LIFE NADAPTA
THE CLIMA PROJECT

Con la contribución del instrumento financiero LIFE de la Comunidad Europea

PLAN MUNICIPAL DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES

Municipio: ARGUEDAS

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: 02-10-2017 Project end date: 01-10-2025

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

Versión: Diciembre 2020

PRÓLOGO E INTRODUCCIÓN

El Plan de Emergencias Municipal ante inundaciones de Arguedas 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 Arguedas.

Según la *Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones*, Arguedas 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 Arguedas se localiza un **subtramo ARPSI,** perteneciente a la zona **04. Medio Ebro (MEB).** Se trata en concreto del subtramo:

- **Río Ebro (**Código ARPSI **ES091_ARPS_MEB-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 y Medio Ambiente 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

TABLA DE CONTENIDOS

PRÓLOGO E INTRODUCCIÓN 5

ACRÓNIMOS 7

TABLA DE CONTENIDOS 9

INDICE DE TABLAS 11

INDICE DE ILUSTRACIONES 13

1. DOCUMENTO I. FUNDAMENTOS 17
1.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIÓN 17
1.2 ÁMBITO 17
1.3 MARCO LEGAL Y COMPETENCIAL 17
1.4 ESTUDIOS PREVIOS 18

2. DOCUMENTO II. ANÁLISIS DEL RIESGO 19
2.1 DESCRIPCIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL 19
2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CUENCAS DE APORTACIÓN E INFRAESTRUCTURAS DE CONTROL HIDROLÓGICO Y METEOROLÓGICO 23
2.2.1 Descripción de las cuencas de aportación 23
2.2.2 Estaciones de aforo para la definición de alertas hidrológicas 27
2.2.3 Estaciones meteorológicas para la definición de alertas meteorológicas 41
2.3 ANÁLISIS DEL RIESGO 43
2.3.1 Pluviometría 43
2.3.2 Inundaciones históricas 44
2.3.3 Caracterización de las avenidas por cuencas/subcuencas/zonas 59
2.3.4 Red de acequias y alcantarillado 75
2.4 ANÁLISIS DE LAS CONSECUENCIAS. MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN 76

3. DOCUMENTO III. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN 83
3.1 ESQUEMA ORGANIZATIVO 83
3.2 DIRECTOR DEL PLAN 83
3.3 CENTRO DE COORDINACIÓN MUNICIPAL (CECOPAL) 84
3.4 COMITÉ ASESOR 84
3.5 RESPONSABLE DE COMUNICACIONES 85
3.6 GRUPO OPERATIVO 85
3.6.1 Policía Municipal 85
3.6.2 Empleados del Servicio de Mantenimiento 86

4. DOCUMENTO IV. OPERATIVIDAD E IMPLANTACIÓN DEL PLAN 87
4.1 OPERATIVIDAD 87
4.1.1 Sistemas de previsión, alerta y de alarma por inundaciones 88
4.1.2 Notificación de alertas 90
4.1.3 Clasificación de emergencias: fases de preemergencia, emergencia y normalización 91
4.1.4 Umbrales de alerta y procedimientos de actuación en cada fase 94
4.1.5 Medidas de protección a la población 103
4.2 IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD 105
4.2.1 Implantación 105
4.2.2 Mantenimiento de la operatividad 105

4.2.3 Información a la población 105

5. ANEJOS 107
ANEJO 1: DIRECTORIO 107
ANEJO 2: CATÁLOGO DE MEDIOS Y RECURSOS 109
ANEJO 3: CARTOGRAFÍA Y PUNTOS CRÍTICOS 110
ANEJO 4: SEGUIMIENTO PLUVIOHIDROLÓGICO 111
ANEJO 5: CONSEJOS A LA POBLACIÓN ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES 125
ANEJO 6: INFORMACIÓN OBTENIDA DE LOS RESPONSABLES MUNICIPALES Y VISITA DE CAMPO 133
ANEJO 7: MARCO LEGAL 147
ANEJO 8: MEDIDAS COMPLEMENTARIAS EN COORDINACIÓN CON OTROS PLANES SECTORIALES 149

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos básicos del término municipal de Arguedas.....19
Tabla 2. Área de aportación de la cuenca del río Ebro hasta el término municipal de Arguedas (concretamente área calculada en la estación de aforo de Castejón, muy próxima a la entrada del Ebro en el término municipal de Arguedas). 23
Tabla 3. Principales estaciones de aforo con suministro de datos en tiempo real en la cuenca del Ebro y en sus afluentes principales, de utilidad para el plan municipal de Arguedas. 28
Tabla 4. Caudales asociados a los diferentes periodos de retorno en las estaciones principales del plan municipal. 30
Tabla 5. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Ebro en Castejón, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en funcionamiento desde 1916. Ordenados por caudal estimado. También se han añadido otros 8 eventos de importancia ocurridos en los últimos años (2007-2019).....52
Tabla 6. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Ebro en Tudela, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en funcionamiento desde 2006. Ordenados por caudal estimado. *En azul los eventos detallados a continuación. 52
Tabla 7. Tiempo de concentración de la cuenca del barranco principal sobre la zona de la Chantrea de Arguedas, calculado por el método de Témez. 74
Tabla 8. Niveles, umbrales y descripción del tipo de aviso ofrecido por AEMET, referido a la previsión de fenómenos meteorológicos adversos. 88
Tabla 9. Umbrales de caudal y pluviometría para activar las distintas fases de emergencia en Arguedas. Alertas por crecida del río Ebro y afecciones al barrio de la Chantrea (V. Yugo). 95
Tabla 10. Nombre y cargo de los asistentes por parte del Ayuntamiento de Arguedas y por NILSA a la primera reunión de trabajo preparatoria de este plan (10/11/2020). 134

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Vista aérea del trazado del río Ebro por el término municipal de Arguedas. Vista desde aguas arriba del término municipal. Imagen de Google. Como se observa en la imagen, el casco urbano de Arguedas, señalado mediante un círculo rojo, se encuentra situado en la margen izquierda del Ebro, a una distancia, desde el punto más próximo del cauce de aproximadamente 3,2 kilómetros. 20
Ilustración 2. Vista aérea de detalle de la zona de la Chantrea o Grupo Virgen del Yugo. Zona de viviendas que se encuentra en la zona norte del casco urbano. Esta zona aparece señalada mediante el circulo inferior de color rojo. Estas calles sufren un importante impacto producido por tormentas fuertes en los barrancos que desaguan hacia este punto. Se trata de una zona baja con difícil salida y evacuación de las pluviales originadas en los diferentes barrancos. El punto rojo superior muestra la localización –de gran utilidad para este plan – de la estación automática de registro de datos meteorológicos situada en la zona de la ermita de la Virgen del Yugo. 20
Ilustración 3. Imagen del mapa base que en IDENA se ofrece para la zona del término municipal de Arguedas. Este tipo de mapas permiten identificar con claridad los cascos urbanos de la zona, así como las carreteras principales y los cauces de los ríos y canales. Imagen obtenida de https://idena.navarra.es/navegar/. 21
Ilustración 4. Ortofoto obtenida de IDENA, de la zona de Arguedas. Sobre esta ortofotografía, se ha añadido la capa con las infraestructuras principales. En concreto se observan con claridad las autopistas, carreteras de carácter nacional y regional principales, así como el trazado del rio Ebro en la zona. 22
Ilustración 5. Tramo ARPSI que afecta al término municipal de Arguedas. En concreto se trata del subtramo 01 del ARPSIS Medio Ebro (04. MEB). El tramo ARPSI se ha destacado en color naranja, mientras que los ríos principales aparecen en azul oscuro. 24
Ilustración 6. Ficha del 2º ciclo de la EPRI del Ebro para el tramo ARPSI del Ebro que afecta al término municipal de Arguedas. Este tramo comprende también el ámbito de los términos municipales de Castejón y Valtierra. 25
Ilustración 7. Fotografías de la estación de aforo del río Ebro situada en el término municipal de Castejón. Imágenes obtenidas de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro. 31
Ilustración 8. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Ebro en Castejón. 31
Ilustración 9. Fotografías de la estación de aforo del río Ebro situada en el término municipal de Mendavia. Imágenes obtenidas de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro. 32
Ilustración 10. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Ebro en Mendavia. 32
Ilustración 11. Fotografías de la estación de aforo del río Ega situada en el término municipal de Andosilla. Imágenes obtenidas de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro. 33
Ilustración 12. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Ega en Andosilla. 33
Ilustración 13. Fotografía de la estación de aforo del río Arga situada en el término municipal de Funes. Imagen obtenida de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro. 34
Ilustración 14. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Arga en Funes. 34
Ilustración 15. Fotografía de la estación de aforo del río Aragón situada en el término municipal de Caparroso. Imagen obtenida de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro. 35
Ilustración 16. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Aragón en Caparroso. 35
Ilustración 17. Fotografía y esquema de la estación de aforo del río Cidacos situada en el término municipal de Arnedillo (La Rioja). Imágenes obtenidas de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro. 36
Ilustración 18. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Arga en Etxauri y vista de dicha estación. 37

Ilustración 19. Ubicación de las diferentes estaciones meteorológicas de interés para el plan municipal. En concreto se muestra la localización de los pluviómetros que registran la precipitación que puede afectar a la zona de la Chantrea del casco urbano de Arguedas. 42
Ilustración 20. Detalle de la pluviometría media anual en la zona del término municipal de Arguedas. 43
Ilustración 21. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del Ebro en Castejón (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE). 50
Ilustración 22. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del Ebro en Tudela (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE). 51
Ilustración 23. Vista aérea de las amplias zonas de cultivo que resultan anegadas con relativa frecuencia, inferior a 10 años, en el término municipal de Arguedas, en la margen izquierda del rio Ebro. Vista desde aguas abajo del límite municipal de Arguedas. Al fondo se observa el puente de la autopista Pamplona-Zaragoza sobre el Ebro en el término de Castejón. 59
Ilustración 24. Imagen aérea, tomada desde el margen derecho del río Ebro, de desbordamientos recientes en la zona de la mota de Arguedas. Como se muestra en la fotografía, el cauce natural del rio se observa en el extremo izquierdo de la imagen, mientras que en la parte derecha se observa como los desbordamientos del Ebro quedan controlados por la mota de Arguedas. 60
Ilustración 25. Fotografías tomadas durante una de las reuniones preparatorias de este plan municipal, de la zona de la Chantrea o Grupo Virgen del Yugo. Barrio situado al norte del casco urbano. Detalle del alcantarillado de la zona en su punto más bajo. 62
Ilustración 26. Vistas, tomadas desde el tramo de mota que defiende de las crecidas del Ebro esta zona del casco urbano de Arguedas. En la fotografía superior vistas hacia la Chantrea y los barrancos de la zona. En la fotografía inferior se muestran las vistas hacia el norte y el municipio de Valtierra. 63
Ilustración 27. Fotografías de la clapeta que regula la salida de pluviales desde el barrio de la Chantrea y del agua canalizada desde diversos barrancos de la parte este del casco urbano. 64
Ilustración 28. Localización de los 3 puntos principales que pueden suponer un obstáculo significativo o crítico para la circulación del agua desbordada en Arguedas. Puntos mostrados sobre el mapa base disponible en IDENA. 65
Ilustración 29. Vista aérea, sobre la ortofoto del año 2019 disponible en el visor de IDENA, de la localización del barrio de la Chantrea y de la clapeta que gestiona la salida de pluviales en la zona....66
Ilustración 30. Vista desde la primera mota del Ebro en su margen izquierdo, en el término de Arguedas. Esta zona queda superada ya desde aguas arriba por los desbordamientos que llegan a alcanzar la segunda mota, como por ejemplo se ha mostrado en la figura 24 de este documento. 69
Ilustración 31. Vista del mapa de cartografía topográfica de IDENA, de los puntos principales de vías de comunicación que se ven afectadas por los desbordamientos del rio Ebro en Arguedas. 70
Ilustración 32. Fotografías de la carretera NA-134 que une Arguedas con Tudela, es decir hacia el sur del término municipal de Arguedas. Como se muestra en las fotografías, en años recientes el tráfico en este tramo se ha visto afectado por situaciones de gran peligrosidad. 71
Ilustración 33. Vistas de la carretera NA-134, inundada con calados muy importantes, en el tramo denominado comúnmente como “la recta de Arguedas”, aunque mayoritariamente este tramo pertenece ya al término municipal de Tudela. Ambas fotografías tomadas desde el extremo sur de la recta, con vistas hacia el norte, y con Arguedas al fondo de ambas fotografías. 72
Ilustración 34. Imagen de una de las acequias que circulan próximas al barrio de la Chantrea de Arguedas. 75
Ilustración 35. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del segundo ciclo de la CHE. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100 años. Como muestra la leyenda de colores, el color rojo señala las zonas en las que la inundación superará los 1,5 metros de calado y las zonas de color morado donde la profundidad del calado será ya superior a los 2 metros. 78
Ilustración 36. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del SNCZI. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100 años presentado durante el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones (2013). ***Se muestra únicamente de forma ilustrativa, ya que ya están

elaborados, aunque todavía (diciembre 2020) en exposición pública, los del segundo ciclo, como se ha mostrado en la ilustración anterior. 78
Ilustración 37. Mapa de la estimación del número de personas afectadas por la inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años en zona del término municipal de Arguedas (datos del segundo ciclo, en exposición pública durante la redacción de este plan). 80
Ilustración 38. Mapa de Riesgos para las actividades económicas de la zona del río Ebro en el entorno del casco urbano de Arguedas. Las imágenes muestran las afecciones de una avenida esperable cada 100 años, obtenida de la revisión del segundo ciclo de la directiva de inundaciones. Visor de la CHE. 81
Ilustración 39. Mapa de instalaciones que pueden ocasionar contaminación accidental y zonas protegidas. Mapa del segundo ciclo (Visor de la CHE, segundo ciclo), en exposición pública. 82
Ilustración 40. Línea de tiempo cíclica de la operatividad del Plan de Emergencia ante Inundaciones 87
Ilustración 41. Fichas resumen de los umbrales de precipitación y caudal observado **en la cuenca de Ebro y en los barrancos que afectan al barrio de la Chantrea de Arguedas,** que definen cada nivel de alerta en el término municipal de Arguedas. Afecciones generadas en cada nivel de emergencia y actuaciones a desarrollar. 102
Ilustración 42. Imágenes de los asistentes a la primera reunión de trabajo para la elaboración del Plan municipal de Arguedas, que tuvo lugar en la sala de cultura del ayuntamiento (10/11/2020). 133
Ilustración 43. Situación, dentro del término municipal de Arguedas, de las localizaciones visitadas por los técnicos municipales, del GN y de GAN-NIK, durante la visita de campo. 135
Ilustración 44. Vistas de la mota de Arguedas. En el punto de la visita es donde el camino que da acceso desde el casco urbano, cruza sobre la mota y permite también el acceso de vehículos para circular sobre la misma. 137
Ilustración 45. Vistas del extremo norte de la mota de Arguedas. En este punto se inicia la mota, justo en el límite del término municipal con el de Valtierra. Al resguardo de la mota, en el lado de la misma que da al casco urbano, se encuentran diferentes acequias que circulan en sentido sur. 138
Ilustración 46. Primera mota de defensa de Arguedas, situada en el mismo margen izquierdo del rio Ebro. Fotos tomadas aproximadamente en la ubicación [3] mostrada en el mapa de esta sección. Un camino transitable para vehículos circula sobre la misma. 139
Ilustración 47. Camino rural hormigonado para evitar su rotura por los desbordamientos del Ebro en esta zona. La acequia paralela al mismo provoca que la inundación actúe con fuerza sobre este camino que marca la linde sur del término municipal de Arguedas. Esta zona es comúnmente alcanzada por las inundaciones, ya que no se cuenta ya en esta zona con la defensa de la segunda mota. 140
Ilustración 48. En estas fotografías se muestran principalmente las escorrederas, paralelas a la carretera NA-134, especialmente por su lado izquierdo en sentido Tudela, que pueden provocar la inundación de los campos más próximos a la EDAR que da servicio a las localidades de Valtierra y Arguedas. En este punto, en el límite sur del término municipal de Arguedas, la inundación se produce por el retorno, hacia aguas arriba de la inundación del Ebro por las citadas escorrederas. 142
Ilustración 49. Zona de la Chantrea o Grupo Virgen del Yugo de Arguedas. Zona de casas situada a los pies de los barrancos, en la zona norte del casco urbano dela localidad. Estas calles están marcadas por su baja cota, que no permite el desagüe de la escorrentía de los barrancos con facilidad. La salida de las pluviales de los mismos se realiza a través de la clapeta que muestran las últimas dos fotografías. Sin embargo, en caso de crecida del Ebro hasta esta zona, la evacuación del agua de este barrio debe efectuarse mediante bombeos que realizan los técnicos municipales, a través de bombas de alquiler. 146

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 Arguedas.

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 Arguedas 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

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 Arguedas, incluyendo, entre otras, su localización y principales vías de acceso.

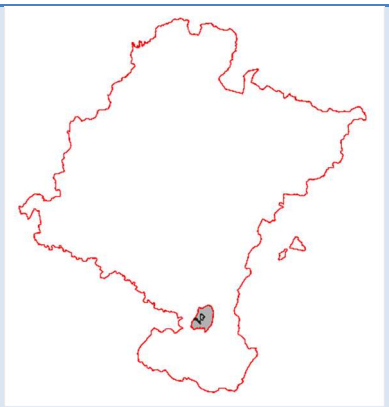
LÍMITES		**Norte**	– Bardenas reales
		Sur	– Tudela
		Este	– Bardenas reales
		Oeste	– Valtierra
DISTANCIA A CAPITALES DE PROVINCIA		**Pamplona/Iruña**	81 km
		Logroño	92 km
		Zaragoza	95 km
		A Tudela 14 km	
POBLACIÓN DEL MUNICIPIO		2.272 (2019)	
ALTITUD DEL AYUNTAMIENTO		243 m	
SUPERFICIE		66,43 km^2	
CATEGORÍA HISTÓRICA		Villa	
CATEGORÍA ADMINISTRATIVA		Municipio	
PARTIDO JUDICIAL		Tudela	
COMARCA GEOGRÁFICA		Ribera	
COMUNICACIONES		– NA-134 a Valtierra y Tudela. – NA-8712. – NA-7564.	

Tabla 1. Datos básicos del término municipal de Arguedas.

En la **Ilustración 1** se muestra una vista aérea del término municipal de Arguedas, en la que se observa con claridad como el casco urbano de Arguedas queda en la margen izquierda del río Ebro, a una distancia considerable, que en el punto más próximo del rio es aproximadamente de 3,2 km. El río Ebro define el límite sur del término municipal. En este tramo, el rio sigue una dirección sureste, proveniente del término municipal de Valtierra, para dirigirse al término municipal de Tudela tras dejar atrás del de Arguedas. En realidad, el rio Ebro circula por Valtierra únicamente durante unos cientos de metros, ya que aguas arriba trascurre mayoritariamente por el término municipal, de Castejón, por el que entra en Navarra procedente de tierras riojanas.

Ilustración 1. Vista aérea del trazado del río Ebro por el término municipal de Arguedas. Vista desde aguas arriba del término municipal. Imagen de Google. Como se observa en la imagen, el casco urbano de Arguedas, señalado mediante un círculo rojo, se encuentra situado en la margen izquierda del Ebro, a una distancia, desde el punto más próximo del cauce de aproximadamente 3,2 kilómetros.

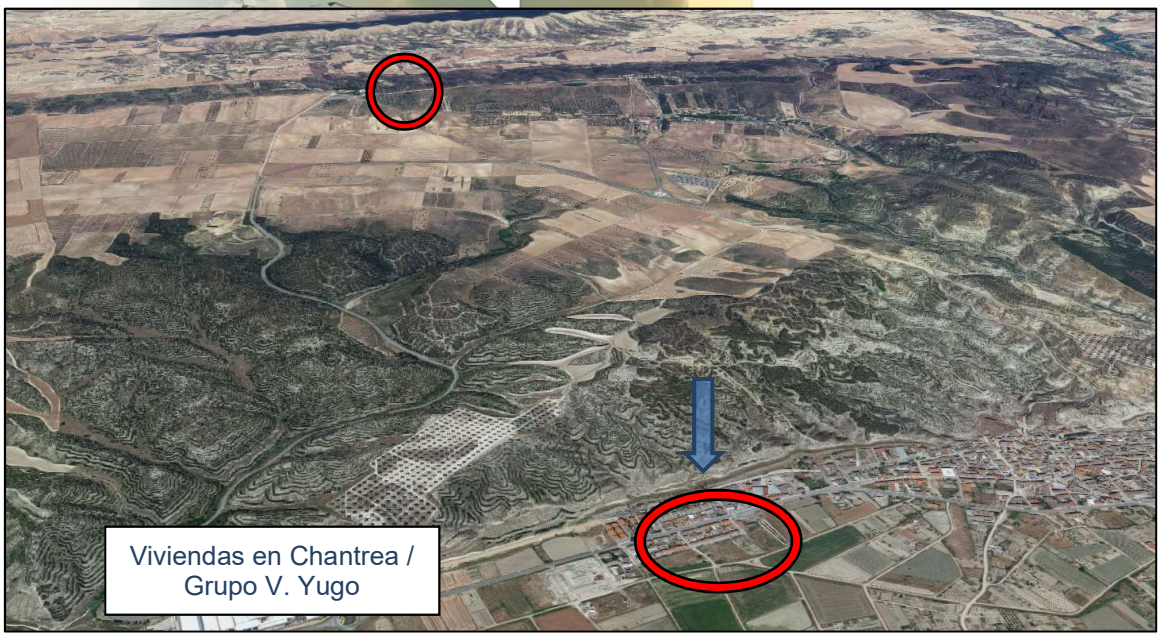


Ilustración 2. Vista aérea de detalle de la zona de la Chantrea o Grupo Virgen del Yugo. Zona de viviendas que se encuentra en la zona norte del casco urbano. Esta zona aparece señalada mediante el circulo inferior de color rojo. Estas calles sufren un importante impacto producido por tormentas fuertes en los barrancos que desaguan hacia este punto. Se trata de una zona baja con difícil salida y evacuación de las pluviales originadas en los diferentes barrancos. El punto rojo superior muestra la localización –de gran utilidad para este plan – de la estación automática de registro de datos meteorológicos situada en la zona de la ermita de la Virgen del Yugo.

En la **Ilustración 2** se muestra la localización de una de las zonas del casco urbano de Arguedas donde con mayor frecuencia, las inundaciones causan problemas significativos y generan situaciones de emergencia a las que los responsables municipales deben dar una rápida respuesta. Estas calles de la zona denominada **Chantrea o Grupo Virgen del Yugo**, se encuentran a una cota menor que la de la salida de diferentes barrancos, que encauzados, acaban dirigiéndose hacia este punto. La red de alcantarillado de esta zona tiene una salida, que, en caso de lluvias fuertes en la zona de los barrancos, resulta insuficiente para deshacerse del agua que se acumula en este punto, como se observa también en las fotografías mostradas en el **Anejo 6**, de la visita de campo a las zonas de riesgo de inundación de la localidad. A esto se añade en este punto, la salida del agua originada en los barrancos, a través de una **clapeta**, cuyo funcionamiento se ve comprometido si los niveles del agua en su salida dificultan la evacuación del agua a través de la misma, y su correcto funcionamiento.

