trata en el momento de redacción de esta parte del plan (agosto 2020) de una fuente de información oficial y definitiva. Por lo tanto, se muestra únicamente con carácter informativo y como guía para la validación de los puntos de desbordamiento señalados en este apartado del plan.

Puntos de desbordamiento principales:

- **[1] Zona de huertas de Congosto:** La zona de las huertas de Congosto puede verse inundada prácticamente en su totalidad incluso para avenidas de periodo de retorno de ≈10 años. Los desbordamientos en esta zona pueden originarse ya aguas arriba del propio inicio del término municipal de Tafalla (Vista de la zona en la **ilustración 32**).

- **[2] Casas de la calle Macocha:** Las casas más próximas al cauce del Cidacos en esta calle, también pueden verse afectadas por riadas de periodo de retorno bajo (≈10 años). El desbordamiento del río en esta zona de la margen derecha se inicia por el externo norte de la calle Macocha, en el extremo de la zona de casas mostradas en la fotografía de la **ilustración 33**. Un poco más aguas abajo, tras el puente de la calle Panueva, al inicio de la **calle Baja Navarra**, la inundación alcanza fácilmente también un parque infantil. Esta zona se muestra más adelante en este documento, en la **ilustración 58**.

- **[3] Polígono Fuente el Rey y carretera NA-8607:** La inundación en margen izquierdo del río, tiene su continuación desde las huertas de Congosto, por la carretera NA-8607, hasta circular por el polígono Fuente El Rey. Esta zona se muestra más adelante en este documento, en la **ilustración 43,** dónde se detalla la compleja problemática de los barrancos también en este punto.

- **[4] Calles Bézquiz y Olleta:** Se trata de uno de los puntos de desbordamiento más importantes en la localidad. En esta zona se inician los desbordamientos – en la margen derecha – que afectan ya al casco urbano de la localidad (Vista de la zona en las **ilustraciones 34 y 35**). La inundación, que se inicia por el extremo norte de la calle Olleta, provoca importantes calados en los garajes de la zona, como se muestra en las ilustraciones.

- **[5] Aparcamiento Calle Sansoain y paseo de la Republica:** Como se observa en la **ilustración 36**, tomada tras la riada de 2019, este es otro de los puntos en los que se inician los desbordamientos en la margen derecha del rio ya en el casco urbano. El punto concreto fotografiado se encuentra al inicio del Paseo de la República – extremo norte -, dónde la fuerza de la riada destrozo la valla y los muros. El aparcamiento de la calle Sansoain, muy próximo también al cauce del rio aparece en la fotografía superior de la anteriormente mostrada **Ilustración 27.**

- **[6] Zona escolapios y paseo Ereta en margen derecho:** Como se muestra en la **ilustración 37**, la inundación del casco urbano puede afectar a las instalaciones de Escolapios, como ocurrió en 2019. Por otra parte, cómo se observa en la fotografía que acompaña este párrafo, obtenida del libro "Hasta aquí llegó la penúltima riada", la inundación también se extiende por la calle Diputación Foral / calleja del Churrero.





Ilustración 32. Huertas en la zona de Congosto, al norte del casco urbano de Tafalla. Estas huertas resultaron completamente anegadas durante la riada del 8 de julio de 2019. La carretera NA-8607 también resultó afectada.



Ilustración 33. Resultado de la fuerza de la riada sobre las casas de la calle Macocha, situada en la margen derecha del Cidacos.



Ilustración 34. Restos de la inundación de 2019 en la zona de la calle Bézquiz y calle Odieta.



Ilustración 35. Garajes inundados con calados muy importantes y de gran peligrosidad en la calle Amatriain.



Ilustración 36. Puntos de desbordamiento del río en la zona del Paseo de la Republica y calles Bézquiz, Benegorri y Olleta.



Ilustración 37. Instalaciones del centro educativo Escolapios. Centro que también resultó afectado por las inundaciones.

- **[7] Paseo las Ruedas:** Fue en esta calle, situada en la margen izquierda del río, uno de los lugares donde los desbordamientos de 2019 se produjeron con mayor virulencia, provocando escenas que como que se ha ilustrado en la **fotografía 21** de este documento. Dicha calle también puede localizarse en la siguiente **ilustración 38**.

- **[8] Plaza de Cortes:** la incapacidad hidráulica del puente de la estación para hacer circular todo el caudal producido en la avenida de 2019, provocó que éste entrase en carga y se alcanzase la cota que da inicio a los desbordamientos hacia la Plaza de Cortes, como se ha ilustrado en la fotografía de la **ilustración 24** y como se muestra a continuación en una toma área de esta zona durante las tareas posteriores de limpieza, en la **ilustración 38**.

- **[9] Calle Sangüesa:** Los desbordamientos ya iniciados en la calle de las Ruedas, así como los originados a la altura del puente de la estación también provocaron que la inundación se extendiese hacia la calle Sangüesa, como se muestra en las **ilustraciones 25** y **38**. Los daños en esta calle fueron importantes como se documenta en la **ilustración 61**.

- **[10] Calle de las Adoberías – calle Hortanco:** Como se ve con gran claridad en la fotografía que acompaña este párrafo, obtenida del libro "Hasta aquí llegó la penúltima riada", los desbordamientos y la inundación fue de una gran peligrosidad en este punto del casco urbano de Tafalla, situado inmediatamente aguas abajo del puente de la estación. Esta calle también puede localizarse desde la toma aérea de la **ilustración 39**).



- **[11] Calle Martinez de Espronceda:** Los desbordamientos originados a la altura del puente de la estación también provocaron inundaciones en la margen izquierda, que se extendieron por la calle Martinez de Espronceda, tal y como se muestra en este apartado en la **ilustración 39**.



Ilustración 38. Imagen aérea de los efectos de la riada en la zona del Portal de Rio (Plaza Cortes), paseo de las Ruedas y calle Sangüesa.



Ilustración 39. Imagen aérea de los trabajos de limpieza y recogida de elementos dañados por la riada en la calle Martinez de Espronceda, al día siguiente de haberse producido la importante inundación de esta calle.

- **[12] Calle Larrain, huertas y carretera NA-132:** Tal y como se ha descrito en el apartado anterior de este documento, donde se ha descrito el comportamiento de los puentes de la localidad en caso de avenidas como la de 2019, el puente de la estación puede dar lugar a desbordamientos en la margen izquierda, que tras circular por la calle Martínez de Espronceda, alcancen el aparcamiento adyacente a la plaza de toros, al final de dicha calle. Como ya se ha descrito anteriormente, a partir de ahí el flujo pude dividirse para: 1) concentrarse en el punto bajo las vías del tren de la carretera NA-132 o 2) dirigirse de nuevo hacia el cauce del rio por la zona que se muestra en la **ilustración 40** (Zona calle Larrain).

- **[13] Zona del polideportivo, piscinas y calles rotondas de esta zona:** En el pie de foto de la **ilustración 41** se describe la peligrosidad y características de los desbordamientos en esta zona, caracterizada por el importante volumen de tráfico que puede albergar al ser la salida sur de la ciudad. La fotografía superior de la **ilustración 41** muestra la peligrosidad de este punto (coche arrastrado contra el muro), en el que pueden acumularse calados importantes, y dónde la velocidad del caudal puede ser importante también, en esta zona muy próxima al cauce del rio.

- **[14] Zona de la gasolinera y tramo de la carretera NA-8607 hacia el sur:** La peligrosidad de esta zona también se ilustra con la fotografía inferior de la **ilustración 41**. La baja rugosidad del terreno en esta zona de carretera amplia puede favorecer velocidades importantes del flujo desbordado.

- **[15] Rotonda de salida de la autopista y cruce del Cidacos bajo la autopista:** Esta zona se ha mostrado en la **ilustración 28**. La peligrosidad de este punto viene dada por el cruce bajo la autopista AP-15, que puede provocar remansos y acumulaciones inundando el área por completo. Si se alcanza la cota mínima, los desbordamientos hacia Olite podrían extenderse por el paso de las vías del tren bajo la autopista, como ya se observa en las modelizaciones del segundo ciclo de la directiva mostrado al inicio de este apartado.



Ilustración 40. Vista aérea de la zona por la que circuló el agua que desbordó por la calle Martinez de Espronceda, en su camino de vuelta al propio cauce del rio. La inundación también afecto parcialmente en esta zona a los vehículos aparcados en el aparcamiento de tierra situado al final de la calle Martinez de Espronceda, junto a la plaza de toros.

Respecto a los posibles desbordamientos y zonas de especial problemática por acumulación de calados importantes causados por el **barranco del Abaco**, hay que destacar al menos los cuatro siguientes [16, 17, 18 y 19]:

- **[16] Punto de encauzamiento del barranco del Abaco:** punto crítico en el que en condiciones nórmeles se iniciarían los desbordamientos de este barranco. En cualquier caso, como se ha mostrado al inicio de este documento, en las **ilustraciones 5** y **6**, la zona cuenta con una zona amplia de amortiguación y control de los caudales que circulan hacia el punto de soterramiento. Pero en cualquier caso este es un punto a controlar en caso de lluvias muy intensas en la zona. La primera zona afectada por el desbordamiento del barranco en ese punto es el polígono industrial que se encuentra sobre el primer tramo del barranco soterrado.

- **[17] Calle Abaco:** por esta zona se extenderían los desbordamientos iniciados en el punto anterior, afectado a las viviendas de dicha calle.

- **[18] Zona del polideportivo y las piscinas:** en esta zona no debería producirse desbordamientos del barranco ya que circula soterrado, pero al tratarse de una zona con tráfico y puntos bajos, los caudales desbordados pueden causar peligros significativos por calados importantes.

- **[19] Trazado a canal abierto del barranco:** en su tramo final por el término municipal de Tafalla, el barranco ya circula abierto pero canalizado hasta su confluencia con el Cidacos. Este tramo se muestra en las fotografías de la **ilustración 42**.



Ilustración 41. Efectos de la riada, fotografiados el día 9 de julio de 2019. Imágenes tomadas en la zona sur de la localidad. La fotografía superior muestra cómo un coche fue arrastrado contra el muro que protege el campo de futbol, en una de las rotondas con riesgo de inundación en el municipio. La fotografía inferior, tomada algo más al sur, demuestra como el calado de la inundación que circulo por la zona de la gasolinera, fue también de gran importancia y peligrosidad.





Ilustración 42. Vista aérea de dos de los puntos de mayor importancia del trazado del barranco del Abaco en el término municipal de Tafalla. La fotografía superior muestra el punto, al sur del casco urbano, dónde el barranco deja de estar soterrado para pasar a estar simplemente canalizado a cielo abierto. La imagen inferior muestra el trazado del barranco en su tramo final antes de unirse al rio Cidacos, en la zona próxima a la autopista Ap-15 y la carretera NA-8607 en dirección a Olite.

– Puntos conflictivos en vías de comunicación

Las principales vías de comunicación que pueden verse afectadas por las inundaciones provocadas por los desbordamientos del río Cidacos, el barranco del Abaco o los diferentes barrancos que desde la zona este del municipio se incorporan al cauce del Cidacos en la localidad de Tafalla son los siguientes. En concreto en este documento se han considerado de especial relevancia los 4 siguientes:

- **[1] La carretera local NA-8706:** recorre todo el término municipal de Tafalla, siguiendo una dirección muy marcada norte-sur. Esta carretera se ve afectada por las inundaciones en dos tramos muy concretos y de gran importancia de cara a la gestión del tráfico:
  - 1) al norte del término municipal (entre las huertas de congosto y el polígono Fuente el Rey), como se muestra en la siguiente **ilustración 43**, y
  - 2) zona sur del casco urbano (ver **ilustración 41**).



Ilustración 43. Inundación producida por el agua de los barrancos en la rotonda de acceso al polígono Fuente El Rey, en la carretera NA-8607, al norte del casco urbano de Tafalla. Imagen obtenida del informe elaborado por Tenada S.L.U.

- **[2] Salida Tafalla-Sur de la autopista Ap-15**: punto de gran importancia porque puede llegar a afectar al propio tráfico de la autopista. En 2019 los coches que salían de la autopista hacia la rotonda que dirige el tráfico hacia Tafalla (norte) u Olite (dirección sur) se encontraron con esta anegada por la inundación. En caso de repetirse esta situación, este plan de emergencias debe tener previsto cómo se va a gestionar el tráfico que:
  - 1) sale de la autopista hacia Tafalla-Olite;
  - 2) el tráfico que en sentido sur intenta salir de Tafalla, y
  - 3) el tráfico que en sentido norte proviene de la zona de Olite y la carretera NA-115.







Ilustración 44. Paso bajo las vías del tren inundado en la zona del polígono Fuente El Rey. Imágenes realizadas por Policía Municipal de Tafalla y obtenidas del informe elaborado por Tenada S.L.U. por encargo del Ayuntamiento de Tafalla.

- **[3] Paso bajo las vías del tren en el polígono Fuente el rey:** la peligrosidad de este punto – salida de los barrancos Valgorra y Juncal – queda más que atestiguada mediante las fotografías que tomó policía municipal de Tafalla durante la tormenta de la tarde del 8 de julio de 2019 en este punto (ver **ilustración 44**). Desde policía municipal también se ha aportado a este plan el conocimiento de que, en tormentas anteriores este punto también resulto anegado de forma importante y recurrente. Esta peligrosidad hace imprescindible que este punto quede señalizado como uno de los puntos en los que actuar en caso de emergencia por inundación. La peligrosidad que este punto tiene para la circulación de vehículos también se documenta en la **ilustración 56**.

- **[4] Paso bajo las vías del tren de la carretera NA-132**: tal y como se volvió a demostrar durante la riada y la tormenta de 2019, este es un punto que supone una gran peligrosidad para los vehículos, principalmente los que acceden hacia Tafalla, incluso a velocidades adecuadas para la vía, pero que pueden encontrarse, como se muestra en la **ilustración 45** calados que pueden provocar accidentes graves y que desde luego no permiten la circulación de vehículos. Como se señaló desde policía municipal de Tafalla durante la redacción de este plan, es necesaria una correcta señalización de este punto, que resulta inundado tanto por:

  – 1) tormentas de intensidad elevada,
  – 2) como también por los desbordamientos del rio Cidacos que pueden llegar hasta este punto si se produce el desbordamiento hacia la calle Martínez de Espronceda – como ocurrió en 2019 –.

  Este punto debe sin ninguna duda ser recogido en las alertas de este plan de emergencias.



Ilustración 45. Imagen de un coche que resultó atrapado en el paso de la carretera NA-132 bajo las vías del tren fruto del agua acumulada durante la tormenta del 8 de julio. Posteriormente, durante ese evento, el desbordamiento del río Cidacos también llegó hasta esta ubicación.

• III. Tiempos de concentración de las diferentes subcuencas y tiempos de circulación desde los aforos aguas arriba del municipio.

En este apartado del plan se resume la información más relevante del comportamiento hidrológico de la cuenca del Cidacos aguas arriba de Tafalla. También se documentan las características de las diferentes subcuencas y barrancos que aportan sus aguas al Cidacos.

En concreto se han calculado y analizado los siguientes parámetros:

- **[1] Tiempos de concentración de las diferentes cuencas y subcuencas:** A raíz del evento de 2019, desde el Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra se elaboraron una serie de informes entre los que se incluyó el cálculo de los tiempos de concentración de las principales subcuencas y puntos intermedios principales del trazado del Cidacos hacia Tafalla. Los tiempos de concentración se calcularon mediante la fórmula modificada a la propuesta por Témez, y se muestran en la **tabla 8**.

  En la **ilustración 46** se muestra el área de las principales subcuencas y barrancos de la cuenca del Cidacos aguas arriba de Tafalla, sobre ortofoto en la primera ilustración y sobre el mapa de elevaciones en la segunda.

- **[2] Tiempos orientativos de circulación de los picos de caudal** de una avenida entre las estaciones aguas arriba del Cidacos en Barasoain y el Cemborain en Garinoain hasta el término municipal de Tafalla.

En la **Tabla 8** se muestran los **[1] Tiempos de concentración** de las diferentes cuencas y subcuencas. Se han resaltado en rojo las de mayor importancia para este plan. Como se observa, el tiempo de concentración para los 208 km^2 de cuenca vertiente hasta Tafalla es de **≈8 horas**, mientras que los barrancos y ríos principales de la margen izquierda, que fueron una de las principales causas de la inundación de 209, tienen un tiempo de concentración estimado de **≈5-6 horas**, aunque como se demostró en 2019, lluvias intensas en periodos de menores (por ejemplo ≈3/4 horas), pueden ser suficientes para causar graves avenidas en estas subcuencas. Los barrancos menores, con cuencas inferiores a 10 km^2, que aportan sus aguas al Cidacos ya en el propio término municipal de Tafalla (ej. Valgorra) tienen tiempos de concentración **inferiores a las 2 horas**.

	L (km)	J(m/m)	A(km^2)	Cota max (m)	Cota min (m)	Tc (h)
Cidacos en Barasoain (estación aforo)	12.32	0.0369	73.88	942	487	**3.79**
Río Cemborain	18.80	0.0223	54.50	891	472	**5.75**
Regata Sánsoain (altura el Maño)	16.15	0.0257	40.29	868	453	**4.98**
Cidacos altura El Maño (Pueyo)*	22.53	0.0198	152.62	891	446	**6.75**
Barranco de Valdelobos	3.48	0.0431	2.73	584	434	**1.41**
Barranco del Valgorra/Juncal	5.91	0.0439	5.67	678	419	**2.10**
Cidacos altura Tafalla**	**27.67**	**0.0169**	**208.41**	**891**	**422**	**8.12**
Cidacos en Olite (estación aforo)	36.41	0.0142	237.00	891	374	**10.34**

Tabla 8. Tiempos de concentración de las subcuencas del rio Cidacos, obtenidos de los informes elaborados por el Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra para documentar la avenida del 8 de julio de 2019. Tiempos de concentración obtenidos mediante la fórmula Modificada de Témez. **Distancia máxima, calculada por el cauce del Cemborain.

Respecto a los **[2] tiempos orientativos de circulación de los picos de caudal** de una avenida entre las estaciones aguas arriba del Cidacos y la entrada del Cidacos en Tafalla por las huertas de Congosto, se ha calculado que la distancia, velocidad de circulación del flujo y tiempo de circulación estimados seria aproximadamente:

- **Distancia** entre las estaciones de aforo de Barasoain y Garinoain y el término municipal de Tafalla en Congosto (Norte): **≈7,5 km**.

- **Distancia** entre las estaciones de aforo de Barasoain y Garinoain y el puente de la NA-8607, a la altura del polígono Fuente el rey: **≈9,5 km**.

Por lo que, el tiempo de llegada del pico de la avenida al norte de la **zona de huertas de Congosto**:

- asumiendo una velocidad del caudal de **5 km/h**: el **tiempo para reaccionar** desde la activación de un nivel de emergencia por estos aforos seria de **1 hora y 30 minutos**.

- asumiendo una velocidad del caudal de **7 km/h**: el **tiempo para reaccionar** desde la activación de un nivel de emergencia por estos aforos seria de **1 hora y 5 minutos**.

y, el tiempo de llegada del pico de la avenida al puente de la NA-8607, a la altura del polígono Fuente el rey:

- asumiendo una velocidad del caudal de **5 km/h**: el **tiempo para reaccionar** desde la activación de un nivel de emergencia por estos aforos seria de **1 hora y 55 minutos**.

- asumiendo una velocidad del caudal de **7 km/h**: el **tiempo para reaccionar** desde la activación de un nivel de emergencia por estos aforos seria de **1 hora y 20 minutos**.

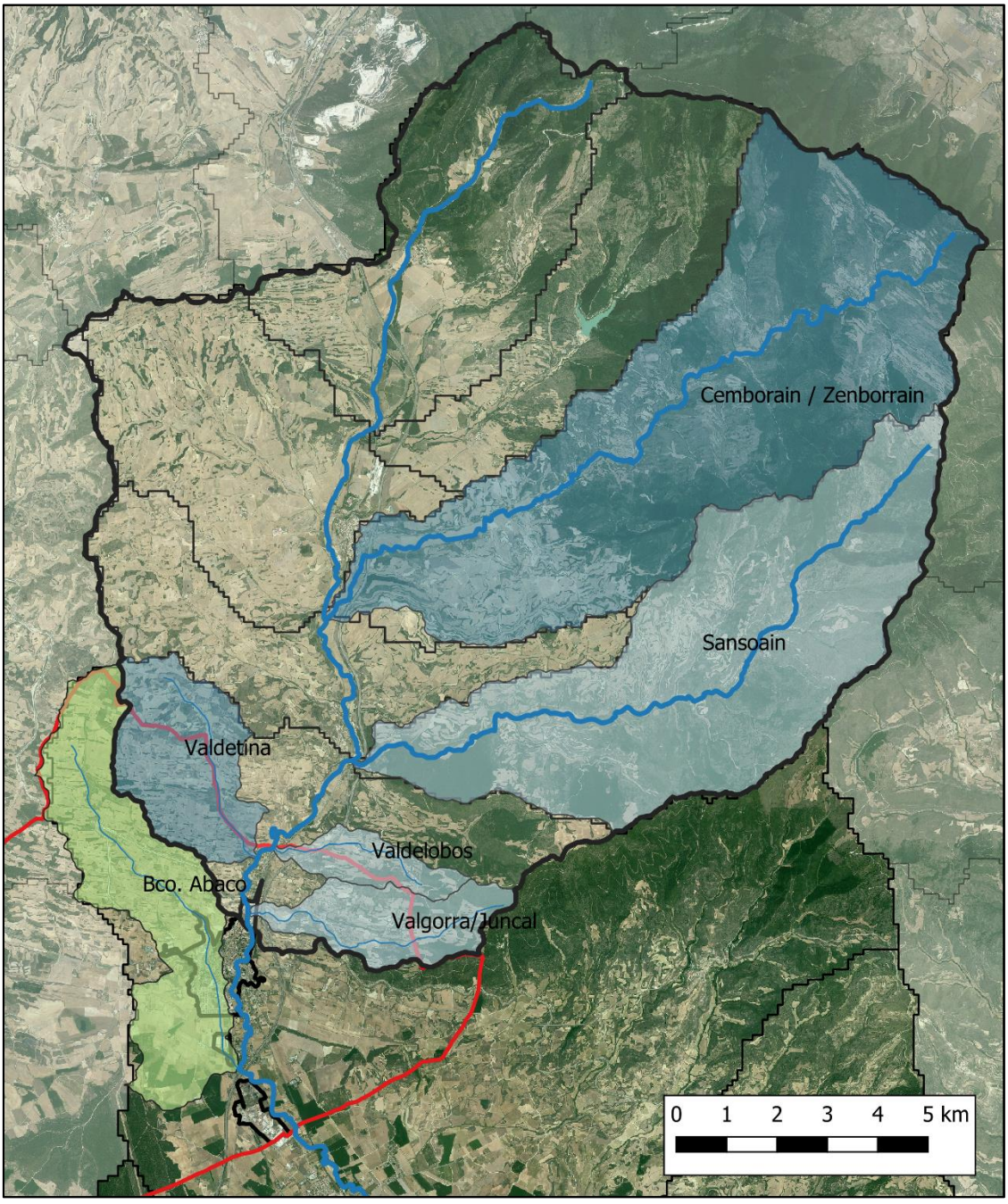


Ilustración –pie de figura en la siguiente página -. Delimitación de las principales subcuencas y barrancos del Cidacos aguas arriba de Tafalla, mostrados sobre ortofoto.

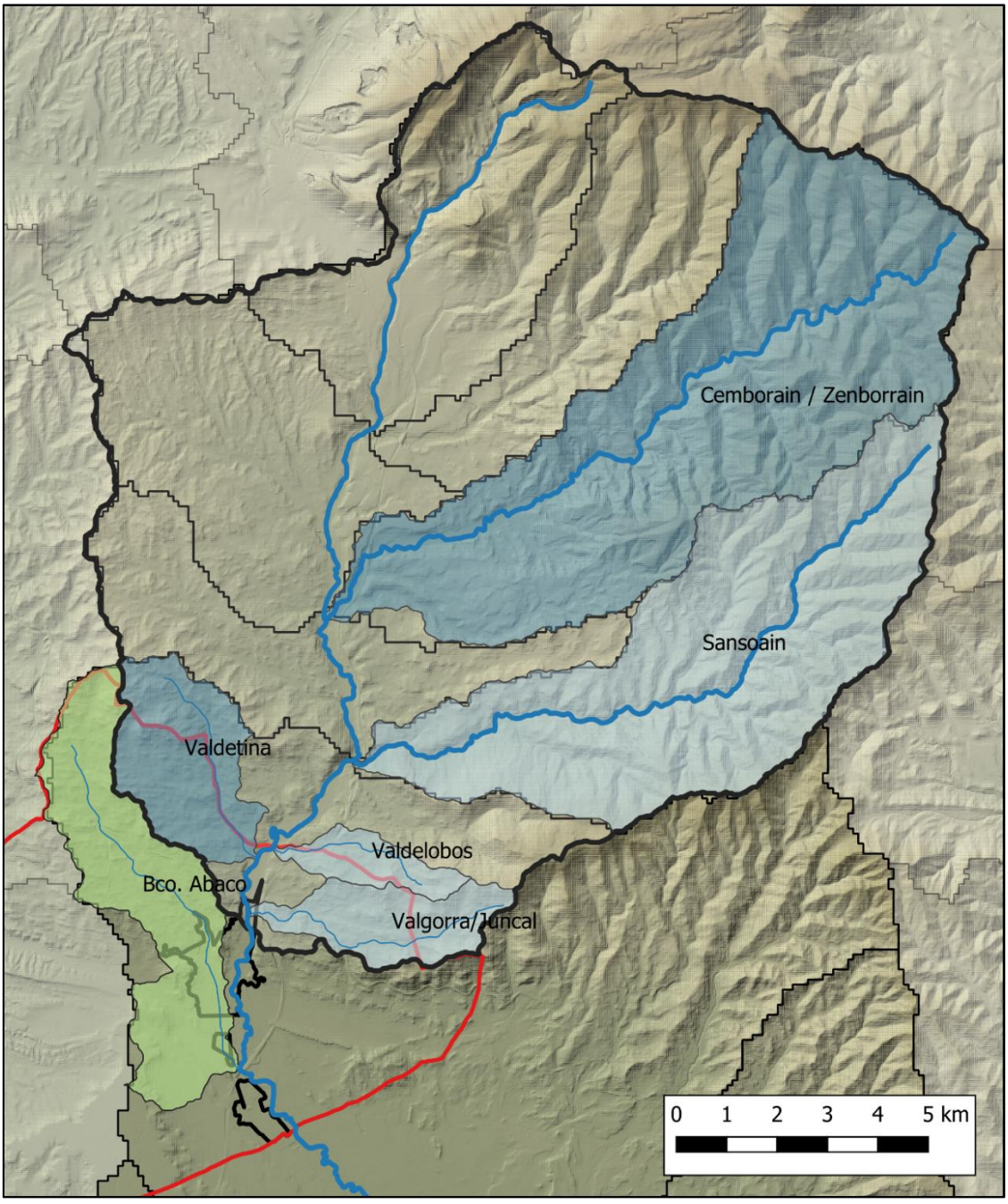


Ilustración 46. Delimitación de las principales subcuencas y barrancos del Cidacos aguas arriba de Tafalla, mostrados sobre el Modelo Digital del Terreno (MDT). En concreto se muestran, de la margen izquierda, las subcuencas del río Cemborain y Sansoain, así como las cuencas receptoras de los barrancos de Valdelobos y Valgorra/Juncal. En la margen derecha, a modo ilustrativo se han añadido también las cuencas de los barrancos de Valdetina y del Ábaco.

- **IV. Puntos de vigilancia y control.**

Las **alertas** de este plan de emergencias ante inundación de Tafalla se van a basar en criterios **pluviométricos e hidrológicos**. En concreto se van a usar para ello las siguientes estaciones meteorológicas con trasmisión de datos de lluvia en tiempo real, y las siguientes estaciones de aforo (Ver **mapa de pluviómetros** y de estaciones de **aforo** en el **Anejo 3**):

- **Pluviómetros:** Para el aviso de posibles desbordamientos del río Cidacos y del barranco del Abaco, con afecciones en el casco urbano de Tafalla se utilizarán los datos de pluviometría acumulada - en diferentes periodos de tiempo - de las siguientes estaciones meteorológicas:
  - Tafalla (Gobierno de Navarra, Meteonavarra)
  - Getadar (Gobierno de Navarra, Meteonavarra)
  - Barasoain (Zidacos). Pluviómetro de la CHE en estación de aforo.
  - Iriberri (Gobierno de Navarra) * Recientemente instalado, en la cabecera del Cemborain.