En ocasiones anteriores, en las que el agua originada por las tormentas en la zona de los barrancos próximos a la ermita de la V. del Yugo, los responsables municipales han recurrido al alquiler de urgencia de **bombas para achicar** el agua acumulada en la zona de las alcantarillas de **menor cota**, para proceder al bombeo de la misma y solventar la mayor cota existente en la pequeña mota que se muestra en las fotografías del **anejo 6**.

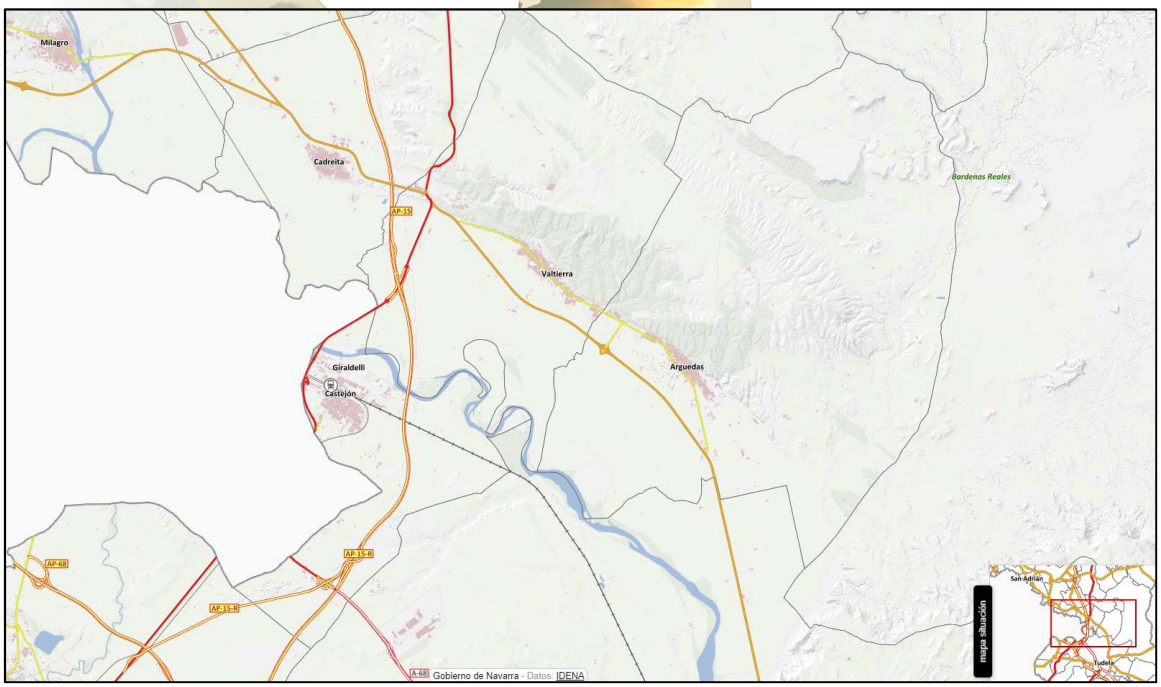


Ilustración 3. Imagen del mapa base que en IDENA se ofrece para la zona del término municipal de Arguedas. Este tipo de mapas permiten identificar con claridad los cascos urbanos de la zona, así como las carreteras principales y los cauces de los ríos y canales. Imagen obtenida de https://idena.navarra.es/navegar/.

En la **Ilustración 3** se muestra el mapa base de IDENA del término municipal de Arguedas en su extensión total. Como se observa en este mapa, el río Ebro circula en dirección sureste, entrando en Navarra por el termino municipal, de Castejón, siguiendo por el de Valtierra para posteriormente ya afectar al término de Arguedas. Este mapa base de IDENA muestra las diferentes infraestructuras de la zona, como son la línea de ferrocarril, que acompaña al rio Ebro por su margen derecho, y la carretera regional NA-134, que también de forma paralela acompaña al Ebro por su margen izquierdo. En este caso sí que la carretera se

encuentra a una mayor distancia del cauce del rio que las vías del tren. En cualquier caso, su elevada cota sobre el rio, previene que las vías del tren se vean afectadas por las inundaciones en ningún caso. Por el contrario, la carretera NA-134, en su tramo sur que comunica Arguedas con Tudela, se ve con cierta frecuencia afectada por los desbordamientos del Ebro, en el tramo conocido como la "recta de Arguedas", si bien la mayor parte de este tramo no pertenece al término municipal, de Arguedas, sino que ya es responsabilidad de los efectivos municipales del ayuntamiento de Tudela.

En la **Ilustración 4** se muestran, obtenidas del visor de IDENA, las **vías de comunicación** principales que comunican el casco urbano de Arguedas, principalmente con el casco urbano de Valtierra hacia el norte y con el de Tudela en sentido sur. Una de las principales infraestructuras viarias de la zona es el puente de la autopista AP-15 sobre el río Ebro, situado aguas arriba de Arguedas, en el término municipal de Castejón. En esta zona se unen además los efectos sobre la inundación originados por la base de los taludes sobre los que circularan las nuevas vías del tren en dirección norte hacia Pamplona. Ambas infraestructuras dan origen a importantes retenciones y embalsamientos en la zona. La carretera de mayor rango que se ve afectada por los desbordamientos del Ebro es la **NA-134**, en sentido Tudela, ya al sur del término municipal de Arguedas. También sale del casco urbano de Arguedas la carretera local **NA-8712**, que comunica con Valtierra, pero que se encuentra más protegida de los desbordamientos del Ebro, ya que circula a los pies de los barrancos que marcan el límite norte de la llanura de inundación del Ebro en este tramo.

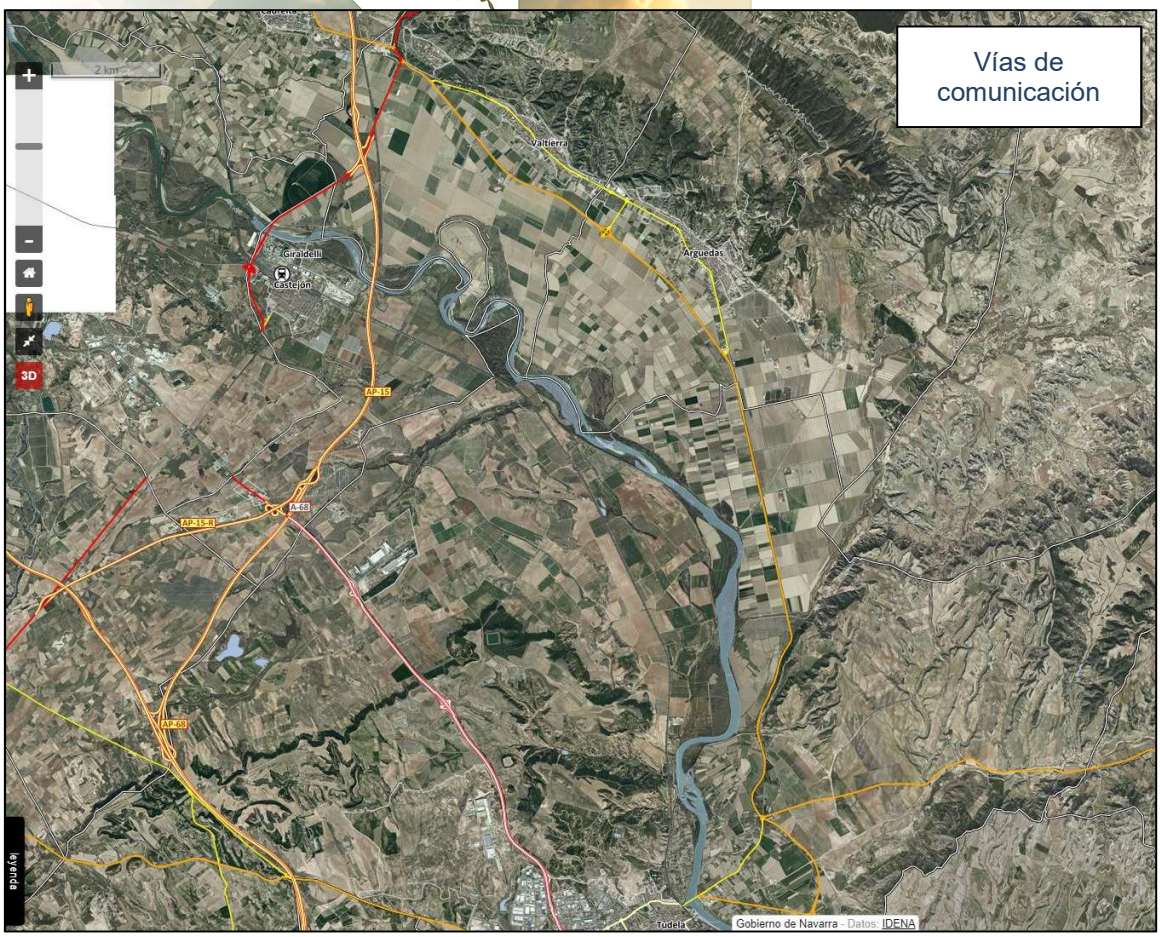


Ilustración 4. Ortofoto obtenida de IDENA, de la zona de Arguedas. Sobre esta ortofotografía, se ha añadido la capa con las infraestructuras principales. En concreto se observan con claridad las autopistas, carreteras de carácter nacional y regional principales, así como el trazado del rio Ebro en la zona.

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 Arguedas se ve afectado por el riesgo de inundación provocado en **un tramo ARPSI,** de los 410 definidos por la Confederación Hidrográfica del Ebro (ver ficha de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación del segundo ciclo de la directiva de inundaciones en la **Ilustración 6**).

En concreto se trata de uno de los subtramos ARPSI pertenecientes a la **zona 04. Medio Ebro (MEB)** de la cuenca del cauce del Ebro. LA ARPSI **MEB** consta de 9 subtramos. En la cuenca del Ebro se han definido 46 ARPSIS, o Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación.

En la **ilustración 5**: se muestra la localización y trazado de del subtramo ARPSI que afecta a Arguedas. Se trata del subtramo 01, cuyo código identificativo es el siguiente:

- **Río Ebro (**Código ARPSI **ES091_ARPS_MEB-01)**

Tal y como se indica en las **fichas** realizadas en el segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones, el tramo ARPSI tiene la siguiente longitud, y comprende los siguientes términos municipales:

- ES091_ARPS_MEB-01 del rio Ebro: **9,98 km**, afectando a **Castejón, Valtierra y Arguedas**. Este tramo fue definido en el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones, y se mantiene tal y como fue definido – sin ninguna modificación - en este segundo ciclo también. Durante la evaluación de este tramo en el segundo ciclo de inundaciones se analizaron 4 nuevos eventos significativos ocurridos entre 2013 y 2018, tal y como se detalla en la ficha de la **ilustración 6**.

Tramo ARPSI	Río	Área (km²)	% del área regulada por Embalses
ES091_ARPS_MEB-01	**Ebro**	**≈25.194 km²** (En E.A. Castejón)	3.798 km² **15%** (12 embalses principales)

Tabla 2. Área de aportación de la cuenca del río Ebro hasta el término municipal de Arguedas (concretamente área calculada en la estación de aforo de Castejón, muy próxima a la entrada del Ebro en el término municipal de Arguedas).

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 el tramo ARPSI del término municipal de Arguedas. En concreto el primer mapa muestra las cuencas y cauces principales del río Ebro hasta Arguedas.

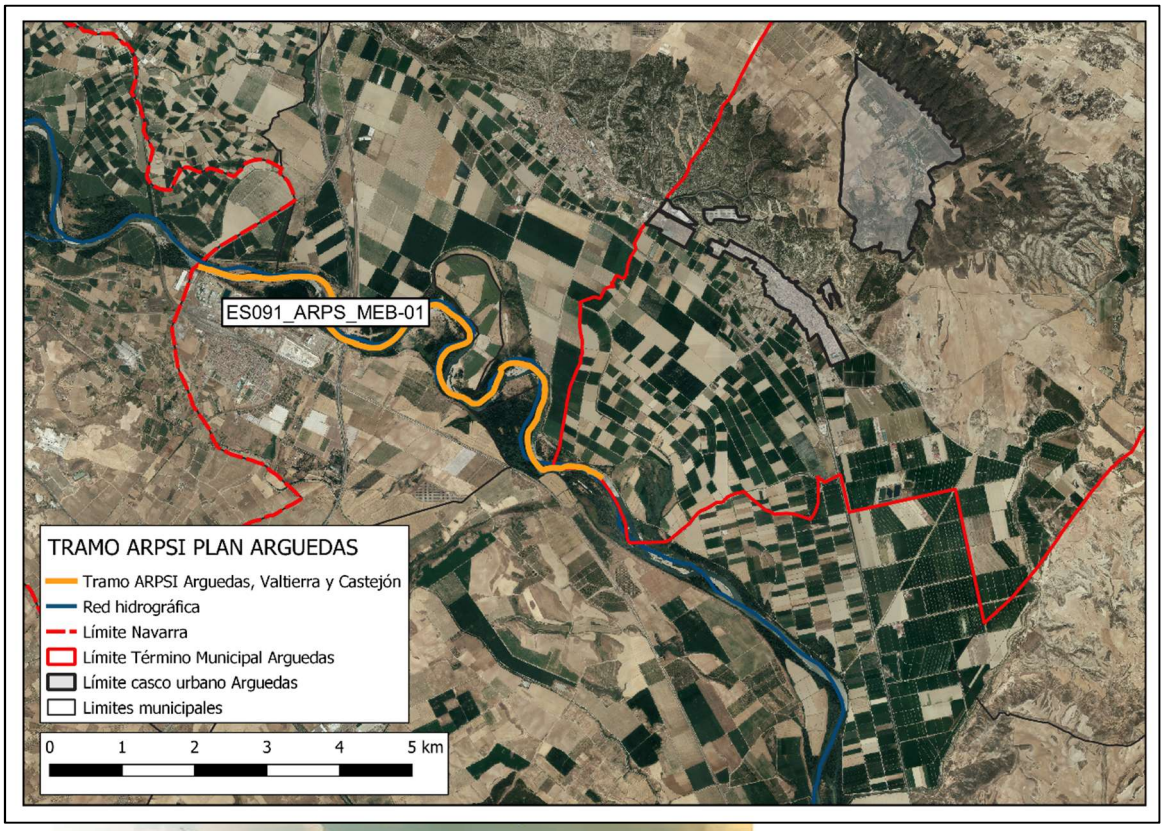
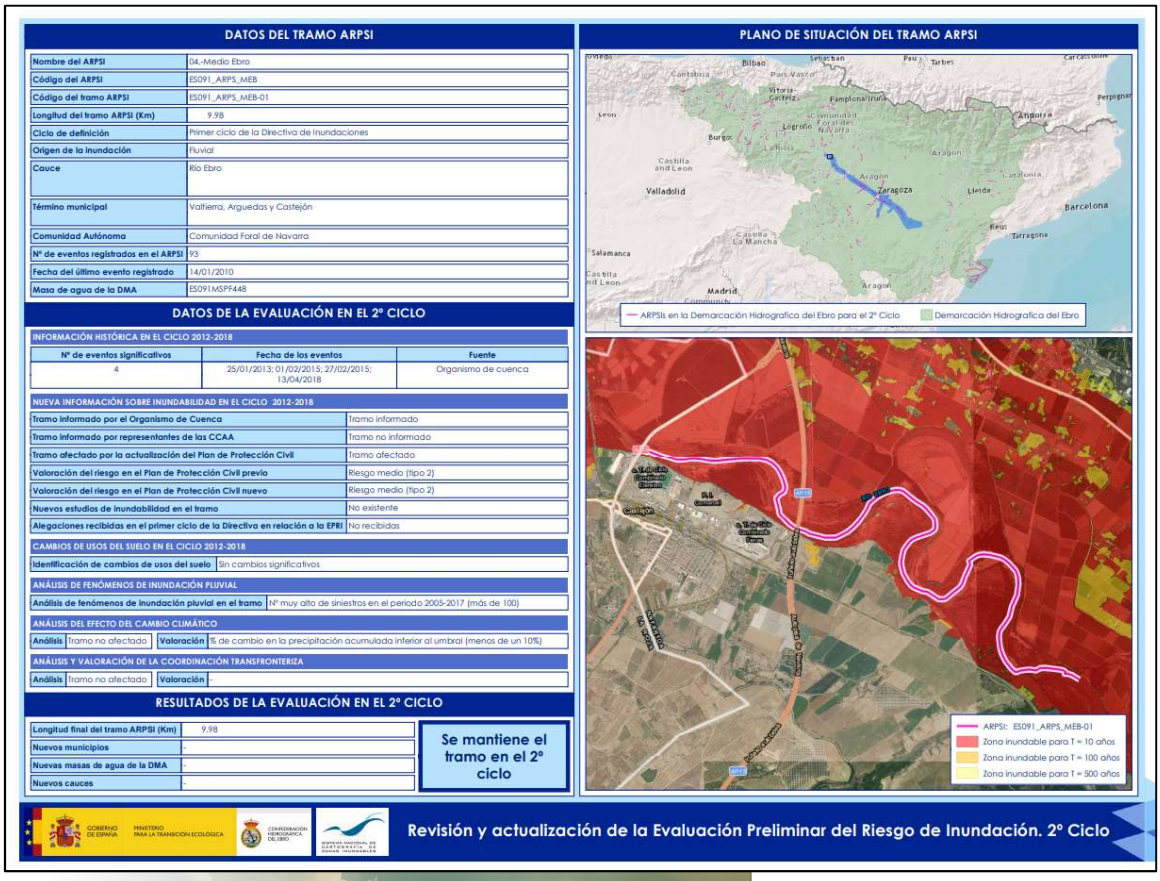


Ilustración 5. Tramo ARPSI que afecta al término municipal de Arguedas. En concreto se trata del subtramo 01 del ARPSIS Medio Ebro (04. MEB). El tramo ARPSI se ha destacado en color naranja, mientras que los ríos principales aparecen en azul oscuro.



DATOS DEL TRAMO ARPSI

Nombre del ARPSI	04.-Medio Ebro
Código del ARPSI	ES091_ARPS_MEB
Código del tramo ARPSI	ES091_ARPS_MEB-01
Longitud del tramo ARPSI (Km)	9.98
Ciclo de definición	Primer ciclo de la Directiva de inundaciones
Origen de la inundación	Fluvial
Cauce	Río Ebro
Término municipal	Valtierra, Arguedas y Castejón
Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Nº de eventos registrados en el ARPSI	93
Fecha del último evento registrado	14/01/2010
Masa de agua de la DMA	ES091MSPF448

DATOS DE LA EVALUACIÓN EN EL 2º CICLO

INFORMACIÓN HISTÓRICA EN EL CICLO 2012-2018

Nº de eventos significativos	Fecha de los eventos	Fuente
4	25/01/2013; 01/02/2015; 27/02/2015; 13/04/2018	Organismo de cuenca

NUEVA INFORMACIÓN SOBRE INUNDABILIDAD EN EL CICLO 2012-2018

Tramo informado por el Organismo de Cuenca	Tramo informado
Tramo informado por representantes de las CCAA	Tramo no informado
Tramo afectado por la actualización del Plan de Protección Civil	Tramo afectado
Valoración del riesgo en el Plan de Protección Civil previo	Riesgo medio (tipo 2)
Valoración del riesgo en el Plan de Protección Civil nuevo	Riesgo medio (tipo 2)
Nuevos estudios de inundabilidad en el tramo	No existente
Alegaciones recibidas en el primer ciclo de la Directiva en relación a la EPRI	No recibidas

CAMBIOS DE USOS DEL SUELO EN EL CICLO 2012-2018

Identificación de cambios de usos del suelo	Sin cambios significativos

ANÁLISIS DE FENÓMENOS DE INUNDACIÓN FLUVIAL

Análisis de fenómenos de inundación pluvial en el tramo	Nº muy alto de siniestros en el periodo 2005-2017 (más de 100)

ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Análisis	Tramo no afectado	Valoración	% de cambio en la precipitación acumulada inferior al umbral (menos de un 10%)

ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA COORDINACIÓN TRANSFRONTERIZA

Análisis	Tramo no afectado	Valoración	-

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN EN EL 2º CICLO

Longitud final del tramo ARPSI (Km)	9.98
Nuevos municipios	-
Nuevas masas de agua de la DMA	-
Nuevos cauces	-

Se mantiene el tramo en el 2º ciclo

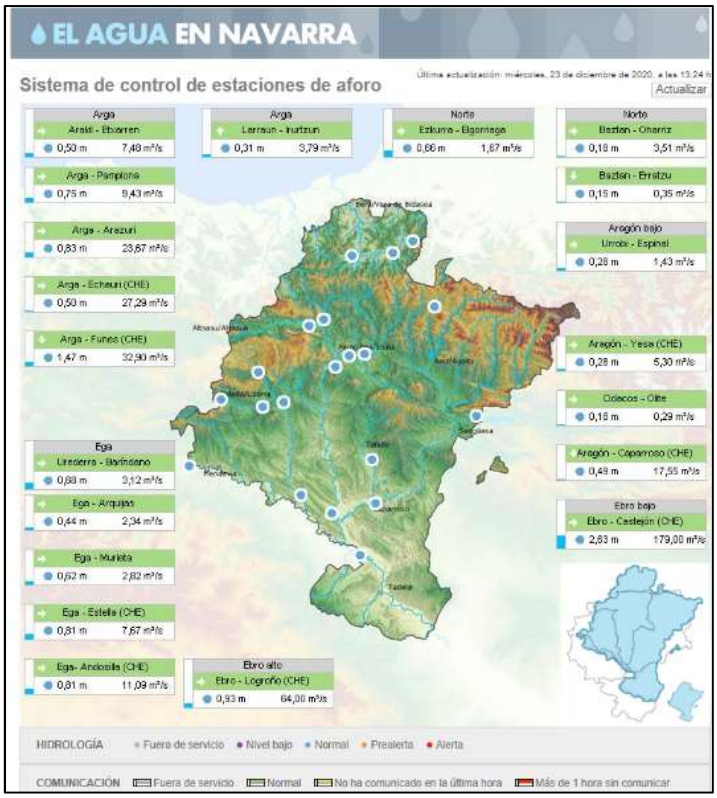
PLANO DE SITUACIÓN DEL TRAMO ARPSI

Revisión y actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación. 2º Ciclo

Ilustración 6. Ficha del 2º ciclo de la EPRI del Ebro para el tramo ARPSI del Ebro que afecta al término municipal de Arguedas. Este tramo comprende también el ámbito de los términos municipales de Castejón y Valtierra.

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 Ebro y sus afluentes Arga, Cidacos (riojano), Ega y Aragón, aguas arriba de la entrada del Ebro en el término municipal de Arguedas.



En el **Anejo 3**, en concreto el **mapa 3,** muestra la localización de las estaciones de aforo de especial interés para este plan sobre la extensión total de la cuenca del Ebro hasta Arguedas. Tras este, el **mapa 4** del mismo anejo muestra un mapa de detalle de la ubicación de dichas estaciones. Este segundo mapa de ubicación de las estaciones de aforo permite una mejor localización visual de la ubicación de las diferentes estaciones en los diferentes cauces que circulan hacia Arguedas. Mediante la utilización de los datos, tanto de la propia estación del Ebro en Castejón, como las diferentes estaciones de aforo situadas aguas arriba de esta, se va a poder tener un adecuado control y anticipación de los caudales circulantes desde la cabecera del Ebro (En la E.A. de Mendavia), los caudales de mayor importancia que llegan al Ebro por su margen izquierdo (E.A. Arga en Funes y Aragón en Caparroso). Así como también vamos a poder monitorizar en tiempo real la aportación de otras cuencas algo menores como la del Ega y la del Cidacos, es ultimo afluente del Ebro ya por su margen derecho. En la imagen que acompaña este texto, obtenida de la página web del agua en Navarra se observa la localización de algunas de estas estaciones.

Como se ha citado en el apartado anterior, el Ebro hasta su entrada en el término municipal de Arguedas acumula una **cuenca vertiente de 25.194 km^2**. De estos 25.194 km^2 de cuenca, el total de la cuenca puede monitorizarse mediante la **Estación de Aforo del Ebro en Castejón**, que es propiedad de la CHE y que controla el **100%** del área vertiente.

Con el objetivo de anticipar unas horas la llegada de la crecida a Arguedas, pueden utilizarse las diferentes **estaciones aguas arriba**, que controlan respectivamente las siguientes **áreas y porcentaje de la cuenca**:

- E.A. Ebro en Mendavia: 12.010 km^2 / **48%.**
- E.A. Ega en Andosilla: 1.445 km^2 / **6%.**
- E.A. Arga en Funes: 2.759 km^2 / **11%.**
- E.A. Arga en Etxauri: 1.756 km^2 / **7%.**
- E.A. Aragón en Caparroso: 5.479 km^2 / **22%.**
- E.A. Irati en Liédena: 1.546 km^2 / **6%.**
- E.A. Cidacos en Arnedillo: 405 km^2 / **2%.**
- E.A. Aragón en Yesa Pie de Presa: 2.191 km^2 / **9%**

En total, las siguientes estaciones aguas arriba de Castejón: **Mendavia, Andosilla, Funes, Caparroso y Arnedillo, monitorizan 22.098 km² de los 25.194 km² totales de cuenca hasta Arguedas, lo que supone un 88% de la misma**, lo que ofrece una muy buena garantía de predicción y anticipación de las avenidas.

La estación de aforo del **Arga en Etxauri** controla únicamente el 7% de la cuenca vertiente en Arguedas, sin embargo, es común observar como los caudales en este punto pueden llegar a suponer en torno al 35% del caudal pico que termina circulando por el tramo ARPSI de Arguedas. Esto se debe a la alta pluviometría en la zona de cabecera del río Arga, y a la falta de regulación de este rio.

Lo mismo ocurre con el **río Irati**, en Liédena, donde se monitoriza apenas el 6% del área de la cuenca, pero recoge el caudal circulante por ríos con alta pluviometría y falta de regulación como el rio Salazar, y otros menores como el Erro o el Areta. El Aragón aforado en Yesa monitoriza el 9% de la cuenca hasta Arguedas.

Municipio / Localización	Río	Propietario	Área de la cuenca de aportación (km² / %)	Fecha de instalación	Altitud (m)	Coord. X	Coord. Y
1. Mendavia	**Ebro**	CHE (A120)	12.010 km²	1948	325	565371	4696240
2. Andosilla	**Ega**	CHE (A003)	1.445 km²	1912	304	586537	4691836
3. Funes	**Arga**	CHE (A004)	2.759 km²	1912	284	598787	4685424
4. Caparroso	**Aragón**	CHE (A005)	5.479 km²	1989	380	611716	4704334
5. Arnedillo	**Cidacos**	CHE (A253)	405 km²	1990	280	563268	4673820
6. Castejón	**Ebro**	CHE (A002)	25.194 / 100%	1916	265	607794	4670595
7. Etxauri	**Arga**	CHE (A069)	1.756 km²	1.931	376	598966	4738294
8. Liédena	**Irati**	CHE (A065)	1.546 km²	1.931	417	639828	4720436
9. Yesa Pie Presa	**Aragón**	CHE (A101)	2.191 km²	1.913	423	646828	4719928
TOTAL EBRO ARGUEDAS	**---**	---	**≈ 25.194 km²**	---	---	---	---

Tabla 3. Principales estaciones de aforo con suministro de datos en tiempo real en la cuenca del Ebro y en sus afluentes principales, de utilidad para el plan municipal de Arguedas.

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 Ebro en: Castejón y Mendavia, del Ega en Estella-Lizarra, del Arga en Funes, del Aragón en Caparroso y del Cidacos en Arnedillo. 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 seis estaciones de aforo con comunicación de datos en tiempo real en la cuenca del Ebro y de sus afluentes Ega, Arga, Aragón y Cidacos. En concreto las **ilustraciones 7 y 8** muestran los detalles de la estación del [**1.**] Ebro en Castejón, las **ilustraciones 9 y 10** los del [**2.**] Ebro en Mendavia, las **ilustraciones 11 y 12** los del río [**3.**] Ega en Andosilla, las **ilustraciones 13 y 14** los del río [**4.**] Arga en Funes, las **ilustraciones 15 y 16** los del río [**5.**] Aragón en Caparroso y las **ilustraciones 17 y 18** los del río [**6.**] Cidacos en Arnedillo y [**7.**] Arga en Etxauri.

Periodo de Retorno (T)	EBRO EN CASTEJON (A002 - CHE)		EBRO EN MENDAVIA (A120 - CHE)		ARAGÓN EN CAPARROSO (A005 - CHE)	
	CAUMAX – Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel	CAUMAX – Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel	CAUMAX – Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel
2 años	2.104	1.657	1.078	852	---	727
2.5 años Max. Crecida ordinaria	2.199	1.834	1.142	945	---	785
5 años	2.672	2.314	1.461	1.198	---	1.077
10 años	3.047	**2.749**	1.715	**1.427**	---	**1.329**
25 años	3.522	3.299	2.036	1.716	---	1.631
100 años	4.223	4.112	2.509	2.143	---	2.116
500 años	5.031	5.047	3.054	2.636	---	2.721

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

- **1. Estación de aforo del río Ebro en Castejón (CHE) – A002**

Ilustración 7. Fotografías de la estación de aforo del río Ebro situada en el término municipal de Castejón. Imágenes obtenidas de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.

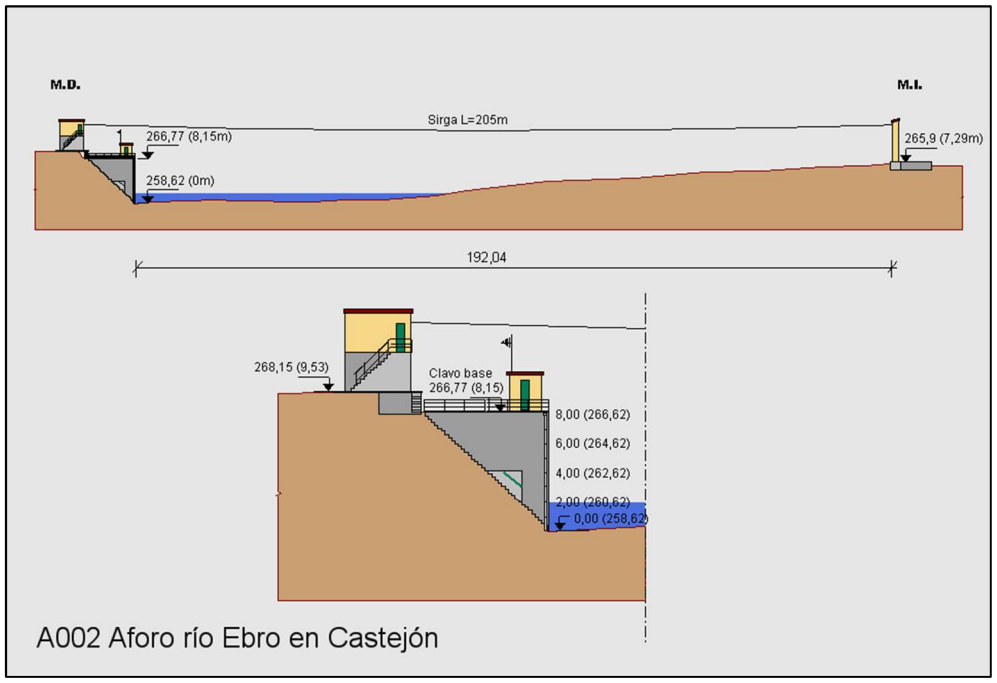


Ilustración 8. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Ebro en Castejón.

- **2. Estación de aforo del río Ebro en Mendavia (CHE) – A120**

Ilustración 9. Fotografías de la estación de aforo del río Ebro situada en el término municipal de Mendavia. Imágenes obtenidas de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.

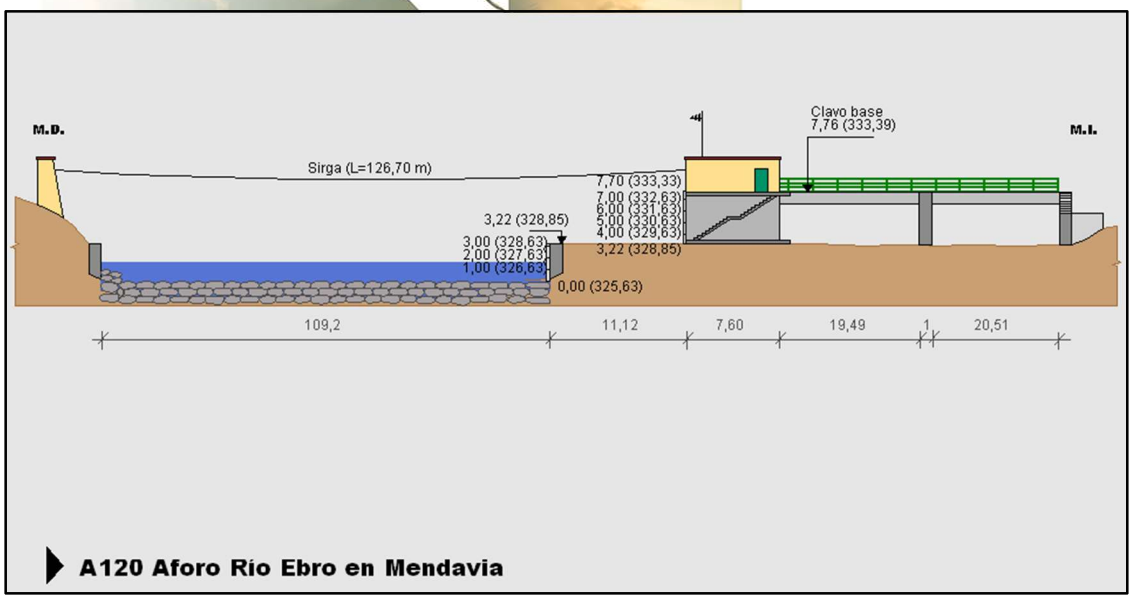


Ilustración 10. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Ebro en Mendavia.

- **3. Estación de aforo del río Ega en Andosilla (CHE) – A003**

Ilustración 11. Fotografías de la estación de aforo del río Ega situada en el término municipal de Andosilla. Imágenes obtenidas de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.

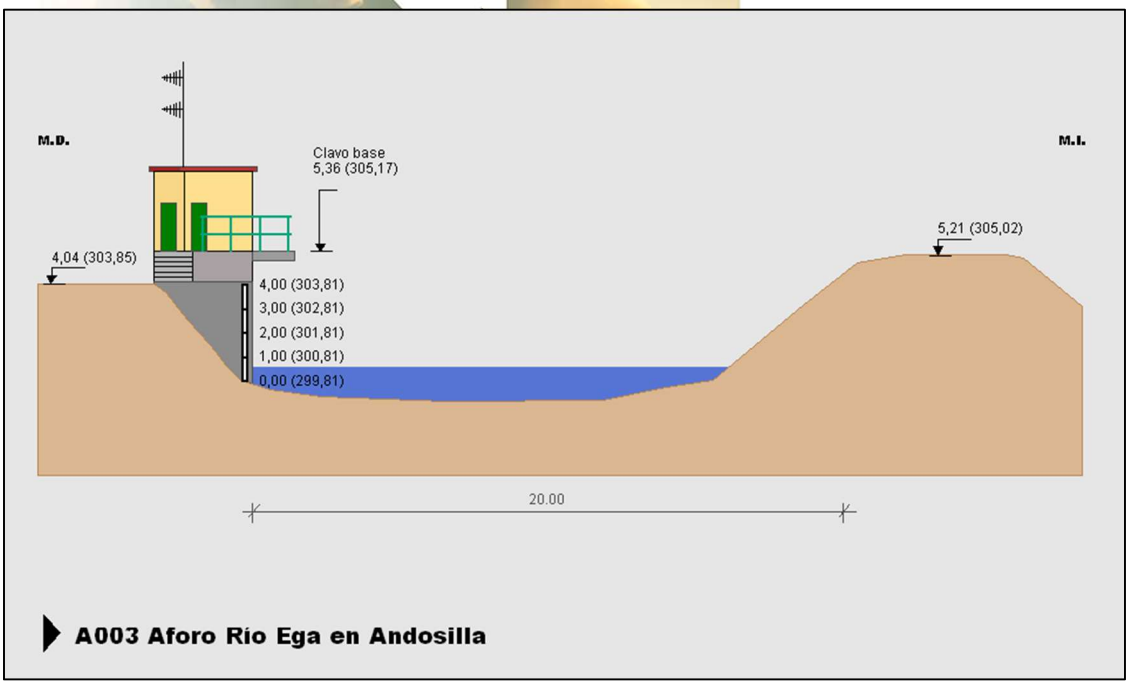


Ilustración 12. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Ega en Andosilla.

- **4. Estación de aforo del río Arga en Funes (CHE) – A004**

Ilustración 13. Fotografía de la estación de aforo del río Arga situada en el término municipal de Funes. Imagen obtenida de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.

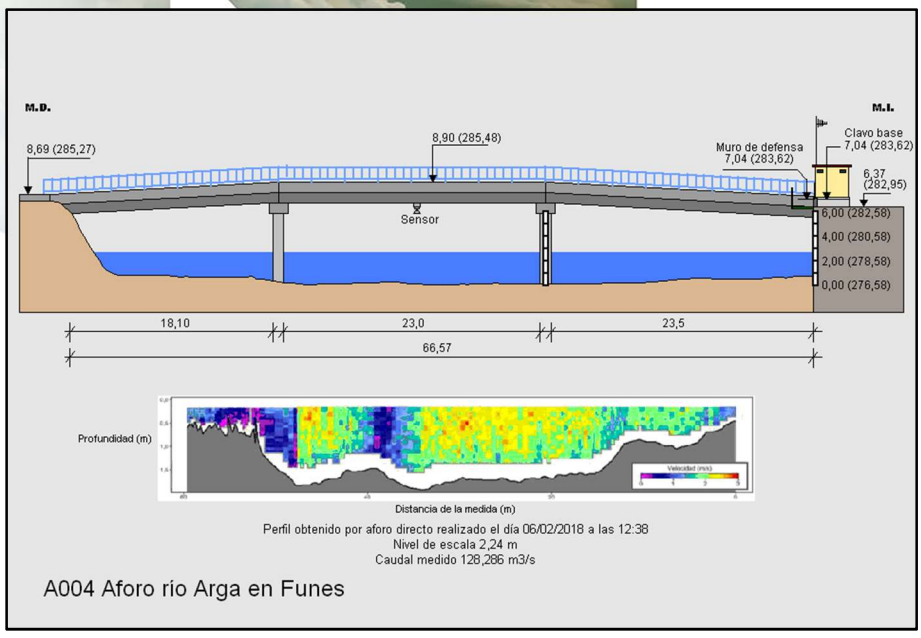


Ilustración 14. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Arga en Funes.

- **5. Estación de aforo del río Aragón en Caparroso (CHE) – A005**

Ilustración 15. Fotografía de la estación de aforo del río Aragón situada en el término municipal de Caparroso. Imagen obtenida de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.

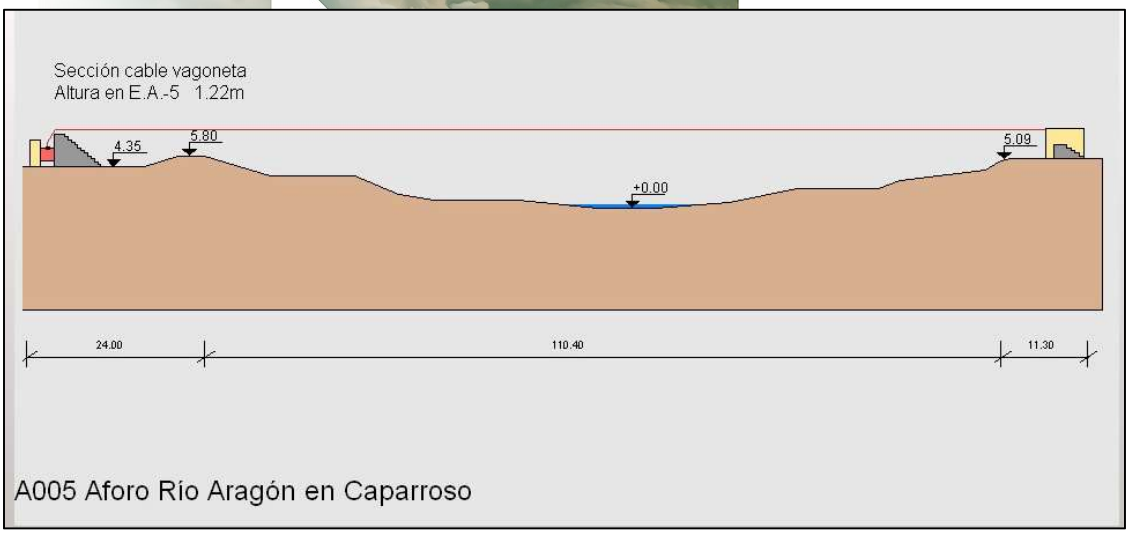


Ilustración 16. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Aragón en Caparroso.

- **6. Estación de aforo del río Cidacos en Arnedillo (CHE) – A253**

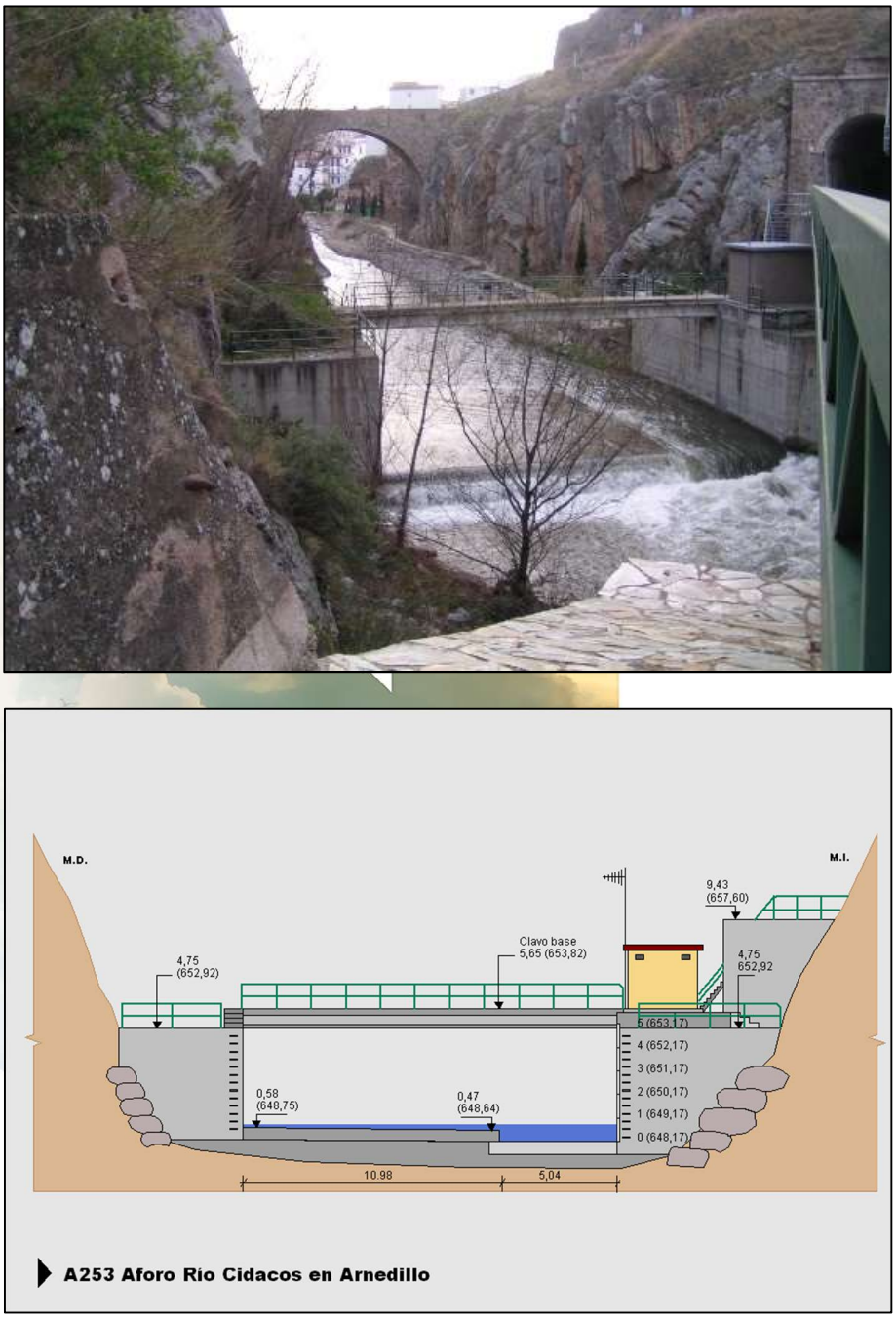


Ilustración 17. Fotografía y esquema de la estación de aforo del río Cidacos situada en el término municipal de Arnedillo (La Rioja). Imágenes obtenidas de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.

.