- **Estaciones de aforo:** Para el aviso únicamente de posibles desbordamientos del río Cidacos.
  - Rio Zidacos. Aforo de la CHE en Barasoain (A086).
  - Rio Cemborain. Aforo de la CHE en Garinoain (A078).
  - Rio Zidacos. Aforo del Gobierno de navarra en Olite/Erriberri (AN 327)

2.3.4 Red de acequias y alcantarillado

Durante la elaboración de este plan no se han identificado problemáticas especificas relacionadas con la influencia de la red de acequias y alcantarillado sobre la magnitud de las inundaciones en la localidad. En cualquier caso, en la **ilustración 47** se muestra el punto de salida – cerrado por su correspondiente clapeta/compuerta anti-retorno, por el que tienen salida las aguas pluviales de la margen derecha del rio. Esta cota fue alcanzada y superada notablemente en la avenida de 2019.



Ilustración 47. Imagen de la clapeta anti-retorno por la que se vierten las aguas pluviales de la margen derecha del casco urbano, justo aguas abajo del puente de la estación.

2.4 Análisis de las consecuencias. Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación

El **Real Decreto 903/2010**, de 9 de julio, de **evaluación y gestión de riesgos de inundación**, que adapta a la legislación española la **Directiva 2007/60/CE relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación**, establece en su artículo 7 que los organismos de cuenca redactarán la **Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación** (**EPRI**), en colaboración con las autoridades de Protección Civil de las comunidades autónomas y de la Administración General del Estado y otros órganos competentes de las comunidades autónomas.

La primera fase de la aplicación del primer ciclo la Directiva mencionada, en la Demarcación del Ebro, concluyó el 17 de noviembre de 2011 con la aprobación de la EPRI por parte de la Comisión Nacional de Protección Civil. Seguidamente se elaboraron los Mapas de Peligrosidad y Riesgo y se delimitaron los cauces públicos y sus zonas de servidumbre, policía y Flujo Preferente en las **Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs)** y en las zonas inundables de interés. Estos mapas fueron sometidos a consulta pública durante tres meses desde junio de **2013** y se emitieron informes de análisis de cada una de las propuestas, observaciones y sugerencias recibidas. Posteriormente, los mapas de peligrosidad y riesgo fueron informados por el Comité de Autoridades Competentes y aprobados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación, Pesca y Medio Ambiente.

El mismo Real Decreto de 2010 indica, en su artículo 21, que la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación se actualizará, en su segundo ciclo, a más tardar el 22 de diciembre de 2018, y a continuación cada seis años.

La EPRI, es por tanto, un documento de gran importancia porque define los ámbitos en los que se centran los dos hitos o fases posteriores del marco normativo en materia de evaluación y gestión de los riesgos de inundación: los **mapas de peligrosidad y riesgo** de inundación y el **Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI)**.

La aplicación de la Directiva de Inundaciones es un proceso periódico que se renueva en ciclos de seis años. En cada uno de estos ciclos se analiza de nuevo la problemática de inundaciones de la demarcación hidrográfica, de forma que las medidas de gestión sean lo más efectivas posibles. Los mapas de peligrosidad por inundaciones y los mapas de riesgo de inundación se revisarán, en la Revisión y actualización de la evaluación del riesgo de inundación (**EPRI, 2º ciclo**) y si fuese necesario, se actualizarán a más tardar **el 22 de diciembre de 2019** y, a continuación, cada seis años.

En el Anejo 3 de este plan no se han podido incluir los siguientes planos, habituales en otros planes de este tipo, al encontrarse en el momento de redacción de este plan, dichos mapas en exposición pública (segundo ciclo) y no ser por tanto oficiales, ni pueden ser utilizados formalmente en este momento en la redacción de este plan. En cualquier caso, se recomiendo que sean añadidos en dicho anejo en futuras actualizaciones de este plan.:

- **Mapas de peligrosidad - manchas de inundación – asociados a los siguientes períodos de retorno (T): 2,33, 5, 10, 25, 50, 100, 500 y 1000 años.**
- **Mapas de Calados (m) y de Riesgo para las Actividades Económicas – asociados a T = 10, 100 y 500 años.**

A continuación, se detallan las características principales que rigen la elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo. También se citan y referencian las fuentes oficiales donde pueden consultarse los mismos.

- ## Mapas de peligrosidad

De acuerdo con la normativa citada, los mapas de peligrosidad se elaboran para tres escenarios de probabilidad de inundación: alta, asociada a un período de retorno de 10 años; media, asociada a un período de retorno de 100 años; y de baja probabilidad o de eventos extremos asociada a un período de retorno de 500 años. Estas capas de peligrosidad asociada a calados pueden descargarse a través del Centro de Descargas del **Centro Nacional de Información Geográfica**: http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=MPPIF#

En estas capas se representa, para cada escenario, la extensión previsible de la inundación (manchas de inundación) y la profundidad del agua en la zona inundada (calado). Para la delimitación de las áreas inundadas para cada escenario en el ámbito fluvial, se ha seguido lo establecido en la "Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables", elaborada con este fin, y disponible en este enlace: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/mapa-peligrosidad-riesgo-inundacion/

Los mapas de peligrosidad asociada a calados están disponibles para su visualización tanto en la página web (y visor) del **Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI**), como en la web-visor de la **Confederación Hidrográfica del Ebro.** La CHE cuenta con visores diferenciados para ofrecer la información relativa al primer y al segundo ciclo de la aplicación de la directiva de inundaciones. En concreto los mapas se publicaron en los años 2013 y 2019. En la fecha de redacción de este documento (Julio de 2020) el mapa de calados del río Cidacos correspondiente al segundo ciclo no está todavía disponible, por lo que la imagen de la **ilustración 48** corresponde a calados del primer ciclo.

- **Visor CHE (Primer ciclo 1C, año 2013):** http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI
- **Visor CHE (Segundo ciclo 2C, año 2019):** http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI_2C
- **Visor SNCZI**: https://sig.mapama.gob.es/snczi/

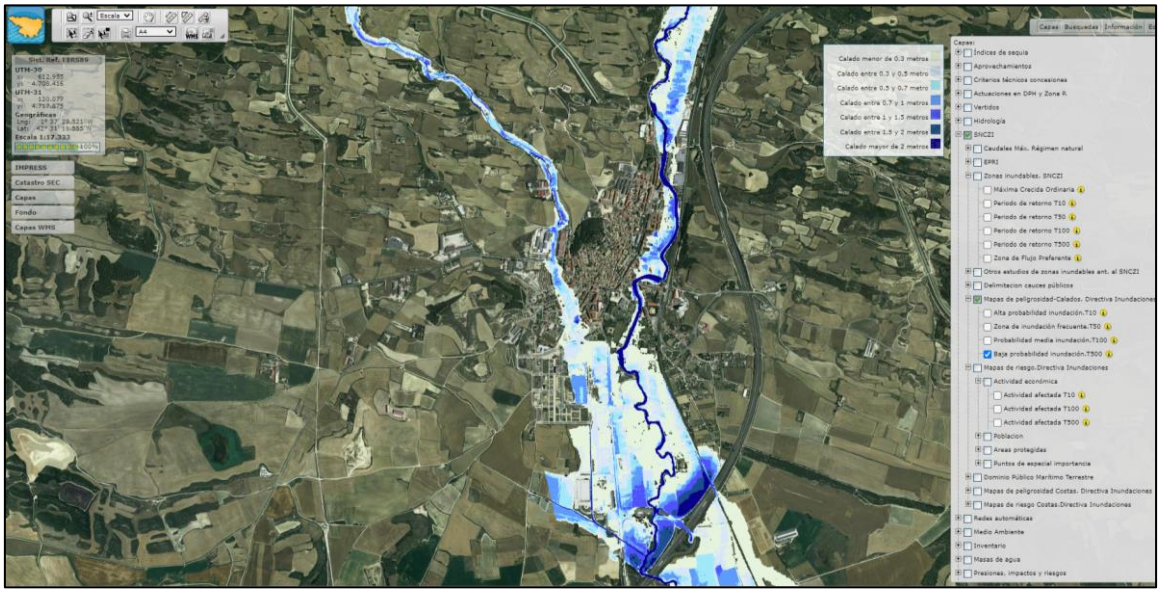


Ilustración 48. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del primer ciclo de la CHE. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=500 años, y se trata del estudio realizado en el primer ciclo de la aplicación de la directiva de inundaciones (2013).

- ## Mapas de riesgo

Atendiendo a lo que se recoge en la Directiva de Inundaciones (y al Real Decreto 903/2010), los mapas de riesgo de inundación "mostrarán las consecuencias adversas potenciales asociadas a la inundación en los escenarios indicados en el apartado 3, expresadas mediante los **3 parámetros siguientes**:

- **[1] Número indicativo de habitantes que pueden verse afectados.**
- **[2] Tipo de actividad económica de la zona que puede verse afectada.**
- **[3] Instalaciones a que se refiere el anexo I de la Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación y zonas protegidas que puedan verse afectadas indicadas en el anexo IV, punto 1, incisos i), iii) y v) de la Directiva 2000/60/CE."**

Estos "escenarios indicados en el apartado 3" de la Directiva, son los periodos de retorno asociados a diferentes probabilidades de ocurrencia de inundaciones (10 cuando esté disponible, 100 y 500 años en materia de inundaciones de origen fluvial).

[1] El **mapa de riesgo para la población** se traduce, para este caso, en estimar la afección a la población, mediante la representación de la zona inundable a la que se añaden los siguientes atributos:

- Población estimada en la zona afectada por la inundación para cada término municipal.
- Población total por término municipal.

Para ello se ha realizado la superposición de la envolvente del período de retorno correspondiente a cada término municipal afectado con la información espacial de densidad de población procedente de tres posibles fuentes:

- Fichero raster de densidad de población a tamaño 100x100 metros de EUROSTAT
- Bases de datos poblacionales del I.G.N. y ortofotos disponibles.
- Catastro

En la fecha de elaboración de este plan - julio 2020 - los mapas de riesgo de la cuenca del Cidacos no se encontraban todavía en fase de consulta pública. El mapa de riesgo para la población, de la zona de **Tafalla,** que se muestra a continuación en la siguiente **figura 49** es el que se presentó en el primer ciclo de la directiva. Como referencia, en este primer ciclo se estimaron los siguientes números de personas afectadas por las diferentes magnitudes de inundación:

- T= 10 años: 364 habitantes
- T= 100 años: 818 habitantes.
- T= 500 años: 1035 habitantes.



Ilustración 49. Mapa de la estimación del número de personas afectadas por la inundación asociada a un periodo de retorno de 500 años en zona del término municipal de Tafalla (datos del primer ciclo).

[2] Por su parte, los **mapas de riesgo a las actividades económicas** también pueden obtenerse desde el área general de las descargas del Área de actividad del Agua:

- https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/default.aspx

Y pueden ser también visualizados en el visor desarrollado por la Confederación Hidrográfica del Ebro:

- Primer ciclo de la directiva: http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI
- Segundo ciclo de la directiva: http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI_2C

En la **ilustración 50** se muestra el mapa de riesgo para las actividades económicas elaborado en el primer ciclo (los mapas del segundo ciclo no están disponibles en la fecha de elaboración de este plan).

En concreto se muestran las afecciones a las actividades económicas para un periodo de retorno de 500 años. La imagen superior muestra las zonas afectadas de todo el término municipal, y la inferior muestra con mayor detalle las afecciones en el casco urbano. La leyenda mostrada detalla las afecciones a las diferentes actividades económicas.

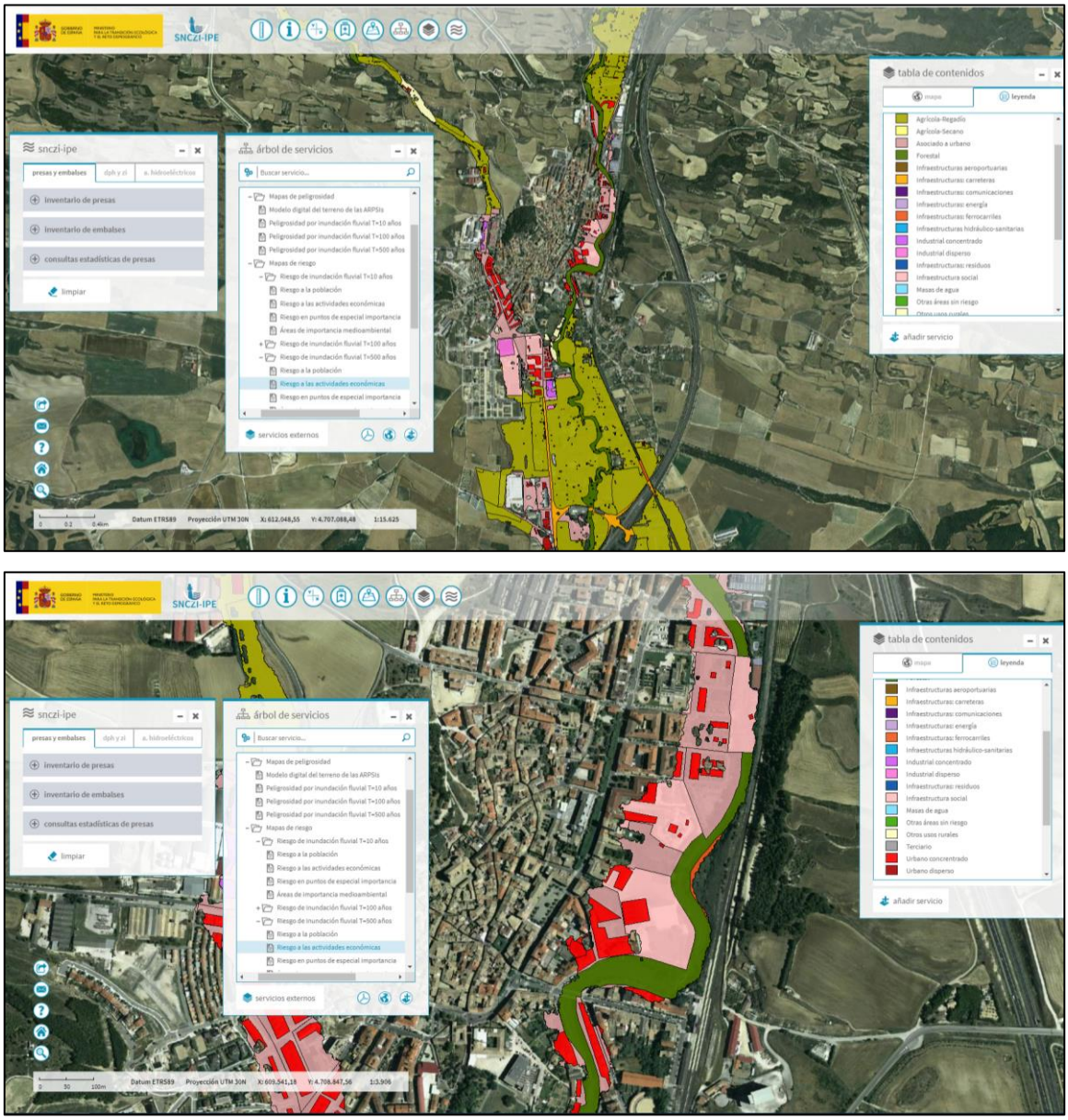


Ilustración 50. Mapa de Riesgos para las actividades económicas de la zona del río Cidacos en el entorno del casco urbano de Tafalla. La imagen superior muestra las afecciones de una avenida esperable cada 500 años para el trazado completo del rio por el termino municipal, y la inferior muestra más en detalle las afecciones en el casco urbano.

[3] Por último, respecto al **tercer apartado** de los mapas de Riesgos, el referido a las **Instalaciones a que se refiere el anexo I de la Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación y zonas protegidas** que puedan verse afectadas indicadas en el anexo IV, punto 1, incisos i), iii) y v) de la Directiva 2000/60/CE, no se han incluido los mapas en este plan, pero pueden consultarse en el visor del SNCZI. Estas instalaciones incluyen entre otras cosas, estaciones EDAR, y patrimonio cultural.

En este mapa se muestra únicamente un punto de interés, relacionado con la Protección Civil, en el término municipal de Tafalla. La **Ilustración 51** se ha obtenido del visor del SNCZI.

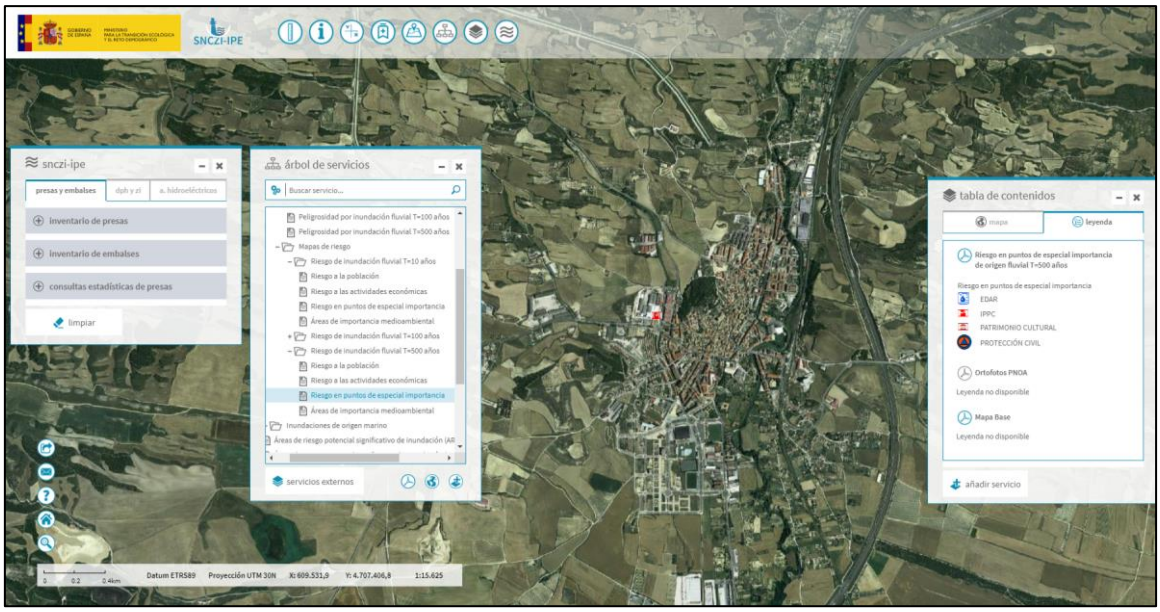


Ilustración 51. Mapa de instalaciones que pueden ocasionar contaminación accidental y zonas protegidas. Mapa disponible únicamente del primer ciclo (Visor del SNCZI).

3. DOCUMENTO III. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN

3.1 Esquema organizativo

El plan se organiza en torno a la **alcaldía** y los **grupos de acción**. El Ayuntamiento debe tener prevista una mínima organización que bajo la dirección del Alcalde o de la persona que le sustituya, organice los medios para dar aviso a la población y para evitar en todo lo posible los daños personales y a bienes.

En el caso del municipio de Tafalla, será la **Jefatura de Policía Municipal** o el/la **teniente de alcalde** quien, bajo la **dirección de alcaldía**, active la alerta y coordine las operaciones de aviso a la población, así como la organización de las acciones encaminadas a mitigar el efecto de las riadas tanto en bienes como en personas.

El esquema organizativo del presente plan requiere de la selección y nombramiento de los siguientes responsables: 1) Director del Plan de Emergencias, 2) miembros participantes en el Centro de Coordinación Municipal (CECOPAL) y 3) miembros del Comité Asesor. Los miembros nombrados como Director del Plan, miembros del CECOPAL y miembros del Comité Asesor, así como sus funciones concretas, se detallan a continuación.

3.2 Director del plan

La dirección del Plan recaerá en el **alcalde/alcaldesa de Tafalla**, o en la persona que, de forma circunstancial le sustituya, o en la persona que delegue esta función de forma expresa. En caso de ser necesaria la sustitución del alcalde durante una emergencia por inundación, será la figura del teniente de alcalde, la que le sustituirá.

Corresponde al director del plan la dirección y coordinación de las acciones que se lleven a cabo para la alerta e información a la población, así como las operaciones que se realicen para la mitigación de los efectos de las inundaciones. En concreto, las funciones del Director del Plan de Emergencias serán:

- **Declarar la situación de emergencia y la activación del Plan** para hacer frente a la misma, así como sus diversas **fases y situaciones de emergencia** hasta la vuelta a la normalidad.
- Estar en contacto directo con los servicios municipales que ejecuten los planes de acción y coordinarlos.
- Decidir las actuaciones más convenientes para hacer frente a la emergencia en cada momento y, en especial, las órdenes de alejamiento / evacuación a la población, si éstas fueran necesarias.
- Solicitar la colaboración de otras entidades y la incorporación de medios y recursos adicionales, no asignados al Plan de Emergencias.
- Garantizar el enlace y la coordinación con la Dirección del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de Navarra.
- Asumir y coordinar la información a la población.
- Declarar el final de la emergencia.

Asimismo, deberá asegurar la implantación, el mantenimiento y actualización del presente Plan.

3.3 Centro de coordinación municipal (CECOPAL)

En el Decreto Foral 45/2002 se establece que, en caso de alerta hidrológica, los Ayuntamientos constituirán un Centro de Coordinación Municipal (CECOPAL) formado por la policía municipal, personal del servicio de mantenimiento y personal administrativo, y que apoyado por recursos externos movilizados desde el Centro de coordinación operativa de Protección Civil de Navarra (**CECOP, Centro de Coordinación Operativa Principal - SOS Navarra**) serán responsables en sus municipios de la puesta en marcha de medidas preventivas concretas para la protección de la población y bienes.

El Centro de Coordinación Municipal, CECOPAL, es el órgano coordinador municipal de las actuaciones durante la emergencia, estando al mando el Director del Plan o la persona que le sustituya. El CECOPAL, a su vez tiene que estar coordinado con el **Centro de Mando y Coordinación, CMC, de la Policía Foral** y **SOS Navarra**, siendo sus funciones más importantes la recepción de llamadas de alerta, alarma, información y auxilio, la coordinación de las acciones a ejecutar ya previstas y la comunicación de información a todos los grupos de trabajo.

El CECOPAL está formado por las personas asignadas a los puestos que se refieren a continuación, personas que realicen sus funciones circunstancialmente o personas en quien deleguen. La estructura específica del CECOPAL de **Tafalla** es la siguiente:

- **Alcalde/Alcaldesa.**
- **Teniente de Alcalde.**
- **Jefe de Policía Municipal.**
- **Responsable de Mantenimiento.**
- **Concejal del Área de Seguridad Ciudadana.**

En los **Anejos 1 y 2**, se indican respectivamente, los nombres y teléfonos de las personas que participarán en el plan de acción, y los medios y materiales disponibles para su utilización en el Plan.

El CECOPAL tiene su sede en el Ayuntamiento de Tafalla, Plaza de Navarra, 5.

3.4 Comité asesor

Por su parte, la función esencial del Comité Asesor es apoyar y aconsejar a la Dirección del Plan en los distintos aspectos relacionados con la emergencia. El Comité Asesor, estará constituido, entre otros, por alguno de los responsables que se citan a continuación:

- Representantes de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Técnicos del Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra.
- Representante del Centro Meteorológico Territorial de Navarra.
- Responsables de Protección Civil (Gobierno de Navarra).
- **Teniente de alcalde.**
- **Jefe de Policía Municipal.**

Son funciones del Comité Asesor las siguientes:

- Valorar la situación y proponer al Director del Plan las actuaciones adecuadas en cada momento.
- Auxiliar al Director del Plan de actuación en la dirección y coordinación de las actuaciones.
- Recabar los datos pluviométricos e hidrológicos necesarios para efectuar el seguimiento.
- Valoración de la situación de emergencia (evolución meteorológica y pluviométrica, evolución de caudales, estado del tráfico, problemas en servicios básicos, etc.).
- Aconsejar al Director del Plan sobre las medidas de protección que se consideren necesarias.
- Asesorar al Director del Plan sobre las medidas que se deben coordinar por la posible activación de otros planes, como el Plan Especial de Inundaciones de Navarra.

3.5 Responsable de comunicaciones

En el Plan Municipal de Tafalla las siguientes atribuciones relativas a la comunicación del Plan serán responsabilidad de **alcaldía**.

Sus funciones son:

- **Recibir y almacenar las notificaciones de alerta** que lleguen al Ayuntamiento.
- **Ejecutar y almacenar los avisos a la población** contemplados en el Plan, especialmente los dirigidos a grupos de vecinos, establecimientos o actividades concretas vía internet u otro sistema de avisos digitales.
- Comunicar las alertas al Responsable del Área de Seguridad ciudadana (y/o de protección civil), y al encargado del Área de Mantenimiento.

3.6 Grupo operativo

El Grupo operativo estará formado por la plantilla de **Policía Municipal** y los empleados del **Servicio de Mantenimiento**. Estos dos grupos estarán coordinados y dirigidos por el Director del Plan. A continuación se detallan las responsabilidades asignadas a cada uno de los grupos operativos.

3.6.1 Policía Municipal de Tafalla

- **Control de accesos** a la zona afectada por la inundación. Control del **tráfico**, de forma que se garantice una circulación fluida y ordenada, mediante el acordonamiento y la señalización de la zona y la realización de cortes y desvíos necesarios para ello.
- Ejecutar los **avisos a la población** contemplados en el Plan, especialmente los avisos físicos (puerta a puerta) los dirigidos a grupos de vecinos, establecimientos o actividades concretas.
- Colaborar con los medios necesarios para realizar la evacuación de la población, con especial atención a aquellos colectivos con movilidad reducida.
- Colaborar en caso necesario en la **evacuación y alejamiento** de la población de las zonas inundadas o en riesgo de inundación
- **Retirada de vehículos** de las zonas afectadas.
- Llevar a cabo las actuaciones necesarias para controlar o **reducir los efectos** de la Inundación.

3.6.2 Empleados del Servicio de Mantenimiento

Las funciones del Servicio de Mantenimiento, al activarse el Plan de Emergencias serán:

- **Suministro y colocación de vallado** en zonas de riesgo.
- Levantamiento de **diques**, eliminación de obstáculos u obstrucciones, etc.
- **Desciegue** de alcantarillado.
- Reparación de urgencia de **vías de comunicación** afectadas.
- Colaboración, en caso necesario, con otros servicios municipales.
- Recogida y traslado de **materiales** de las instalaciones que pudieran ser afectadas por la inundación.
- **Vigilancia y control** de la evolución de la avenida. Registro de la documentación relacionada con la avenida (fotos, manchas de inundación, etc.).
- Durante la fase de normalización, tras una inundación, limpieza y **reparación** de las instalaciones y viales que hayan resultado dañados.

4. DOCUMENTO IV. OPERATIVIDAD E IMPLANTACIÓN DEL PLAN

4.1 Operatividad

En este documento se definen las **acciones**, **procedimientos** y **medidas** que se aplicarán con la ejecución del plan para la **información a la población** y los **recursos materiales y humanos** que se utilizarán para la consecución de los objetivos planteados.

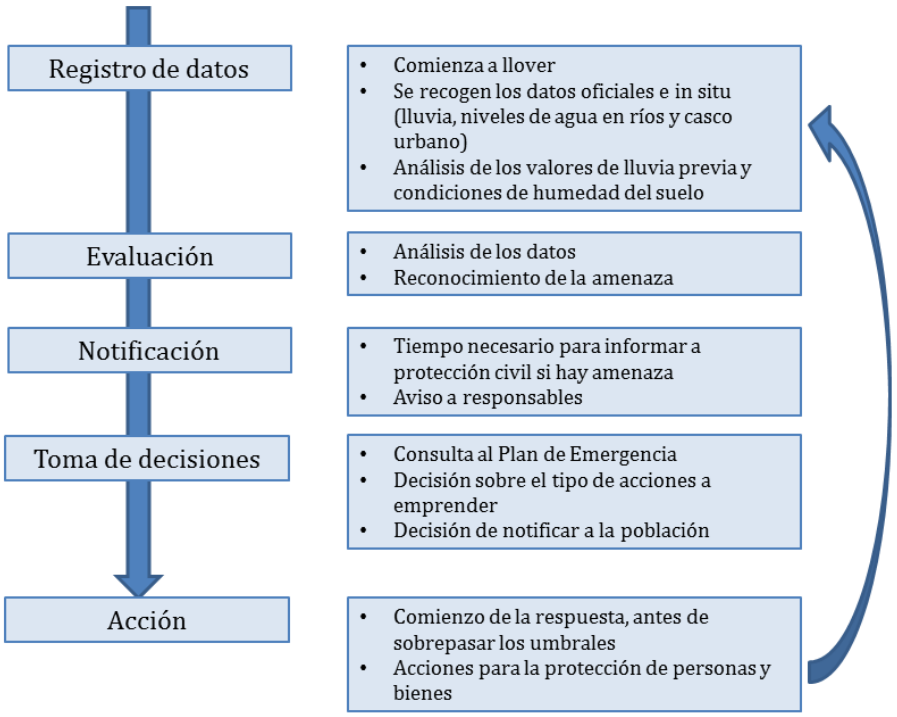


Ilustración 52. Línea de tiempo cíclica de la operatividad del Plan de Emergencia ante Inundaciones

4.1.1 Sistemas de previsión, alerta y de alarma por inundaciones

- **Previsión de fenómenos adversos**

En el caso del Plan de emergencias por inundación de Tafalla, las alertas se van a establecer tanto en base a observaciones de caudales en los ríos como en base a observaciones pluviométricas, tratándose por tanto de unos criterios combinados.