- **7. Estación de aforo del río Arga en Etxauri (CHE) – A069**

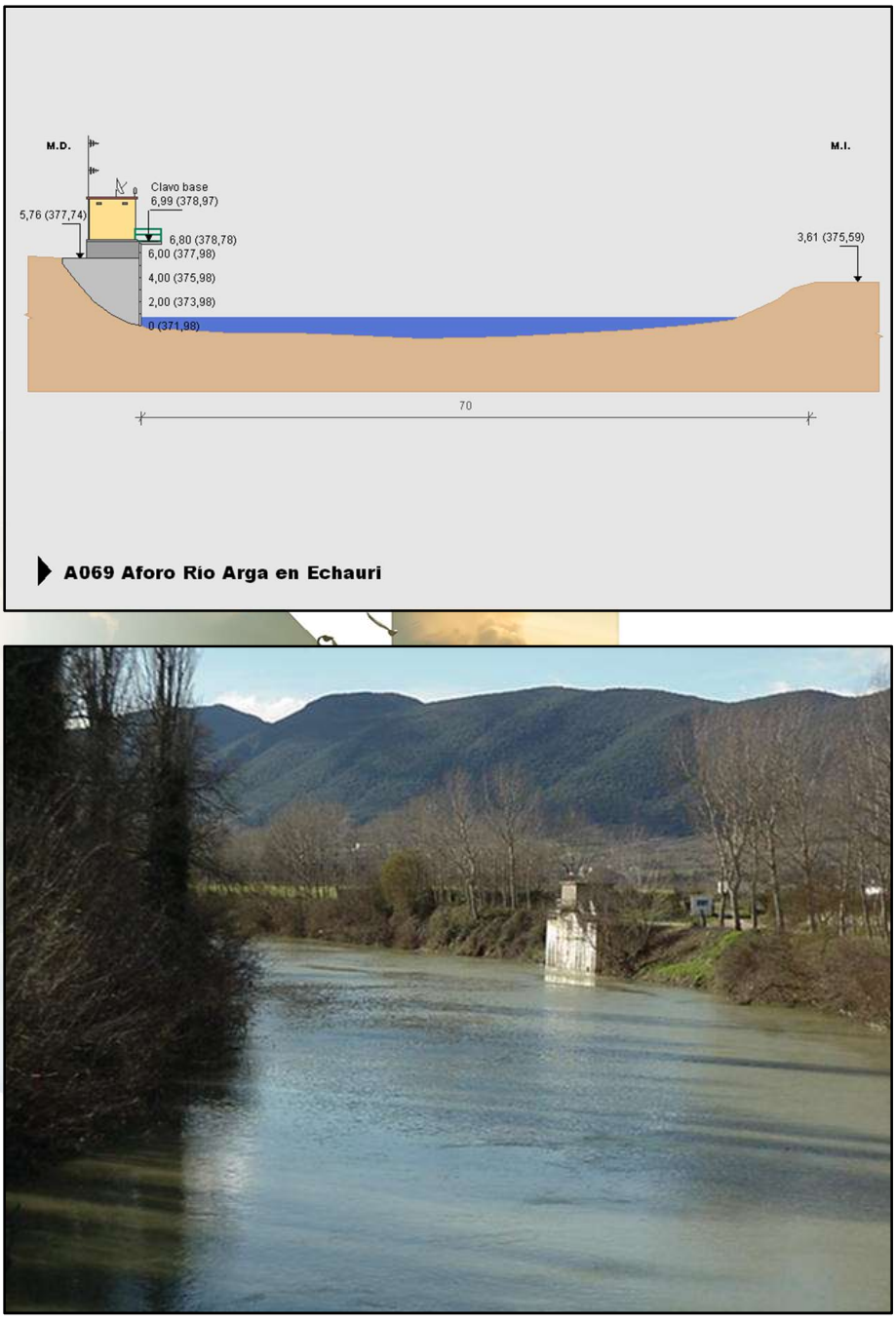
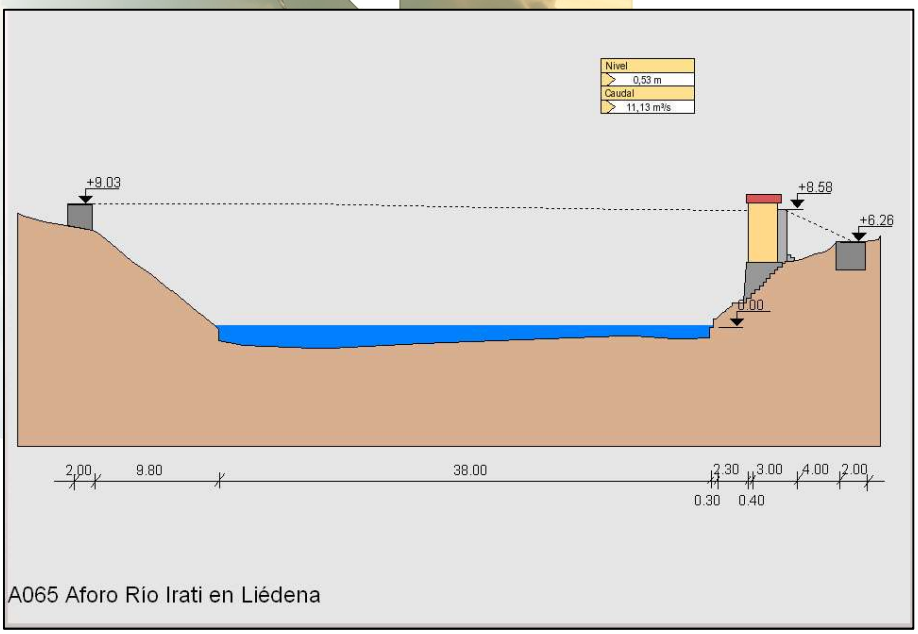


Ilustración 18. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Arga en Etxauri y vista de dicha estación.

- **8. Estación de aforo del río Irati en Liédena (CHE) – A065**

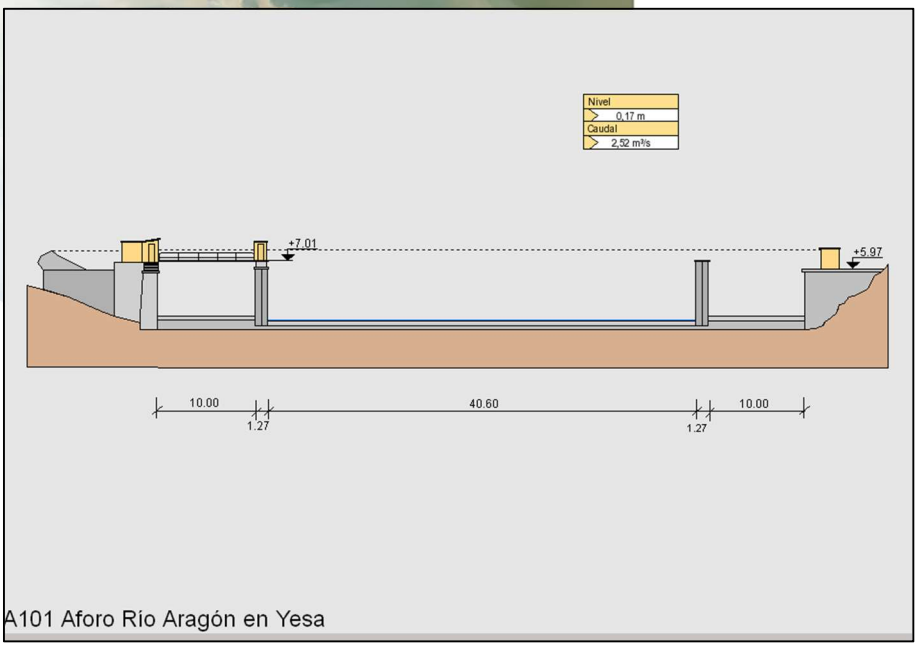
A continuación, se muestran tanto el esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Irati en Liédena, como una vista de dicha estación.



A065 Aforo Río Irati en Liédena

• 9. Estación de aforo del río Aragón en Yesa – Pie de Presa (CHE) – A101

A continuación, se muestran tanto el esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el rio Aragón en Yesa, a pie de presa, como una vista de dicha estación.



A101 Aforo Río Aragón en Yesa

2.2.3 Estaciones meteorológicas para la definición de alertas meteorológicas

En general, a nivel de todo Navarra, 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 19** se muestra la localización en el ámbito del Ebro y de los diferentes barrancos de Arguedas, de las diferentes estaciones meteorológicas, de todos los organismos que suministran datos de pluviometría en la zona. Estos datos de pluviometría, registrada a nivel diezminutal o quinceminutal van a resultar cruciales para anticipar la observación de fenómenos tormentosos fuertes e intensos, que puedan descargar acumulados de precipitación importantes en periodos de tiempo muy cortos. Al encontrarse el casco urbano de Arguedas, delimitado en su extremo norte por barrancos de pendientes escarpadas, escasos de vegetación y con tiempos de concentración muy cortos, pueden darse problemas por inundación en los barrios construidos a sus pies. Por tanto, las estaciones pluviometrías situadas al norte del casco urbano nos van a ser de gran utilidad para obtener información de los acumulados de lluvia, que ya en periodos de media hora, 1 hora, o dos horas pueden provocar calados importantes en la zona de la Chantrea, para los que habrá que establecer sistemas de bombeo de forma ágil y rápida para evitar la anegación de las viviendas de la zona.

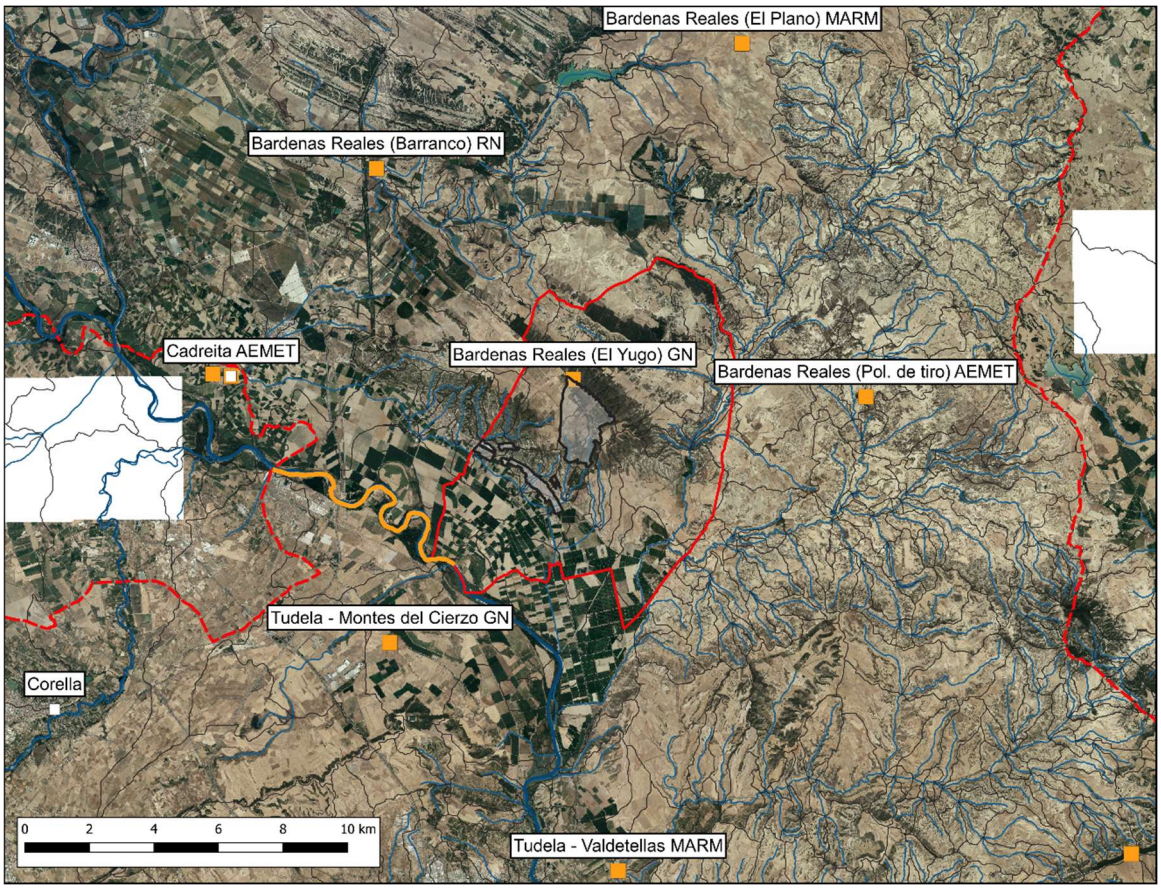
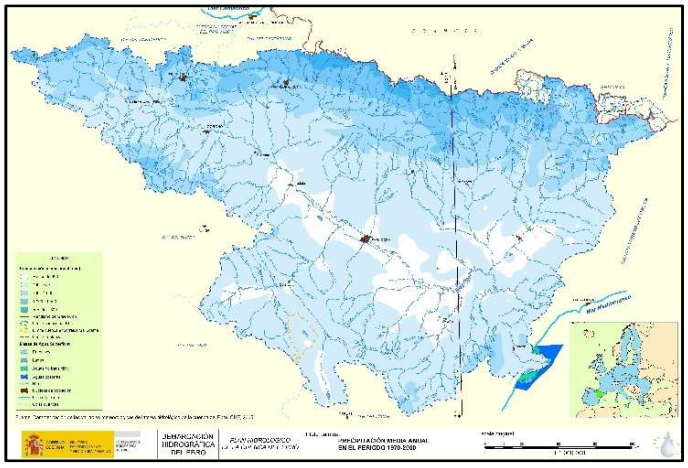


Ilustración 19. Ubicación de las diferentes estaciones meteorológicas de interés para el plan municipal. En concreto se muestra la localización de los pluviómetros que registran la precipitación que puede afectar a la zona de la Chantrea del casco urbano de Arguedas.

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 20,** Arguedas se encuentra en la zona con precipitación media anual ya por debajo de los **400 mm**, es decir, en el rango más bajo de los que se pueden encontrar en toda la cuenca del Ebro. Se trata de una zona que habitualmente recibe unas precipitaciones acumuladas anuales muy bajas, pero que pueden ocurrir, como es muy común en las zonas de clima mediterráneo, de forma muy irregular y en forma de tormentas torrenciales. Cuanto más marcado es el carácter mediterráneo del clima de una zona, más posibles son las tormentas de alta intensidad, que en pocas horas pueden dar lugar a acumulados de lluvia muy importantes y peligrosos. Este tipo de eventos tienden a ocurrir a última hora de la tarde, principalmente en los meses de verano-otoño. Por otro lado, el río Ebro, a su paso por Arguedas, ha recibido ya los aportes de las cuencas de los ríos Arga y Aragón, dos de sus principales afluentes en su margen izquierdo en la parte alta de la cuenca. Tanto en la cabecera del propio Ebro, como en las cabeceras de algunos afluentes de los ríos Arga y Aragón, la precipitación media anual puede superar los 1.500 mm, siendo frecuentes acumulados importantes tanto de lluvia como de nieve en episodios de frentes invernales, que pueden afectar de forma simultánea a amplias zonas de la margen izquierda del Ebro aguas arriba de Arguedas. A pesar del importante volumen de agua que puede ser retenido por los diferentes embalses de estos ríos (Yesa, Itoiz, etc.). La sincronización de los picos del Ebro, el Arga y el Aragón a su paso por Arguedas, puede dar lugar a crecidas que causan afecciones muy importantes en la zona.

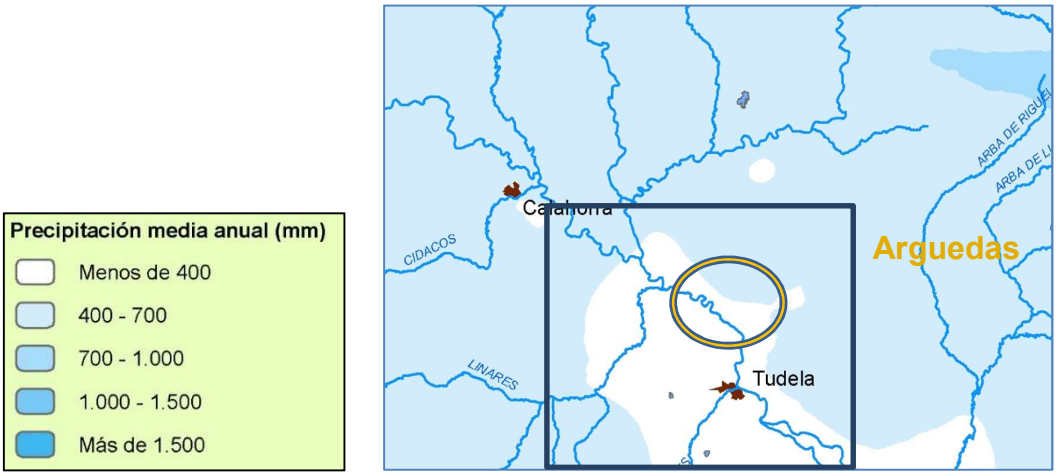


Ilustración 20. Detalle de la pluviometría media anual en la zona del término municipal de Arguedas.

2.3.2 Inundaciones históricas

En este apartado se han incluido tres tipos de información relativa a avenidas y series de caudales históricos observados en la cuenca del río Ebro en el tramo que afecta al término municipal de Arguedas:

- **[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 en el tramo del Ebro y de sus afluentes que afectan a Arguedas.
- **[3] Tablas con los caudales aforados en los eventos más recientes de mayor magnitud** en las estaciones de aforo relevantes para el plan. En este apartado se han incluido también los **detalles más relevantes de algunos de los últimos episodios de inundación** acontecidos en el tramo del Ebro en Arguedas. En concreto se muestran las manchas de las diferentes inundaciones obtenidas del visor de la CHE, así como los caudales observados en las estaciones de aforo de Castejón y Tudela en cada uno de dichos eventos.

- **[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 principales registrados en la **cuenca del río Ebro a su paso por el término municipal de Arguedas** (y algunos otros relativos a la inundación de campos de cultivo ya en el término municipal de Tudela, pero de posible interés también para este plan) recogidos literalmente de dichos documentos (únicamente los fragmentos más relevantes). Información disponible en el siguiente enlace: http://www.proteccioncivil.es/riesgos/inundaciones/cnih

- **16-18 de Febrero de 1.643.** Formidable debió ser la crecida que tuvo el Ebro en este año. En Tudela, el día 16, lunes, subió el agua con mucho ímpetu, tanto que, a las tres de la tarde del martes, había cubierto los 8 últimos arcos del puente, el humilladero hasta un palmo del pedestal de la cruz y sumergidos dos leones de piedra que ornaban su entrada (…).

- **24 de Junio de 1.775.** En Tudela el desbordamiento del río arrasó todos los campos y mato mucho ganado vacuno. Los daños fueron inmensos. En la ciudad quedo anegada la puerta de Zaragoza, así como algunos barrios de la misma.

- **7-9 de octubre de 1.787**. Desde principios de octubre comenzó el Ebro a crecer, pero sin inspirar peligro alguno hasta la mañana del día 8; en la tarde de ese día la crecida aumentó en proporciones tan alarmantes que hubo que adoptar precauciones (…).

- **29-30 de Enero de 1.831.** Los fuertes temporales de principios del año 1.931 provocaron extraordinarias crecidas en los ríos del curso alto del Ebro. El rio Ega y el Araquil, que desemboca en el Arga, así como el Ebro, tuvieron fuertes crecidas que produjeron inundaciones en numerosas localidades. Por su parte el Ebro, a su paso por Tudela, rebasó el dique de Traslapuente, rompiéndolo junto a la casilla de distribución de aguas; también se inundaron las localidades de Azagra, Rincón de Soto **y la zona desde Valtierra hasta Arguedas**.

- **12 de enero de 1.841.** El 12 de enero de 1.841 el río Ebro tuvo una fuerte crecida, arrastrando el molino de barcas que existía en la localidad de Alfaro; este molino llevado por la corriente aguas abajo chocó contra un machón del puente de Tudela, causándole desperfectos.

- **10-13 de enero de 1.871.** No se recordaba en aquella fecha inundación tan terrible como la acaecida del 10 al 13 de enero de 1.871. Junto al **puente de Castejón** quedó interrumpida la vía férrea, pues la corriente había arrasado 80 metros de longitud de terraplén. En Tudela el Ebro cubrió 8 arcos del puente (..).

- **13-14 de Marzo de 1.888.** El día 13 de marzo de 1.888 el Ebro tuvo una crecida extraordinaria en el Bocal (Tudela); produjo daños graves en el Canal Imperial de Aragón y afectó a las poblaciones ribereña de Castejón y Mequinenza. El caudal que se registró el día 13 en Zaragoza fue de 3.760 m^3/seg.

- **3-5 de enero de 1899.** Durante los días 3,4 y 5 de enero del año 1.899 el río Ebro y el Aragón, con sus principales afluentes, Arga, Esca, Irati y Salazar, tuvieron fuertes crecidas, desbordándose en muchas poblaciones ubicadas en sus cursos. El río Ebro el día 3 alcanzó, en la localidad de Tudela, un nivel de 4 metros sobre el ordinario, invadiendo el molino público, la central eléctrica y los campos de la margen izquierda.

- **4 de febrero de 1.901.** La crecida que registró el río Ebro el 4 de febrero de 1.901 llegó a alcanzar un nivel sobre el ordinario de 4.25 m en la localidad de Tudela. Quedaron muy afectadas todas las áreas ribereñas sobre todo en lo que respecta a cultivos.

- **17 de febrero de 1.906.** En aquella fecha, el rio Ebro tuvo una fuerte crecida, inundando los campos de Tudela y alcanzando una altura de 4,15 m sobre el nivel ordinario, dañando la ribera.

- **22-25 de octubre de 1.907.** En el mes de octubre del año 1.907 se produjo una de las mayores riadas conocidas en la cuenca del Ebro. El Ebro llevaba 100 m^3/seg en Miranda el día 22 y 400 m^3/seg en Mendavia, aguas abajo de Logroño. 1.700 en Castejón, Bocal y Zaragoza.

- **30 de diciembre de 1.908 – Principios de enero de 1.909.** En los últimos días del año 1.908 y primeros de 1.909, el río Ebro registró varias crecidas; la crecida del día 30 de diciembre de 1.908 afecto a la localidad de Tudela, alcanzando una altura de 4,10 m sobre el nivel

ordinario, inundando los campos y entrando el agua por las calles de la ciudad, las crecidas se siguieron repitiendo en los primeros días de 1.909.

- **22-30 de Octubre de 1.913.** En esas fechas se registraron nuevas avenidas en el Ebro, siendo la más fuerte el día 26 de octubre, con un caudal en Miranda de Ebro de 100 m^3/seg; días antes, el 23, tenía un caudal en Zaragoza de 1080 m^3/seg. El día 30 a su paso por Tortosa 3.000 m^3/seg.

- **11-13 de abril de 1.915.** Durante estos días de 1.915 tuvieron lugar unas fuertes crecidas en el río Arga y en el Ebro. El río Ebro comenzó a crecer el día 12. A su paso por Miranda de Ebro llevaba un caudal de 755 m^3/seg. El día siguiente en Zaragoza, el caudal era de 1.895 m^3/seg. Esta crecida hizo desbordarse al Ebro e inundar también algunas calles de la localidad de Tudela.

- **19 de Febrero de 1.916.** En la fecha citada, el río Ebro registró una crecida, desbordándose a su paso por Tudela, invadiendo los campos y las calles de esta localidad.

- **21 de Marzo de 1.920.** La crecida que tuvo el rio Ebro en la fecha citada hizo que se desbordase a su paso por Tudela, inundando los campos y las calles del casco urbano.

- **10 de enero de 1.927.** El 10 de enero de 1.927 el rio Ebro registró una extraordinaria crecida que alcanzo 3,70 m sobre el nivel ordinario de las aguas en la localidad de Tudela, donde se produjo el desbordamiento.