Como se ha citado en el apartado 2.3.3 de este documento, y se detalla a continuación en este apartado 4.1.1 (datos registrados en tiempo real). En cualquier caso, siempre es conveniente y necesario conocer también los sistemas específicos de alerta por fenómenos meteorológicos adversos que ofrece AEMET.

La finalidad del **Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de fenómenos Adversos de AEMET** es dar respuesta a los requerimientos de predicción y avisos de aquellos fenómenos meteorológicos que, superados unos umbrales, pueden provocar situaciones de emergencia. En la siguiente **tabla 9** se muestran los umbrales de aviso y niveles de riesgo meteorológico por lluvias recogidos en dicho plan para las diferentes zonas en las que dividen Navarra: 1) vertiente cantábrica, 2) centro de Navarra, 3) pirineo Navarro y 4) ribera del Ebro de Navarra. Los niveles de alerta por lluvia acumulada son iguales para las 4 zonas de Navarra.

Además de estas alertas, el ayuntamiento puede consultar en diversos portales la **previsión meteorológica para diferentes horizontes temporales**. Las fuentes de este tipo de información se pueden consultar en el **Anejo 4**.

Estas alertas son hechas públicas por AEMET a través de sus redes sociales y sistemas de comunicación habituales, para prevenir a los organismos responsables correspondientes y avisar de forma generalizada a la población.

	Nivel	Descripción	Umbrales	
			1h	12 h
	Verde	No existe ningún riesgo meteorológico	---	---
	Amarillo	No existe riesgo meteorológico para la población en general aunque sí para alguna actividad concreta	15	40
	Naranja	Existe un riesgo meteorológico importante	30	80
	Rojo	El riesgo meteorológico es extremo	60	120

Tabla 9. Niveles, umbrales y descripción del tipo de aviso ofrecido por AEMET, referido a la previsión de fenómenos meteorológicos adversos.

- **Datos registrados en tiempo real**

Las **alertas** de este plan de emergencias ante inundación de Tafalla se van a basar en las observaciones de las siguientes **estaciones de pluviométricas y de aforo** (Ver **mapa de estaciones de aforo** en **Anejo 3**):

- Para el aviso de posibles **desbordamientos del río Cidacos/Zidakos** con posibles afecciones en la zona del **término municipal de Tafalla**, se utilizarán como criterios **la superación de al menos uno de los siguientes umbrales pluviométricos y/o hidrológicos**:

  A. Criterio pluviométrico*:** los umbrales definidos son los **acumulados de lluvia en 1, 3 u 8 horas** en las siguientes estaciones meteorológicas:

  - 1) Getadar (Gobierno de navarra, Meteonavarra).
  - 2) Iriberri (Gobierno de navarra)
  - 3) Garinoain (CHE)
  - 4) Tafalla (Gobierno de Navarra, Meteonavarra)

  B. Criterio hidrológico: el caudal observado en las siguientes estaciones:

  - 1) **Suma** de los caudales circulantes por: Cidacos en Barasoain (E.A. CHE) + Cemborain en Garinoain (E.A. CHE).
  - 2) Caudales observado en la E.A. del Gobierno de navarra en Olite/Erriberri.

- Para el aviso de posibles **desbordamientos del barranco del Ábaco o de inundaciones en puntos bajos causados por lluvias intensas** en Tafalla se utilizarán como criterio **la superación de al menos uno de los siguientes umbrales pluviométricos**:

  A. Criterio pluviométrico: los umbrales definidos son loas cumulados de lluvia en 30 minutos, 1 o 2 horas en la siguiente estación meteorológica:

  - 1) Tafalla (Gobierno de Navarra, Meteonavarra)

Nota importante:

***** En el caso de la alerta pluviométrica por desbordamiento del Cidacos**:

- La preemergencia y la emergencia 0 se activarán si al menos una de las estaciones pluviométricas supera los umbrales definidos en la tabla de umbrales de este plan.
- Las emergencias 2 y 3 se activarán únicamente cuando se cumpla al menos una de las dos condicione siguientes:
  - 3 de los 4 pluviómetros superen el valor umbral definido, o
  - el valor medio de la lluvia en los 4 pluviómetros supere el valor umbral definido en la tabla.

Los **datos en tiempo real de las estaciones meteorológicas del Gobierno de Navarra y de la CHE** pueden consultarse en:

http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm?IDParam_sel=100

http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:P/mapa:H3

las estaciones de AEMET pueden consultarse en:

http://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/ultimosdatos?k=nav&w=0&datos=img&x=h24&f=precipitacion

Los **datos en tiempo real de todas estas estaciones de aforo** pueden consultarse tanto en le web de la red SAIH del Gobierno de Navarra, como en la de la propia Confederación del Ebro:

- Portal Web Agua Navarra (niveles y caudales de las estaciones de aforo)

  https://www.navarra.es/home_es/Temas/Medio+Ambiente/Agua/Aforos/

  http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=2&IDOrigenDatos=1

- Portal SAIH Ebro (niveles, caudales de las estaciones de aforo y precipitación en algunas estaciones)

  http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H3

Los **umbrales** seleccionados para cada fase de emergencia se muestran en el apartado 4.1.4.

4.1.2 Notificación de alertas

Es la acción de notificar la preemergencia o emergencia. El Plan especifica los recursos y personal de que dispone el Ayuntamiento para atender la transmisión de las alertas (**Apartado 3.5**), así como los medios de comunicación de alertas a la población.

Todas las notificaciones se realizan a través del **Responsable de Comunicaciones**, en coordinación con el **Director del Plan** (en Tafalla, como en otros ayuntamientos, ambas funciones han sido encargadas a la misma persona, el alcalde) y deben quedar guardadas con registro de la hora de llegada.

El tipo de notificación a realizar se puede consultar en el apartado 4.1.4, en las fichas de actuaciones.

4.1.3 Clasificación de emergencias: fases de preemergencia, emergencia y normalización

El presente Plan contempla las siguientes fases o estados:

- **Normalidad:**

Todo aquel período en el que no hay avisos ni previsión de fuertes lluvias o deshielos, ni aumentos significativos en los caudales de los ríos de la cuenca monitorizada, ni problemas de otra índole que requieran la adopción de medidas.

- **Fase de Pre-emergencia:**

El municipio entra en fase de pre-emergencia en el momento en que Protección Civil recibe un aviso meteorológico con riesgo de precipitaciones intensas o de problemas en una presa, o bien desde el momento en que el Ayuntamiento decide activarlo con los datos de los que dispone, generalmente de estaciones de aforo aguas arriba del municipio o en base a registros de precipitación acumulada recibidos en tiempo real.

La declaración del estado de pre-emergencia **no implica la activación formal del Plan Municipal de emergencias, pero sí se activa la comunicación de la alerta a los miembros del CECOPAL**.

Durante la fase de preemergencia se desarrollan dos acciones: **alerta y seguimiento pluviohidrológico**.

La alerta en el estado de **pre-emergencia implica**:

- La alerta será transmitida al resto de los implicados en el Plan vía correo electrónico, SMS y/o fax complementándose con alerta telefónica.
- Estos deberán permanecer localizables mientras permanezca la situación de riesgo y tener conocimiento de la evolución de la misma.
- Coyunturalmente y a criterio de la Dirección del Plan, en la fase de Preemergencia la alerta podrá ser transmitida a la población.

Aunque no es de aplicación en el caso de Tafalla, dado que el Plan no incluye ninguna presa, se recuerda aquí que en los municipios en los que si las hay, también se establece la preemergencia desde el momento en que cualquiera de las presas integradas en el Plan, declare el escenario 0, por el cual, dadas las condiciones existentes y previsiones de evolución en la misma, el plan de emergencia de la presa aconseja una intensificación de su vigilancia sin ser necesaria ninguna especial intervención.

En función de la **evolución de la situación**, se producirá la vuelta a la normalidad o bien, por una evolución desfavorable, se pasará a la situación de emergencia 0: alerta hidrológica.

- **Fase de emergencia:** Esta fase se inicia cuando, del análisis de los parámetros meteorológicos e hidrológicos, se concluya que la inundación es inminente o cuando ésta ya haya comenzado. La emergencia se clasifica en 4 niveles.

Emergencia 0:

- Los cauces se encuentran al límite de su capacidad, sin desbordar.
- Se **activará el Plan Municipal**.
- El Ayuntamiento **constituirá el CECOPAL** (con los miembros que se consideren necesarios) y serán responsables de la puesta en marcha de medidas preventivas.
- En el caso de que remita la situación, una vez constatado que no se han producido daños, el CECOPAL declarará la vuelta a la normalidad.

Emergencia 1:

- Corresponde con emergencias que puedan ser controladas mediante **respuesta local**.
- El CECOPAL se encarga de la puesta en marcha de medidas previstas en este nivel.
- En el caso de que remita la situación, el CECOPAL declarará la vuelta a la normalidad.
- Si la situación evoluciona de forma desfavorable, se pasará a la situación de emergencia que corresponda.

Emergencia 2:

- Puede que se active formalmente el Plan Especial de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra y que se encuentren movilizados parte de sus medios para realizar funciones de apoyo y seguimiento.
- El CECOPAL se encarga de la puesta en marcha de medidas previstas en este nivel, apoyados por recursos externos movilizados desde el CECOP (Centro de Coordinación Operativa, del Gobierno de Navarra), siempre que sea necesario. Las peticiones al CECOP deben ser a través del Alcalde o de la persona designada al efecto.

Emergencia 3:

- Estas circunstancias requieren la **activación formal del Plan Especial de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra**.
- A través del Director del CECOPAL se canalizarán las **comunicaciones con el CECOP**, y se coordinarán las actuaciones de los medios locales, así como la recepción de los medios y recursos solicitados.
- El CECOPAL seguirá las actuaciones concretas previstas en el Plan de Actuación Municipal.
- Así mismo, quedarían integrados en el Plan Especial el Plan de Emergencia de Tafalla y los Planes de Emergencia de presas; y si la situación se agrava, la constitución del CECOPI. (Centro de Coordinación Operativa / Integrada).

- **Vuelta a la normalidad:**

El Plan de Emergencia permanece activado mientras que en las zonas afectadas existan carencias importantes en sus servicios esenciales que impidan un retorno a la vida normal. En estas situaciones corresponderá a la Dirección del Plan Especial de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra el coordinar las labores y actuaciones tendentes a la reposición de los servicios mínimos que son esenciales para la población.

Al finalizar la emergencia el CECOP lo comunicará a los responsables de los grupos intervinientes y el CECOPAL podrá notificar la situación a la población.

4.1.4 Umbrales de alerta y procedimientos de actuación en cada fase

La siguiente **tabla 10** muestra un resumen de los **umbrales de alerta hidrológica y pluviométrica** para las distintas fases de la emergencia.

En el apartado 4.1.1. se han detallado las características de los diferentes umbrales planteados en este plan, que incluye **alertas separadas** para las crecidas en el Cidacos y para las lluvias intensas que pueden afectar al barranco del Abaco y los puntos bajos de la ciudad.

A continuación, tras la tabla de umbrales, se muestran las **fichas con los anteriores umbrales, los procedimientos de actuación y una imagen de la zona inundable esperada en cada una de las fases de la emergencia**.

Estos datos de umbrales son iniciales, y se han calculado a partir de datos teóricos y avenidas reales. Con la implantación y puesta en marcha del Plan se podrá comprobar su funcionamiento real, y en caso de ser necesario se incluirá su modificación en la revisión del plan.

En primer lugar, se muestran las fichas de respuesta para lluvias intensas en Tafalla (consta únicamente de preemergencia y emergencia 1), y a continuación las fichas de respuesta para crecidas en el Cidacos (Preemergencia, emergencia 0, emergencia 1, emergencia 2, emergencia 3 y vuelta a la normalidad).

RESUMEN DE UMBRALES DE ALERTA PARA LAS FASES DE EMERGENCIA	CRITERIOS PLUVIOMETRICOS						CRITERIOS HIDROLOGICOS		Descripción
	Criterio pluviométrico 1: Puntos bajos inundables en Tafalla y barranco del Abaco. **Acumulado** de lluvia (l/m²) en el siguiente pluviómetro: • 1) Tafalla (GN) Superior a alguno de los **3 umbrales siguientes**:			**Criterio pluviométrico 2: Lluvias importantes en la cabecera del Cidacos.** **Acumulado** de lluvia (l/m²): • 1) Getadar (GN) • 2) Iriberri (GN)) • 3) Zidacos en Garinoain (CHE- A086) • 4) Tafalla (GN) Superior a alguno de los **3 umbrales siguientes**:			• Suma de los caudales aforados en: - Cemborain en Garinoain (A078) + - Zidacos en Barasoain (A086)	• Caudal observado en el Cidacos en Olite (AN 327)	
	30 minutos	**1 hora**	**2 horas**	**1 hora**	**3 horas**	**8 horas**			
	l/m²						**m³/s**		
PRE-EMERGENCIA	20	30	40	30	40	50	30	50	Aumento significativo de caudales de los ríos en cabecera
EMERGENCIA 0	---	---	---	40	50	70	50	100	Cauce al límite de su capacidad, sin iniciarse los desbordamientos
EMERGENCIA 1	30	40	50	---	---	---	75	150	Desbordamientos con daños en las zonas ribereñas y puntos bajos, si bien estos no pueden catalogarse como “graves”.
EMERGENCIA 2	---	---	---	Acumulado en al menos 3 de los 4 pluviómetros 50 / 70 / 90 Valor medio de 4 pluviómetros 40 / 60 / 80			125	250	Desbordamientos en zonas ribereñas con afecciones graves. Puede activarse el Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra
EMERGENCIA 3	--	---	---	Acumulado en al menos 3 de los 4 pluviómetros: 70 / 100 / 120 Valor medio de 4 pluviómetros: 60 / 90 / 110			200	350	Activación del nivel máximo de emergencia
VUELTA A LA NORMALIDAD	**---**	**--**	**---**	**---**			20	40	Niveles en los cauces estabilizados

Tabla 10. Umbrales de caudal y pluviometría para activar las distintas fases de emergencia en Tafalla. Alertas para el barranco del Abaco y puntos bajos en la ciudad, y alertas por crecida del río Cidacos/Zidakos.

FASE: PRE – EMERGENCIA – Barranco Abaco y puntos bajos

Acumulados significativos de precipitación en Tafalla

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

Acumulado de precipitación en:

Acumulado en intervalo de horas	Puntos de control	1) Estación meteorológica de Tafalla (Gobierno de Navarra)
	30 minutos	20 l/m2
	1 hora	30 l/m2
	2 horas	40 l/m2

ZONA AFECTADA



ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Vigilancia y seguimiento del barranco del Ábaco y puntos bajos de la localidad por lluvias significativas en el municipio.

Acciones genéricas:

1) **Apertura de parte** en el sistema de información y gestión del **CECOPAL**
2) **Notificación** de la situación a los **miembros del CECOPAL.**
3) Seguimiento pluviométrico de la estación de Tafalla (Gobierno de Navarra) (Anejo 4):
   - http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm?IDParam_sel=100

Acciones específicas:

1) Se comenzará con la preparación del dispositivo de información a la población.
   - Se **podrá publicar** que se ha superado el umbral de pre-emergencia: web, Twitter y Facebook.
   - Se tendrán preparadas vallas.
   - Se prepararán señales y carteles.

Policía municipal

UBICACIÓN DE LA ACCION	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ Salida barranco Valgorra (paso bajo las vías del tren)	Vallas / Cinta / Señales lumínicas.	Señalización – y si es necesario corte – de la vía.
▪ Carretera NA-132. Paso bajo vías del tren	Vallas / Cinta / Señales lumínicas.	Señalización – y si es necesario corte – de la vía.
▪ Encauzamiento barranco del Ábaco	Vallas / Cinta / Señales lumínicas.	Vigilancia - y si se inicia el desbordamiento en cabecera, señalización y corte de las calles afectadas
▪ Cruce barranco Abaco con Av. Estella		
▪ Zona polideportivo (barranco Ábaco soterrado)		

FASE: PRE – EMERGENCIA – Barranco Abaco y puntos bajos (continuación)

Acumulados significativos de precipitación en Tafalla

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

Acumulado de precipitación en:

Acumulado en intervalo de horas	Puntos de control	1) Estación meteorológica de Tafalla (Gobierno de Navarra)
	30 minutos	20 l/m2
	1 hora	30 l/m2
	2 horas	40 l/m2

ZONA AFECTADA



ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ NA-132. Paso bajo vías tren.	2 Vallas / 1 señales lumínicas	Colocación de vallas para posibles cortes de tráfico
▪ Valgorra. Salida barranco.	4 Vallas / 2 señales lumínicas	Colocación de vallas para posibles cortes de tráfico
▪ Barranco Abaco con Javier Oses	4 Vallas / 2 señales lumínicas	Colocación de vallas para posibles cortes de tráfico / Limpiar alcantarillas.
▪ Javier Oses con Juanito Navarro	4 Vallas / 2 señales lumínicas	Colocación de vallas para posibles cortes de tráfico / Limpiar alcantarillas.

FASE: EMERGENCIA 1 – Barranco Abaco y puntos bajos

Acumulados importantes de precipitación en Tafalla

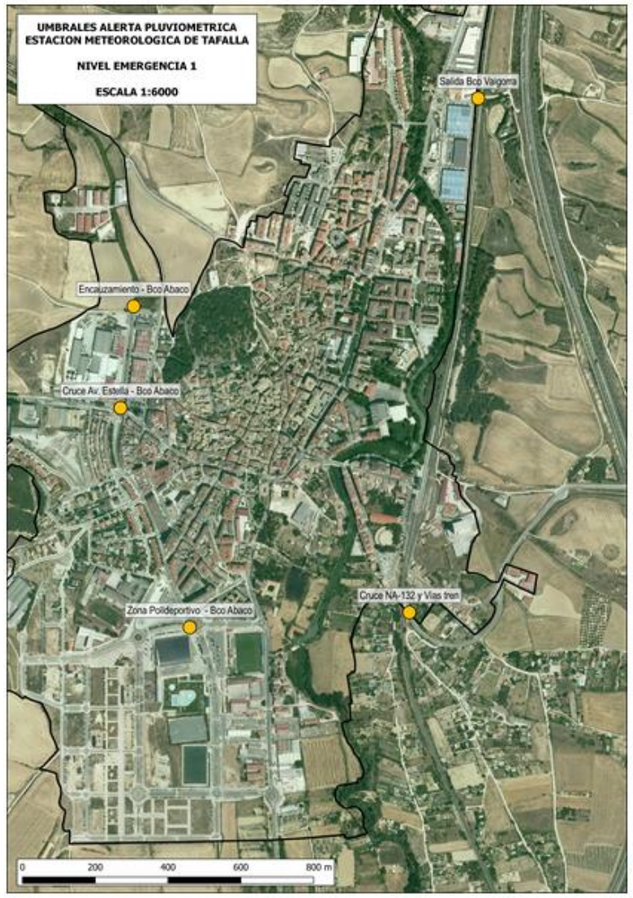
UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

Acumulado de precipitación en:

Acumulado en intervalo de horas

Puntos de control	1) Estación meteorológica de Tafalla (Gobierno de navarra)
30 minutos	30 l/m2
1 hora	40 l/m2
2 horas	50 l/m2

ZONA AFECTADA



ACCIONES A REALIZAR

Dirección del Plan

1. **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**
2. Seguimiento pluviométrico de la estación de Tafalla (Gobierno de Navarra) (Anejo 4):
   - http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm?IDParam_sel=100
3. Envío de SMS a vecinos que lo hayan solicitado de que se ha activado Emergencia 1. Texto mensaje:

"Activado el nivel 1 de Emergencia ante inundaciones por fuertes lluvias en Tafalla. Atención a la señalización del trafico en puntos bajos y en la carretera NA-132. Precaución en el barranco del Abaco, Valgorra y polígono Fuente el rey".

4. Se publicará que se ha superado umbral de Emergencia 1 (web, Twitter, Facebook)

Policía municipal

UBICACIÓN DE LA ACCION	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ Salida barranco Valgorra (paso bajo las vías del tren)	Vallas / Cinta / Señales lumínicas.	Señalización – y si es necesario corte – de la vía.
▪ Carretera NA-132. Paso bajo vías del tren	Vallas / Cinta / Señales lumínicas.	Señalización – y si es necesario corte – de la vía.
▪ Encauzamiento barranco del Ábaco	Vallas / Cinta / Señales lumínicas.	Vigilancia - y si se inicia el desbordamiento en cabecera, señalización y corte de las calles afectadas
▪ Cruce barranco Abaco con Av. Estella		
▪ Zona polideportivo (barranco Ábaco soterrado)		

FASE: EMERGENCIA 1 – Barranco Abaco y puntos bajos (continuación)

Acumulados importantes de precipitación en Tafalla

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

Acumulado de precipitación en:

Acumulado en intervalo de horas

Puntos de control	1) Estación meteorológica de Tafalla (Gobierno de navarra)
30 minutos	30 l/m2
1 hora	40 l/m2
2 horas	50 l/m2

ZONA AFECTADA



ACCIONES A REALIZAR

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ NA-132. Paso bajo vías tren.	2 Vallas / 1 señales lumínicas	Limpiar alcantarillas / Levantar tapas de alcantarillas.
▪ Valgorra. Salida barranco.	4 Vallas / 2 señales lumínicas	Limpiar alcantarillas / Levantar tapas de alcantarillas.
▪ Barranco Abaco con Javier Oses	4 Vallas / 2 señales lumínicas	Limpiar alcantarillas / Levantar tapas de alcantarillas.
▪ Javier Oses con Juanito Navarro	4 Vallas / 2 señales lumínicas	Limpiar alcantarillas / Levantar tapas de alcantarillas.

FASE: PRE - EMERGENCIA

Primeros aumentos de los caudales aguas arriba de Tafalla o lluvias significativas en la cabecera

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta pluviométrica. Acumulado de precipitación en:

Acumulado en intervalo de horas	Puntos de control: 1) Getadar (GN) 2) Pluvio Barasoain (CHE) 3) Pluvio Iriberri (GN) 4) Tafalla (GN)
1 hora	30 l/m^2
3 horas	40 l/m^2
8 horas	50 l/m^2

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	Puntos de control	E.A. Zidacos Barasoain (CHE) + E.A. Cemborain en Garinoain (CHE)	E.A. Olite (GN)
	Umbral de caudal observado	30 m^3/s	50 m^3/s

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Se observan precipitaciones de cierta importancia en los pluviómetros de cabecera del Cidacos o bien se observan ligeros crecimientos en los caudales de cabecera

Acciones genéricas:

1) **Apertura de parte** en el sistema de información y gestión del **CECOPAL**
2) **Notificación** de la situación a los **miembros del CECOPAL.**
3) Seguimiento Pluviohidrológico (Anejo 4):

Pluviómetros:

- http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm?IDParam_sel=100
- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:P/mapa:H3

Aforos:

- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H3
- http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=2&IDOrigenDatos=1

Acciones específicas:

1) Se comenzará con la preparación del dispositivo de información a la población.
   - Se **podrá publicar** que se ha superado el umbral de pre-emergencia: web, Twitter y Facebook.
1) Se tendrán preparadas vallas, cinta y señales lumínicas.
2) Se prepararán señales y carteles.

FASE: EMERGENCIA 0

Al límite de la capacidad de cauce, sin desbordar y embalsamientos de agua producidos por la lluvia

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta pluviométrica. Acumulado de precipitación en:

Acumulado en intervalo de horas	Puntos de control: 1) Getadar (GN) 2) Pluvio Barasoain (CHE) 3) Pluvio Iriberri (GN) 4) Tafalla (GN)
1 hora	40 l/m²
3 horas	50 l/m²
8 horas	70 l/m²

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	Puntos de control	E.A. Zidacos Barasoain (CHE) + E.A. Cemborain en Garinoain (CHE)	E.A. Olite (GN)
	Umbral de caudal observado	50 m³/s	100 m³/s

ACCIONES A REALIZAR

Dirección del Plan

1. **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**
2. Seguimiento Pluviohidrológico: ver ficha Pre-emergencia con enlaces y Anejo 4.
3. Envío de SMS a vecinos que lo hayan solicitado de que se ha activado Emergencia 0. Texto mensaje:

"Activado el nivel 0 de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Cidacos/Zidakos en Tafalla. Aumento moderado de caudal en el río. Estén atentos a indicaciones".

4. Se publicará que se ha superado umbral de Emergencia 0 (web, Twitter, Facebook)

Policía municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ [1] Congosto ▪ [2] Macocha ▪ [3] Polígono Fuente le Rey ▪ [4] Parque infantil Av. Baja Navarra↕	Señales lumínicas / Vallas / Cinta / Linternas	Vigilancia del cauce del río y traslado de información al responsable del CECOPAL
• [5] NA-121. Cruce el Maño	Señales lumínicas / Vallas / Cinta / Linternas	Vigilancia del cauce del río y traslado de información del caudalímetro in situ al CECOPAL

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ [1] Congosto	10 Vallas / 2 señales lumínicas	Colocación de vallas para posibles cortes de tráfico
▪ [2] Macocha	4 Vallas / 2 señales lumínicas	Colocación de vallas para posibles cortes de tráfico
▪ [3] Polígono Fuente el rey	6 Vallas / 2 señales lumínicas	Colocación de vallas para posibles cortes de tráfico
▪ [5] NA-121 Cruce el Maño / NA-8607	2 Vallas / 1 señales lumínicas	Colocación de vallas para posibles cortes de tráfico

FASE: EMERGENCIA 1

Desbordamientos con daños en las zonas ribereñas y puntos bajos, si bien estos daños no pueden catalogarse como "graves".

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

	Puntos de control	E.A. Zidacos Barasoain (CHE) + E.A. Cemborain en Garinoain (CHE)	E.A. Olite (GN)
Caudal observado	Umbral de caudal observado	75 m^3/s	150 m^3/s

ACCIONES A REALIZAR

Dirección del Plan

1. **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**
2. Seguimiento Pluviohidrológico: ver ficha Pre-emergencia con enlaces y Anejo 4.
3. Envío de SMS a vecinos que lo hayan solicitado de que se ha activado Emergencia 1. Texto mensaje:

"Activado el nivel 1 de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Cidacos/Zidakos en Tafalla. Posibles desbordamientos en zonas bajas próximas al cauce. Se recomienda precaución en zona Congosto, Macocha y Polígono Fuente el Rey. Estén atentos a las indicaciones en las próximas horas".

4. Se publicará que se ha superado umbral de Emergencia 1 (web, Twitter, Facebook)

Policía municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
• [1] Congosto • [2] Macocha • [3] Polígono Fuente el Rey • [4] Parque infantil Avenida baja Navarra) • [5] NA-121. Cruce el Maño	Señales lumínicas / Vallas /Cinta/Linternas	Vigilancia y si se ha producido inundación, cortes y señalización
		Facilitar la evacuación y alojamiento de personas si fuera necesario.
		Retirada de vehículos si fuera necesario.

FASE: EMERGENCIA 1

Desbordamientos con daños en las zonas ribereñas y puntos bajos, si bien estos daños no pueden catalogarse como "graves".

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado

Puntos de control	E.A. Zidacos Barasoain (CHE) + E.A. Cemborain en Garinoain (CHE)	E.A. Olite (GN)
Umbral de caudal observado	75 m^3/s	150 m^3/s

ACCIONES A REALIZAR

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ [1] Congosto	---	Limpiar alcantarillas
▪ [2] Macocha	---	Limpiar alcantarillas
▪ [3] Polígono Fuente el rey	---	Limpiar alcantarillas
▪ [5] NA-121 Cruce el maño / NA-8607	---	Limpiar alcantarillas
▪ [6] Ereta	4 Vallas / 1 señales lumínicas	Colocación de vallas para posibles cortes de tráfico / Limpiar alcantarillas
▪ [7] Sangüesa	4 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [8] Martinez Espronceda	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [9] Cortes	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [10] Paseo republica	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [11] Olleta	6 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [12] Plaza de la Moderna	6 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [13] NA-8607 Norte. Rotonda con calles Bézquiz y Panueva.	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [14] NA-8607 Sur I: Rotonda Campo de futbol	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [15] NA-8607 Sur II: Rotonda Av. Tudela y calle Florencio Alfaro.	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [16] NA-8607 Sur III: Salida de la autopista	4 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [17] NA-132. Paso vías tren	2 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [18] Zona huertas Larrain	2 Vallas / 1 señales lumínicas	

FASE: EMERGENCIA 2

Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves.

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta pluviométrica. Acumulado de precipitación en:

Acumulado en intervalo de horas

Puntos de control	1) Getadar (GN) 2) Pluvio Barasoain (CHE) 3) Pluvio Iriberri (GN) 4) Tafalla (GN)	
Criterios	**3 de 4 superados**	**Valor promedio**
1 hora	50 l/m²	40 l/m²
3 horas	70 l/m²	60 l/m²
8 horas	90 l/m²	80 l/m²

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado

Puntos de control	E.A. Zidacos Barasoain (CHE) + E.A. Cemborain en Garinoain (CHE)	E.A. Olite (GN)
Umbral de caudal observado	125 m³/s	250 m³/s

ACCIONES A REALIZAR

Dirección del Plan

1. **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**
2. Seguimiento Pluviohidrológico: ver ficha Pre-emergencia con enlaces y Anejo 4.
3. Envío de SMS a vecinos que lo hayan solicitado de que se ha activado Emergencia 2. Texto mensaje:

"Activado el nivel 2 de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Cidacos/Zidakos en Tafalla. Se prevén posibles desbordamientos en las calles adyacentes al cauce. Precaución en zona puente de la estación, paseo Ereta, calle Sangüesa, Martinez de Espronceda, Cortes, Paseo de la República y zona de calle Olleta. Precaución en la circulación por la NA-8607 tanto en dirección Pamplona/Iruña como en sentido Olite/Erriberri"

4. Se publicará que se ha superado umbral de Emergencia 2 (web, Twitter, Facebook)

Policía municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ [6] Ereta / Paseo de las Ruedas. ▪ [7] Sangüesa (Puente Estación). ▪ [8] Martinez Espronceda (y aparcamiento). ▪ [9] Calle Cortes y Hortanco. ▪ [10] Paseo República. ▪ [11] Calle Olleta. ▪ [12] Plaza de la Moderna (aparcamiento). ▪ [13] **NA-8607-Norte.** Rotonda con calle Bézquiz y Panueva. ▪ [14] **NA-8607-Sur I.** Rotonda campo de futbol. ▪ [15] **NA-8607-Sur II.** Rotonda Av. Tudela y calle Florencio Alfaro. ▪ [16] **NA-8607-Sur. III** Salida de la autopista. ▪ [17] **NA-132.** Paso bajo vías del tren. ▪ [18] Camino Huertas Larrain.	Señales lumínicas / Vallas / Cinta / Linterna	Vigilancia y si se ha producido inundación, cortes y señalización.
		Facilitar la evacuación y alojamiento de personas si fuera necesario.
		Retirada de vehículos si fuera necesario.

FASE: EMERGENCIA 2

Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves.

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta pluviométrica. Acumulado de precipitación en:

Acumulado en intervalo de horas

Puntos de control	1) Getadar (GN) 2) Pluvio Barasoain (CHE) 3) Pluvio Iriberri (GN) 4) Tafalla (GN)	
Criterios	**3 de 4 superados**	**Valor promedio**
1 hora	50 l/m²	40 l/m²
3 horas	70 l/m²	60 l/m²
8 horas	90 l/m²	80 l/m²

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado

Puntos de control	E.A. Zidacos Barasoain (CHE) + E.A. Cemborain en Garinoain (CHE)	E.A. Olite (GN)
Umbral de caudal observado	125 m³/s	250 m³/s

ACCIONES A REALIZAR

Policía municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ Recinto escolar Escolapios (948 700 094) ▪ Avisos Residencia Personas mayores (San Manuel y San Severino 948 704 162) ▪ Empresas polígono La Nava (Fagor: 948 700 250 / Berlys: 948 23 51 50 / 948 71 22 70)	---	Avisos telefónicos / Megafonía

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ [1] Congosto	---	Levantar tapas de las alcantarillas
▪ [2] Macocha	---	
▪ [3] Polígono Fuente el rey	---	
▪ [5] NA-121 Cruce el maño / NA-8607	---	
▪ [6] Ereta	4 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [7] Sangüesa	4 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [8] Martinez Espronceda	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [9] Cortes	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [10] Paseo Republica	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [11] Olleta	6 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [12] Plaza de la Moderna	6 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [13] **NA-8607 Norte**. Rotonda con calles Bézquiz y Panueva.	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [14] **NA-8607 Sur I**: Rotonda Campo de futbol	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [15] **NA-8607 Sur II**: Rotonda Av. Tudela y calle Florencio Alfaro.	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [16] **NA-8607 Sur III**: Salida de la autopista	4 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [17] **NA-132.** Paso bajo vías del tren	2 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [18] Zona huertas Larrain	2 Vallas / 1 señales lumínicas	

FASE: EMERGENCIA 3

Al límite de la capacidad de cauce, sin desbordar y embalsamientos de agua producidos por la lluvia

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta pluviométrica. Acumulado de precipitación en:

Acumulado en intervalo de horas	Puntos de control	1) Getadar (GN) 2) Pluvio Barasoain (CHE) 3) Pluvio Iriberri (GN) 4) Tafalla	
	Criterios	3 de 4 superados	Valor promedio
	1 hora	70 l/m²	60 l/m²
	3 horas	100 l/m²	90 l/m²
	8 horas	120 l/m²	110 l/m²

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	Puntos de control	E.A. Zidacos Barasoain (CHE) + E.A. Cemborain en Garinoain (CHE)	E.A. Olite (GN)
	Umbral de caudal observado	200 m³/s	350 m³/s

ACCIONES A REALIZAR

Dirección del Plan

1. **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**
2. Seguimiento Pluviohidrológico: ver ficha Pre-emergencia con enlaces y Anejo 4.
3. Envío de SMS a vecinos que lo hayan solicitado de que se ha activado Emergencia 0. Texto mensaje:

"Activado el nivel máximo (3) de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Cidacos/Zidakos en Tafalla. Desbordamientos graves y generalizados que podrán afectar a grandes zonas del casco urbano – hasta calle Severino Fernández - y a las vías de comunicación principales: NA-8607 y salidas de la autopista en dirección a Tafalla-sur".

4. Se publicará que se ha superado umbral de Emergencia 3 (web, Twitter, Facebook)

Policía municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
Calles afectadas, además de todas las señaladas en la Emergecia2, se añadirían: [19] NA-8607 (altura de Fagor) [20] Avenida Estella (con calle Recoletas y Av. Tudela) [21] Calle Arturo Monzón	Señales lumínicas / Vallas / Cinta / Linternas	Vigilancia y si se ha producido inundación, cortes y señalización
		Facilitar la evacuación y alojamiento de personas si fuera necesario.
		Retirada de vehículos si fuera necesario.

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[19] NA-8607 (altura de Fagor) [20] Avenida Estella (con calle Recoletas y Av. Tudela) [21] Calle Arturo Monzón	2 Vallas / 2 señales lumínicas	Colocación de vallas para posibles cortes de tráfico / Limpiar alcantarillas
	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
	2 Vallas / 1 señales lumínicas	

FASE: VUELTA A LA NORMALIDAD

UMBRALES DE ALERTA: deben darse todas las condiciones siguientes

Precipitación

No existe previsión de lluvias en las próximas 48 horas que puedan empeorar la situación.

II Alerta hidrológica. Caudales por debajo de umbrales:

Caudal observado

Puntos de control	E.A. Zidacos Barasoain (CHE) + E.A. Cemborain en Garinoain (CHE)	E.A. Olite (GN)
Umbral de caudal observado	20 m^3/s	40 m^3/s

Afecciones:

No existen zonas afectadas en el municipio que puedan presentar carencias en sus servicios esenciales.

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Los niveles de los cauces se han estabilizado y no existen zonas afectadas en el casco urbano.
El Plan de Emergencia permanece activado mientras que en las zonas afectadas existan carencias importantes en sus servicios esenciales que impidan un retorno a la vida normal.
Al finalizar la emergencia el CECOP / CECOPAL lo comunicará a los responsables de los grupos intervinientes y el CECOPAL podrá notificar la situación a la población.

Acciones previas:

- Se dará paso a la resolución de las incidencias que no hayan podido ser atendidas durante la emergencia.
- Se procederá a la reparación de infraestructuras afectadas de competencia municipal.

Acciones específicas:

- Se **podrán enviar mensajes a aquellos vecinos que lo hayan solicitado indicando que se ha vuelto a la normalidad**.
- Se publicará la situación en la web, Twitter y Facebook.
- Se dará paso a la resolución de las incidencias que no hayan podido ser atendidas durante la fase de emergencia y pre-emergencia.
- Se procederá a la reparación de infraestructuras afectadas de competencia municipal en el caso de no haberse iniciado.
- Se redactará un informe que será archivado en el que se evalúe la emergencia y la efectividad del plan.
- **Policía municipal:** 1) Retirada de señalización provisional
  2) Apertura de calles al tráfico.

Acciones de desactivación:

- Notificación de la situación a los miembros del CECOPAL y del Gobierno de Navarra de la vuelta a la normalidad.
- **Desactivación del Plan de Emergencia**.

FASE: VUELTA A LA NORMALIDAD

UMBRALES DE ALERTA: deben darse todas las condiciones siguientes

Precipitación

No existe previsión de lluvias en las próximas 48 horas que puedan empeorar la situación.

II Alerta hidrológica. Caudales por debajo de umbrales:

Caudal observado

Puntos de control	E.A. Zidacos Barasoain (CHE) + E.A. Cemborain en Garinoain (CHE)	E.A. Olite (GN)
Umbral de caudal observado	20 m^3/s	40 m^3/s

Afecciones:

No existen zonas afectadas en el municipio que puedan presentar carencias en sus servicios esenciales.

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ [1] Congosto	10 Vallas / 2 señales lumínicas	Cerrar alcantarillas y retirada de vallas y señales lumínicas
▪ [2] Macocha	4 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [3] Polígono Fuente el rey	6 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [5] NA-121 Cruce el maño / NA-8607	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [6] Ereta	4 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [7] Sangüesa	4 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [8] Martinez Espronceda	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [9] Cortes	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [10] Paseo republica	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [11] Olleta	6 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [12] Plaza de la Moderna	6 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [13] NA-8607 Norte. Rotonda con calles Bézquiz y Panueva.	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [14] NA-8607 Sur I: Rotonda Campo de futbol	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [15] NA-8607 Sur II: Rotonda Av. Tudela y calle Florencio Alfaro.	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [16] NA-8607 Sur III: Salida de la autopista	4 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [17] NA-132. Paso bajo vías tren.	2 Vallas / 2 señales lumínicas	
▪ [18] Zona camino y huertas Larrain	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [19] NA-8602 (altura Fagor)	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [20] Avenida Estella (con calle Recoletas y Av. Tudela)	2 Vallas / 1 señales lumínicas	
▪ [21] calle Arturo Monzón	2 Vallas / 1 señales lumínicas	

Ilustración 53. Fichas resumen de los umbrales de precipitación y caudal observado **en la cuenca del rio Cidacos** que definen cada nivel de alerta en el término municipal de Tafalla. Afecciones generadas en cada nivel de emergencia y actuaciones a desarrollar.

4.1.5 Medidas de protección a la población

Las medidas de **protección a la población** que contempla el Plan son:

- **Medidas de autoprotección personal**: son aquellas medidas sencillas que pueden ser llevadas a cabo por la propia población. Se adjuntan en el **Anejo 5**, y deberán divulgarse durante la fase de implantación del Plan de Actuación Municipal.
- **Confinamiento**: esta medida consiste en el refugio de la población en sus propios domicilios, recintos o habitáculos próximos en el momento de anunciarse la adopción de la medida.
- **Alejamiento y refugio**: consiste en el traslado de la población desde posiciones expuestas a lugares seguros, generalmente poco distantes, utilizando sus propios medios. Estas medidas se encuentran justificadas cuando la emergencia se atenúa rápidamente.
- **Evacuación**: consiste en el traslado de la población que se encuentra en la zona de mayor riesgo hacia zonas alejadas de la misma. Se trata de una medida definitiva, que se justifica únicamente si el peligro al que está expuesta la población es grande. Cuando se requiera llevar a cabo una evacuación, la **orden para que se efectúe será dada por la Dirección del Plan Especial de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra**. Si no existe un peligro inminente, el Alcalde del Municipio propondrá la evacuación al CECOP. En dicho caso, la decisión final de dar la orden de evacuación corresponde al Director del Plan Especial de Navarra. En todos los casos, el Alcalde coordinará y dirigirá la evacuación en su municipio. Ante una situación de peligro inminente, la orden para que se efectúe una evacuación podrá ser dada directamente por el Alcalde del Municipio.

Gran parte de las medidas de protección a la población serán dirigidas por el **Jefe de Policía Municipal de Tafalla**, tales como: control de accesos o en caso necesario el control de alimentos y agua y la asistencia sanitaria por el grupo sanitario.

4.2 Implantación y mantenimiento de la operatividad

4.2.1 Implantación

En este capítulo se indican las acciones necesarias para asegurar la correcta aplicación del Plan, que son:

- Designación de los componentes de los **Grupos de Acción,** así como de los sustitutos.
- Establecimiento de **protocolos y convenios** con organismos con recursos que están adscritos al Plan municipal.
- Comprobación de la **disponibilidad** de todos los medios y recursos contemplados en el Plan
- Asegurar el **conocimiento** del Plan por parte de todos los intervinientes.
- **Comprobar la eficacia** del modelo implantado mediante la realización de simulacros y ejercicios, totales o parciales, según el criterio de la dirección, con una periodicidad mínima igual a la que se pide en el Plan Especial de inundaciones de Navarra.
- Asegurar la plena **coordinación del CECOPAL con el CECOP-SOS Navarra.**
- Cuando existan **cambios** en los viales, nuevas viviendas y urbanizaciones, nuevas empresas y actividades comerciales, deportivas o de ocio, cambios en los medios disponibles, en los Grupos Operativos y, en general, cuando exista una modificación importante, el Plan municipal debe ser **revisado**.
- Debe darse cuenta de todo ello al **Departamento del Gobierno de Navarra competente** en materia de Protección Civil, que en estos momentos es la Dirección General de Interior del Departamento de Presidencia Función Pública, Interior y Justicia.

4.2.2 Mantenimiento de la operatividad

En este capítulo se indican las acciones necesarias para asegurar la correcta aplicación del Plan a lo largo del tiempo.

- Con **periodicidad Anual** deben efectuarse las siguientes acciones:
  - Reunión del Grupo Operativo con el fin de coordinar las acciones y revisar los procedimientos de actuación.
  - Revisión y actualización del directorio de responsables en caso de emergencia.
  - Revisión y actualización del catálogo de medios y recursos.

- Con **carácter Extraordinario** deben efectuarse las siguientes acciones:
  - Realización de ejercicios y simulacros, a criterio de la Dirección del Plan Municipal y coordinados con el CECOP-SOS Navarra
  - Análisis de la bondad de los umbrales tras cada activación del Plan.

4.2.3 Información a la población

Las acciones que se realicen en esta materia irán encaminadas a poner en conocimiento de la población de Tafalla y más directamente a los vecinos más afectados, el presente plan. Así como a informar a la población para su aplicación en caso de necesidad, facilitando a los vecinos la información necesaria para la aplicación de las medidas encaminadas a evitar los daños que se puedan producir por efecto de la riada.

Dentro de las tareas de implantación y mantenimiento deberá seguirse una política informativa de cara a la **divulgación** del Plan entre la población.

Las campañas de comunicación a la población serán desarrolladas por el Ayuntamiento e irán orientada a dar información:

- Sobre el riesgo de inundaciones.
- Sobre la emergencia cuando ya se haya producido, lecciones aprendidas.

En el Anejo 5 del presente plan se incluyen los consejos a la población ante el riesgo de inundaciones.

5. ANEJOS

Anejo 1: Directorio

Cargo	Persona Responsable	Teléfono de contacto
Alcalde / Alcaldesa	Jesús Arrizubieta	
Teniente de Alcalde	Uxua Olkoz	
Jefe de Policía Municipal	Alfredo Ondarra	
Responsable de Mantenimiento	Julio Ciaurriz	
Concejal del Área de Seguridad Ciudadana	Jacinto Goñi	
Responsable de Información y Comunicación	Jesús Arrizubieta	
Concejal del Área de Medio Ambiente	Uxua Olkoz	
Guarda de regadío	Severiano Rubio	

OTROS TELEFONOS DE INTERES	
ORGANISMO	**TELEFONO**
SOS Navarra	112
Protección Civil de Navarra	848 423 010
Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra	848 427 583 (Pedro Zuazo)
- Sección de Cambio Climático	848 427 585 (Javier Vera)
- Negociado de Redes de Control: Recursos atmosféricos e Hídricos	848 427 566 (Amaya Ruiz)
Confederación Hidrográfica del Ebro	976 71 10 00 (Zaragoza) 948 25 25 77 (Pamplona)
Oficinas Ayuntamiento Tafalla	948 701 811
Policía Foral – Comisaría Tafalla	948 704 265
Guardia Civil (Tafalla)	948 700 089

Anejo 2: Catálogo de medios y recursos

Tipo de medio / material	Número	Localización /almacenado en:
Vallas pequeñas 1x2 m.	50	Recinto ferial
Vallas grandes 2x3 m.	20	Recinto ferial
Pala retroexcavadora JCB	1	C/Miranda 1
Toro con cazo	1	Recinto ferial
Camión volquete grande	1	C/Miranda 1
Camión volquete pequeño	1	Recinto ferial
Dumper	1	Recinto ferial

Anejo 3: Cartografía y puntos críticos

Listado de mapas incluidos en este anejo:

1. Localización de los **tramos ARPSI** en el término municipal de Tafalla. Situación de las subcuencas que afectan al término municipal, y red hidrográfica principal.

2. Mapa de **subcuencas sobre topografía**, y red hidrográfica completa incluyendo barrancos de importancia para el plan municipal.

3. Mapa con la localización de las **estaciones de** aforo con relevancia para el plan.

4. Mapa de localización de las estaciones meteorológicas manuales y automáticas que registran datos de pluviometría potencialmente útiles para el plan. Se han incluido estaciones del Gobierno de Navarra (Meteonavarra), Confederación Hidrográfica del Ebro y AEMET.

5. Mapa con la extensión de la inundación provocada por la **avenida de julio de 2019**.

6. Mapas con las acciones a realizar en cada nivel de emergencia:

    a. Emergencia 0: 1 mapa general del término municipal y 4 de detalle.

    b. Emergencia 1: 1 mapa general del término municipal y 4 de detalle.

    c. Emergencia 2: 1 mapa general del término municipal y 4 de detalle.

    d. Emergencia 3: 1 mapa general del término municipal y 4 de detalle.

Anejo 4: Seguimiento pluviohidrológico

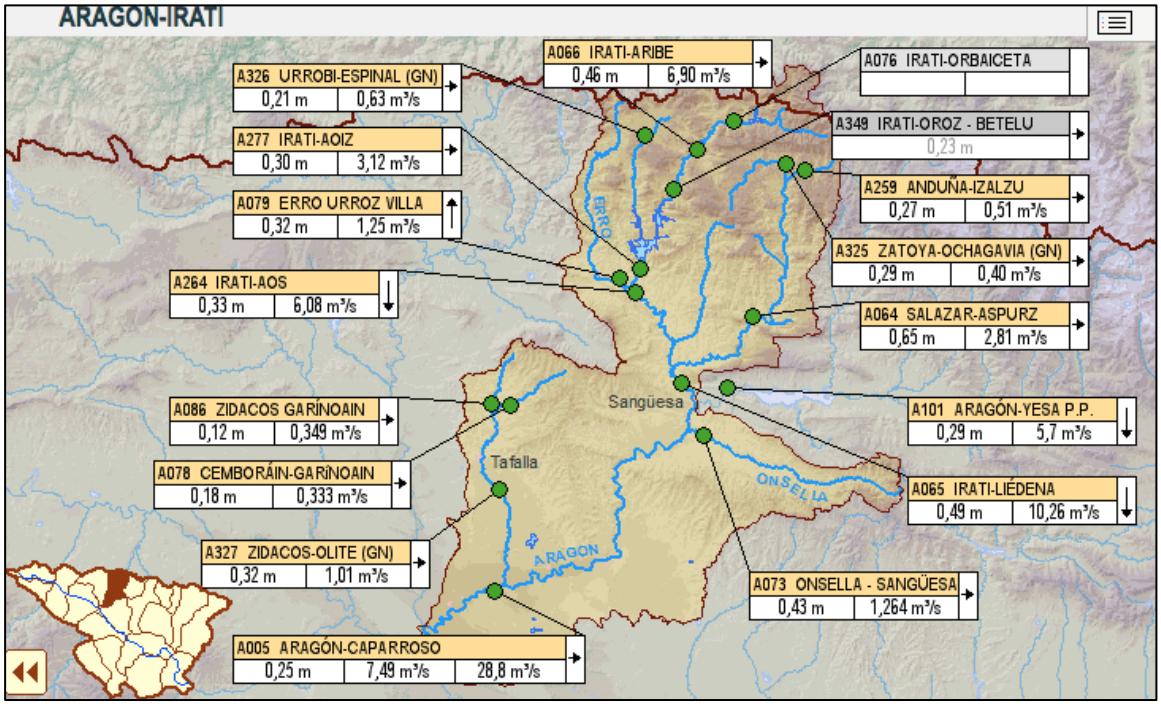
En este anejo se incluyen los diferentes Links de páginas web de distintos organismos donde se pueden consultar los datos de **caudales** y **precipitación** más relevantes para la implementación del plan:

1. DATOS EN TIEMPO REAL DE LOS CAUDALES EN LAS ESTACIONES DE AFORO DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DE LA CHE – PÁGINA WEB DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO (CHE)

En el siguiente enlace de la web SAIH de la CHE, se pueden consultar los datos en tiempo real de las estaciones de aforo aguas arriba del término municipal de Tafalla.

Las estaciones principales para este plan son la del río Cidacos en Barasoain, con código A086, la del Cemborain en Garinoain de código A078, y la del Cidacos en Olite-Erriberri (A327), siendo esta última del Gobierno de Navarra y las dos primeras propiedad de la CHE.

- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H3

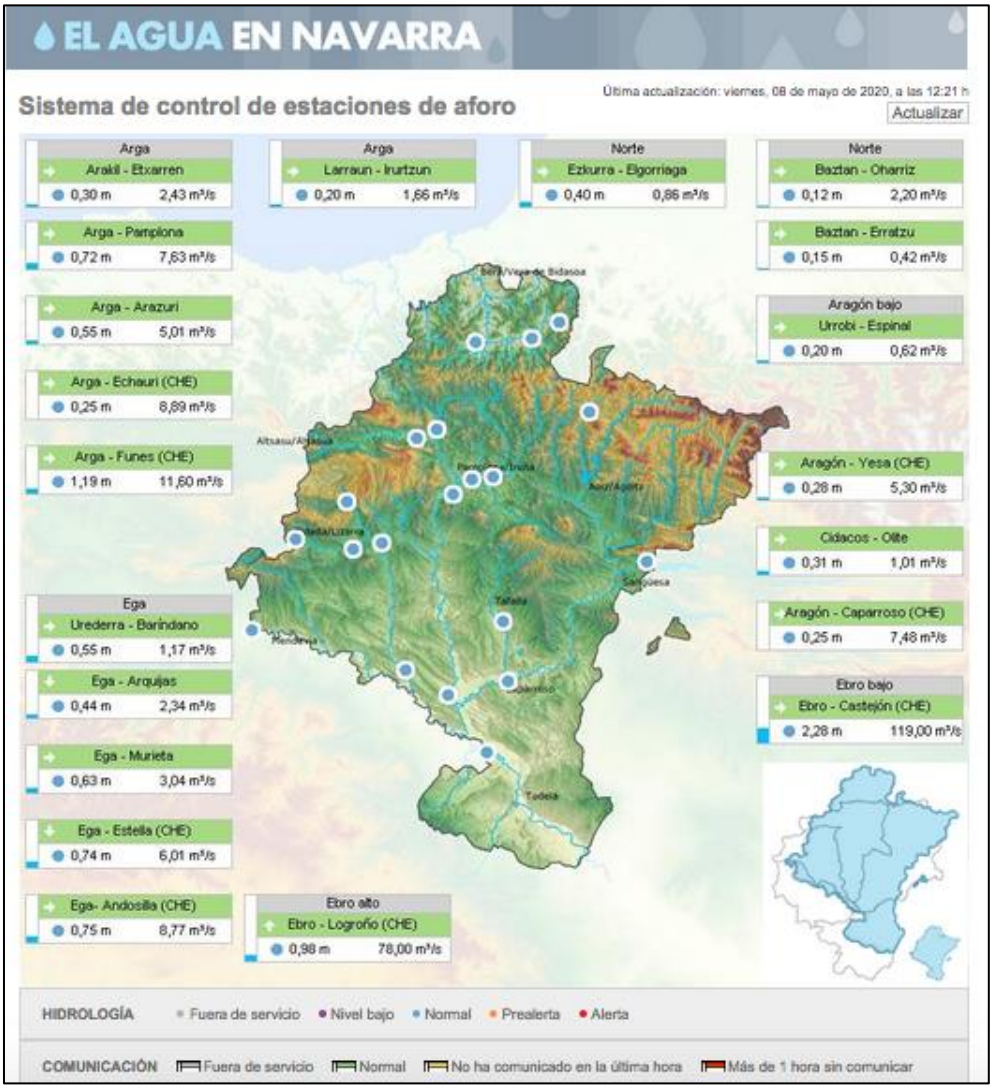


2. DATOS EN TIEMPO REAL DE LOS CAUDALES EN LAS ESTACIONES DE AFORO DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DE LA CHE – PÁGINA WEB DEL GOBIERNO DE NAVARRA (GN) -

Los datos de aforo en tiempo real de la cuenca del río Cidacos, también pueden consultarse a través de la web del Agua en Navarra, del Gobierno de Navarra, a la que se accede mediante el siguiente enlace:

- http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=1&IDOrigenDatos=1

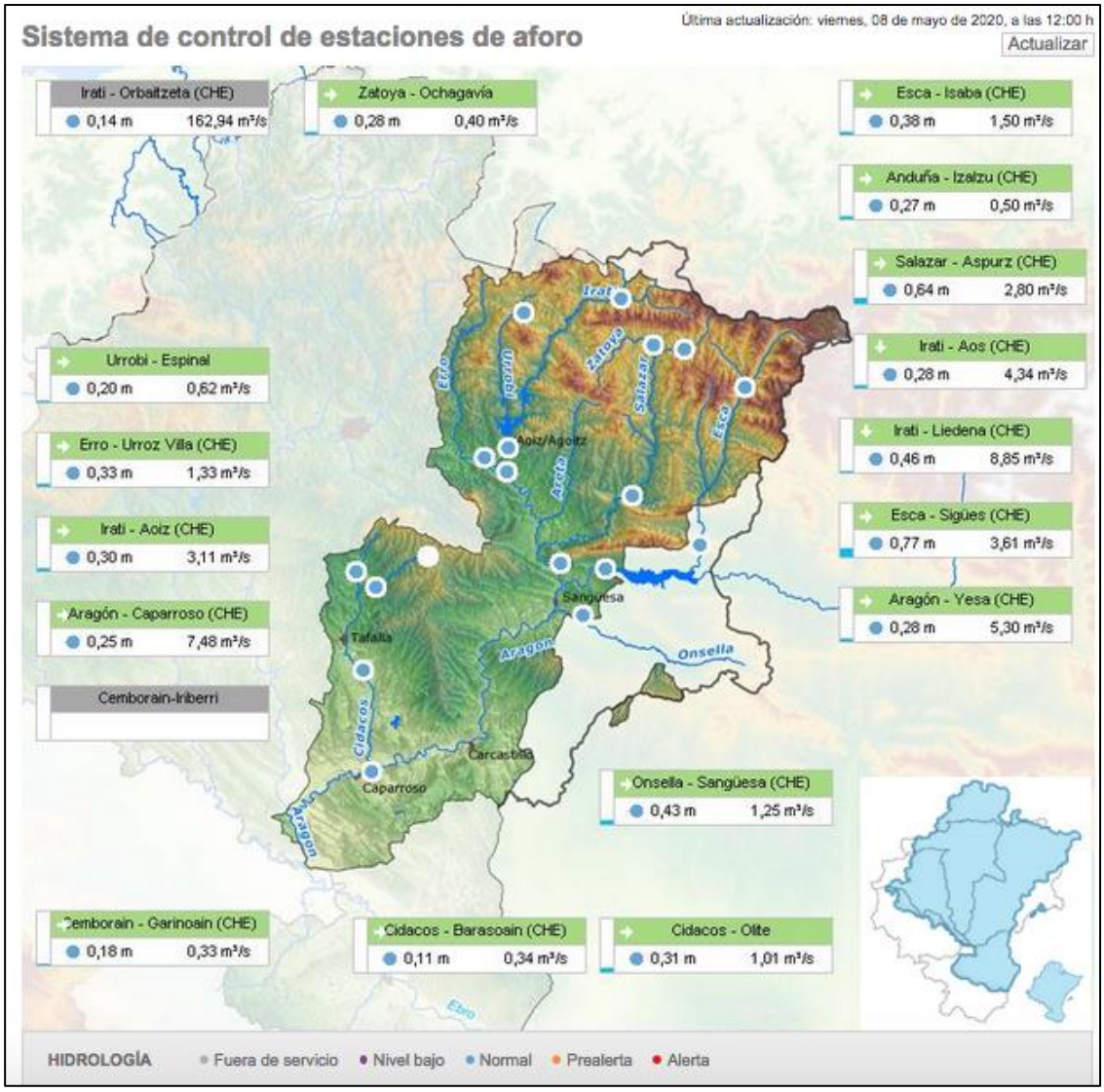
Al igual que en el caso de la red SAIH de la confederación del Ebro, en la página del Agua en Navarra, del GN, se muestran los datos en tiempo real de las estaciones de aforo tanto de la CHE como del GN. En la siguiente figura se muestra la pantalla principal de observación de caudales en tiempo real para toda la geografía y cuencas de Navarra. Desde ella se puede acceder a la red completa de estaciones, a través de los mapas de subcuencas.