- **10-20 y 30 de Marzo de 1.930.** El rio Ebro experimentó una crecida excepcional. La estructura que tuvo la crecida puede analizarse a partir del tipo y duración de las ondas de avenida en diversas poblaciones en los márgenes del Ebro. En Castejón el nivel comenzó a crecer el día 10, llegando al máximo al medio día del 13. En la localidad de Tudela el día 13 ya empezaba a adivinar la magnitud de la crecida, pues la altura del rio sobre el nivel ordinario era de 5,80 m. lo que suponía un caudal de 3.180 m^3/seg; la crecida continuó alcanzando el día 14 una altura de 6,25 m., con un caudal de 3.800 m^3/seg. El río rompió diques y muros de defensa, irrumpiendo en la Mejana, donde arrastro tapias, árboles y todo lo que encontró a su paso. Los vecinos intentaron contener el río, pero se vieron impotentes; la carretera de Zaragoza a Pamplona estaba inundada en una extensión de 5 km.

- **17 y 28 de Noviembre de 1.930.** El día 17 de noviembre de 1.930 el rio Ebro registro una gran crecida que causo destrozos en Tudel, sobre todo en los campos. El río alcanzó 5,95 m. de altura, lo que equivale a 3.400 m^3/seg.

- **5 de marzo de 1.935.** El río Ebro registró un par de fuertes avenidas. La que se produjo el día 5 alcanzó una altura sobre el nivel ordinario de 5m., rompiendo el dique de Traslapuente e inundando este campo del término municipal de Tudela.

- **24 de abril de 1.936.** En la fecha señalada tuvo lugar el desbordamiento en Tudela, a consecuencia de una crecida del Ebro, que inundó todos los campos y estropeó las cosechas.

- **26-29 de Octubre de 1.937.** Los caudales medidos fueron, empezando por la cabecera de 450 m^3/seg en Mendavia, 3.050 en Castejón, Bocal Y Zaragoza, después de recibir al

Aragón. Tudela quedo inundada e incomunicada y se rompieron los diques de Traslapuente (…).

- **2 de abril de 1.939.** El día 2 de abril de 1.939 el río Ebro tuvo el 4º desbordamiento en lo que iba de año, anegando los campos de Tudela.

- **25 de Marzo de 1.940.** En esta fecha la localidad de Tudela sufrió una inundación a consecuencia de la crecida del río Ebro. La corriente llegó a inundar algunas vías de comunicación, provocando cortes de tráfico.

- **2-7 de febrero de 1.952.** Durante los días 2 al 7 de febrero de 1.952 el río Ebro y fundamentalmente el Aragón junto con sus principales afluentes registraron crecidas extraordinarias provocadas por rápidos deshielos de las nieves a consecuencia de fuertes aguaceros acompañados de vientos cálidos que suavizaron las temperaturas. En la localidad de Tudela la corriente irrumpió por las calles, anegando más de 400 edificaciones, donde le agua alcanzo alturas de 1,20 m. Los servicios sanitarios suministros y demás necesidades tuvieron que realizarse con barcazas y pontones: fuera del casco urbano y todavía dentro del término municipal los Pagos, La Mejana, el soto de los Tetones y Mosquera, zona de cultivo que abarca unos 25 km^2, se encontraron igualmente anegados alcanzando las aguas cerca de 2 m. de altura, dejando aisladas más de 20 viviendas de la zona.

- **15-16 de octubre de 1.953.** El rio Ebro, que recibió los aportes de los ríos antes mencionados, amén de las lluvias que durante los días 13, 14 y 15 llegaron a dar los 160 l/m^2 en toda la comarca cercana a Tudela, creció considerablemente todos los barrancos y afluentes bajaban prácticamente desbordados.

- **Diciembre de 1.959.** En este periodo, como consecuencia del persistente régimen de precipitaciones en la parte norte de la península, se produjo un aumento considerable en el caudal de los ríos de la cuenca del Ebro. Otros pueblos afectados en menores proporciones fueron: Tudela, Cabanillas, Cadreita y Lodosa. El caudal medido en el Bocal fue de 2.800 m^3/seg.

- **30 de diciembre – 5 de enero de 1960-1961.** Los efectos de los temporales en Diciembre de 1.960 se dejaron notar sobre todo en los ríos navarros, todavía desprovistos de los embalses necesarios que los dominen; las crecidas de estos ríos y otros de la cuenca del Ebro, junto a éste, originaron graves daños a su paso. Al comienzo de la avenida, el Ebro llevaba a su paso por Tudela 4 m. sobre su nivel normal. (…) por otra parte, el río Ebro seguía creciendo y llevaba en **Castejón** una altura de 5.45 m. y se preveían igualmente en Zaragoza, pero aun fue mayor la altura en Castejón: el día 30 se alcanzó 6 m.; y el día 31 llego a 7,65 m. conformando así la magnitud de la tragedia. En todos los pueblos de la ribera, desde Tudela hasta Caspe, los desbordamientos fueron excepcionalmente importantes, causando enormes daños en las huertas de numerosos pueblos. El día 31, la riada en Tudela era ya impresionante; el Ebro había provocado grandes inundaciones y quedaron interceptadas todas las carreteras que comunican con la ribera navarra, se rompieron los diques de contención de Azagra y los que defienden las mejanas de Tudela. Quedaron incomunicados los pueblos de Cabanillas y Fustiñana. Los ojos del puente de la carretera de Pamplona en Tudela estaban tapados por las aguas y a punto de ser rebasados.

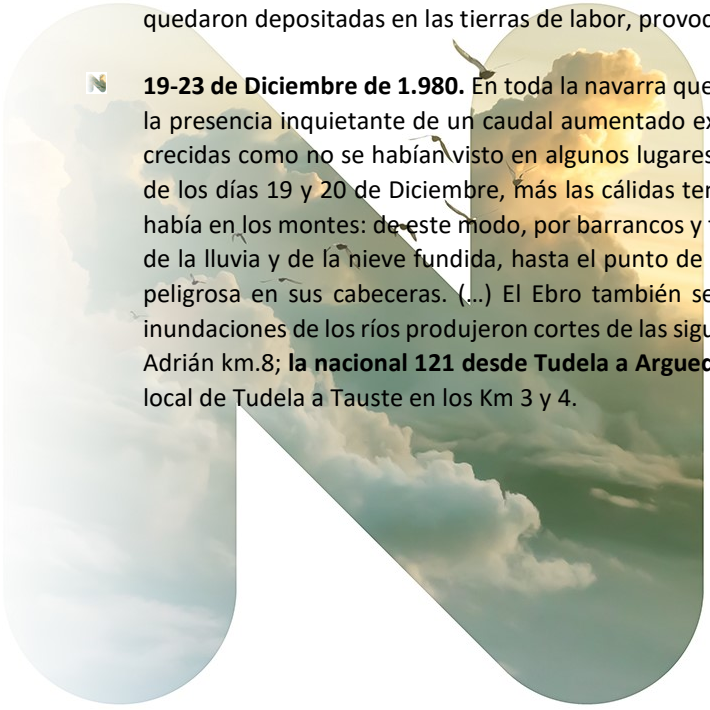
- **22 de Enero de 1.965.** En la localidad de Tudela la riada del Ebro origino el movimiento de una gran cantidad de tierra en una extensión aproximada de 100 robadas en el campo de Traslapuente.

- **5-14 de enero de 1.970.** El rio Ebro presentó una importante crecida…() provocando daños en las defensas y márgenes de dicho rio. También provocó desperfectos en los términos municipales de Osera, afectando a la margen izquierda, **Arguedas y Valtierra**.

- **Febrero de 1.970.** Como consecuencia de las avenidas extraordinarias del río Ebro quedaron afectados los términos municipales de **Arguedas y Valtierra**, donde las vegas fueron anegadas por las aguas, con la consiguiente pérdida de cosechas, aunque sin que la población sufriera daño alguno.

- **Marzo de 1.970.** Las avenidas extraordinarias del río Ebro anegaron las vegas de los términos municipales de **Arguedas y Valtierra**, con el consiguiente acarreo de gravas que quedaron depositadas en las tierras de labor, provocando pérdidas en las cosechas.

- **19-23 de Diciembre de 1.980.** En toda la navarra que vive al lado de los ríos se dejó sentir la presencia inquietante de un caudal aumentado extraordinariamente en 24 horas, con crecidas como no se habían visto en algunos lugares hacia 20 años. Las continuas lluvias de los días 19 y 20 de Diciembre, más las cálidas temperaturas, deshelaron la nieve que había en los montes: de este modo, por barrancos y torrenteras se fue deslizando el agua de la lluvia y de la nieve fundida, hasta el punto de que los ríos engrosaron de forma ya peligrosa en sus cabeceras. (…) El Ebro también se desbordó a su paso por Haro. Las inundaciones de los ríos produjeron cortes de las siguientes carreteras: (…) Valtierra a San Adrián km.8; **la nacional 121 desde Tudela a Arguedas en los kms 82 al 94** y la carretera local de Tudela a Tauste en los Km 3 y 4.



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

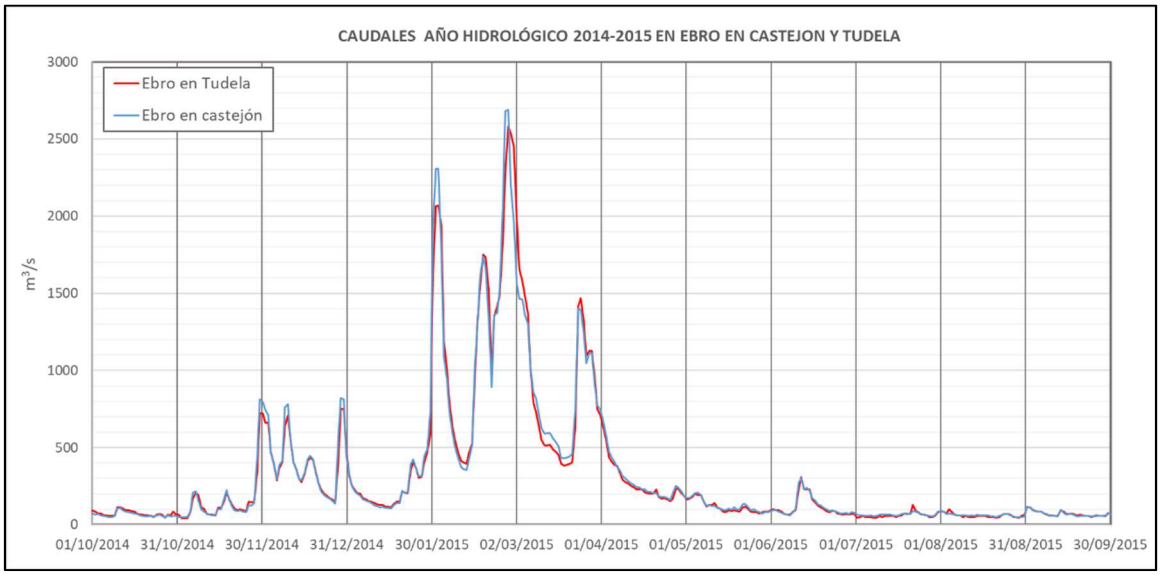
En las **siguientes gráficas** se muestran los caudales **máximos diarios** observados en las estaciones de aforo de la cuenca del Ebro.

En concreto, en la:

- **Ilustración 21** se muestran los valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del **Ebro en Castejón** (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

- **Ilustración 22** se muestran los valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del **Ebro en Tudela** (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

Respecto a la cuenca del **Ebro**, dos de los eventos principales que han circulado por el tramo del rio comprendido entre las estaciones de aforo y monitorización en tiempo real de caudales de Castejón y Tudela en los últimos años son los que tuvieron lugar en 2015. En la siguiente imagen se muestran en mayor detalle los caudales circulantes por este tramo del Ebro durante el año hidrológico 2014-2015. Como se observa con claridad en este gráfico, los picos fueron mayores en la estación de Castejón, probablemente indicando que los desbordamientos ocurridos en el tramo de Valtierra y Arguedas, y ya en los campos del término municipal de Tudela, produjeron que el pico de paso observado en la estación de Tudela estuviese ya algo rebajado.



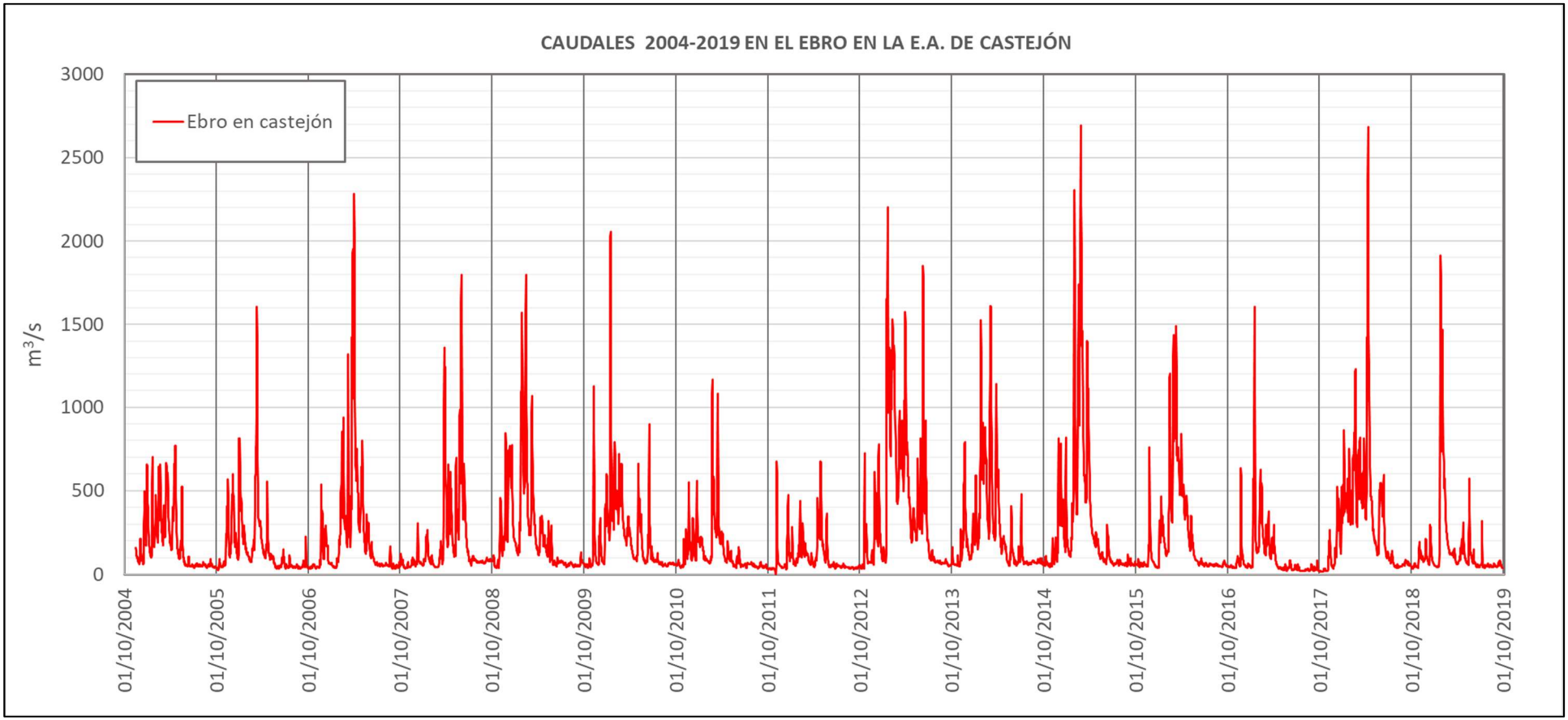


Ilustración 21. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del Ebro en Castejón (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

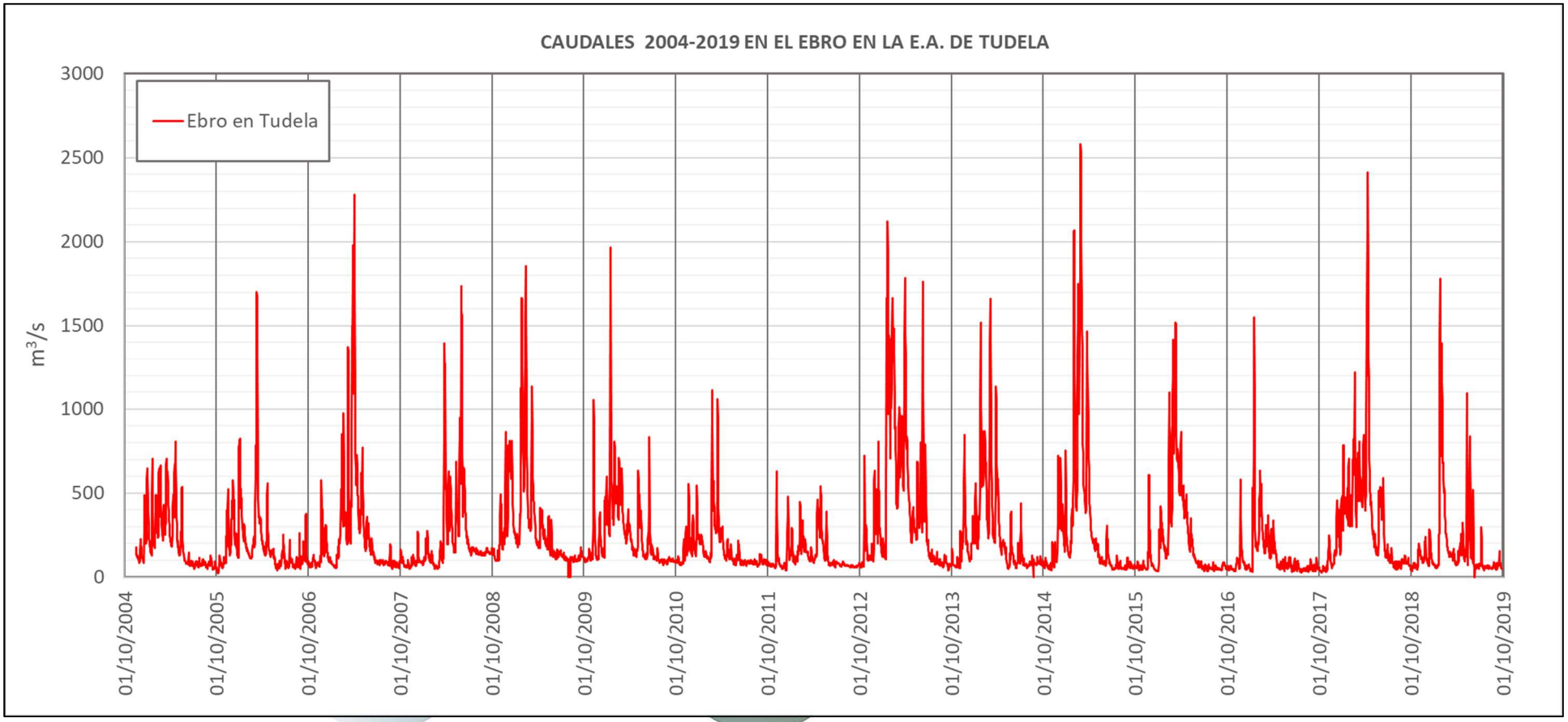


Ilustración 22. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del Ebro en Tudela (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

- **[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.	01/12/1960	7,60	4.950
2.	01/01/1961	---	4.050
3.	10/11/1966	7,00	4.050
4.	03/02/1978	6,55	3.375
5.	21/12/1980	6,90	3.250
6.	01/11/1961	6,40	3.200
7.	01/02/1952	6,66	3.140
8.	04/01/1968	6,27	3.012
9.	01/05/1956	6,68	2.960
10.	06/02/2003	7,54	2.847
11.	*27/02/2015	7,78	2.691
12.	*13/04/2018	7,77	2.682
13.	*21/01/2013	7,47	2.203
14.	14/12/2019	7,41	2.052
15.	01/02/2015	7,36	2.307
16.	03/04/2007	7,33	2.282
17.	16/01/2010	7,06	2.054
18.	10/06/2013	7,04	1.853

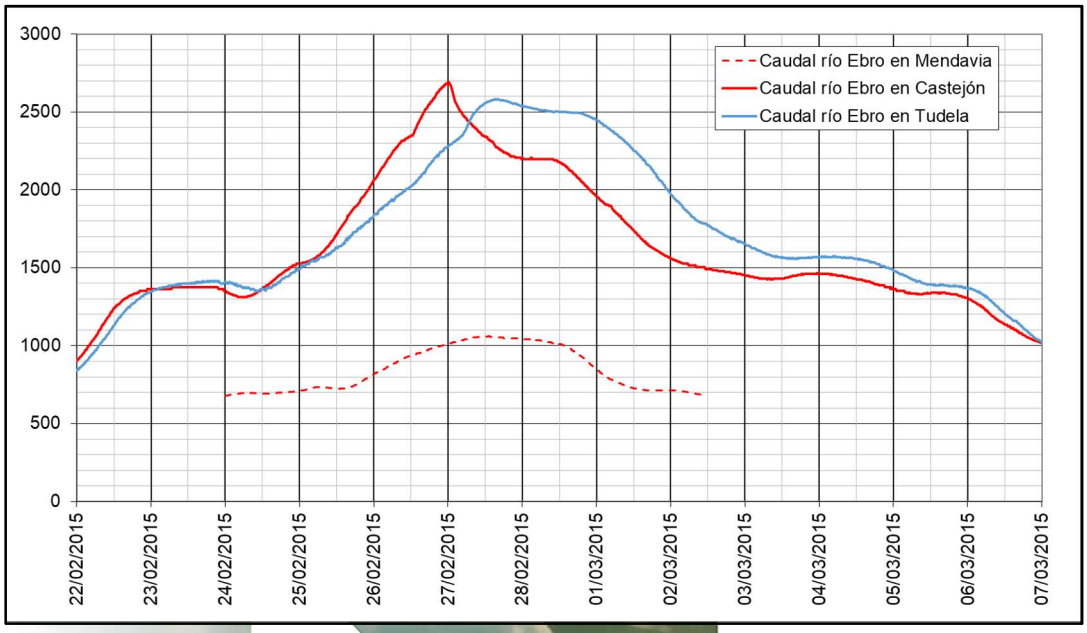
Tabla 5. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Ebro en Castejón, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en funcionamiento desde 1916. Ordenados por caudal estimado. También se han añadido otros 8 eventos de importancia ocurridos en los últimos años (2007-2019).

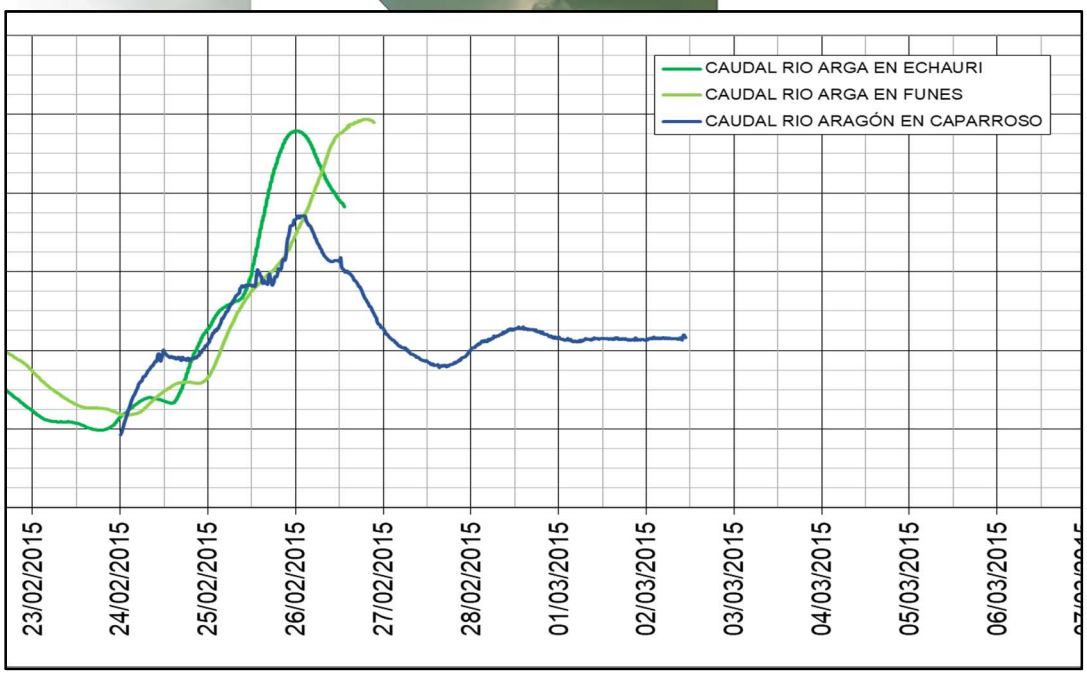
	Fecha del evento	Altura (m)	Caudal máximo instantáneo (m^3/s)
1.	*27/02/2015	5,85	2.582
2.	*14/04/2018	5,34	2.413
3.	04/04/2007	4,99	2.279
4.	*21/01/2013	4,64	2.119
5.	02/02/2015	4,53	2.069
6.	15/12/2019	4,48	2.044
7.	29/03/2007	4,36	1.981
8.	16/01/2010	4,33	1.965
9.	13/02/2009	4,12	1.854
10.	31/03/2013	3,99	1.785

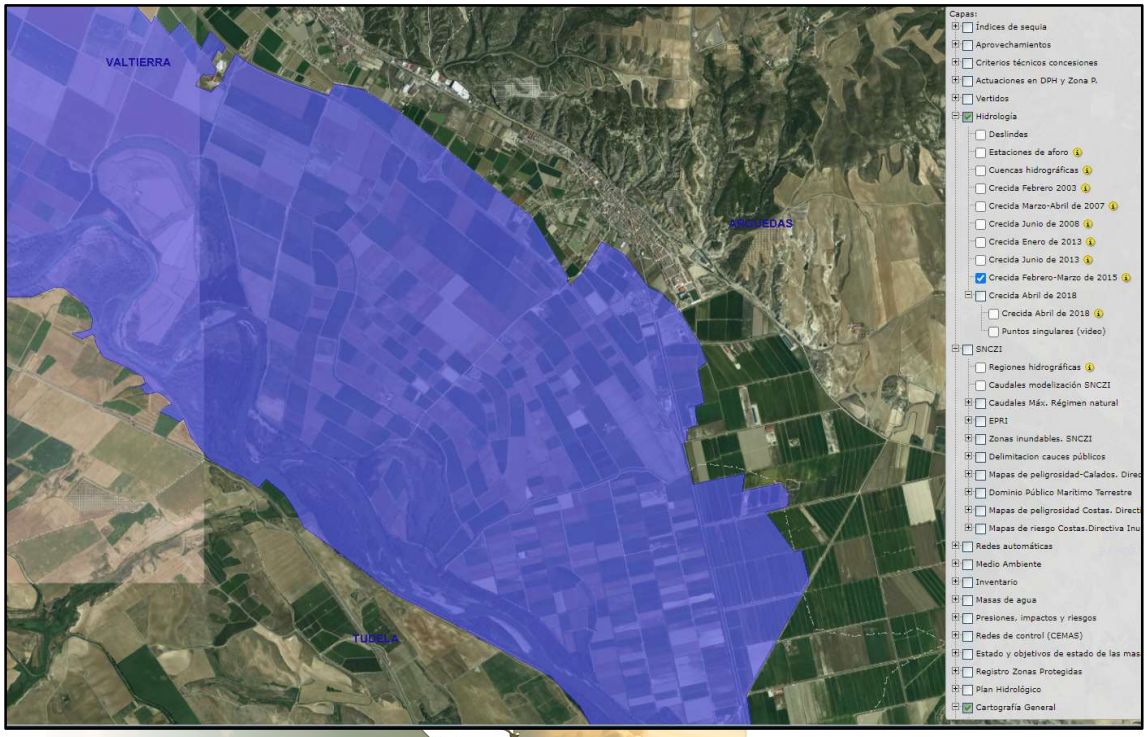
Tabla 6. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Ebro en Tudela, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en funcionamiento desde 2006. Ordenados por caudal estimado. *En azul los eventos detallados a continuación.

INFORMACION RELATIVA AL EVENTO DEL 27 DE FEBRERO DE 2015

En estas tres imágenes mostradas a continuación se muestran los caudales que se observaron tanto en la estación de aforo de Castejón como en la de Tudela durante los días previos y posteriores al pico de la avenida que circulo por Arguedas el 27 de febrero de 2015. Uno de los eventos principales en este tramo de la cuenca del Ebro, como se ha mostrado en las **tablas 5 y 6** de este mismo apartado del plan. El pico en Castejón fue de 2.691 m^3/s, mientas que en Tudela se alcanzaron únicamente 2.582 m^3/s. El pico fue un 4% menor en Tudela. Se muestran también los caudales que circularon por el eje bajo del Arga y del Aragón. Como se ve, los picos en ambos cauces fueron importantes, de cerca de 1.000 m^3/s en el Arga y 750 en el Aragón. También se observa como cuando el pico circuló por Castejón, por el Aragón circulaban ya únicamente 400 m^3/s. En Mendavia el pico supero también los 1.000 m3/s, pero circulo ya más retrasado.



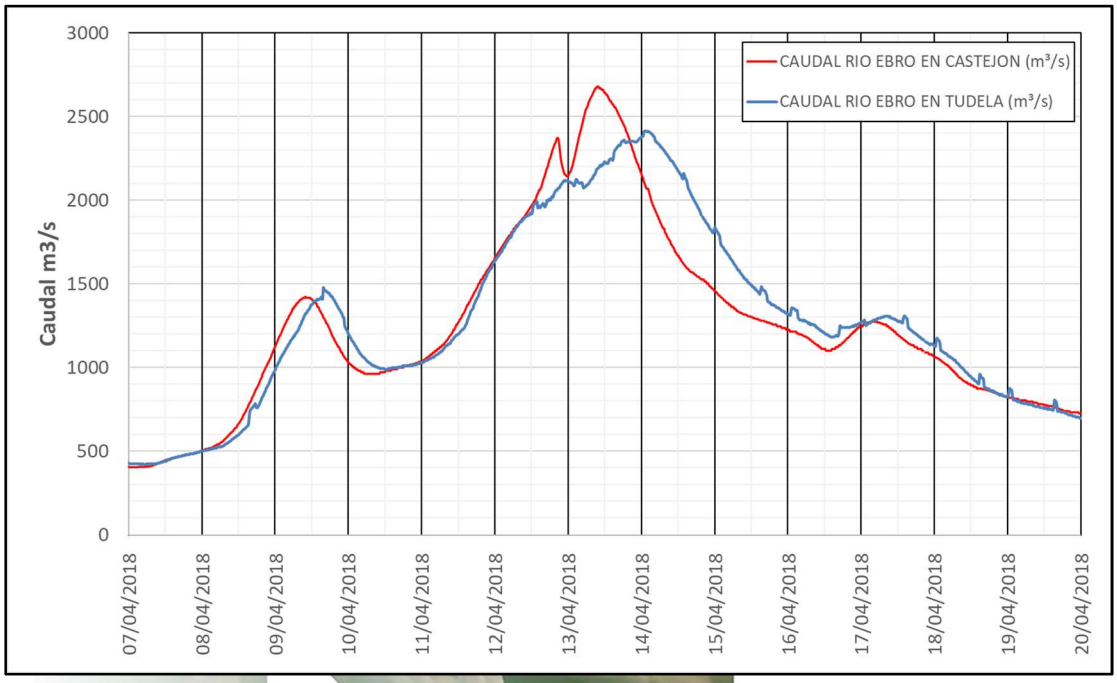


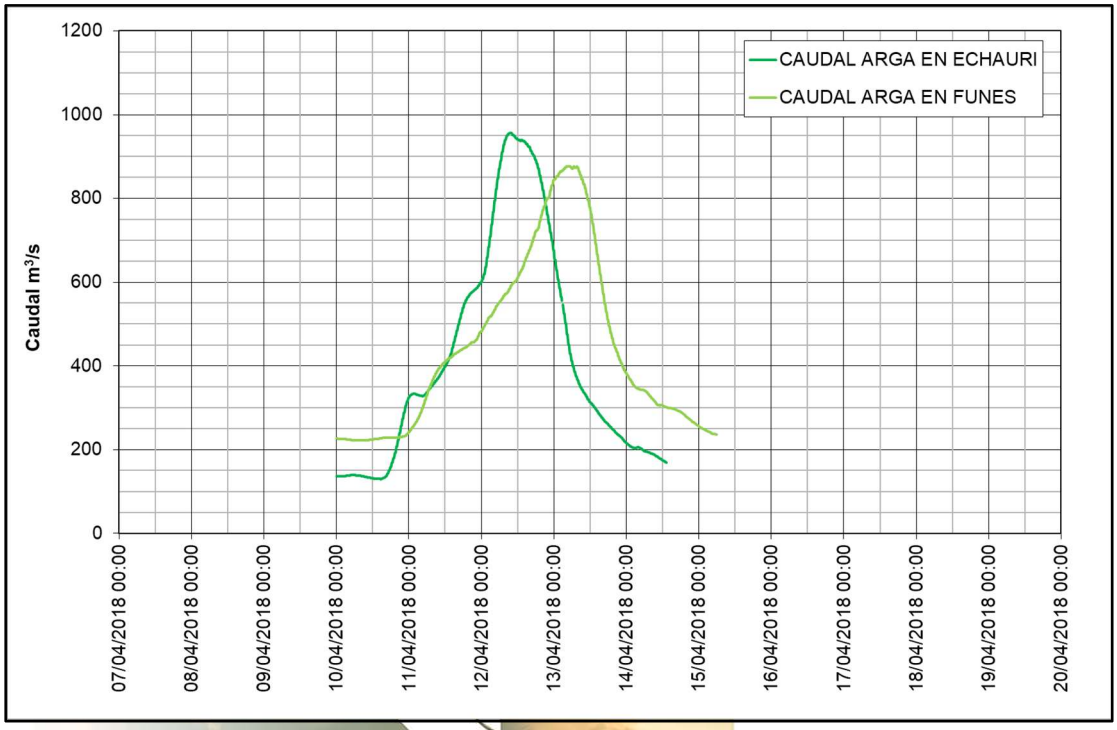


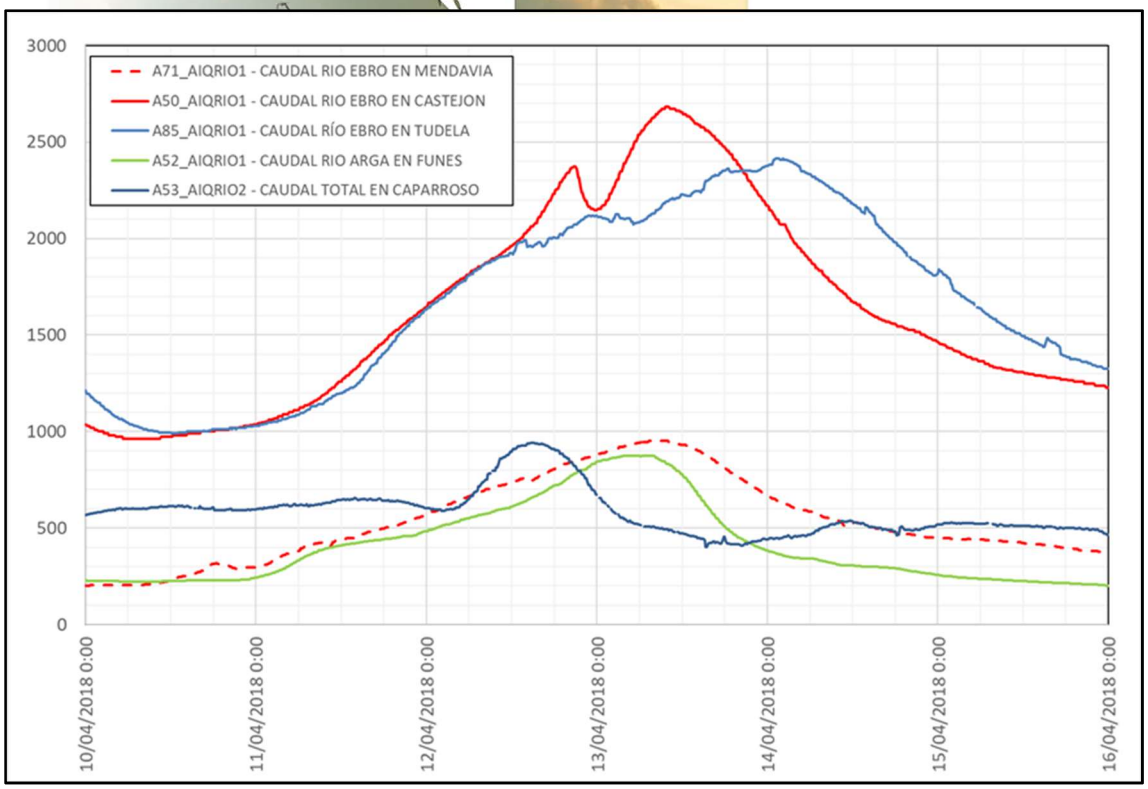
En la imagen superior se muestra la mancha de inundación que el pico de ≈2.700 m^3/s generó en Arguedas en aquella ocasión. Imagen disponible en el visor de la CHE, del segundo ciclo: http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI_2C

INFORMACION RELATIVA AL EVENTO DEL 13 DE ABRIL DE 2018

En estas tres imágenes mostradas a continuación se muestran los caudales que se observaron tanto en la estación de aforo de Castejón como en la de Tudela durante los días previos y posteriores al pico de la avenida que circulo por Arguedas el 13 de abril de 2018. Se trata de uno de los eventos principales en este tramo de la cuenca del Ebro, como se ha mostrado en las **tablas 5 y 6** de este mismo apartado del plan. El **pico en Castejón fue de 2.682 m^3/s**, mientas que en Tudela se alcanzaron únicamente 2.413 m^3/s. El pico fue un 10% menor en Tudela. También se han incluido los datos de circulación de caudales en el bajo Arga.

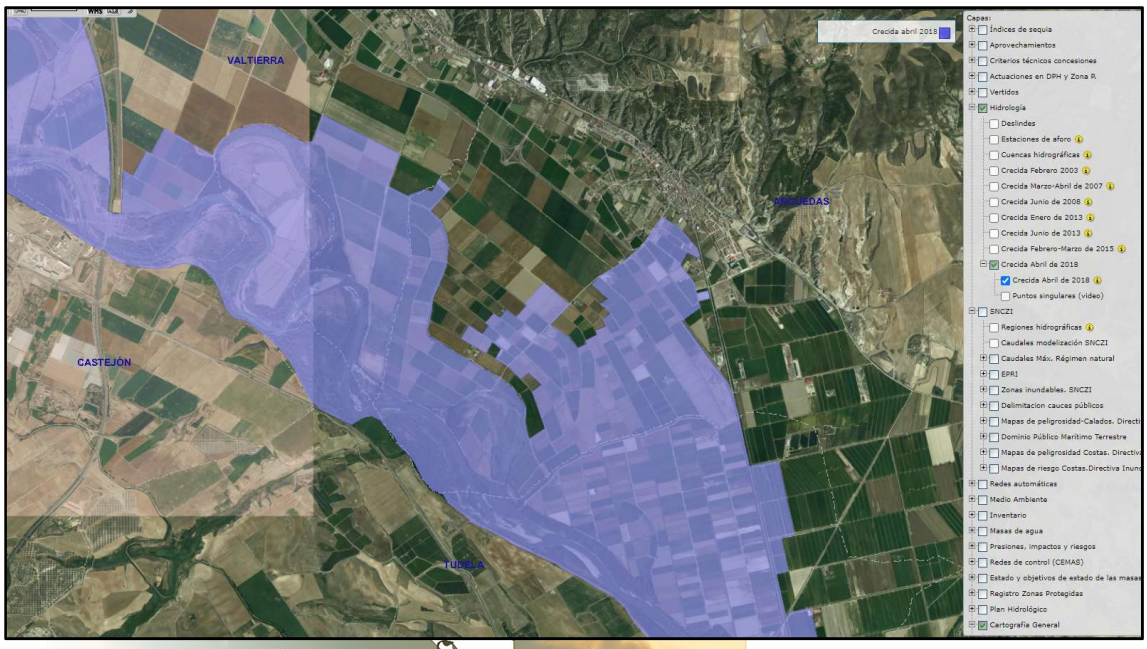






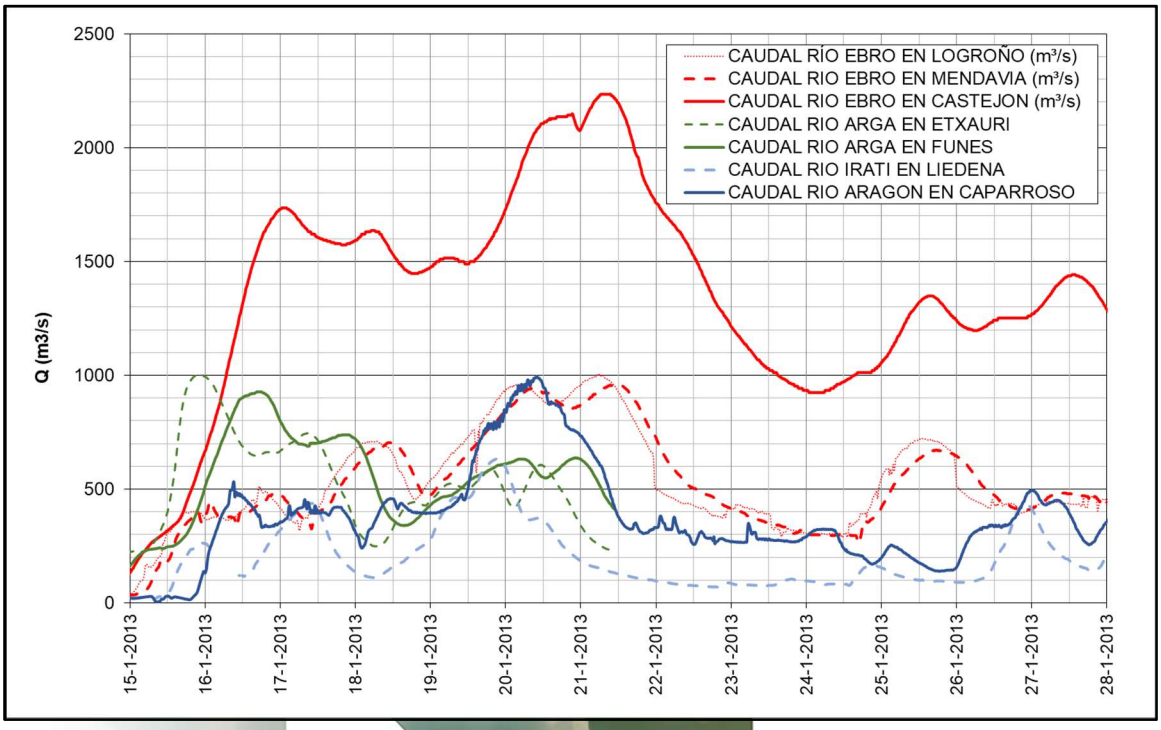
El gráfico de esta página muestra algunos de los caudales observados en los ríos principales durante aquel evento de abril de 2.018. En concreto se observa como el pico del Ebro en Mendavia registró un valor de cerca de 1.000 m^3/s. El valor del caudal del Arga en Funes también se acercó a los 900 m^3/s, (algo menor que el pico en Etxauri) mientras que el caudal del Aragón, que también llego a valores cercanos a los 1.000

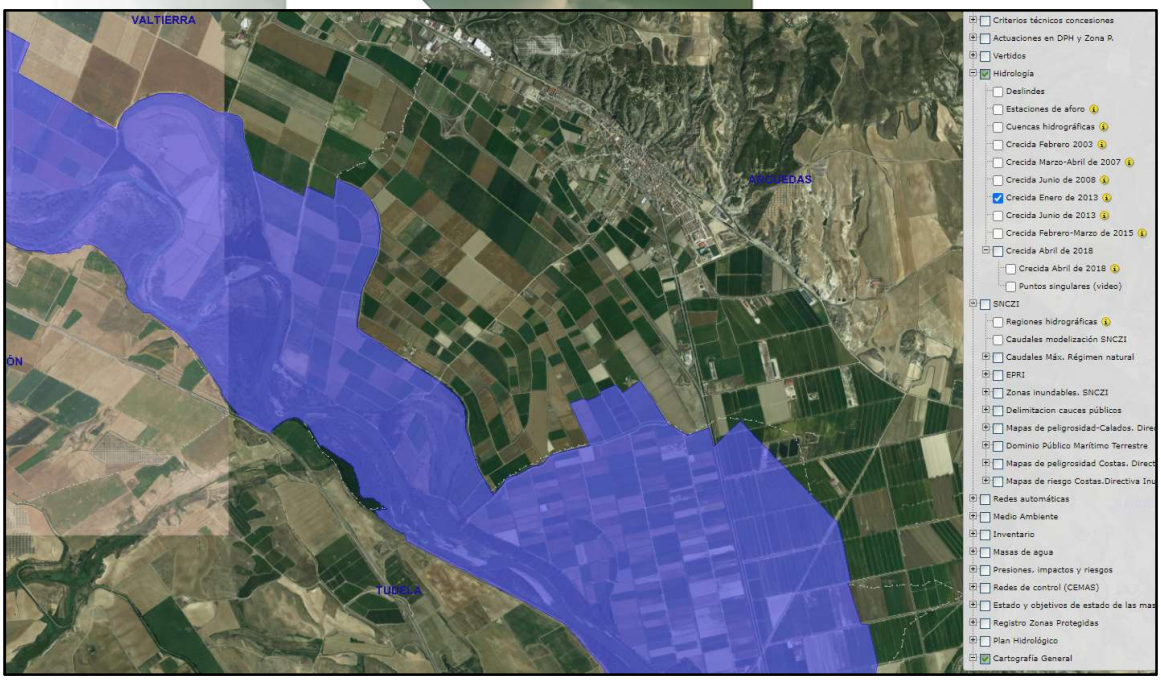
m^3/s, en las horas en las que el pico de la avenida se aproximaba a Castejón, por este cauce bajaban ya apenas 500 m3/s.