En la siguiente ilustración se muestra ya en concreto la pantalla donde se ofrecen los datos de todas las estaciones de aforo que comunican caudales en tiempo real, y que pertenecen a las cuencas de los ríos **Irati** y **Bajo Aragón.** Esta es la zona a la que pertenece también el río Cidacos. El enlace para acceso directo es el siguiente:

- http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=2&IDOrigenDatos=1

Como se observa, en la cabecera del río Cemborain se está trabajando para la instalación de un aforo con comunicación de datos en tiempo real. En esa ubicación de **Iriberri** ya se observan datos de caudal desde la construcción del aforo en 1992, pero no se dispone hasta la fecha de un sistema completo para la transmisión de los caudales en tiempo real. Se espera disponer en los próximos meses de un sistema de comunicación en tiempo real de los datos de aforo en Iriberri.



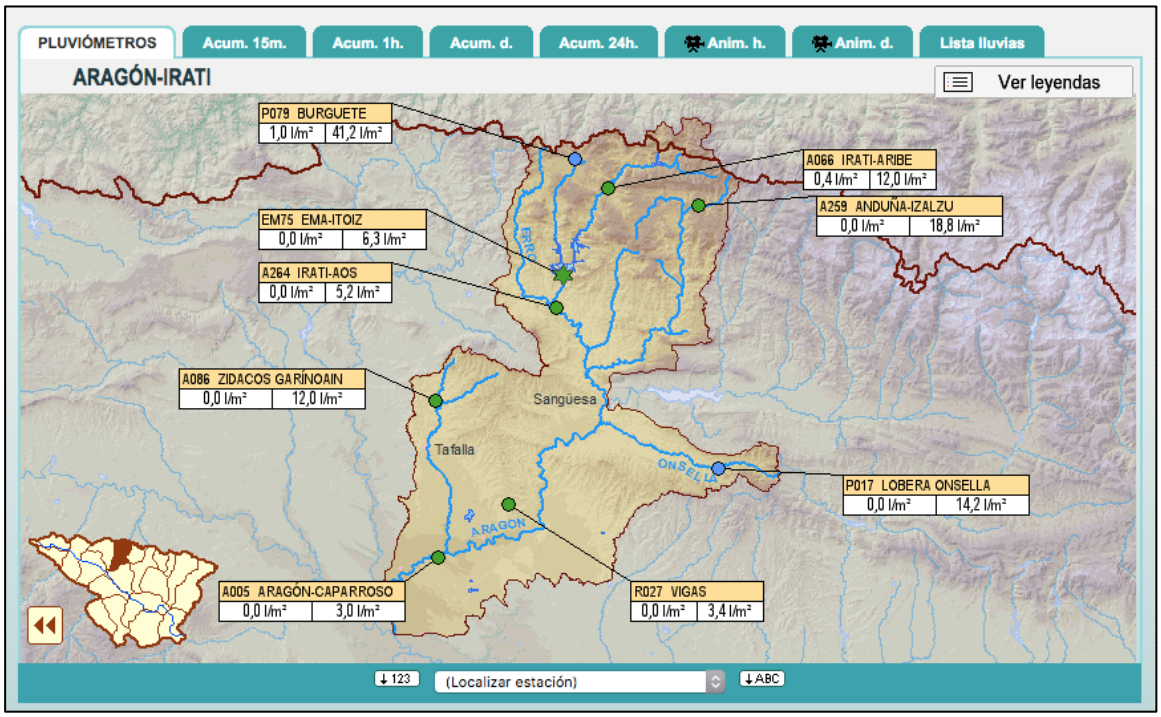
3. DATOS DE PRECIPITACION OBSERVADOS EN LA RED DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO.

La confederación Hidrográfica del Ebro dispone de varios pluviómetros en las cuencas de los ríos Irati y Aragón. En concreto en la zona del río Cidacos dispone de un pluviómetro en cada una de las siguientes localizaciones:

- Garinoain (Estación de aforo en el Cidacos)
- Vigas (Repetidor)
- Caparroso (Estación de aforo en el río Aragón)

Estos datos se pueden consultar **públicamente** a través del siguiente enlace:

- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:P/mapa:H3

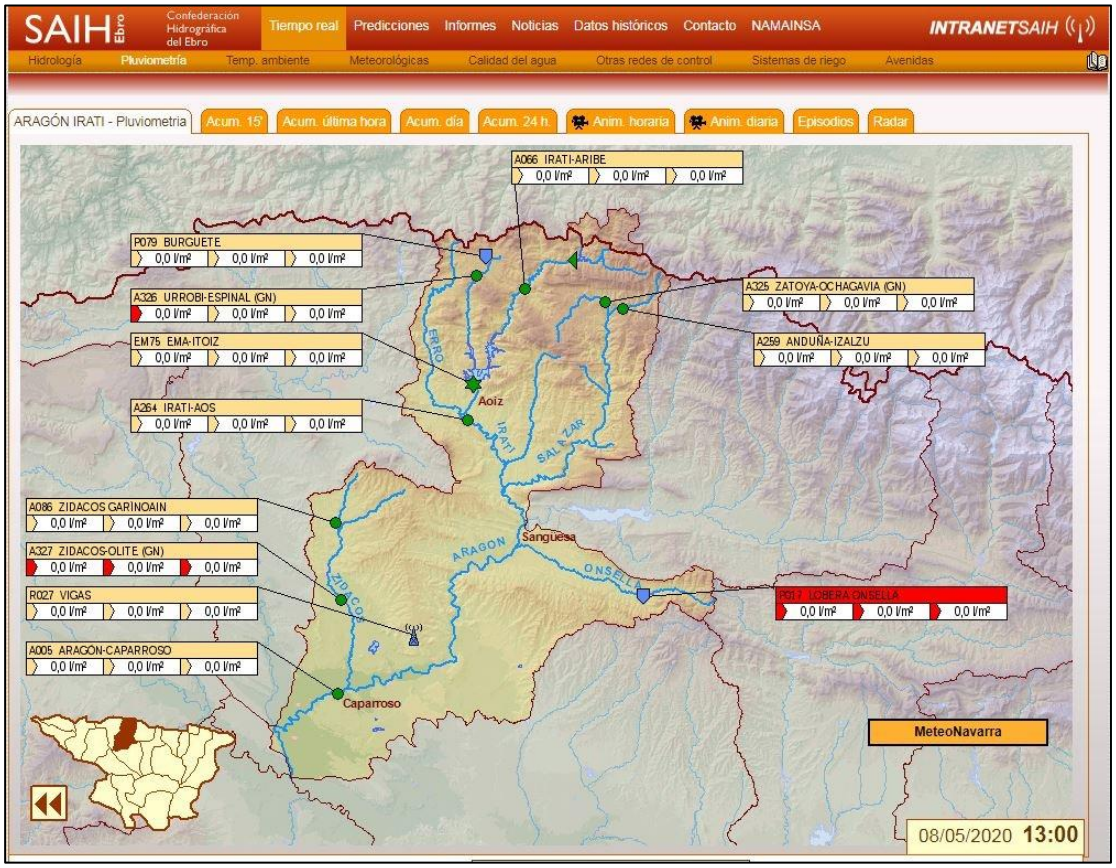


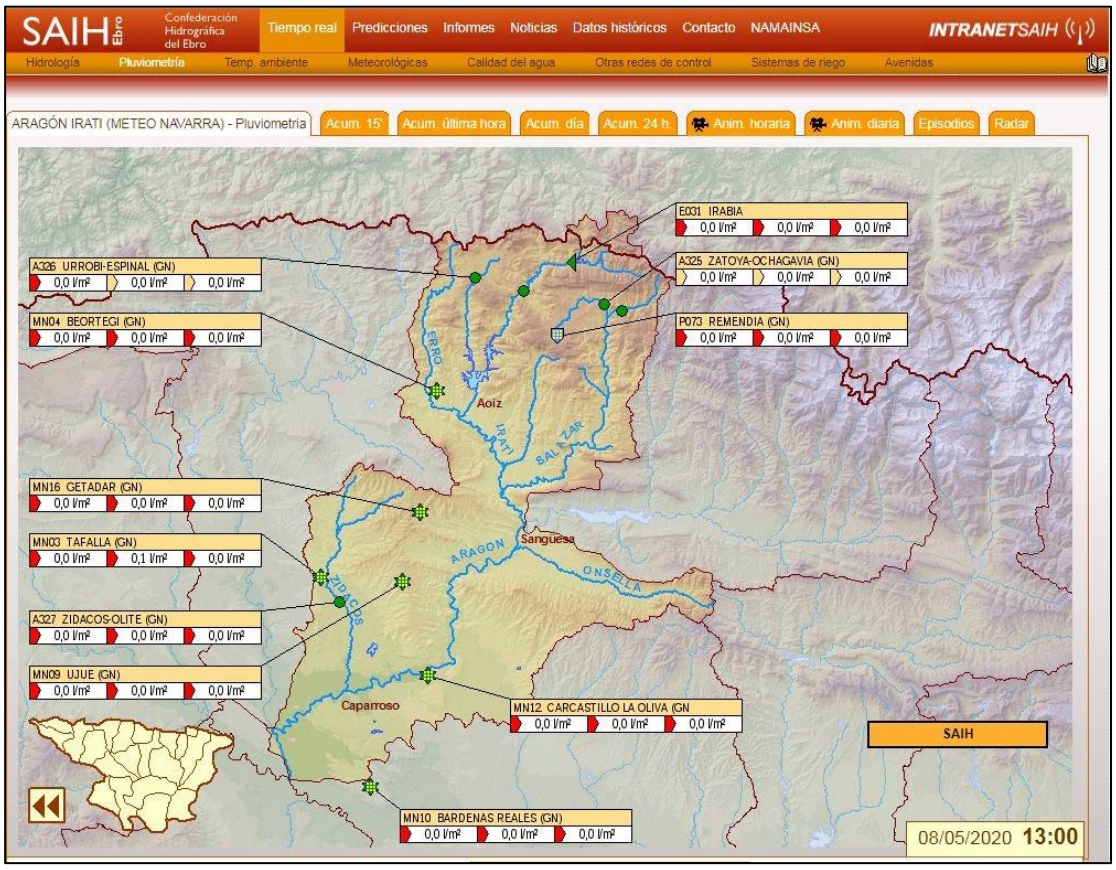
En la imagen superior se muestran los datos de las 3 estaciones de las que dispone la CHE en la zona de la cuenca del Cidacos. Sin embargo, esta no es la única fuente de información de la que dispone y a la que puede acceder la Confederación. En su **intranet** (imágenes de la página siguiente) también se puede tener acceso a los datos de pluviometría recogidos en tiempo real por la red del Gobierno de Navarra. Ambas instituciones comparten sus datos en tiempo real.

En la imagen superior de la página siguiente se pueden observar los datos de pluviometría de las estaciones de la CHE, así como la observación de la precipitación en la estación de aforo de Olite, propiedad del Gobierno de Navarra.

Por otro lado, en la imagen inferior se pueden visualizar los datos de las estaciones, propiedad del Gobierno de Navarra y gestionada por la organización publica **Meteonavarra**. Aquí se encuentran las estaciones de:

- Getadar
- Tafalla
- Ujué/Uxue.


SAIH Ebro
Confederación Hidrográfica del Ebro
Tiempo real
Predicciones
Informes
Noticias
Datos históricos
Contacto
NAMAINSA
INTRANETSAIH
Hidrología
Pluviometría
Temp. ambiente
Meteorológicas
Calidad del agua
Otras redes de control
Sistemas de riego
Avenidas
ARAGÓN IRATI - Pluviometría
Acum. 15'
Acum. última hora
Acum. día
Acum. 24 h.
Anim. horaria
Anim. diaria
Episodios
Radar
A066 IRATI-ARIBE
P079 BURGUETE
A326 URROBI-ESPINAL (GN)
EM75 EMA-ITOIZ
A264 IRATI-AOS
A325 ZATOYA-OCHAGAVIA (GN)
A259 ANDUÑA-IZALZU
A086 ZIDACOS GARINOAIN
A327 ZIDACOS-OLITE (GN)
R027 VIGAS
A005 ARAGÓN-CAPARROSO
Aoiz
Sangüesa
Caparroso
MeteoNavarra
08/05/2020 13:00


SAIH Ebro
Confederación Hidrográfica del Ebro
Tiempo real
Predicciones
Informes
Noticias
Datos históricos
Contacto
NAMAINSA
INTRANETSAIH
Hidrología
Pluviometría
Temp. ambiente
Meteorológicas
Calidad del agua
Otras redes de control
Sistemas de riego
Avenidas
ARAGÓN IRATI (METEO NAVARRA) - Pluviometría
Acum. 15'
Acum. última hora
Acum. día
Acum. 24 h.
Anim. horaria
Anim. diaria
Episodios
Radar
E031 IRABIA
A326 URROBI-ESPINAL (GN)
A325 ZATOYA-OCHAGAVIA (GN)
MN04 BEORTEGI (GN)
P073 REMENDIA (GN)
MN16 GETADAR (GN)
MN03 TAFALLA (GN)
A327 ZIDACOS-OLITE (GN)
MN09 UJUE (GN)
MN12 CARCASTILLO LA OLIVA (GN
MN10 BARDENAS REALES (GN)
Aoiz
Sangüesa
Caparroso
SAIH
08/05/2020 13:00

4. DATOS DE PRECIPITACIÓN OBSERVADOS EN LA RED DEL GOBIERNO DE NAVARRA

El Gobierno de Navarra, a través de la organización **Meteonavarra**, mantiene y gestiona una importante red de estaciones de observación climatológica dispersa en la geografía de la comunidad. Esta red se conforma de estaciones **manuales**, que registran datos con frecuencia diaria, y una serie de estaciones denominadas **automáticas** que restiran variables climatológicas con una mayor frecuencia, generalmente diezminutal.

El Gobierno de Navarra ofrece de forma pública los datos registrados en su red de observación diezminutal, tal y como se muestra en la siguiente imagen. A través del siguiente enlace se puede acceder a diferentes variables climatológicas recopiladas y trasmitidas en tiempo real, entre las que se incluye la que se muestra en la figura:

- **Precipitación acumulada** en las últimas 24 horas:

  http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm?IDParam_sel=100

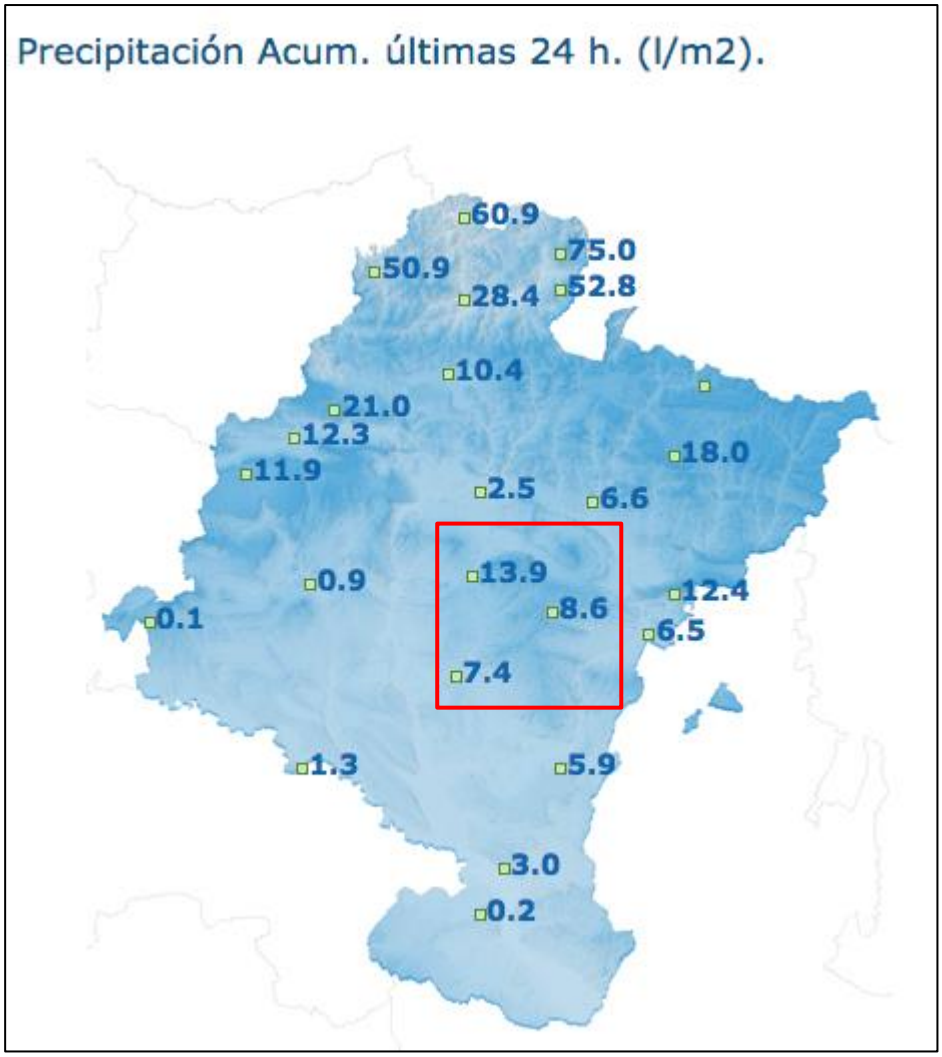


Imagen. Señaladas las 3 estaciones con especial importancia para conocer la precipitación registrada en la cuenca del Cidacos: **Getadar, Carrascal y Tafalla**.

En la siguiente imagen se muestra la red completa, tanto de estaciones manuales como automáticas, de la que dispone el Gobierno de navarra. En cualquier caso, hay que tener en cuenta que no todas las estaciones automáticas, es decir, que registran datos diezminutales, envían esos datos en tiempo real. Algunas de ellas comunican todos sus datos diezminutales únicamente al finalizar el día, por lo que no resultan de utilidad para los avisos de un plan de emergencias de este tipo. A esta información se accede a través del siguiente enlace:

- http://meteo.navarra.es/estaciones/mapadeestaciones.cfm

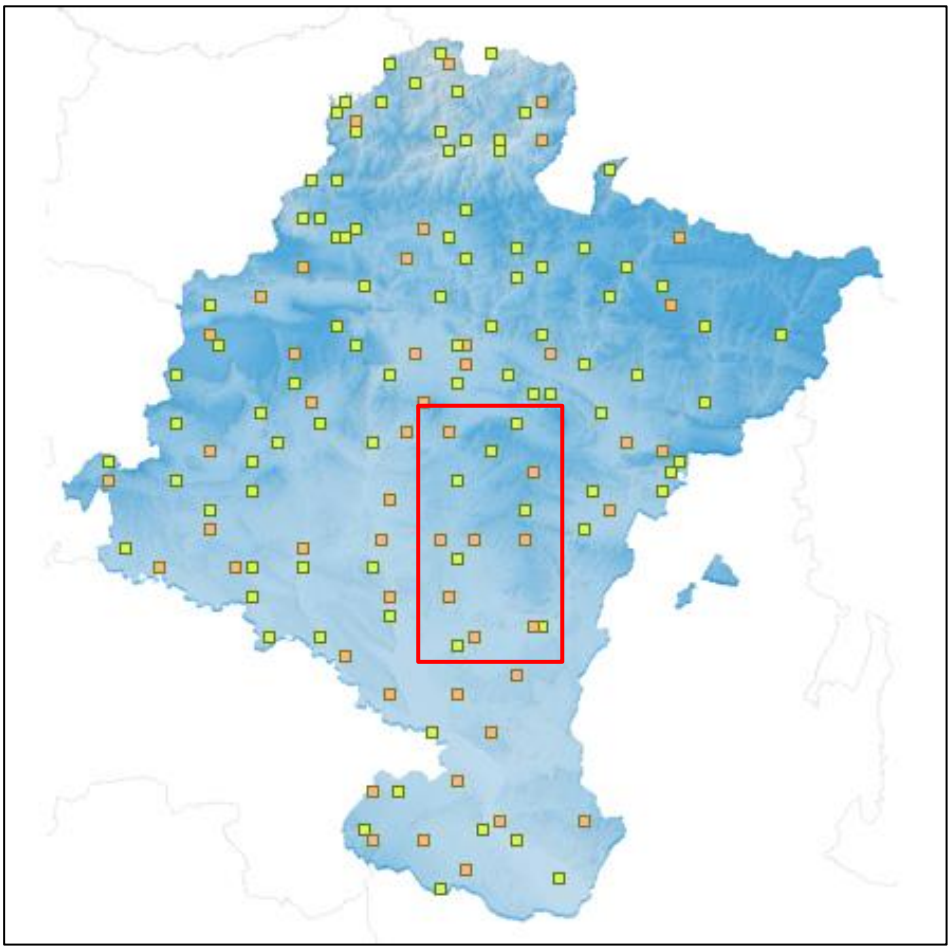


Imagen. Red de estaciones de observación climatológica del Gobierno de Navarra. En color naranja las estaciones automáticas y en color verde las manuales. Señalizada el área de influencia de la cuenca del río Cidacos.

5. DATOS DE PRECIPITACION OBSERVADOS EN LA RED DE ESTACIONES DE AEMET

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) también dispone de una red de estaciones meteorológicas en la geografía navarra. Y AEMET también hace públicos estos datos, algunos de ellos en tiempo real, como se muestra en la siguiente imagen.

Para acceder a los datos públicos en tiempo real observados por la red de AEMET, se puede hacer a través del siguiente enlace:

- http://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/ultimosdatos?k=nav&w=0&datos=img&x=h06&f=precipitacion

Como se observa en la imagen, la estación que resulta especialmente relevante para este plan es la situada en el término municipal de **Olite/Erriberri**. En los datos mostrados de ejemplo en esta imagen se incluye la **precipitación horaria**.

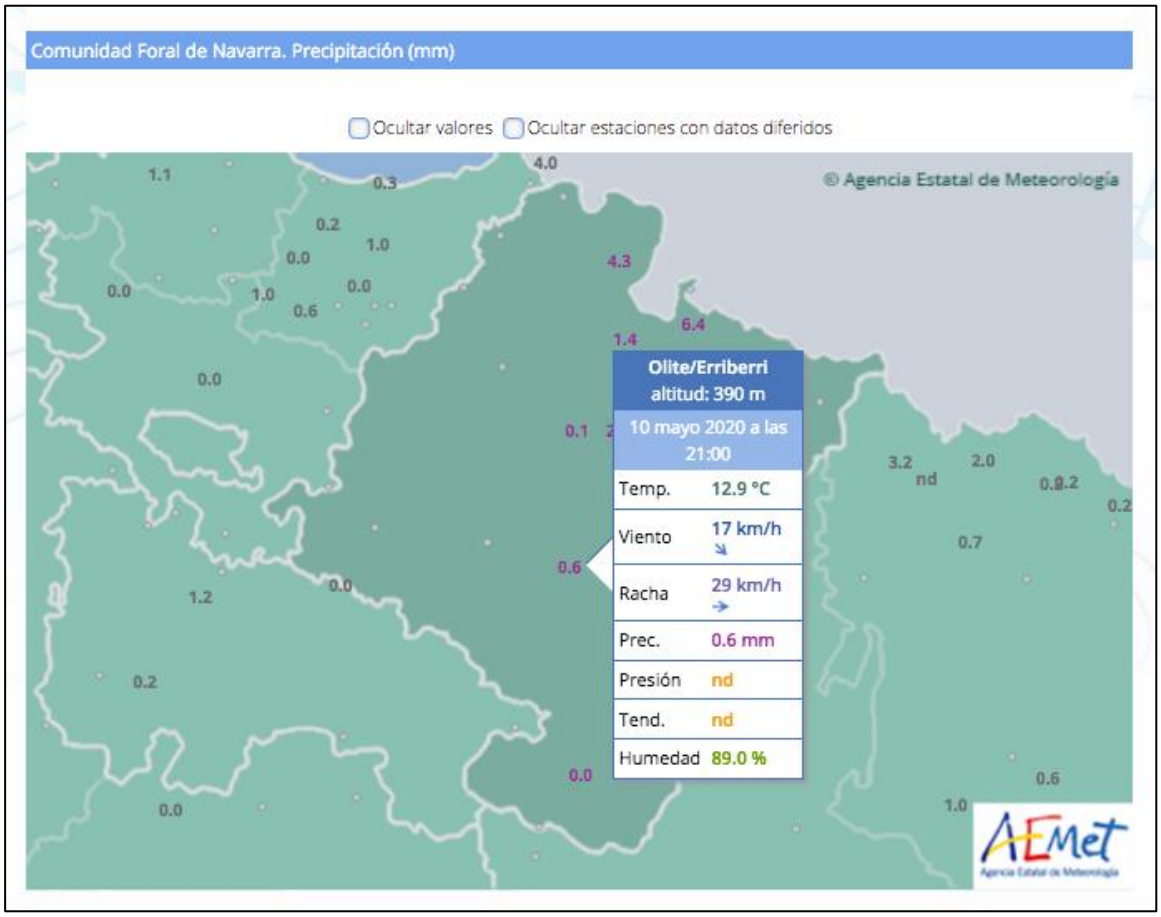


Imagen. Red de estaciones de observación de la precipitación de AEMET. Algunas de ellas únicamente ofrecen datos diferidos.

6. PREVISIONES METEOROLOGICAS (AEMET):

AEMET ofrece en su página web la previsión de **lluvia acumulada** que obtiene de dos modelos numéricos:

- **HARMONIE-AROME**
- **CEPPM**

El primero de ellos, **HARMONIE-AROME** ofrece previsiones de temperatura, presión, viento, nubosidad, descargas eléctricas y rachas máximas de viento, además de previsiones de precipitación acumulada.

Respecto a la previsión de precipitación acumulada, este modelo ofrece previsiones de lluvia acumulada en diferentes periodos de tiempo:

- En una hora (mm)
- En tres horas (mm)
- En seis horas (mm)

En el ejemplo de la siguiente imagen se muestra la previsión de precipitación acumulada para 6 horas de un día de mayo del año 2020, ofrecida por el modelo HARMONIE-AROME, donde se indicaba que se esperaban más de 60 mm en 6 horas en áreas del centro y norte de Navarra.

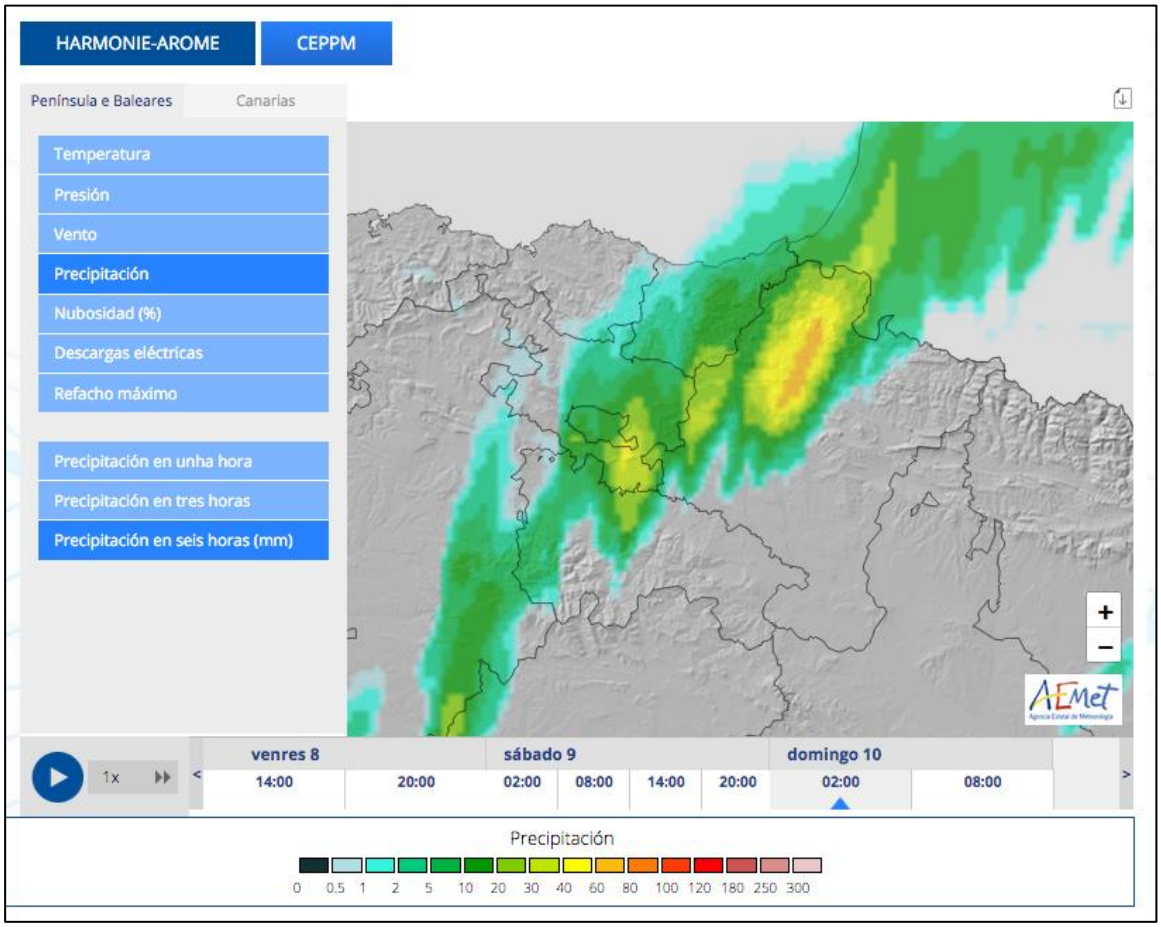


Imagen. Ejemplo de previsión de precipitación acumulada ofrecida por el modelo HARMONIE-AROME

El segundo de los modelos, **CEPPM** ofrece previsiones de temperatura, viento, presión, geopotencial, y nubosidad, además de previsiones de precipitación acumulada.

En concreto el modelo CEPPM ofrece previsiones de pluviometría acumulada para un periodo de:

- Seis horas (mm)

En el ejemplo de la siguiente imagen se muestra la previsión de precipitación acumulada para 6 horas de un día de mayo del año 2020, ofrecida por el modelo CEPPM, en su observación definida para la zona del Atlántico norte.

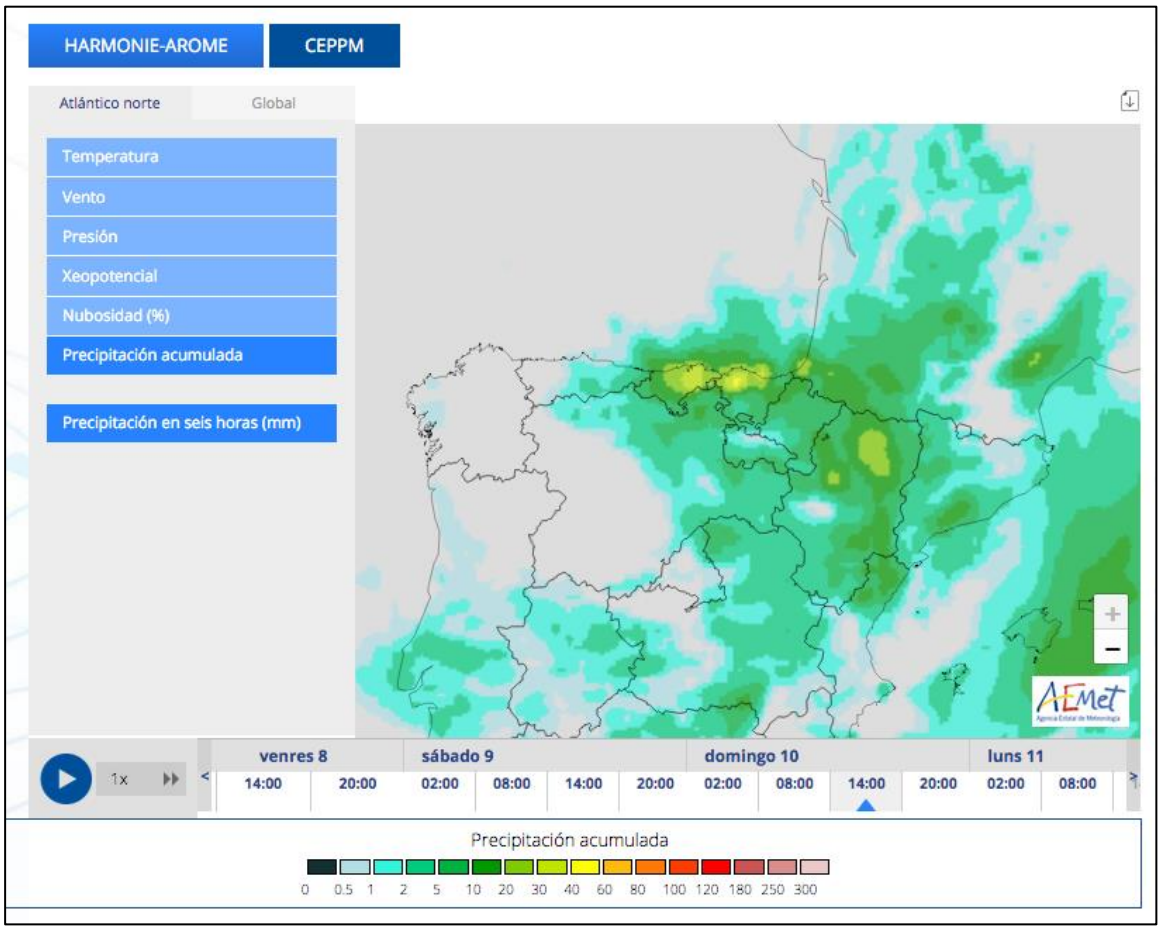


Imagen. Ejemplo de previsión de precipitación acumulada ofrecida por el modelo CEPPM

7. OBSERVACION DE PRECIPITACION POR RADAR: AEMET Y EUSKALMET

7.1. AEMET

AEMET dispone de diversos radares, entre los que se encuentra el situado en Zaragoza y que ofrece una buena observación de la zona sur y centro de Navarra.

Desde el siguiente enlace se pueden visualizar los datos tanto de reflectividad (con frecuencia de observación diezminutal), como el producto de observación de precipitación ofrecido por AEMET en base a la observación de sus radares. El producto de precipitación se calcula para acumulados en 1 hora y en 6 horas.

- www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/radar

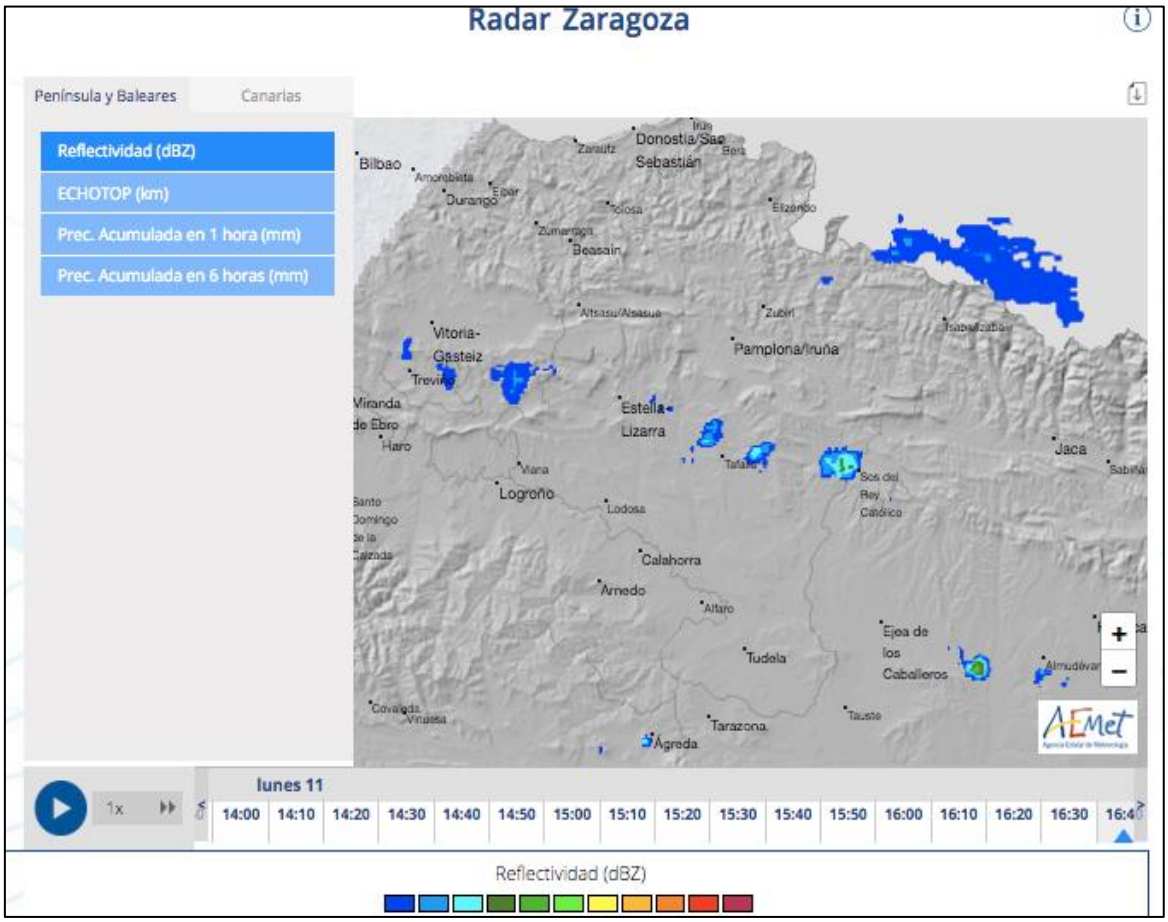


Imagen. Ejemplo de observación del radar de Zaragoza (AEMET)

7.1. EUSKALMET

Euskalmet ofrece, a través del siguiente enlace, la observación diezminutal de la reflectividad de la que dispone gracias a su radar situado en Kapildui (Álava).

Esta observación, de gran detalle temporal y espacial, permite hacer un seguimiento detallado de la formación y evolución de eventos de lluvia, resultando de especial interés el seguimiento de fenómenos convectivos y la influencia que la topografía puede tener sobre su evolución.

- www.radarkapildui.com

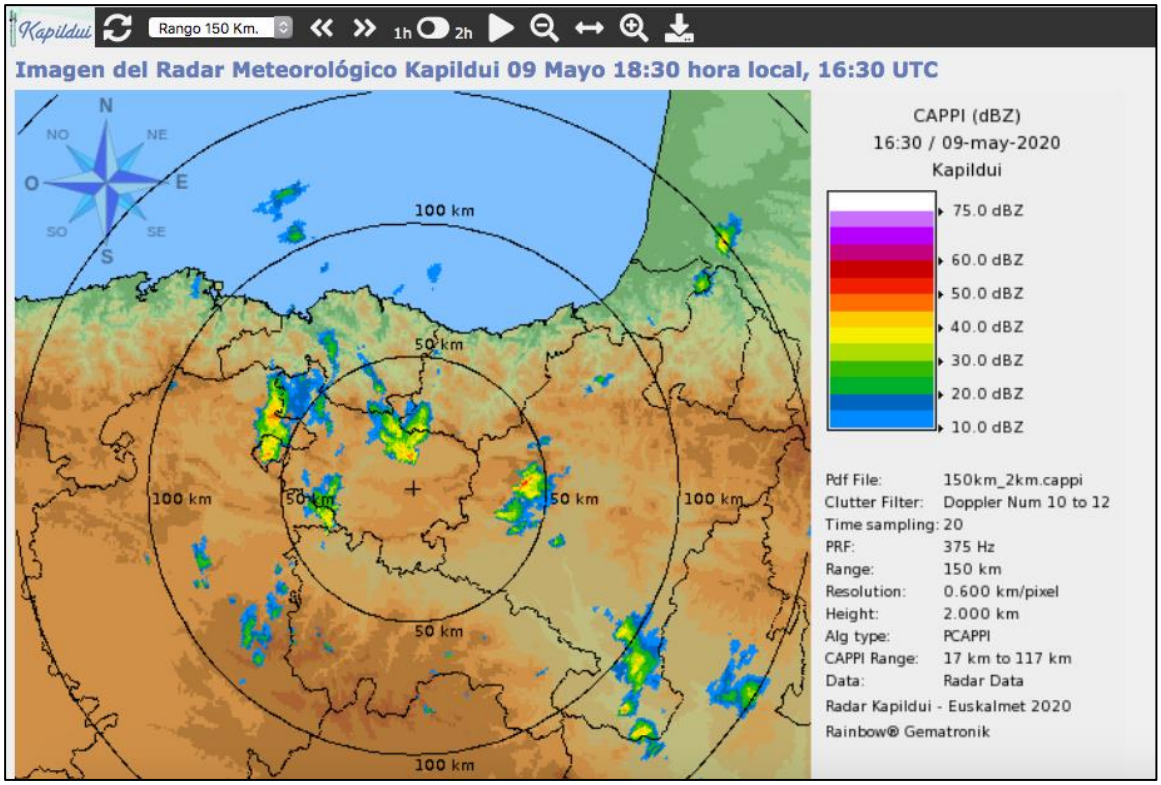


Imagen. Ejemplo de observación del radar de Kapildui (Euskalmet)

Anejo 5: Consejos a la población ante el riesgo de inundaciones

5.1. Recomendaciones básicas si vive en una zona inundable:

- Tenga preparado un kit de emergencia y estudiadas las recomendaciones básicas.
- Utilice el teléfono móvil sólo por necesidad ya que la saturación de las líneas puede generar problemas a los equipos de emergencia.
- No propague rumores, ni cometarios exagerados o sin confirmación, ni interfiera en las labores de evacuación salvo que se lo soliciten.
- Siga en todo momento las instrucciones que se den por parte de la Policía u otras autoridades.
- Los avisos desde el Ayuntamiento pueden llegar mediante:

  - Megafonía (altavoz)
  - Aviso puerta a puerta
  - Página web, canal Twitter, Facebook
  - Mensaje SMS. Si usted reside en zona que se pueda ver afectada por la crecida del río, podrá facilitar al Ayuntamiento su teléfono para que le podamos avisar de las incidencias mediante mensajes SMS. *Únicamente en aquellos ayuntamientos que contraten este servicio de avisos.

- Las inundaciones en Tafalla pueden provocar desbordamientos importantes, por lo que hay que estar pendiente de los datos generales de la región. Cuando haya previsión de aumento del caudal debido a las lluvias, fenómenos tormentosos o deshielos, preste atención a los avisos que realicen los servicios de emergencia. Manténgase informado, a través de los medios de comunicación, sobre la meteorología y evolución de la situación.

- Se pueden consultar previsiones meteorológicas o datos en tiempo real. Algunos medios de información son:

  - Se puede escuchar las noticias en la radio, TV, etc., locales y regionales.
  - Si se quieren consultar datos: **AEMET-PRECIPITACIÓN**:

    Acumulados previstos en 6 horas:
    http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/modelosnumericos/harmonie_arome

    http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/modelosnumericos/harmonie_arome#

    Acumulados previstos en 3 horas:
    http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/modelosnumericos/harmonie_arome

    Acumulados previstos en 1 hora:
    http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/modelosnumericos/harmonie_arome

- Si se quieren consultar datos: Gobierno de Navarra y CHE de **CAUDALES**-NIVELES EN RÍOS:

  http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IDOrigenDatos=1&IDMapa=1

  Cidacos (Aragón e Irati):

  http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=2&IDOrigenDatos=1

  http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H3

- Si se da el aviso para que retiren los vehículos, hágalo y traslade el mismo a una zona que no pueda ser anegada y coloque tajaderas o sistemas anti-inundación en puertas y portales y suba a los pisos superiores o aléjese y refúgiese en un punto alto.
- Si la inundación ya es demasiado peligrosa permanezca en las partes superiores de la vivienda. En caso de necesidad de evacuación llame al 112 e indique con claridad su situación. Si hay personas enfermas que no puedan valerse por sí mismas, comuníquelo a los servicios de emergencia para una posible evacuación. Si llama para ser rescatado, especifique bien el lugar donde se encuentra y la forma de identificarle (número de portal, color de puerta si es bajera, ropa, señales, color de objetos etc.).
- Si está en el interior de un edificio y el agua crece rápidamente, abandone cuanto antes los sótanos y plantas bajas del edificio y suba al punto más alto.
- Si está en el exterior y el agua crece rápidamente, diríjase a los puntos más altos de la zona. No se acerque a postes y cables de electricidad. Aléjese de ríos y regatas.
- No atraviese con el vehículo zonas inundadas en las que la altura del agua supere el eje de las ruedas, ya que la fuerza del agua o posibles socavones pueden hacer flotar el coche y arrastrarlo.
- Tenga en cuenta que los distintos flujos de agua pueden destapar tapas del alcantarillado por lo que al transcurrir sobre ellas con algún vehículo o a pie puede caer dentro.

5.2. Recomendaciones. TEXTO EXTENSO

5.2.1. Fase de normalidad

Para proteger a las personas permaneciendo a salvo durante la inundación, se recomienda desarrollar un plan de emergencia familiar. En caso de que el edificio se destine a uso comercial, industrial, etc. este plan debe ajustarse a la actividad que se desarrolle, nº de personas que allí trabajen, vivan, etc. según la Norma Básica de Autoprotección (RD 393/2007, de 23 de marzo).

Dentro de las acciones a llevar a cabo, destacan:

1. Disponer de un kit de emergencia:
   - Incluir el siguiente contenido:
     - Agua potable, alimentos enlatados, mantas, linterna, jabón, juegos de llaves extra para coche y vivienda y navaja multiusos.
     - Botiquín de primeros auxilios y aquellos medicamentos que usan de manera habitual o esporádicamente los miembros de la unidad familiar.
     - Radio a pilas, baterías en buen estado y recargadas y cargador para el móvil.
     - Calzado impermeable o botas de agua.
     - Lista de teléfonos de la familia y los servicios de emergencia.
   - Guardar el kit de emergencia en un lugar conveniente, conocido por toda la familia; mantener una versión reducida del equipo en el coche.
   - Reevaluar el contenido del equipo y las necesidades familiares una vez al año. Reemplazando baterías, ropa, etc. y comprobando las fechas de caducidad.

2. Dejar los números de teléfono de emergencia al lado del teléfono y enseñar a los niños cómo llamar al teléfono de información general del Centro Coordinador de Emergencias y Seguridad 112 (24 horas) de la provincia.

3. En caso de disponer de servicio de avisos por SMS, darse de alta (y/o registrarse) para recibir alertas de inundación.

4. En el caso de cortes de luz, estos pueden ser prolongados por lo que se debe hacer un uso inteligente del móvil administrando la batería de forma eficiente (reducir el uso de aplicaciones Smartphone), disponer de baterías adicionales.

5. Si necesita electricidad durante la inundación, porque algunos de sus sistemas de seguridad son eléctricos como cierres de puertas o bombas de achique, será necesario disponer de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI, una batería externa). Esto puede aplicarse si es el responsable de un negocio en que se necesitan cámaras frigoríficas o similar.

6. Planificar y practicar la evacuación con la familia:
   - Identificar las vías y lugares de evacuación, puntos de concentración y medios de transporte a utilizar.
   - Asignar las tareas a realizar por cada miembro de la familia.
   - Acordar la persona de contacto (amigo o familiar), que resida fuera de la zona inundable, para aquellos casos en los que los miembros de la familia no estén juntos en el momento de la inundación y las líneas en la zona de emergencia se colapsen.
   - Familiarizarse con los planes de emergencia locales.

- Tener organizado cómo evacuar a las personas con dificultades especiales (niños, ancianos, enfermos, heridos, discapacitados, etc.). En el caso de actividades económicas o culturales es importante analizar la forma de comunicación cuando las personas a evacuar no hablan el mismo idioma.

7. Tener un plan para proteger a las mascotas.

8. Tener cobertura aseguradora para los daños personales (seguro de vida o accidentes).

Para proteger los bienes, se recomienda:

1. Adaptar la situación o ubicación de los bienes:

- Siempre que sea posible y útil, elevar las neveras y otros aparatos eléctricos.
- Resguardar los objetos de valor, situándolos en los puntos más altos del inmueble. Comprar bolsas grandes o rollos de PVC para proteger los elementos que son difíciles de mover, como aparatos eléctricos, sofás, etc.
- Sustituir moquetas por alfombras, trasladables a lugar seco antes de la llegada del agua.

2. Contratar una póliza de seguro de la propiedad (vivienda, actividad económica, sanitaria, social, etc.) y el vehículo, así como estar al corriente del pago de las primas correspondientes.

3. Recopilar en una carpeta toda la documentación personal y/o jurídica y guardarla en un lugar seguro, como un recipiente impermeable preservado en algún armario que no flote o similar, o en una caja de seguridad. Como documentación básica a proteger está:

- Una copia de las pólizas de seguros, los últimos recibos y los teléfonos de contacto.
- Un inventario de la casa o actividad: para efectos del seguro, es importante mantener un registro escrito y gráfico (vídeos o fotografías) de los principales elementos y objetos de valor domésticos, incluso los almacenados en sótanos, áticos o garajes, así como facturas y garantías de electrodomésticos, aparatos electrónicos, muebles, etc. En el caso de tener joyas y obras de arte, además de haberlas declarado en el seguro como contenido, se debe guardar la tasación, en caso de disponer de ella. Estos documentos son de importancia crítica en la presentación de reclamaciones al seguro.
- Copias del resto de documentos críticos, como la documentación de la propiedad, del banco, los recibos de compras importantes, los contratos de alquiler, etc. En el caso de tratarse de un local comercial: los contratos de los empleados, proveedores, clientes, etc. y la información contable y financiera.

Asimismo, se recomienda preparar el edificio con el fin de disminuir la afección a las personas y a los bienes. Para ello se recomienda:

- Revisar los accesos al edificio, evitando obstáculos en las vías de evacuación. En el caso de contar con refugios o salidas de emergencia, comprobar su acceso.
- Limpiar las bajantes y las canalizaciones, eliminando toda la acumulación de escombros, hojas, tierras, etc. que obstaculicen el paso del agua del edificio a la red de alcantarillado.
- Asegurar los elementos sueltos inestables y flotantes, anclar tanques de combustible o similares.
- En caso de que en el edificio se localicen puntos de entrada de agua que se puedan dirigir hacia zonas bajas (sótanos, garajes, etc.) y sea factible acumular ese agua allí, se recomienda disponer una bomba de achique.

- Contar con baterías o SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida).
- Instalar una alarma de agua que permita detectar si el agua se acumula en el sótano.
- Señalizar la piscina.
- Si se dispone de barreras anti-inundación temporales como sacos terreros o de materiales absorbentes, compuertas, etc. almacenarlas en un sitio accesible y no inundable.
- Evitar contaminaciones, poniendo los combustibles y los productos tóxicos (herbicidas, insecticidas, etc.) fuera del alcance del agua, por encima del nivel de protección.

Siempre que sea posible, no dejar el vehículo aparcado en zona potencialmente inundable

5.2.2. Antes (pre-emergencia)

Dentro de las acciones a llevar a cabo en la fase previa a la emergencia, destacan:

1. En caso de disponer de tiempo de reacción:

- Poner en marcha el plan de emergencia familiar o de autoprotección y las medidas que deben ser realizadas tras el aviso de emergencia y antes de que la inundación llegue. Sacar el kit de emergencia.
- Sacar las bombas de achique, baterías o SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) y comprobar que están cargadas y disponibles.
- Dejar las vías de evacuación libres de posibles obstáculos.
- Cerrar puertas y ventanas, tapar rendijas por las que pueda entrar el agua e instalar las barreras anti-inundación (en caso de disponer de ellas).
- Colocar los sistemas anti-retorno en los desagües del cuarto de baño, cocina, etc. para evitar el retorno de las aguas residuales.
- Desconectar aparatos eléctricos y antenas de TV.
- Enrollar y retirar las alfombras y asegurar los elementos sueltos y flotantes tanto en el interior como en el exterior del edificio. Elevar muebles, aparatos electrónicos, etc. Envolver con elementos plásticos aparatos eléctricos, sofás, etc. o elevarlos en plintos.
- Llenar las bañeras, los lavabos y algunas botellas con agua limpia como prevención de que se corte el suministro agua o ésta llegue contaminada.
- No dejar el vehículo aparcado en zona potencialmente inundable como algunos garajes, puntos bajos, etc.

2. Si no se dispone de tiempo: dirigirse a la zona de refugio dentro del edificio, en caso de tener previsto uno o, en su defecto, dirigirse al punto más alto del edificio. Si el edificio no es seguro: evacuar inmediatamente siguiendo las indicaciones de Protección Civil.

3. Y siempre: cortar todos los servicios de electricidad, gas y agua, y estar continuamente informado de la evolución de la situación y de los avisos de evacuación.

5.2.3. Durante la inundación

A continuación, se enumeran algunas recomendaciones para esta etapa:

1. Recomendaciones si se permanece en el edificio durante la inundación:

- Mantener desconectados los servicios de electricidad, gas y agua.
- No tocar aparatos eléctricos si están mojados.
- Abandonar los sótanos y las plantas bajas de edificaciones inundables. No bajar bajo ningún concepto a estas zonas.
- Tener a mano el kit de emergencia y las baterías de apoyo o SAI; en el caso de necesitar las bombas de achique u otros elementos eléctricos, utilizarlos.
- Si es posible, lavarse las manos con agua desinfectada y jabón si se ha estado en contacto con agua de la inundación.
- No salir del edificio ni caminar por calles inundadas ya que es altamente peligroso. Las tapas de registro del alcantarillado pueden no estar en su sitio, o no ser seguras.
- En caso de quedarse atrapado, subir a la planta superior o al tejado si éste es accesible y visitable, o utilizar las escaleras anti-incendios en caso de existir, y dar a conocer a los servicios de emergencia la situación y necesidades a través del 112. Controlar, si es posible, los muebles susceptibles de bloquear las salidas a la hora del rescate.
- Si el vehículo está aparcado en un lugar inundado, no moverlo, si hay suficiente altura de agua y velocidad, el agua puede arrastrarlo.
- Localizar y contactar con familiares o amigos. Usar de manera razonable el teléfono. No colapsar las líneas. En caso de emergencia recordar que las llamadas al 112 desde móviles tienen preferencia sobre las líneas terrestres.

2. Recomendaciones en caso de evacuación del edificio:

- Prepararse para abandonar el edificio si la situación lo requiere, haciendo caso a los consejos de las autoridades competentes. Si el edificio no es seguro, evacuar a poder ser inmediatamente y acudir al lugar preestablecido como refugio.
- Coger la documentación personal y las tarjetas de crédito, el móvil y el kit de emergencia familiar, siempre que se disponga de tiempo. Si no hay plena seguridad de que esto pueda realizarse sin riesgo es mejor no entretenerse en cogerlos.
- Comunicar sus planes a la persona de contacto.
- En caso de abandono del edificio, cerrar y asegurar todas las puertas y accesos.
- No cruzar ríos ni corrientes de agua.
- En el caso de estar viajando, circular por carreteras principales y autopistas y moderar la velocidad. En zonas rurales se recomienda alejarse de las zonas bajas, evitar cruzar vados, y dirigirse a las zonas altas. No conducir a través de caminos inundados. Los vehículos flotan y son arrastrados por la corriente. Éste es uno de los principales motivos actuales de fallecimiento por inundación.

5.2.4. Después de la inundación

Una vez finalizada la inundación se inicia la fase de recuperación, integrada por un conjunto de acciones y medidas dirigidas a restablecer la normalidad.

Hay que tener presente que un edificio inundado es un lugar peligroso y al que no hay que acceder hasta que lo autoricen las autoridades competentes. En el edificio puede haber: riesgos eléctricos, daños estructurales, materiales peligrosos, riesgos biológicos (bacterias, virus, mohos) y riesgo de sufrir lesiones debidas a transitar por superficies resbaladizas o por componentes rotos o dañados.

Una vez autorizado el retorno al edificio se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No permitir el paso de niños ni de población vulnerable en los primeros momentos de la vuelta al edificio.
- Permanecer atentos a posibles avisos. Pueden repetirse nuevos episodios de inundaciones.
- Tener especial cuidado con los escombros, los cristales, las sustancias inflamables y tóxicas y los animales muertos. La zona puede ser peligrosa.
- Comprobar que hay suministro de electricidad, agua potable, teléfono, gas, etc. Evitar conectar aparatos eléctricos hasta que se compruebe que no hay averías. En ocasiones es necesaria la revisión previa por un especialista.
- Efectuar una revisión general del edificio para valorar los daños: diagnóstico preliminar. Si es posible, tomar fotografías para incluirlas en la reclamación al seguro.
- Retirar rápidamente los animales muertos en la inundación para evitar enfermedades asociadas.
- Ser solidarios y colaborar en las tareas de limpieza y vuelta a la normalidad. Ayudar a niños, ancianos y personas discapacitadas. Estar a disposición de Protección Civil.