INFORMACION RELATIVA AL EVENTO DEL 21 DE ENERO DE 2013

En estas dos imágenes mostradas a continuación se muestran los caudales que se observaron tanto en la estación de aforo de Castejón como en la de Tudela durante los días previos y posteriores al pico de la avenida que circulo por Arguedas el 21 de enero de 2013. Se trata de uno de los eventos principales en este tramo de la cuenca del Ebro, como se ha mostrado en las **tablas 5 y 6** de este mismo apartado del plan. El pico en Castejón fue de 2.203 m^3/s, mientas que en Tudela se alcanzaron únicamente 2.119 m^3/s. El pico fue un 4% menor en Tudela.





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.**

El tramo ARPSI del río Ebro que circula por Tudela tiene dos características generales que se detallan a continuación, como son la existencia de motas y las amplias zonas de cultivos, con una topografía muy llana, por la que se extiende la inundación hacia el casco urbano de la localidad. Ambas circunstancias son ampliamente comunes en diversos pueblos de este tramo del Ebro. Junto con estas características, en Arguedas la problemática específica se incrementa por los problemas para dar salida al agua de escorrentía que se genera en los barrancos de la localidad. La salida de algunos de estos barrancos se encuentra regulada mediante una clapeta que evita los retornos del agua del Ebro en caso de inundación, que podrían acceder y anegar zonas urbanas de Arguedas sin la existencia de dicha clapeta. Sin embargo, su funcionamiento en caso de tormentas presenta dificultades.

- **Inundación de amplias zonas de cultivo.** En la **ilustración 23** se muestra mediante una muy ilustrativa imagen, las características topográficas y de usos de suelo de las zonas cultivadas que resultan anegadas en Arguedas por los desbordamientos del Ebro. Una vez que los desbordamientos, mayoritariamente por filtración, consiguen superar las diferentes motas, la inundación avanza sin apenas oposición hacia la variante de Arguedas y la carretera NA-134.

Ilustración 23. Vista aérea de las amplias zonas de cultivo que resultan anegadas con relativa frecuencia, inferior a 10 años, en el término municipal de Arguedas, en la margen izquierda del rio Ebro. Vista desde aguas abajo del límite municipal de Arguedas. Al fondo se observa el puente de la autopista Pamplona-Zaragoza sobre el Ebro en el término de Castejón.

- **Motas de defensa** construidas en el margen izquierdo del Ebro, a lo largo del tramo que este río discurre por el término municipal de Arguedas. En concreto se trata de dos líneas de defensa más o menos continuas y paralelas, aunque esto no es así durante todo el tramo, ya que la segunda

mota, la más alejada del cauce, termina antes de que el Ebro salga del T.M. de Arguedas. La primera de las motas, prácticamente volcada sobre el cauce del Ebro se muestra en la **ilustración 30,** y a continuación, en la **ilustración 24** se ilustra la efectividad de la segunda mota para la protección del casco urbano de Arguedas en una avenida reciente. La segunda mota se inicia, en su extremo norte, desde el limite exacto con el T.M. de Valtierra.

Ilustración 24. Imagen aérea, tomada desde el margen derecho del río Ebro, de desbordamientos recientes en la zona de la mota de Arguedas. Como se muestra en la fotografía, el cauce natural del rio se observa en el extremo izquierdo de la imagen, mientras que en la parte derecha se observa como los desbordamientos del Ebro quedan controlados por la mota de Arguedas.

- **Inundación del barrio de la Chantrea (Grupo V. Yugo):** Como ya se ha comentado brevemente, algunos de los barrancos que marcan los limites escarpados al noreste del casco urbano de Arguedas – e incluso del de Valtierra de forma muy similar – resultan encauzados, y su salida a las acequias que ya dirigen sus caudales hacia el Ebro, son reguladas por una clapeta de importantes dimensiones que se encuentra muy próxima al barrio de la Chantrea (ver **ilustración 27)**. Como se muestra en la **ilustración 25**, la zona urbanizada de la Chantrea tiene su correspondiente red de pluviales – la **ilustración 25** muestra el punto más bajo de salida del agua de este barrio -. En Arguedas se producen lluvias de fuerte intensidad, siendo comunes en esta zona en verano los fenómenos de tipo convectivo. En tormentas anteriores, el desnivel que se muestra en la **ilustración 26**, tuvo que ser salvado mediante motobombas alquiladas por el ayuntamiento, para conseguir evacuar el agua que procedente de la escorrentía de los barrancos no era evacuada con la suficiente rapidez de forma natural, por lo que se iniciaban las inundaciones de las casas de estas calles. La falta de diferencia de cota entre la salida de las pluviales en esta calle y su salida hacia la zona de la clapeta, unido al ineficaz funcionamiento de la clapeta por el nivel de agua acumulado

a su salida, ha provocado la necesidad de colocar estas bombas de forma puntual en caso de tormentas.

Ilustración 25. Fotografías tomadas durante una de las reuniones preparatorias de este plan municipal, de la zona de la Chantrea o Grupo Virgen del Yugo. Barrio situado al norte del casco urbano. Detalle del alcantarillado de la zona en su punto más bajo.

Ilustración 26. Vistas, tomadas desde el tramo de mota que defiende de las crecidas del Ebro esta zona del casco urbano de Arguedas. En la fotografía superior vistas hacia la Chantrea y los barrancos de la zona. En la fotografía inferior se muestran las vistas hacia el norte y el municipio de Valtierra.

Ilustración 27. Fotografías de la clapeta que regula la salida de pluviales desde el barrio de la Chantrea y del agua canalizada desde diversos barrancos de la parte este del casco urbano.

• II. Puntos críticos

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

En el trazado del rio Ebro a su paso por el término municipal de Arguedas, no hay ningún puente ni infraestructura concreta que pueda suponer una dificultad significativa para la circulación de los caudales por el Ebro. Quizás podría mencionarse la primera de las motas que el rio tiene en su margen izquierdo como la estructura que supone un mayor condicionante para la circulación de los caudales del rio, si bien en situaciones de avenida, esta estructura ya queda desbordada desde aguas arriba de la misma, generalmente desde el punto en el que el rio supera ya el puente situado a la altura del término municipal de Castejón, y la inundación avanza ya por los campos el término de Valtierra hacia Arguedas.

A pesar de que como se ha comentado, no hay puentes sobre el rio en el término municipal, a continuación, se refieren brevemente **los 3 puntos que sin embargo si se considera que tienen cierta importancia sobre el avance del paso del agua en la localidad** (Ver ubicaciones en la **ilustración 28**, a continuación):

- **[1]** La salida de las aguas pluviales del barrio de la Chantrea tiene lugar por una clapeta situada a escasos metros de dicho barrio, tal y como se sitúa en la fotografía de la **ilustración 29**. El agua que se acumula a la salida de la clapeta, pensada para evitar la inundación del casco urbano por las avenidas del Ebro en esta zona, hace que la regulación de la salida de caudal a través de la clapeta no funcione de la forma que debería, provocando el retorno de las pluviales hacia el barrio y provocando la inundación del mismo.

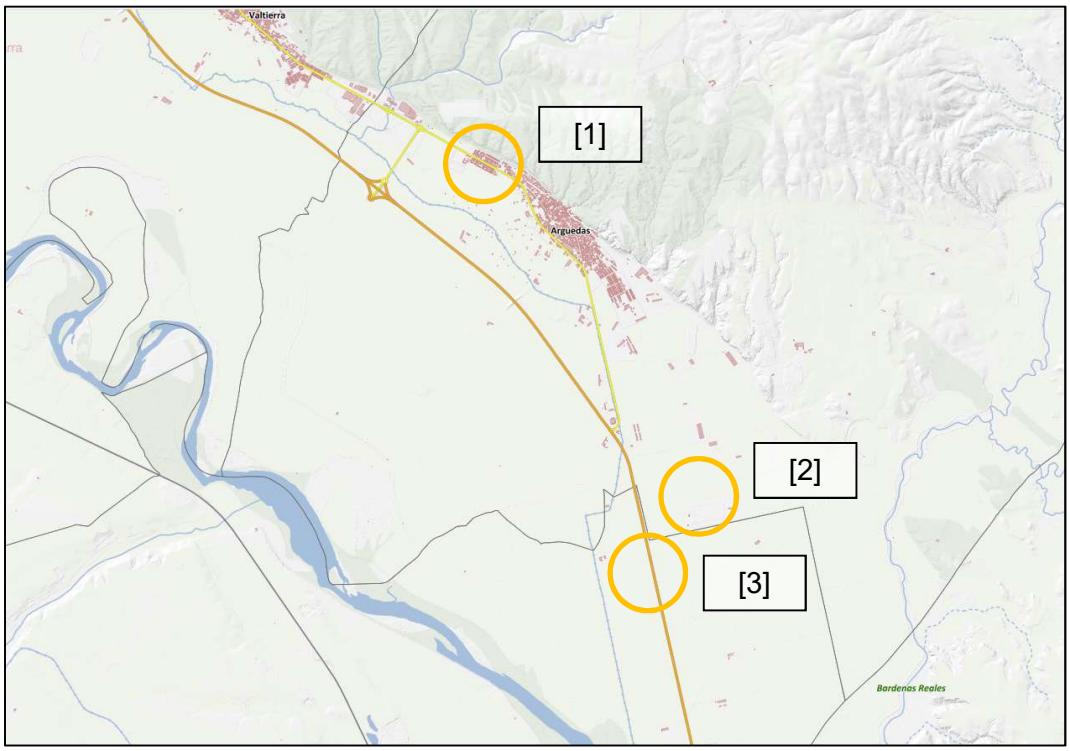


Ilustración 28. Localización de los 3 puntos principales que pueden suponer un obstáculo significativo o crítico para la circulación del agua desbordada en Arguedas. Puntos mostrados sobre el mapa base disponible en IDENA.

Ilustración 29. Vista aérea, sobre la ortofoto del año 2019 disponible en el visor de IDENA, de la localización del barrio de la Chantrea y de la clapeta que gestiona la salida de pluviales en la zona.

- **[2]** El segundo punto señalado como de influencia para el paso o la salida y gestión de las aguas durante una inundación es la escorredera que sirve de salida para las aguas ya tratadas y que provienen de la EDAR de Arguedas. En la imagen que acompaña este texto se observa la extensión de la EDAR, prácticamente rodeada por campos totalmente inundados durante la avenida de abril del año 2018. Una vez esta escorredera llega a la altura d la carretera NA-134, estas aguas ya proceden a circular en paralelo a la carretera, hacia el sur, aunque la pendiente es mínima, por lo que es común que la inundación se produzca principalmente desde abajo y remontando cota hacia atrás.

- **[3]** Carretera NA-134. Como ya se ha señalado en otros apartados de este plan, y se hace a continuación en el apartado relativo a afecciones a vías de comunicación, el paso de las aguas sobre la denominada recta de Arguedas de esta vía de comunicación, es uno de los puntos hidráulicamente más importantes para caracterizar la inundación de este término municipal.

– 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 en las cuencas del Ebro 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 Arguedas, se corresponden con dichas definiciones para el río Ebro:

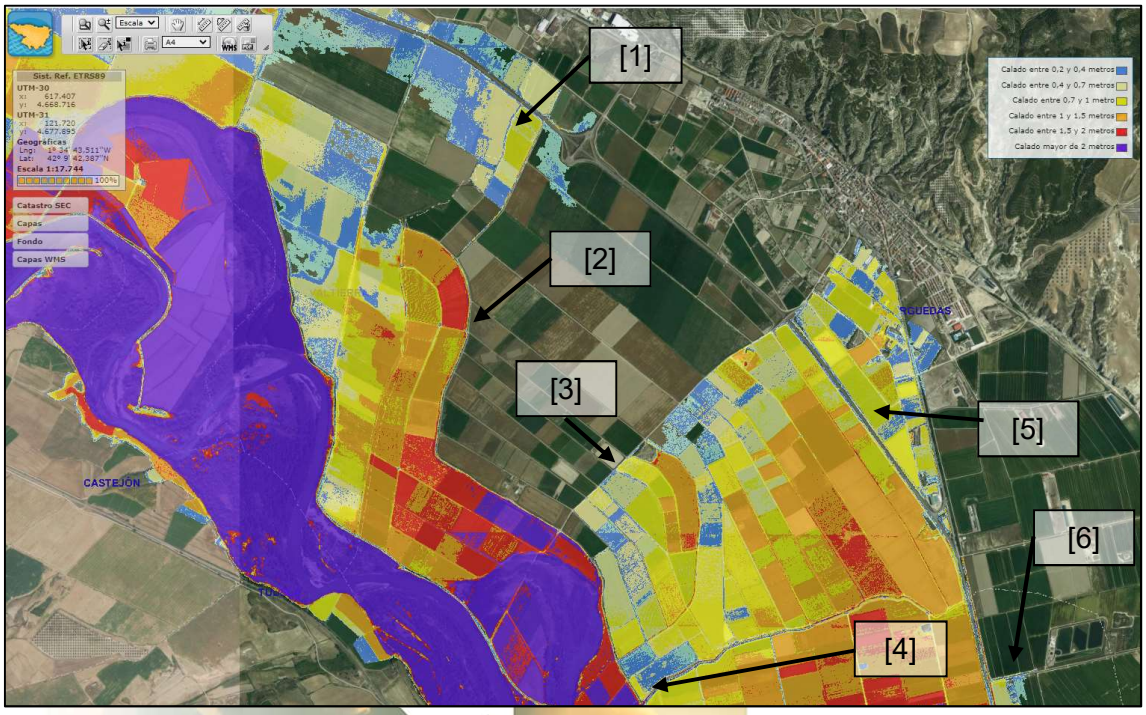
• **Caudal Q1**: **Ebro: 500-2000 m^3/s.**

• **Caudal Q2: Ebro: 2000-2700 m^3/s.**

• **Caudal Q3: Ebro: 2700-4500 m^3/s.**

A continuación, se detallan, numerados, 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 [6].



En la imagen de esta página se muestra el **mapa de localización de los puntos de desbordamiento y extensión de la inundación** del río Ebro en el término municipal de Arguedas. Sobre la Ortofoto de Arguedas se ha añadido la capa de peligrosidad asociada a calados, que para un **periodo de retorno de 10 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 (diciembre 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. En el momento de redactar este plan, los tramos ARPSI de la cuenca del Ebro que fueron presentados en un primer plazo, ya están disponibles para su descarga desde la página del ministerio, pero no están actualizados los que se elaboraron en un segundo plazo y que fueron terminados y puestos a disposición publica en el verano del 2020.

Los Puntos de desbordamiento y extensión de la inundación en el término municipal principales son los siguientes:

- **[1] Limite municipal con Valtierra, en la zona de la carretera NA-134 (Carretera del Ebro):** En los mapas elaborados en el segundo ciclo de la directiva de inundaciones, esta zona aparece como potencialmente zona afectada por el alcance de una inundación frecuente como es la de periodo de retorno de 10 años. La inundación de esta zona se produce desde aguas arriba, una vez el Ebro se desborda tras cruzar el puente de Castejón. Si bien la mayor parte de los terrenos afectados en esta zona pertenecen a Valtierra, tiene una importancia especial la inundación de esta zona por las posibles afecciones a la carretera NA-134 que da salida por el norte a Arguedas.

- **[2] Mota de Arguedas (segunda mota):** Como se ha mostrado en la **ilustración 24** de este documento, este es uno de los puntos críticos para seguir la posible evolución de la magnitud de una avenida en Arguedas. Si bien generalmente la efectividad de esta mota se ha comprobado

para defender el casco urbano de la localidad, las diferentes filtraciones hacen que los campos de cultivo tras la misma si resulten inundados en gran medida.

- **[3] Camino rural que comunica el casco urbano con la segunda mota:** Para inundaciones de un periodo de retorno ≈10 años este camino se muestra como una barrera que evita que los campos situados más al norte del mismo resulten inundados, dejando que la inundación se concentre ya más al sur del término municipal.

Ilustración 30. Vista desde la primera mota del Ebro en su margen izquierdo, en el término de Arguedas. Esta zona queda superada ya desde aguas arriba por los desbordamientos que llegan a alcanzar la segunda mota, como por ejemplo se ha mostrado en la figura 24 de este documento.

- **[4] Este punto que consta de una acequia y un camino rural – hormigonado - son el límite del término municipal con el de Tudela.** Este punto fue visitado y fotografiado para la realización de este plan. Las fotografías que ilustran este punto se han incluido en el **anejo 6**, en concreto en la **ilustración 47**.

- **[5] Carretera NA-134 (Carretera del Ebro) en la parte sur del casco urbano:** Es en esta parte del municipio donde las posibilidades de que esta vía de comunicación, de gran importancia para el municipio, resulte anegada o por lo menos su tráfico influenciado y puesto en riesgo, son mayores. En este punto debe realizarse la señalización adecuada del tráfico en caso de inundación, para evitar la salida de coches desde Arguedas en sentido sur (Tudela)

- **[5] Carretera NA-134, en el límite sur del municipio, en el punto de salida del camino que da acceso a la EDAR de la localidad.** Este punto también fue visitado y fotografiado como se muestra en el **anejo 6**, en concreto en las fotografías de la **ilustración 48**. Este punto es importante en caso de ser necesario acceder a al EDAR durante una avenida del Ebro. Además, es común que la inundación se produzca desde aguas abajo hacia aguas arriba, a través de las escorrederas que salen de la propia EDAR, no permitiendo la correcta evacuación de las aguas ya tratadas de dicha instalación.

– Puntos conflictivos en vías de comunicación

En la siguiente **ilustración 31** se muestran los puntos de vías de comunicación, que pueden resultar afectados con mayor frecuencia en caso de inundaciones en el término municipal de Arguedas, por desbordamientos del río Ebro. También se muestran las posibles vías alternativas por las que redirigir el tráfico desde Tudela y Valtierra en caso de inundación de la NA-134. Se trata de los dos tramos de carretera siguientes:

- **[1] Carretera N-134**, principalmente en la zona señalada por el recuadro [1]. Esta carretera puede verse afectada desde el extremo norte del término municipal de Arguedas, si bien lo más común es que la inundación alcance esta vía, y sobre todo la llegue a inundar por coronación, en el tramo al sur del municipio. La conocida como recta de Arguedas, a la altura de la entrada a la EDAR suele ser la zona del municipio más afectada. Ya aguas abajo la inundación de esta carretera en el término municipal de Tudela es también frecuente, y provoca su inundación en amplios tramos de la misma. Imágenes de la NA-134 inundada en las **ilustraciones 32 y 33**.
- **[2] Carretera NA-8712.** Aunque como se observa en la **ilustración 31**, esta vía resulta quedar más protegida de la llegada de la inundación, por encontrarse tras la vía de protección frente a las aguas que supone la NA-134, en caso de inundaciones de periodo de retorno alto, como al esperable cada 100 o 500 años, esta carretera también se vería afectada.

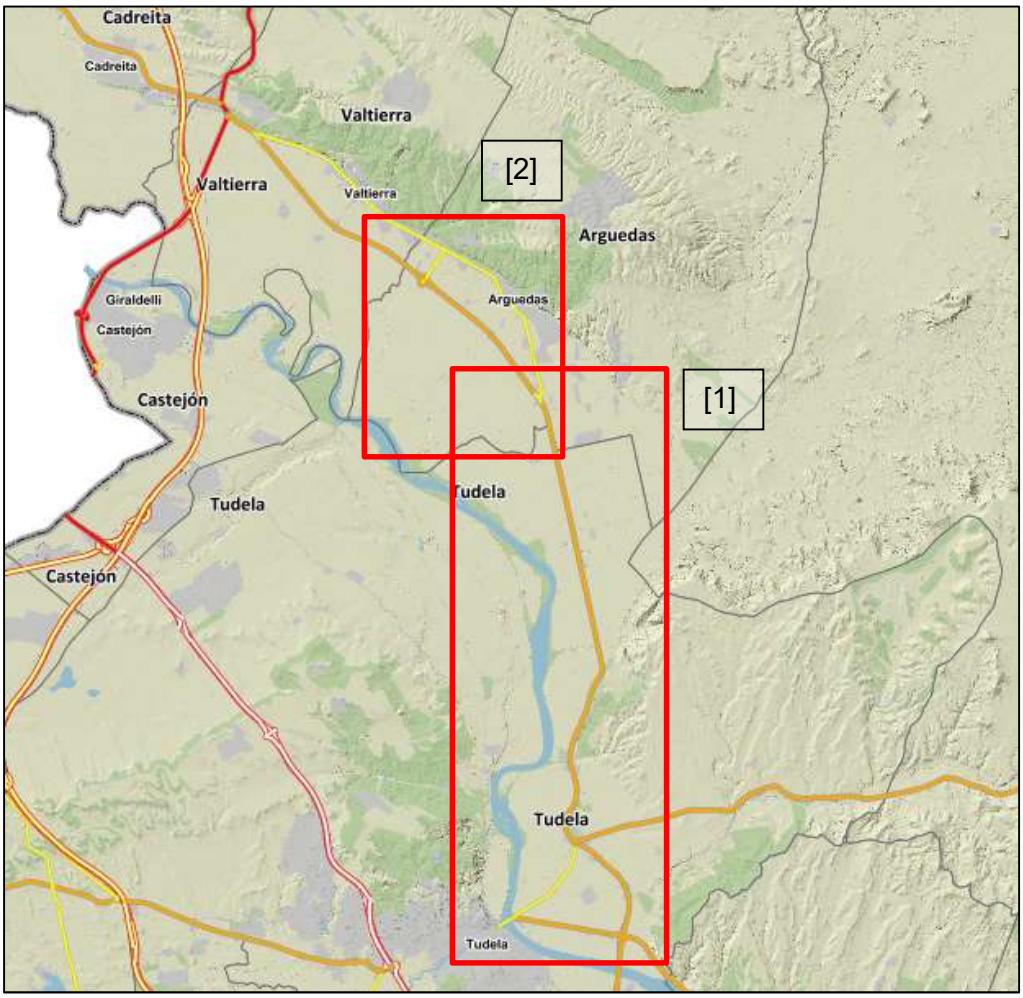


Ilustración 31. Vista del mapa de cartografía topográfica de IDENA, de los puntos principales de vías de comunicación que se ven afectadas por los desbordamientos del rio Ebro en Arguedas.

Ilustración 32. Fotografías de la carretera NA-134 que une Arguedas con Tudela, es decir hacia el sur del término municipal de Arguedas. Como se muestra en las fotografías, en años recientes el tráfico en este tramo se ha visto afectado por situaciones de gran peligrosidad.

Ilustración 33. Vistas de la carretera NA-134, inundada con calados muy importantes, en el tramo denominado comúnmente como “la recta de Arguedas”, aunque mayoritariamente este tramo pertenece ya al término municipal de Tudela. Ambas fotografías tomadas desde el extremo sur de la recta, con vistas hacia el norte, y con Arguedas al fondo de ambas fotografías.

• 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 río Ebro aguas arriba de Arguedas, y de los barrancos que afectan a la zona de la Chantrea de Arguedas.** En concreto se han calculado y analizado los siguientes parámetros, de utilidad para la elaboración y puesta en marcha del presente Plan:

- **[1] Tiempos orientativos de circulación de los picos de caudal** de una avenida, en concreto el tiempo de circulación desde la estación de aforo de Mendavia hasta la estación de Castejón y hasta el término municipal de Arguedas.