Los ciudadanos y las personas jurídicas están sujetos al deber de colaborar, personal o materialmente, en la protección civil. Artículo 30.4 de la Constitución.

Anejo 6: Información obtenida de los responsables municipales y visitas de campo

Para la elaboración de este plan se llevó a cabo una **reunión de trabajo**, con fecha **26 de julio de 2019**, en la que participaron responsables del Servicio de economía circular y cambio climático del Gobierno de Navarra, técnicos de Gestión Ambiental de Navarra (GAN-NIK), y responsables del ayuntamiento de Tafalla (**Ilustración 54**). Los detalles de los asistentes convocados por el ayuntamiento se muestran en la **Tabla 11**.



Ilustración 54. Imagen de los asistentes a la primera reunión de trabajo para la elaboración del Plan municipal de Tafalla, que tuvo lugar en una sala del propio ayuntamiento (26/07/2019).

PARTICIPANTE	CARGO / ORGANISMO
José Ignacio Moros Bailón	Concejal
Uxua Olkoz Velaz	Concejal
Jon Pascal	Guarda de Medio Ambiente
Javier Mª Pérez Tafalla	Jefe de Policía Municipal
Ignacio Rey Recalde	Concejal
Francisco Sota	Concejal
Eva Cabrejas Martínez	Asistencia técnica del Ayuntamiento de Tafalla
Jesús Cabrejas Palacios	Asistencia técnica del Ayuntamiento de Tafalla

Tabla 11. Nombre y cargo de los asistentes por parte del Ayuntamiento de Tafalla a la primera reunión de trabajo preparatoria de este plan (26/07/2019).

Posteriormente, con fecha **4 de septiembre de 2019**, los técnicos del Servicio de economía circular y cambio climático del Gobierno de Navarra y los de GAN-NIK, fueron guiados por los responsables municipales, en una **visita de campo**, con el objetivo de conocer las zonas más frecuentemente afectadas por las inundaciones en la localidad. En concreto, las zonas visitadas fueron:

- **[1].** Salida del **barranco** del Huerto o del Castaño (IDENA) en la zona de supermercados del **polígono Fuente el Rey**. El barranco viene de la zona este del municipio y cruza bajo la autopista y las vías del tren (**Ilustración 56**). **Paso peligroso por inundación** de la carretera bajo las vías del tren.
- **[2].** Zona del **puente de la calle Panueva** sobre el río Cidacos (norte del casco urbano) (**Ilustración 57 e ilustración 58**). Salida al río de la canalización del barranco.
- **[3].** Paso bajo las vías del tren de la **carretera NA-132** (Carretera de la Zona Media) que comunica con San Martin de Unx. **Aparcamiento** entre la carretera NA-132, la calle Martinez de Espronceda y la Plaza de Toros (**Ilustración 59**).
- **[4].** Viviendas afectadas en la **Calle Martínez de Espronceda** (**Ilustración 60**).
- **[5].** Portales afectados por la inundación de la **Avenida de Sangüesa** (**Ilustración 61**).
- **[6].** Zona del **puente de la carretera NA-132** sobre el río Cidacos (**Ilustración 62, 63 y 64**).
- **[7]. Paseo Ereta y paseo de la República**, y calles y aparcamientos adyacentes (**Ilustración 65, 66 y 67**).

En la siguiente figura se muestra la localización de los siete puntos principales visitados, sobre un mapa obtenido del visor web de Idena (Gobierno de Navarra) https://idena.navarra.es/navegar/.

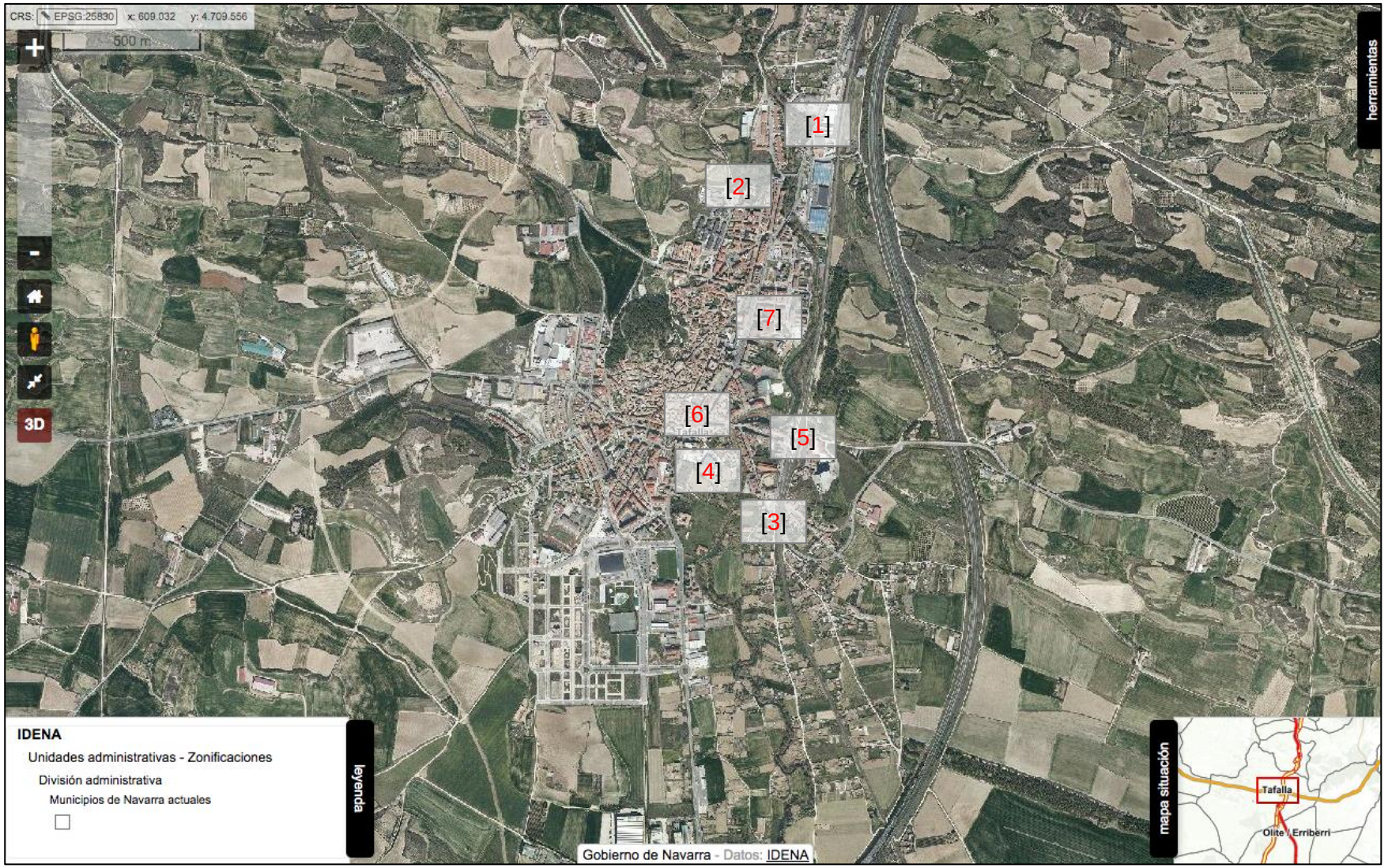
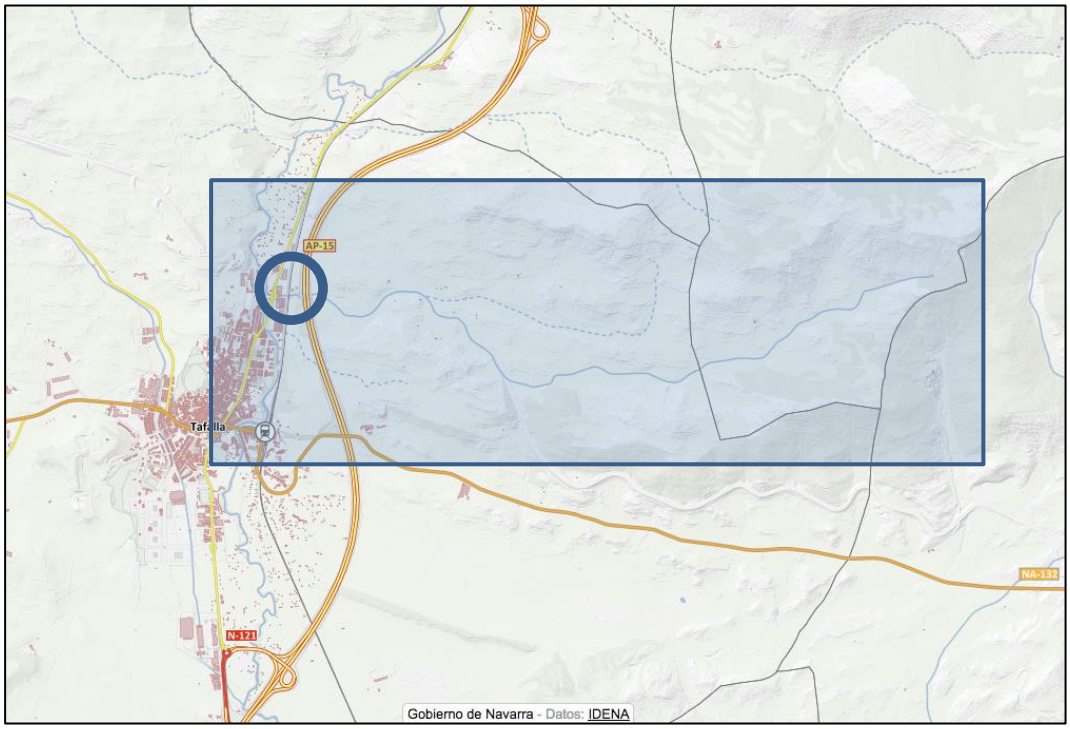


Ilustración 55. Situación, dentro del término municipal de Tafalla, de las siete localizaciones visitadas por los técnicos municipales del GN y de GAN-NIK, durante la visita de campo.



Área aproximada de la cuenca de los barrancos cuya parte baja cruza canalizada bajo la autopista y las vías del tren. Este cauce acaba canalizado bajo el polígono industrial antes de salir al Cidacos (IDENA).





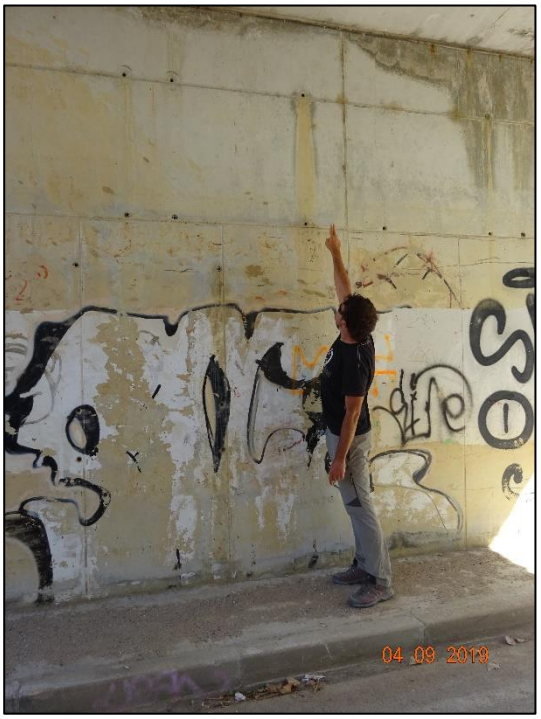


Ilustración 56. En la fotografía de la página anterior se muestra un ejemplo de Infraestructura afectada por el desbordamiento de los barrancos situados al este del casco urbano de Tafalla. Los barrancos del Huerto o el Castaño llegan a este punto, que es en el que la carretera y la canalización de los barrancos cruzan por debajo de las vías del tren, como se muestra en la fotografía superior de esta página. En la imagen inferior un técnico municipal muestra como la inundación en este punto ha superado en ocasiones anteriores los 2 metros de calado, dando buena muestra de la peligrosidad de este punto para la circulación de vehículos.





Ilustración 57. Fotografías tomadas - hacia aguas arriba - desde el puente de la calle Panueva. En la imagen superior aparecen las casas del camino Macocha/Makotxa, unas de las viviendas más afectadas en la margen derecha por el desbordamiento del río de julio de 2019. En la fotografía inferior aparece señalado el punto en el que desembocan en el Cidacos los barrancos visitados en el punto anterior.





Ilustración 58. Zona de juego infantil que debe ser señalizada en caso de desbordamiento del río. Situada en la margen derecha del rio, es uno de los puntos de desbordamiento más bajos y por tanto más comunes. El parque se encuentra frente al número 17 de la Av. De la Baja Navarra.





Ilustración 59. La imagen superior recoge uno de los puntos de mayor peligrosidad del casco urbano de Tafalla. Se trata del paso bajo las vías del tren de la carretera NA-132. Tormentas de intensidad significativa provocan calados importantes en este punto, por el que los vehículos acceden a velocidades propias de la vía hacia Tafalla. Abajo, aparcamiento afectado por la avenida de julio de 2019, situado al final de la calle Martinez de Espronceda.





Ilustración 60. Visita de una de las calles más afectadas por la riada de 2019, la calle Martinez de Espronceda. En la fotografía inferior técnicos municipales y del Gobierno de Navarra revisando la altura que alcanzó el río en uno de los bloques de viviendas que fueron evacuados y clausurados.



Ilustración 61. Trabajos de reparación en un portal de la Avenida de Sangüesa (nº 11) que resultó inundado durante la crecida del Cidacos, que anego parcialmente esta calle.

.





Ilustración 62. Vistas del cauce del Cidacos, desde el puente de la NA-132, hacia aguas abajo, casi dos meses después del evento de julio de 2019.





Ilustración 63. Vistas del cauce del Cidacos, desde el puente de la NA-132, hacia aguas arriba, casi dos meses después del evento de julio de 2019.



Ilustración 64. Vista del puente de la carretera NA-132 sobre el Cidacos en Tafalla, con sus ojos completamente limpios una vez concluidos los trabajos de retirada de los vehículos depositados por el río en su cauce. Los pretiles del puente aparecen ya reparados también.





Ilustración 65. En la fotografía superior aparece la calle Diputación Foral, vista desde el paseo Ereta. Esta calle resultó parcialmente anegada durante la riada del 8 de julio de 2019. En la imagen inferior se muestra el aparcamiento situado entre las calles Olleta y Sánsoain, que también resulto inundado.

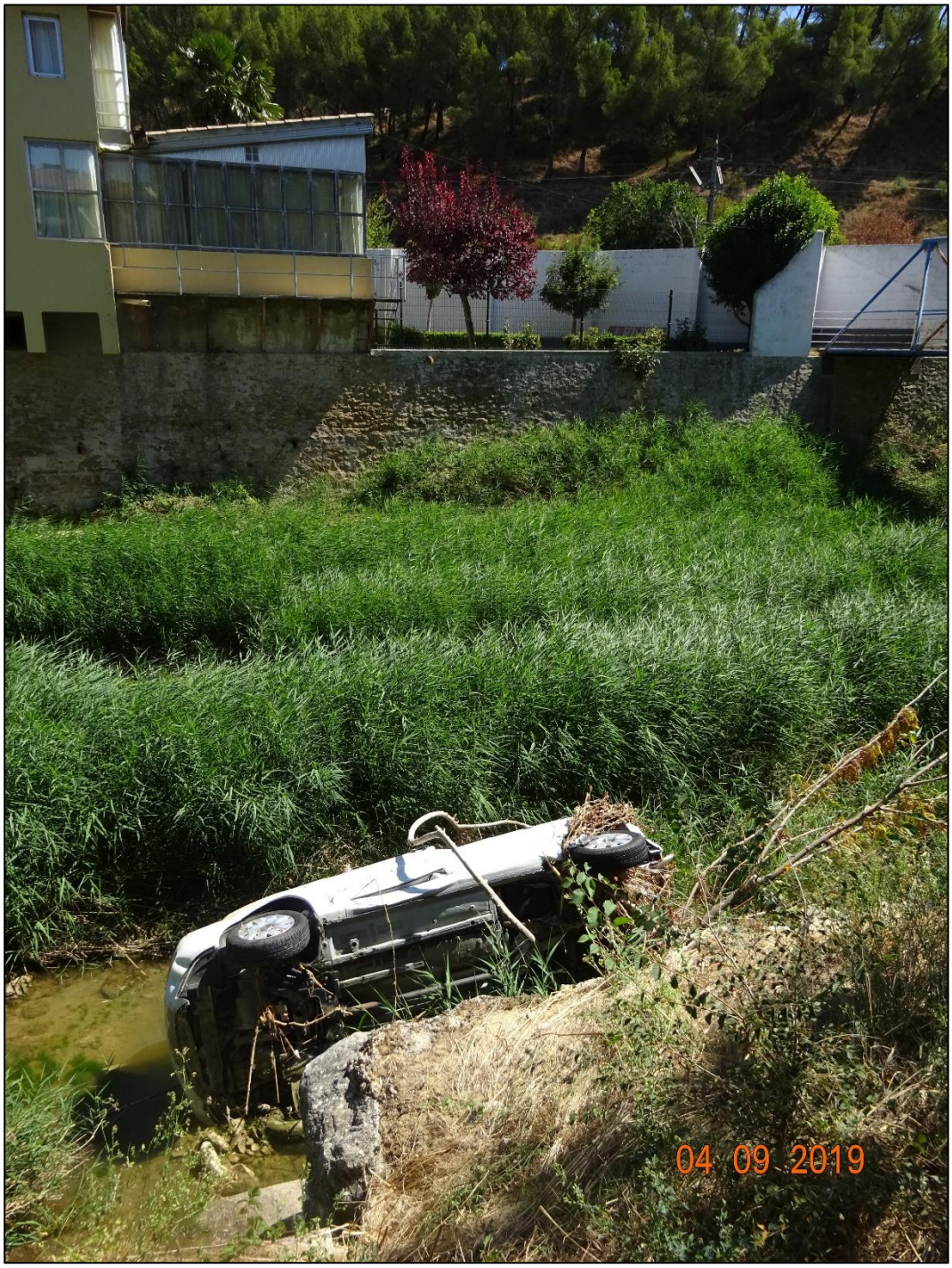


Ilustración 66. Vehículo arrastrado al cauce por la fuerza de la avenida del 8 de julio de 2019, en la zona del paseo de la República, concretamente a la altura de la calle Maquirriain y del puente de la Agrupación Deportiva Rekarte.



Ilustración 67. Afecciones de la riada de julio de 2019, en la margen izquierda, a la altura de la Agrupación Deportiva Rekarte.

Anejo 7: Marco legal

Los efectos de las inundaciones y la búsqueda de soluciones han ido evolucionando con el nivel de desarrollo del país y el valor que la ciudadanía otorga a la seguridad. Las principales leyes y textos normativos, de aplicación en este campo son:

En el **ámbito europeo**:

- Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

En los **ámbitos estatal y autonómico**:

Ley de Aguas y Costas:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- RD 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que se desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y sus modificaciones: RD 606/2003, de 23 de mayo; RD 9/2008, de 11 de enero y RD 638/2016, de 9 de diciembre.
- RD 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y modificación de la Ley 22/1988, de Costas.
- RD 876/2014, de 10 de octubre, Reglamento General de la Ley de Costas.

Plan Hidrológico Nacional, planes hidrológicos y planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones:

- Ley 10/2001, de 5 de julio, Plan Hidrológico Nacional y sus modificaciones: RD-Ley 2/2004, de 18 de junio y Ley 11/2005, de 22 de junio.
- RD 701/2015, de 17 de julio y RD 1/2016 y RD 11/2016, de 8 de enero, por los que se aprueban los distintos planes hidrológicos de las demarcaciones.
- RD 18/2016, RD 19/2016, RD 20/2016, RD 21/2016 de 15 de enero y RD 159/2016 de 15 de abril, por el que se aprueban los planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones.

Cobertura aseguradora del riesgo de inundación:

- RD 7/2004 de 29 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido del Estatuto Legal del Consorcio de Compensación de Seguros.
- RD 300/2004 de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento del Seguro de Riesgos Extraordinarios.

Protección Civil:

- Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.
- RD 407/1992, 24 de abril, Norma básica de Protección Civil.

- Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior por la que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.
- RD 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia y su modificación: RD 1468/2008, de 5 de septiembre.
- Resolución de 2 de agosto de 2011, por la que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.
- Los planes especiales de protección civil ante el riesgo de inundaciones elaborados por las comunidades autónomas y homologados por la Comisión Nacional de Protección Civil se pueden consultar en http://www.proteccioncivil.es/riesgos/inundaciones/planes
- RD 307/2005, de 18 de marzo, por el que se regulan las subvenciones en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica, y se establece el procedimiento para su concesión y su modificación: RD 477/2007, de 13 de abril.

Ley del Suelo:

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

En el **ámbito de la C.F. Navarra**:

Protección Civil:

- Ley Foral 8/2005, de 1 de julio, de protección civil y atención de emergencias de Navarra.
- Decreto Foral 14/2008, de 10 de marzo, por el que se regula la Comisión de Protección Civil de Navarra.
- Decreto Foral 45/2002, de 25 de febrero, por el que se aprueba el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra.
- Decreto Foral 150/1998, de 4 de mayo, por el que se regula el Centro de Coordinación Operativa.
- Decreto Foral 230/1996, de 3 de junio, por el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil de Navarra.
- Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 28 de marzo de 2011, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra
- Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (Modificación enero 2018)
- Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 28 de marzo de 2011, por el que se aprueba la actualización del Plan Territorial de Protección Civil de Navarra -PLATENA-.

Ordenación del Territorio:

- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo
- ORDEN FORAL 69/2014, de 10 de noviembre, del Consejero de Fomento, por la que se aprueba la 1ª Actualización de los Planes de Ordenación del Territorio.
- Mediante los siguientes Decretos Forales, publicados en el Boletín Oficial de Navarra número 145, de 21 de julio de 2011, se aprobaron los cinco Planes de Ordenación Territorial (POT) de Navarra, entre ellos:
  - Decreto Foral 44/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Eje del Ebro (POT5).
  - Los distintos POTs y sus diferentes actualizaciones pueden consultarse en el siguiente enlace: http://www.navarra.es/home_es/Temas/Territorío/Urbanismo/Instrumentos/Instrumentos+OT/POT/

Anejo 8: Medidas complementarias en coordinación con otros planes sectoriales

El Plan Especial de Emergencias antes el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra, **modificado en enero de 2018**, indica que junto con los contenidos mínimos que ya figuraban en el Plan de 2011, se deben incluir también los siguientes **aspectos adicionales** en los nuevos **planes municipales** frente al riesgo de inundación:

Anejo 8.1. Análisis del Planeamiento Urbanístico, con atención expresa a la calificación de suelo urbano y urbanizable en las ARPSIS.

En la **Ley Foral 8/2005**, en concreto en su **artículo 8**, relativo a la **Ordenación del Territorio y urbanismo**, se establece que:

1. Las actuaciones de ordenación del territorio y urbanismo tendrán en cuenta las determinaciones de protección civil en estos ámbitos de conformidad con el Catálogo y Mapa de Riesgos, así como con el Catálogo de Actividades de Riesgo.

2. Los instrumentos de ordenación del territorio y los urbanísticos, tras su aprobación inicial, serán sometidos a informe preceptivo del Departamento competente en materia de protección civil, en relación con las situaciones de grave riesgo colectivo que pueda provocar el modelo territorial adoptado en ellos.

   Este informe será vinculante en caso de reparo expreso de la Comisión de Protección Civil de Navarra, cuando ésta identifique graves problemas de índole geotécnica, morfológica, **hidrológica** o cualquier otro riesgo incompatible o que desaconseje un aprovechamiento urbanístico por los riesgos para la seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente.

   El informe deberá ser emitido en el plazo de dos meses desde la remisión del instrumento. Si en dicho plazo no se hubiera evacuado el informe, se entenderá que existe declaración de conformidad con el contenido del instrumento de ordenación territorial o urbanístico.

3. En los casos de planeamiento urbanístico aprobado sin ejecutar, el órgano con competencias urbanísticas promoverá, en las áreas de riesgo, las modificaciones necesarias para su reducción o, si esto no fuera posible, la anulación de las licencias.

En relación a la situación actual del planeamiento urbanístico (diciembre de 2020), en el caso de Tafalla, el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) en vigor es el aprobado en 1994.

Este plan puede consultarse en el siguiente enlace del Sistema de Información Urbanística de Navarra:

- https://administracionelectronica.navarra.es/SIUN_Consulta/SIUN_DOCUMENTOS/PGOU/010364/10364_001.pdf

Se trata de la Resolución 794/1994, de 10 de Mayo, del Director general de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se declara la entrada en Vigor del Pan General de Ordenación urbana del municipio de Tafalla.

A continuación, se citan los documentos más importantes referidos a la clasificación de suelos urbanos y urbanizables presentados en dicho plan:

- Ordenación del núcleo urbano:

https://gissiun.tracasa.es/navegar/iframeLegend.aspx?UNIVERSE=PGOU\\\\010364\\\\106&CODMUN=227&PIXANCHO=1920&PIXALTO=937

- Clasificación del núcleo urbano:

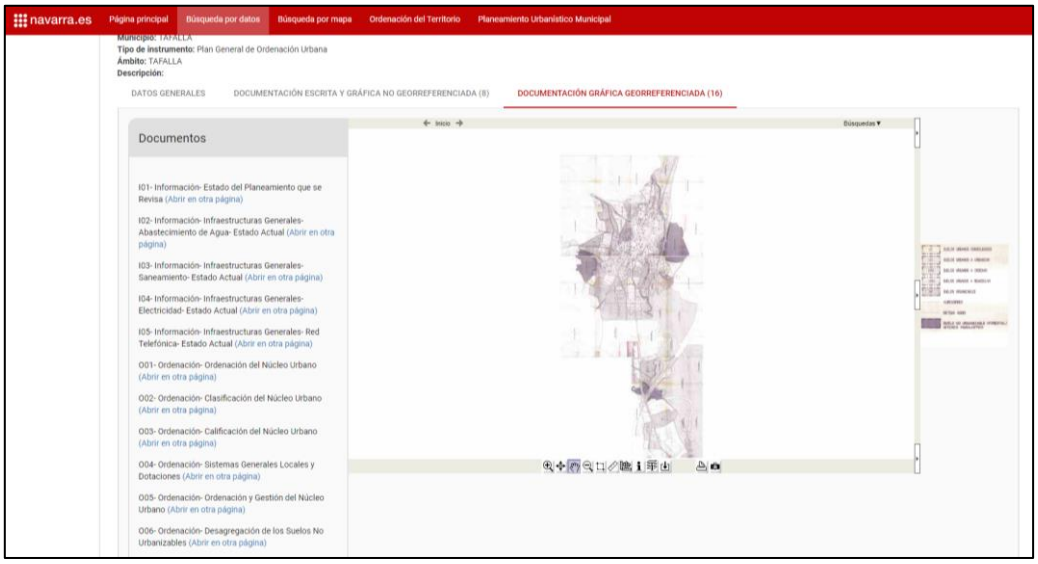
https://gissiun.tracasa.es/navegar/iframeLegend.aspx?UNIVERSE=PGOU\\\\010364\\\\107&CODMUN=227&PIXANCHO=1920&PIXALTO=937

- Calificación del núcleo urbano:

https://gissiun.tracasa.es/navegar/iframeLegend.aspx?UNIVERSE=PGOU\\\\010364\\\\108&CODMUN=227&PIXANCHO=1920&PIXALTO=937

- Ordenación y gestión del Núcleo urbano:

https://gissiun.tracasa.es/navegar/iframeLegend.aspx?UNIVERSE=PGOU\\\\010364\\\\110&CODMUN=227&PIXANCHO=1920&PIXALTO=937



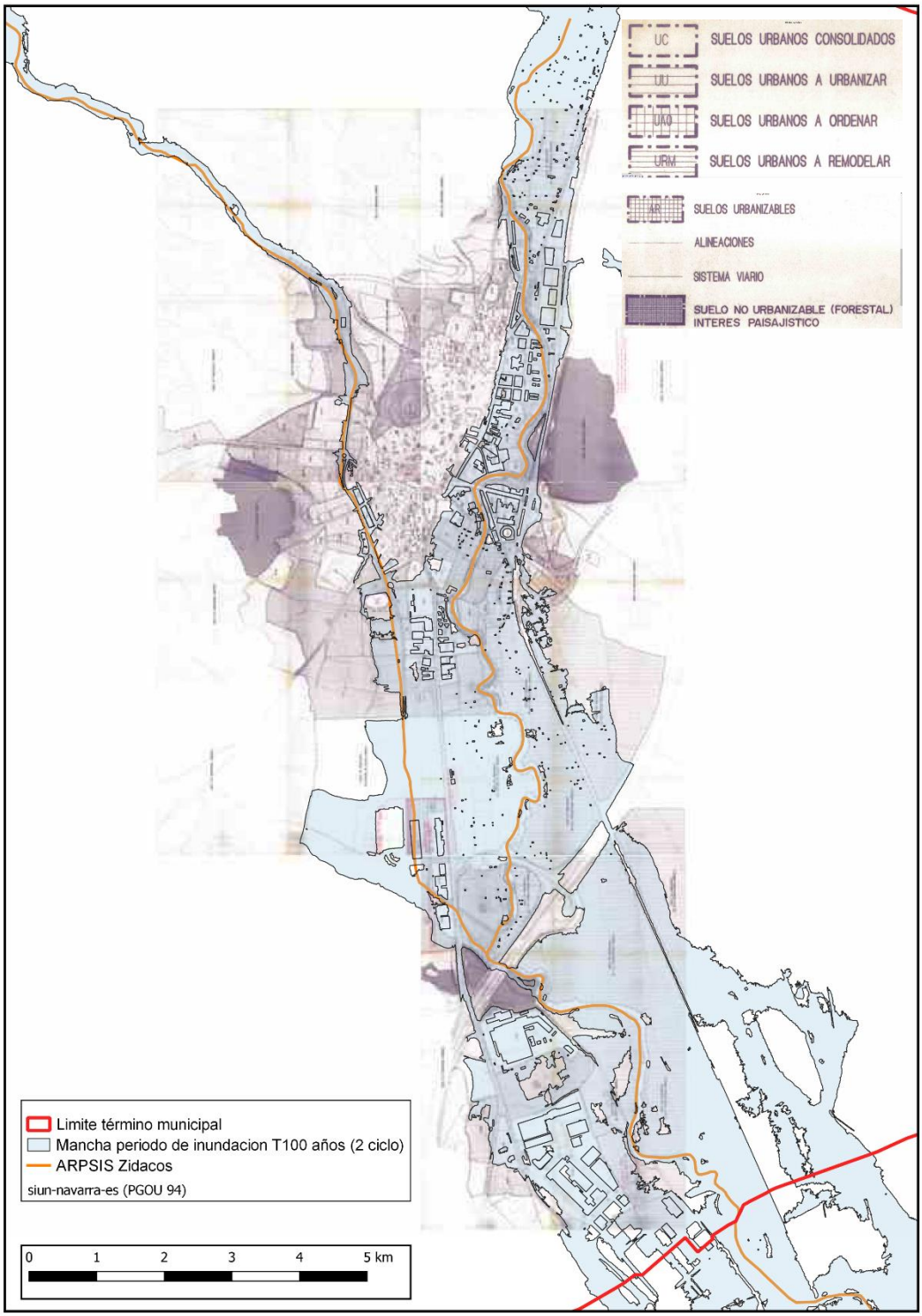
El Ayuntamiento, por tanto, deberá tener en cuenta cuando **actualice el Plan General Municipal**, que en el momento de su revisión o modificación deberá incluir la delimitación más actualizada de las zonas inundables establecidas por la autoridad competente, así como adaptar su normativa a los criterios relativos a los usos compatibles y prohibidos establecidos tanto en la normativa de Ordenación del Territorio vigente en la Comunidad Foral de Navarra (Planes de Ordenación Territorial) como en la legislación estatal en materia de aguas (Reglamento del Dominio Público Hidráulico, Planes Hidrológicos de Cuenca y cualesquiera otros que sean de aplicación y cualesquiera otros que sean de aplicación). De esta manera se garantizará que el planeamiento urbanístico se adapta a la prevención en materia de

inundación, a la vez que podría ayudar a disminuir el riesgo de inundación en el municipio, simplificando el presente plan de emergencias.
En el caso de Tafalla, **en 2017 se inició la elaboración del nuevo Plan general Municipal**, actualmente en fase 1 de Análisis, Diagnostico y Objetivos, que se puede consultar en el siguiente enlace:

- http://www.tafalla.es/web/plan-general-municipal/analisis-diagnostico-y-objetivos/?cat=63

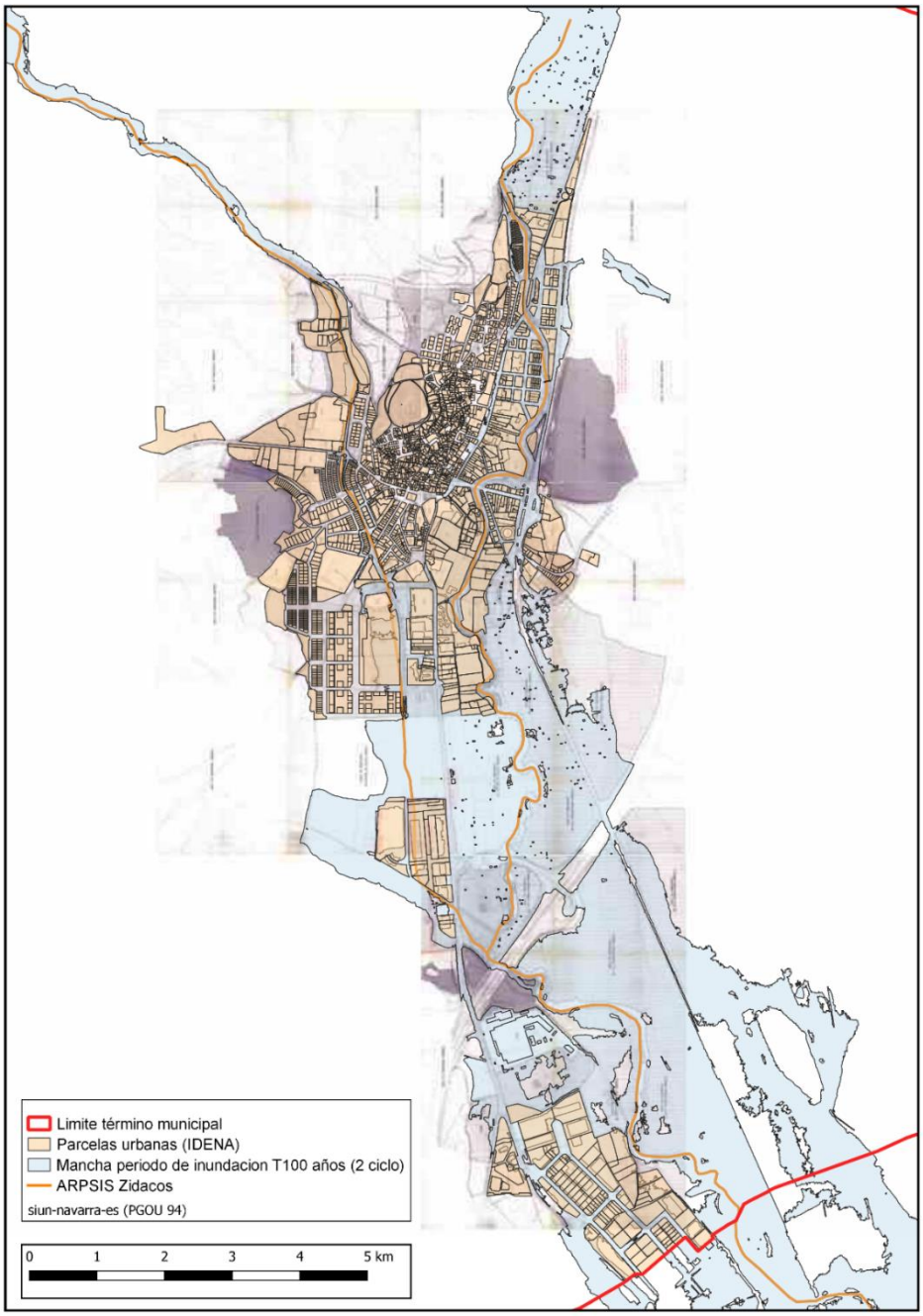
Gracias a la **información georreferenciada disponible en el SIUN de Navarra**, se han podido elaborar las siguientes figuras, donde se muestra la intersección - solape – de:

- la nueva mancha elaborada en 2020 de **inundación** esperada en Tafalla asociada a un periodo de **retorno de 100 años**,
- sobre la imagen – exportada desde el SIUN – del **mapa de Clasificación de Suelos** del PGOU de Tafalla en vigor desde 1994. La leyenda de este mapa distingue 4 tipos de suelos urbanos: 1) consolidados, 2) a urbanizar, 3) a ordenar y 4) a remodelar. La 5º clase es la de los suelos urbanizables.


UC
SUELOS URBANOS CONSOLIDADOS
UU
SUELOS URBANOS A URBANIZAR
UAO
SUELOS URBANOS A ORDENAR
URM
SUELOS URBANOS A REMODELAR
AR
SUELOS URBANIZABLES
ALINEACIONES
SISTEMA VIARIO
SUELO NO URBANIZABLE (FORESTAL) INTERES PAISAJISTICO
Limite término municipal
Mancha periodo de inundacion T100 años (2 ciclo)
ARPSIS Zidacos
siun-navarra-es (PGOU 94)
0 1 2 3 4 5 km

En la figura de esta página, sobre las capas de información anteriormente descritas para la figura anterior, se han añadido:

- las **parcelas definidas como urbanas**, disponibles en la información de catastro recogida en **IDENA**.



Sería deseable poder realizar un mejor análisis de las interacciones entre los diferentes tipos de suelo clasificados en el PGOU de Tafalla y las nuevas manchas de inundación (Mapas de Peligrosidad) del segundo ciclo de la directiva de inundaciones desarrollado por la CHE. Sin embargo, las capas del PGOU del año 94 no están completamente digitalizadas (vectorizados los diferentes polígonos), por lo que no se puede efectuar un cruzado de ambas fuentes de información de forma sistemática y precisa.

Anejo 8.2. Análisis de las medidas estructurales que se podrían adoptar en el municipio para disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en el casco urbano dentro de zonas inundables.

Este análisis debe hacerse para **alcanzar el máximo nivel de protección**, al menos para el del límite de **probabilidad media de inundación, T100, del Mapa de Peligrosidad**, especialmente si existe riesgo para las personas, ya que se trata de cascos urbanos.

Las medidas estructurales que se pueden adoptar serán algunas de las descritas en los **diferentes tipos de sistemas** que se detallan a continuación, basados en las siguientes **fuentes de información oficiales**:

La *Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones* publicada por el Consorcio de Compensación de Seguros enumera los distintos tipos de sistemas de protección que se pueden instalar, que se resumen en 2 grandes bloques:

- **Métodos para evitar que el agua alcance el edificio:**

a. Diques, muros estancos y barreras permanentes. Consiste en la construcción o instalación de medidas de protección permanentes, exteriores o interiores a la parcela, para evitar que las aguas de inundación entren en el edificio. Es esencial que en el diseño de estas medidas se tengan en cuenta las posibles filtraciones, incorporando un sistema de drenaje en los cerramientos que evacue de la parcela el agua filtrada o el agua de lluvia. Asimismo, es necesario que el dique sea resistente a los empujes del agua y al paso del agua por coronación.

b. Terraplenes y movimientos de tierra integrados en el paisaje. En el caso de que la parcela del edificio tenga suficiente terreno, se puede impedir o mitigar la entrada de agua mediante proyectos de explanación, terraplenado, pendientes, caminos, jardines y paisajismo. Se trata de una solución recomendada para edificios en zonas muy llanas y poca altura de agua en caso de inundación

c. Barreras anti-inundación temporales. Se trata de barreras de carácter temporal que impiden que el agua alcance al edificio. Entre este tipo de medidas se encuentran los clásicos sacos de arena; las vallas de madera o tapiado mediante ladrillos o placas cerámicas a los sacos de materiales absorbentes e hinchables; las barreras metálicas anti-inundación; los diques hinchables, etc. En este tipo de medidas lo esencial es disponer del tiempo suficiente para su montaje, por lo que no están recomendadas para inundaciones con tiempos de respuesta reducidos (tiempo entre el aviso de una posible inundación y el momento de llegada de dicha inundación). Asimismo, este tipo de dispositivos requiere generalmente para su montaje la intervención de una persona que, además de tener los conocimientos técnicos para instalarlas, sea físicamente capaz de llevarla a cabo, conozca el lugar en el que se encuentran almacenados y pueda llegar a tiempo a la zona para montarlo antes de que llegue la inundación. Se recomienda, para que su montaje se efectúe de manera efectiva, se realicen prácticas con relativa frecuencia. En ocasiones resultaría aconsejable optar por la instalación de estos sistemas de forma permanente.

- **Métodos para resistir la entrada de agua en el edificio**: Con este tipo de medidas se intenta impedir que el agua entre en el edificio, aunque ésta ya esté en contacto con el mismo, por medio de medidas de carácter permanente, como la eliminación de fisuras y rutas de penetración de agua, paredes, etc., o de carácter temporal, como la obturación de aberturas con barreras móviles, sacos de materiales absorbentes, etc. El objetivo de la acción es conseguir la estanquidad del edificio. Es sin duda la actuación para adaptar edificios más reconocida e intuitiva para todos, ya que ante la subida de las aguas tradicionalmente se han colocado sacos de arena, tablones de madera o tapiado parcial con ladrillo en las aberturas de las puertas y las ventanas.

La propia *Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones* que se puede descargar o consultar de forma gratuita en internet (https://www.consorseguros.es/web/documents/10184/48069/guia_inundaciones_completa_22jun.pdf/480edc31-446b-40a5-af5b-2c37daf20a35) establece figuras y ejemplo de distintos casos que pueden ayudar en su implantación.

Para aplicar estos sistemas de protección en el municipio, se priorizarán los edificios con mayor riesgo para poder recibir una subvención. Este riesgo depende sobre todo de la probabilidad de ocurrencia, pero también del tipo de edificio. En tal caso, se **priorizarán** las edificaciones con mayor riesgo (los afectados por las avenidas con periodos de retorno más cortos, como pueden ser las avenidas de 10 años, 50 años y 100 años), se deben estudiar las problemáticas concretas del edificio y establecer la solución óptima que más se adecúa a la situación, como requisito previo para cualquier actuación de fomento económico por parte del Ayuntamiento. También se les dará mayor prioridad a los edificios dependiendo del uso previsto para la **planta baja**: viviendas, edificios públicos, establecimientos, sótanos…

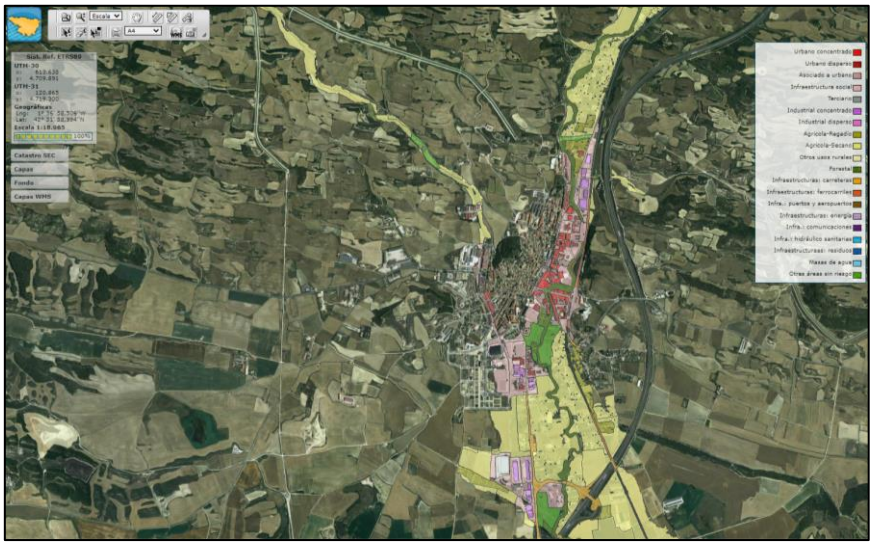
Basándose en las edificaciones registradas en el catastro de Navarra, información geográfica propiedad del Gobierno de Navarra, aquellas que intersecten con la mancha del T10 serán las que más riesgo presentan, seguidas por las influenciadas por la del T100 y posteriormente del T500.

En el momento de redacción de este plan (diciembre de 2020), **no se dispone de ningún proyecto planteado en el término municipal de Tafalla para hacer frente a los daños causados por una inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años.** O al menos los redactores de este plan no tienen conocimiento de ninguno tras haber consultado fuentes como el PGRI (http://www.chebro.es/PGRI/; 2015) de la cuenca del Ebro o los estudios realizados por el Gobierno de Navarra en diferentes cuencas.

En cualquier caso, conviene recordar que en el caso de la cuenca del Zidacos, la CHE efectuó durante el presente año 2020 un **nuevo estudio de detalle de los mapas de peligrosidad y riesgo que afectan a la ciudad de Tafalla**. Durante el verano de 2020 estuvieron en fase de exposición publica estos mapas, incluyendo el de inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años (ver figura inferior).

Por tanto, actualmente no se dispone, dado lo reciente de la elaboración de estos nuevos mapas, de ningún estudio que evalúe la posible reducción de riesgos que se produciría mediante medidas estructurales para mitigar el daño producido en el término municipal de Tafalla.

La zona afectada por la avenida de retorno de 100 años se encuentra disponible en el siguiente enlace del visor desarrollado por la CHE para mostrar la información del segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones: http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI_2C



Anejo 8.3. Plan de mantenimiento anual del río

Las causas que provocan avenidas se agravan con la circunstancia de obstáculos y vertidos a lo largo del cauce, que favorecen la formación de tapones y el desbordamiento de los ríos en esos puntos, restando capacidad hidráulica al propio río debido a la modificación de la sección del río. Para evitar que esto suceda, la limpieza del cauce, exclusivamente dentro del núcleo urbano, es competencia local.

Debemos tener en cuenta que estas limpiezas no son por si solas la solución al problema de las inundaciones, pues ésta es compleja y requiere la actuación coordinada de diversas administraciones a lo largo de todo el cauce del río y sus desembocaduras, no obstante, su objetivo es mejorar el estado ambiental del río y de esta forma, y contribuir a aliviar o reducir los impactos que las inundaciones causan sobre el entorno.

Las **actuaciones propuestas** para la limpieza del cauce se resumen en estos puntos:

- **Retirada de troncos y ramas del cauce:** se trata del acopio, troceado con motosierra y retirada de árboles y ramas caídos en el cauce. Los restos leñosos presentes en el lecho del cauce formando tapones se deben retirar mediante carga, por ejemplo, a un dumper autocargardor, y posterior triturado de los restos vegetales o traslado de los mismos a plantas de compostaje.

- **Limpieza de puentes:** esta actividad consiste en recuperar la sección original de la infraestructura para recuperar su capacidad hidráulica original mediante el retirado de la carga de sedimentos depositados en ellas y conformando las entradas y salidas a la estructura, para garantizar el fácil acceso del flujo.

- **Retirada de vegetación que crece en el cauce:** la entresaca y desbroce selectivo, con motosierra y motoguadaña con disco de sierra respectivamente, de la vegetación leñosa presente en el lecho del cauce que limite o pueda limitar en el futuro la capacidad hidráulica del río. En este aspecto, a título meramente enunciativo, la poda de formación puede resultar interesante: elevación de copa de ejemplares con ramas bajas dentro del cauce.

- **Recolocación de escolleras dañadas o sustitución por estructuras de bioingeniería con un proyecto de restauración fluvial que mejore el estado del río (cuando sea posible)** las escolleras, tal como se define en la Guía del Ministerio de Fomento, están formadas por bloques de roca irregulares, de forma poliédrica, sin labrar y de gran tamaño que se colocan uno a uno. Se emplean para proteger los márgenes de la erosión causada por el agua y el hielo. Puede usarse para proteger las pilas y estribos de las estructuras de cruce de cauces, pilotes y otras estructuras contra daños y desbordamientos, particularmente en arroyos inundados, lechos de ríos y canales. El mantenimiento de las escolleras garantizará que éstas sigan cumpliendo su función, lo que significa que dentro del mantenimiento anual se deben identificar los puntos dañados de la infraestructura.

- **Retirada de depósitos de materiales excedentarios:** extracción del material que se acumula como barras de sedimento en las orillas o en el centro del cauce, siempre evitando la sobre-excavación por debajo del nivel normal del río.

Estas **actuaciones se llevarán a cabo persiguiendo los siguientes objetivos**, tal y como se expone en el "Estudio Avenida 8/7//2019 del rio Cidacos en Tafalla" redactado por Tenada S.L.U:

- Mantener una vegetación riparia que naturalice algo un cauce que las actuaciones antrópicas llevadas a cabo han transformado en un canal, aportando entre otros: sombra y refugio para la fauna.

- Mantener la capacidad hidráulica de paso del agua en avenidas, evitando que la vegetación constituya obstáculos donde se acumulen restos de vegetación y todo tipo de residuos urbanos que puedan crear apantallamientos.

- Evitar acumulaciones de depósitos aluviales que puedan suponer un obstáculo al paso del agua, creando islas donde prolifere la vegetación.

- Establecer un protocolo de actuación en el cauce, a aplicar con carácter sistemático, y de forma particularizada cada vez que se produzca una avenida importante.

Se realizarán por tanto y con personal municipal, revisiones periódicas del cauce a su paso por el casco urbano de Tafalla, tras cada suceso de inundación, y de manera sistemática antes del periodo primaveral, a provechando la parada vegetativa que facilitara la visibilidad y una **correcta planificación de los trabajos, que se realizarán preferentemente en época de estiaje.** Estas revisiones se realizarán dividiendo el rio en los siguientes tramos:

1. Tramo Presa Recarte – Desembocadura Barranco Valgorra.
2. Puente de Panueva – Puente NA-8607.
3. Puente NA-8607 - Pasarela peatonal.
4. Pasarela peatonal - Presa Pozo Redondo.
5. Presa Pozo Redondo – Puente de la Estación.
6. Puente de la Estación – Final del casco urbano.

Actualmente se cuenta con una autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro, para realizar trabajos de limpieza en los márgenes del río tales como desbroces, retirada de residuos sólidos, limpiezas, etc. El periodo de vigencia de la citada autorización vence en junio de 2023.

Estos trabajos se efectuarán siempre dentro de las competencias que tenga atribuidas el Ayuntamiento en virtud de la normativa aplicable. De forma periódica se identificarán nuevos problemas que se localizan a lo largo del cauce a su paso por el casco urbano, indicando los puntos y el tipo de mantenimiento o limpieza que se podría desarrollar.

Efectuado lo anterior se **solicitarán los permisos a las autoridades competentes** para proceder a la ejecución de las actuaciones. Sin una autorización explícita no es posible intervenir dentro del cauce del río.

En las actuaciones que se ejecuten se cumplirán todas las normas vigentes dictadas por las autoridades competentes (Administraciones del Estado, y departamentos competentes de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra), que resultaran de pertinente.

Todos los materiales a emplear en la obra deberán cumplir las normas y homologaciones que determine el Ministerio correspondiente con competencias en materia de seguridad e idoneidad para las labores a realizar, o aquel organismo de análogas competencias habilitado para ello. En principio, se admitirán aquellos materiales, medios auxiliares y maquinaria portadores del marcado C.E. sin perjuicio de aquellos ensayos de calidad, susceptibles de ser efectuados a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Anejo 8.4. Plan de subvenciones para inversiones en sistemas de protección

Los ciudadanos deben tomar las medidas de autoprotección necesarias para evitar la generación de riesgos, así como exponerse a ellos. Una vez sobrevenida una emergencia, deberán actuar conforme a las indicaciones de los agentes de los servicios públicos competentes.

En este caso estaríamos hablando de autoprotección ciudadana, una autoprotección ejercida por los propios ciudadanos en el marco físico donde se desenvuelve su vida. La autoprotección ciudadana es un elemento necesario, tanto desde el punto de vista individual como el colectivo, para el desarrollo vital de las personas.

Por ello, la Ley 2/85, de Protección Civil, de 21 de enero, señala en su Exposición de Motivos: *"Consecuentemente (la autoprotección), debe plantearse, no solo de forma que los ciudadanos alcancen la protección del Estado y de los otros poderes públicos, sino procurando que ellos estén preparados para alcanzar por sí mismos tal protección"*.

Ello es así porque, al menos en los primeros momentos de la emergencia, la población va a depender de sus propias fuerzas, de sus propias actuaciones y, en definitiva, de sus decisiones.

A tal efecto el **Ayuntamiento determinará los modos de información, divulgación y sensibilización de la población, divulgando las medidas de autoprotección y realizando**, en coordinación con las autoridades competentes, prácticas y simulacros de protección civil.

Respecto a la legislación aplicable en la C-F. de Navarra, nos debemos referir a la LEY FORAL 8/2005, DE 1 DE JULIO, DE PROTECCIÓN CIVIL Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS DE NAVARRA (Publicada en el Boletín Oficial de Navarra de 8 de julio de 2005; BOE de 12 de agosto de 2005). Esta ley puede consultarse en los siguientes enlaces:

- https://bon.navarra.es/es/boletin/-/sumario/2005/81
- http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=4212&d=1

En esta ley Foral 8/2005, en el **capítulo I** se describen las actuaciones de Protección Civil, y en concreto, en la sección 3 de dicho capitulo se incluyen los siguientes artículos de interés y referencia, referidos a la Planificación de la Protección Civil en Navarra, para los planes municipales:

- Artículo 14: Planes de actuación municipal.
- Artículo 15: Planes de autoprotección.
- Artículo 16: Contenido de los planes.

En la sección 5ª, donde se habla de la **fase de Recuperación**, en concreto en el Artículo 23, se citan las medidas a analizar y plantear. En el punto 3 de dicho artículo se establece que "Dichos programas de recuperación tendrán como finalidad…()…proponer las **ayudas y subvenciones** a conceder por el Gobierno de Navarra o a solicitar por otras administraciones.

En el artículo 27 (pertenece al **Capítulo II**, de Organización Administrativa) de dicha ley se definen las **responsabilidades y tareas asignadas a los municipios**. Entre ellas se incluye: Elaborar y ejecutar programas municipales de previsión y prevención, promoviendo a tal fin campañas de concienciación y sensibilización de la población, **divulgando las medidas de autoprotección** y realizando prácticas y simulacros de protección civil.

Otras medidas adicionales de autoprotección que el Ayuntamiento podría fomentar, en la medida que así lo disponga y su eficacia quede acreditada, es fomentar la adquisición por la ciudadanía de sistemas de protección como pueden ser barreras, válvulas anti-retorno, clapetas, etc. que impiden que el agua entre en los bienes inmuebles minimizando de esta manera las consecuencias de las avenidas.

En la medida que sea necesario y se valore como una solución idónea, el **Ayuntamiento podrá disponer de mecanismos como convocatorias de ayudas y subvenciones o convenios** para que los ciudadanos interesados puedan beneficiarse de ellas y así proteger sus propiedades. Todo ello sin perjuicio de las obligaciones legales dispuestas para los edificios/instalaciones y construcciones de nueva planta.

Anejo 8.5. Protocolo de actuación que, en el caso de activación del Plan, garantice la asistencia y seguridad de las personas con diversidad funcional y otros colectivos en situación de vulnerabilidad.

Este plan se va a dar a conocer a la población en general mediante reuniones de presentación del mismo, y se **diseñaran comunicaciones específicas con los colectivos que agrupen estas situaciones vulnerables** para que a su vez trasladen el conocimiento a las personas asociadas.

Así, se plantea que en las presentaciones del plan a la población:

1) se realice al menos una de las presentaciones en que se realice una presentación a colectivos que agrupen personas con diversidad funcional y otros colectivos en situación de vulnerabilidad, de tal forma que se les pueda presentar ad-hoc el plan,

2) así como realizar con ellos un trabajo de adaptación y mejora del propio plan de cara a las futuras revisiones que se desarrollen.

Anejo 8.6. Los Planes de Actuación Municipal de Ayuntamientos aguas abajo de presas

Los Planes de Actuación Municipal de Ayuntamientos aguas abajo de presas deberán incluir, además:

- Apartado de **Implantación y Mantenimiento del Plan** que incluirá: ejercicios, simulacros, acciones de formación e información a la población.

En cuanto a la rotura de presas, se establece la pre-emergencia desde el momento en que cualquiera de las presas integradas en el Plan, declare el escenario 0, por el cual, dadas las condiciones existentes y previsiones de evolución en la misma, el plan de emergencia de la presa aconseja una intensificación de su vigilancia sin ser necesaria ninguna especial intervención.

En función de la evolución de la situación, se producirá la vuelta a la normalidad o bien, por una evolución desfavorable, se pasará a la siguiente fase de emergencia. Cuando los Planes de Emergencias de presas estén aprobados e implantados se podrá proponer un protocolo de actuación en concordancia con ellos.

De manera que este apartado no aplica a Tafalla al no tener, a fecha de hoy, ningún Plan de Emergencia de Presas aprobado aguas arriba del municipio.