- **[2] Tiempo de concentración de los barrancos principales que pueden causar la inundación del casco urbano de Arguedas, más concretamente de la zona de la Chantrea, al norte del casco urbano.** El tiempo de concentración estimado para este municipio se ha calculado mediante la fórmula modificada a la propuesta por Témez, y se muestra en la **tabla 7**.

Respecto a los **[1] tiempos orientativos de circulación de los picos de caudal** de una avenida del **Ebro**, para conocer el tiempo medio que el pico de una avenida tarde en desplazarse desde la estación de aforo de Mendavia, o desde la de Castejón hasta el término municipal de Arguedas, se han empleado en este plan los datos ofrecidos en el "Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra".

Este documento se encuentra disponible en el siguiente enlace:
https://gobiernoabierto.navarra.es/sites/default/files/modificacion_plan_inundaciones7febrero2018.pdf

Y en concreto, los datos utilizados para este plan se detallan en las páginas 235 y 236 de dicho documento. En el plan especial de navarra, se efectuó un análisis de 14 eventos importantes que han tenido lugar en este tramo del Ebro, desde 2003 hasta 2015.

Del análisis de los tiempos de circulación de dichos eventos se calculó que el Ebro circula, durante una avenida entre las **estaciones de aforo de Castejón y Tudela**, con una velocidad media de **3,32 km/h**, mientras que la velocidad media estimada aguas arriba, **entre Mendavia y Castejón** es de **5,17 km/h**.

Por tanto, teniendo en cuenta que la distancia desde:

- Mendavia hasta Castejón es de 82 km (datos del Plan Especial de Navarra)
- Castejón a Arguedas es de 9,63 km (datos del Plan Especial de Navarra)

- **Podemos estimar que, a nivel medio, una avenida tardaré en llegar a Arguedas unas 17-19 horas desde el pico observado en Mendavia y una 2,5 – 3 horas desde la medición en Castejón.**

- En cualquier caso, es muy complicado dar una estación adecuada del tiempo de transito de las avenidas por esta zona del eje del Ebro, ya que entre la mediación en Mendavia y la efectuada en Castejón, se produce la incorporación al cauce el Ebro de los caudales aportados por los ríos Arga y Aragón, ambos, principalmente el segundo, con una cuenca de aportación muy importante. El grado de coincidencia de los picos en las confluencias, primero de Arga y Aragón, y posteriormente ya del Aragón con el Ebro, van a tener mucha importancia en la velocidad con la que se desarrolle la avenida hacia Arguedas.

  A este respecto, resulta interesante aportar aquí, que, por ejemplo, **que:**

- **desde la estación de aforo de Caparroso, hasta el término municipal de Arguedas, hay una distancia aproximada de 44 km, con lo que estimando una velocidad de entre 3 y 5 km por hora, la avenida tardaría en llegar hasta Arguedas entre 8.5 y 13 horas aproximadamente.**

- **respecto a la circulación de los caudales desde la estación de aforo del Arga en Funes, siendo la distancia hasta Arguedas de 25 km, podemos estimar unos tiempos de transito de entre 4.5 y 7.5 horas.**

- **Desde las estaciones de aforo aguas arriba, de Etxauri y Liédena, hay que añadir unas 12-14 horas hasta Funes, por lo que su anticipación respecto a Arguedas se situaría entre 17-22 horas.**

Por otro lado, en la **Tabla 7** se muestra el **[2] Tiempo de concentración de la cuenca principal de los barrancos de la zona comprendida entre la zona urbana de Arguedas y la estación meteorológica de la Virgen del Yugo, propiedad del Gobierno de navarra**.

Como se observa, el método de Témez arroja para esta cuenca un tiempo de concentración de la misma de aproximadamente **1,6 horas**. Para ello se ha medido el trazado del cauce principal de los barrancos de esta zona, que se estima tiene una longitud aproximada de 4,52 km hasta su cabecera que se ha definido en la cota 459 m. Para la obtención de estos datos y medidas se ha empleado la opción de medición disponible en el Visor de IDENA. Hay que tener en cuenta, en cualquier caso, que las 1,6 horas calculadas, hacen referencia al cauce más largo de los que se pueden calcular en los barrancos de la zona, pero que en esta misma zona podemos encontrar barrancos, canalizados hacia la zona de la salida de pluviales de Arguedas en su zona de la Chantrea, donde los tiempos de concentración que debemos esperar son mucho más bajos, con seguridad inferiores a una hora de Tiempo de Concentración (Tc).

	L (km)	J(m/m)	A(km²)	Cota max (m)	Cota min (m)	Tc (h)
Barrancos Arguedas – Zona Chantrea (V. Yugo)	4,52	0,0548	--- km²	459	263	**1,6**

Tabla 7. Tiempo de concentración de la cuenca del barranco principal sobre la zona de la Chantrea de Arguedas, calculado por el método de Témez.

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

Las **alertas** de este plan de emergencias ante inundación de Arguedas se van a basar en criterios **pluviométricos e hidrológicos.** En concreto, para realizar los avisos por desbordamientos del Ebro se van a usar criterios únicamente hidrológicos (observaciones de aforos), mientras que para las alertas de inundaciones en las salidas de los barrancos hacia la clapeta de la zona de la Chantrea o Grupo Virgen del Yugo se van emplear los datos observados por pluviómetros de la zona. 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**):

- **Estaciones de aforo:** Para el aviso de posibles desbordamientos del río Ebro.
  - Rio Ebro. Aforo de la CHE en Castejón (A002).
  - Rio Ebro. Aforo de la CHE en Mendavia (A120).
  - Rio Ega. Aforo de la CHE en Andosilla (A003).
  - Rio Arga. Aforo de la CHE en Funes (A004) y E.A. en Etxauri (A069).
  - Ríos Aragón e Irati. Aforo de la CHE en Caparroso (A005), Aforo en Yesa Pie de Presa (A101) y E.A. del rio Irati en Liédena.
  - Rio Cidacos. Aforo de la CHE en Arnedillo (A253).
- **Pluviómetros:** Para el aviso de posibles inundaciones en la zona de la Chantrea o V. del Yugo, con afecciones en el casco urbano de Arguedas se utilizarán los datos de pluviometría acumulada - en diferentes periodos de tiempo - de las siguientes estaciones meteorológicas:
  - Estación meteorológica Virgen del Yugo, pluviómetro del Gobierno de Navarra.

2.3.4 Red de acequias y alcantarillado

En la elaboración de este plan municipal de emergencias por inundación, no se ha llegado a trabajar con el detalle necesario para documentar cada una de las tapas de alcantarillado en las que pueden darse situaciones de peligro durante una inundación, por el posible retorno de las aguas crecidas del río por las mismas, ocasionando su apertura y posible desplazamiento. Respecto a la red de acequias, muy densa en el término municipal de Arguedas, en este plan se ha analizado la problemática de las más relevantes, como son: 1) las de la zona de salida de pluviales en la Chantrea, **ilustración 34**, 2) las escorrederas paralelas a la carretera NA-134 en la zona de salida de la EDAR (**ilustración 48** del **Anejo 6**) y 3) las que se ven más afectadas por los desbordamientos (como la que se muestra en la **ilustración 47** del **Anejo 6**).

Ilustración 34. Imagen de una de las acequias que circulan próximas al barrio de la Chantrea de Arguedas.

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 de nuevo cada seis años.

En el Anejo 3 de este plan no se han podido incluir todos los planos detallados a continuación, 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, de tal forma que no pueden ser utilizados formalmente en este momento en la redacción de este plan. En cualquier caso, se recomienda 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. Sin embargo, para el caso de la cuenca del río Ebro en algunos de sus tramos, estos plazos en el segundo ciclo han sufrido varios meses de retraso. Por ello, en la fecha de redacción de este documento (diciembre de 2020) el mapa de calados del río Ebro correspondiente al segundo ciclo está disponible, pero se encuentra todavía en la fase de exposición pública. En cualquier caso, este tipo de mapa de calados se muestra en las **ilustraciones 35 y 36.**

- **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/

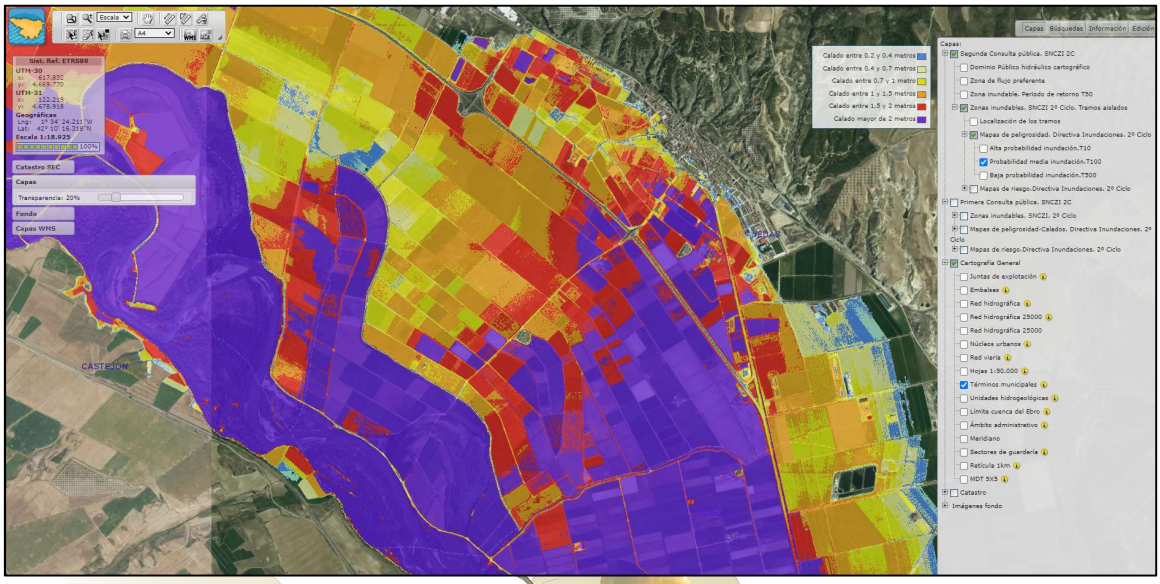


Ilustración 35. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del segundo ciclo de la CHE. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100 años. Como muestra la leyenda de colores, el color rojo señala las zonas en las que la inundación superará los 1,5 metros de calado y las zonas de color morado donde la profundidad del calado será ya superior a los 2 metros.

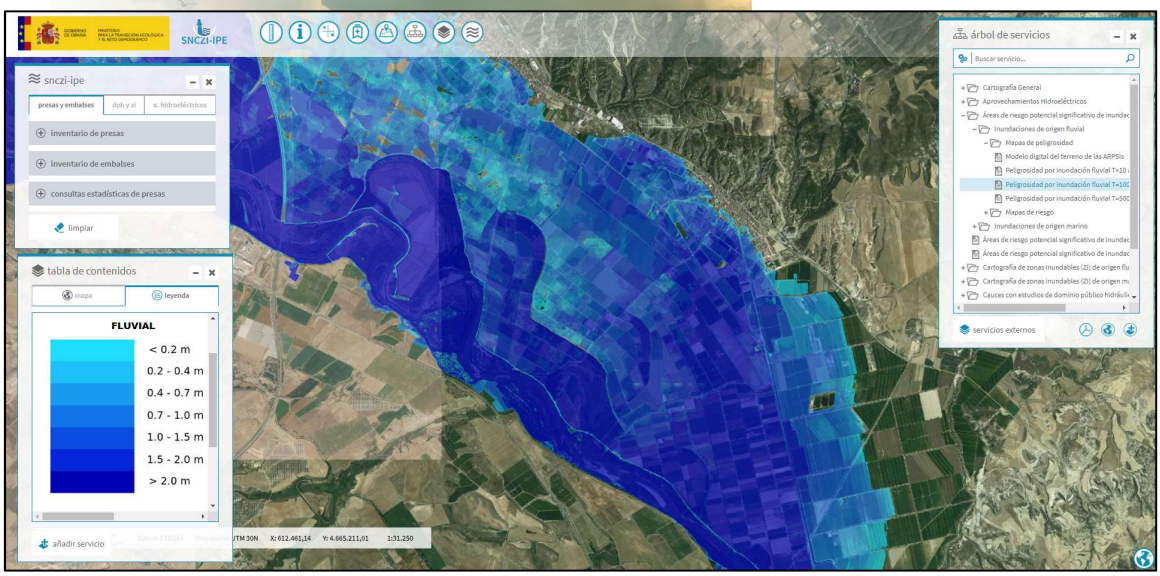


Ilustración 36. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del SNCZI. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100 años presentado durante el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones (2013). ***Se muestra únicamente de forma ilustrativa, ya que ya están elaborados, aunque todavía (diciembre 2020) en exposición pública, los del segundo ciclo, como se ha mostrado en la ilustración anterior.

- ## 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).

Estos 3 tipos de mapas se detallen en las páginas siguientes.

[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 – diciembre 2020 – los datos de población afectada concretos (número exacto) de los mapas de riesgo de la cuenca del Ebro en Arguedas no se encontraban todavía disponibles, aunque si lo están los mapas, como se muestra en la siguiente **ilustración 37** (imagen obtenida del visor del segundo ciclo: http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI_2C . En concreto, desde finales de julio de 2020, y durante 3 meses estos mapas deben permanecer en fase de consulta pública.

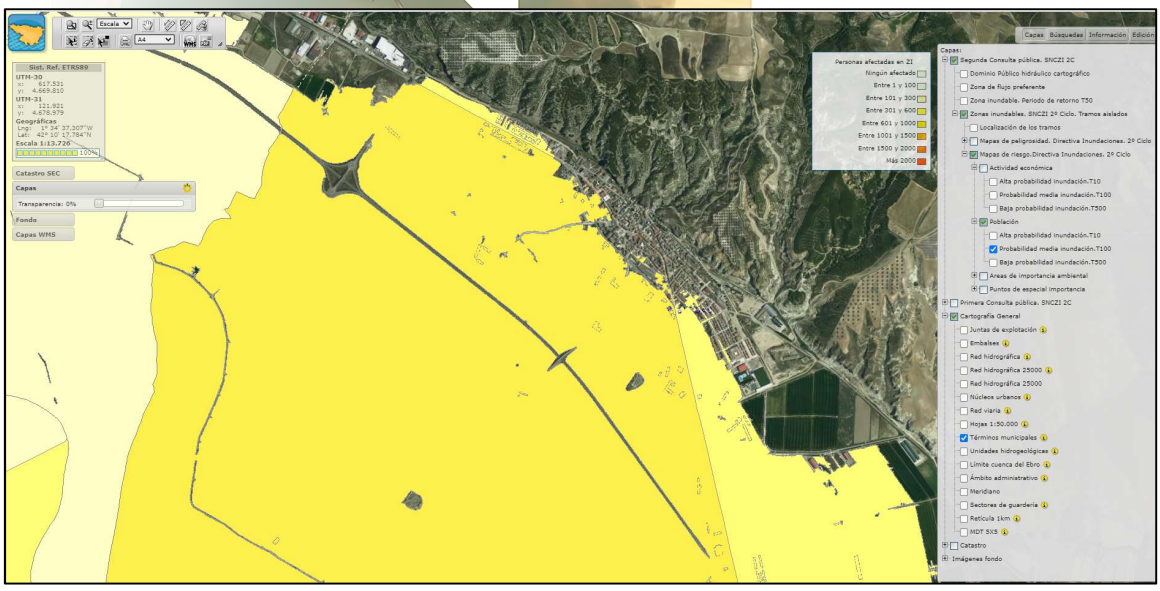


Ilustración 37. Mapa de la estimación del número de personas afectadas por la inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años en zona del término municipal de Arguedas (datos del segundo ciclo, en exposición pública durante la redacción de este plan).

[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

Así como en el visor web del ministerio:

- https://sig.mapama.gob.es/snczi/

En la **ilustración 38** se muestra el mapa de riesgo para las actividades económicas elaborado en el segundo ciclo (actualmente en fase de exposición pública). En concreto se muestran las afecciones a las actividades económicas para un periodo de retorno de 100 años. La imagen muestra las zonas afectadas de gran parte del término municipal, por la inundación generada por el desbordamiento del Ebro. La leyenda mostrada detalla las afecciones a las diferentes actividades económicas. Por ejemplo, el color naranja muestra las carreteras que resultarían inundadas y en azul claro se muestra el are de la EDAR que resultaría afectada.

Ilustración 38. Mapa de Riesgos para las actividades económicas de la zona del río Ebro en el entorno del casco urbano de Arguedas. Las imágenes muestran las afecciones de una avenida esperable cada 100 años, obtenida de la revisión del segundo ciclo de la directiva de inundaciones. Visor de la CHE.

[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 o en los de la CHE. Estas instalaciones incluyen entre otras cosas, estaciones EDAR, y patrimonio cultural.

En este mapa siguiente se muestran los puntos de interés identificados en el término municipal de Arguedas. Se trata de 2 puntos situados en el casco urbano, y el tercero muestra la localización de la EDAR que da servicio tanto a Arguedas como a Valtierra. Las dos localizaciones en el casco urbano señalan la ubicación de la escuela infantil y el colegio de la localidad. Los tres puntos mostrados se han clasificado como de importancia para actividades de Protección Civil, aunque este tipo de mapas también identifican la ubicación de otro tipo de edificaciones relacionadas con el interés histórico y cultural o industrias especialmente – potencialmente - contaminantes. La **Ilustración 39** se ha obtenido del visor del segundo ciclo de la CHE. En concreto se trata de los puntos afectados por una avenida de 500 años.

Ilustración 39. Mapa de instalaciones que pueden ocasionar contaminación accidental y zonas protegidas. Mapa del segundo ciclo (Visor de la CHE, segundo ciclo), en exposición pública.

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 Arguedas, será **el Agente Municipal**, o en su ausencia 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 la **alcaldesa/alcalde de Arguedas**, 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 **Arguedas** es la siguiente:

- **Alcalde/Alcaldesa.**
- **Teniente de Alcalde.**
- **Agente Municipal.**
- **Responsable de Mantenimiento.**
- **Responsable de comunicación.**

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 Arguedas, c/ Plaza de los Fueros nº 1.

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.
- Agente 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 Arguedas las siguientes atribuciones relativas a la comunicación del Plan serán responsabilidad del **Responsable de Comunicación e Información del ayuntamiento. En el caso de Arguedas, el responsable de comunicaciones es la persona que ostenta la alcaldía** (Ver nombre actualizado de la persona en el **Anejo 1**).

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 el **Agente Municipal** y los empleados del **Servicio de Mantenimiento.** Estos dos grupos estarán coordinados y dirigidos por el Director del Plan.

3.6.1 Policía Municipal

- **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.

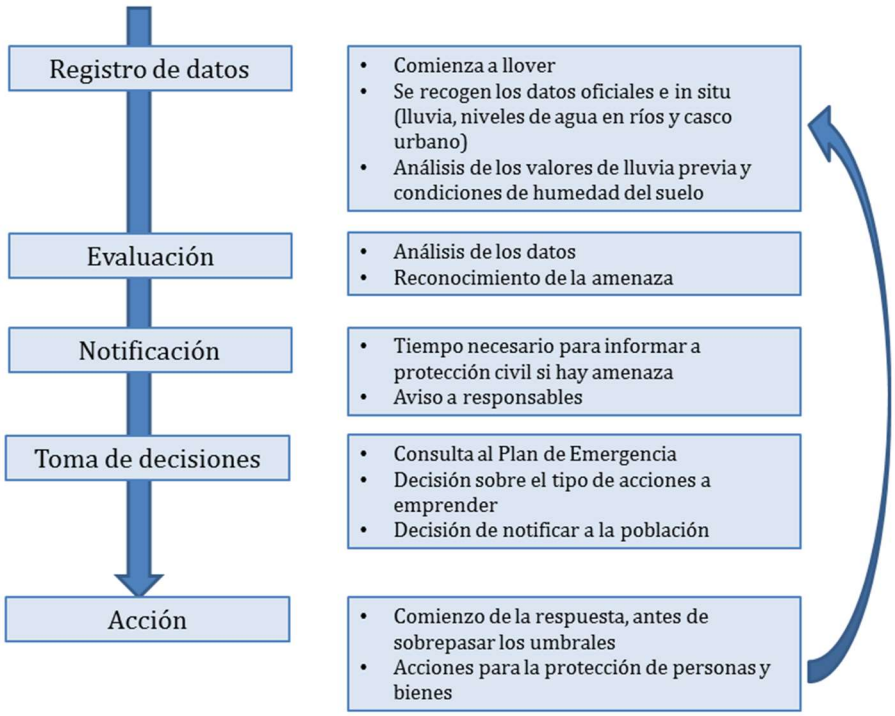


Ilustración 40. Línea de tiempo cíclica de la operatividad del Plan de Emergencia ante Inundaciones

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 Arguedas, 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 complementarios.

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 8. 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 Arguedas 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 Ebro** con posibles afecciones en la zona del **término municipal de Arguedas**, se utilizará como criterio **la superación de al menos uno de los cuatro umbrales hidrológicos propuestos en las siguientes estaciones de aforo**, situadas aguas arriba de Arguedas:

  A. **Criterio hidrológico:** el caudal observado en las siguientes estaciones:

     - **1) Criterio 1:** Estación de Aforo del **Ebro en Castejón**. Propiedad de la CHE.
     - **2) Criterio 2:** Suma de los caudales circulando de forma simultánea por las siguientes 5 estaciones de aforo:
       1) Ebro en Mendavia (CHE).
       2) Ega en Andosilla(CHE)
       3) Cidacos en Arnedillo (CHE)
       4) Arga en Funes (CHE)
       5) Aragón en Caparroso (CHE)
     - **3) Criterio 3:** Suma de los caudales circulando de forma simultánea por las siguientes 4 estaciones de aforo:
       1) Ebro en Mendavia (CHE).
       2) Arga en Etxauri (CHE)
       3) Irati en Liédena (CHE)
       4) Aragón en Yesa - Pie de Presa (A101)
     - **4) Criterio 4:** Previsión del SAD (Sistema de Ayuda a la Decisión) previsto por la CHE para la estación de aforo del Ebro en Castejón.

- Para el aviso de posibles **desbordamientos de los barrancos que afectan al casco urbano de Arguedas, y más concretamente al barrio de la Chantrea ó Grupo Virgen del Yugo**, se utilizarán como criterios **la superación de al menos uno de los umbrales pluviométricos propuestos.** En concreto se trata de los acumulados de lluvia en diferentes intervalos de lluvia, observados en un único pluviómetro, el más próximo al casco urbano de Arguedas.

  A. **Criterio pluviométrico:** los umbrales definidos son los **acumulados de lluvia en 0,5, 1, o 1,5 horas** en las siguientes estaciones meteorológicas:

     - 1) Virgen del Yugo (Gobierno de Navarra).

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=5&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:H21

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

- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:P/mapa:H21
- (GN) http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm?IDParam_sel=100

mientras que las estaciones de **AEMET** de Navarra pueden consultarse en:

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

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 Arguedas, a diferencia de otros ayuntamientos, ambas funciones no 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 Arguedas, dado que el Plan no incluye ninguna presa, se recuerda aquí que en los municipios en los que sí 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 Arguedas 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 9** muestra un resumen de los **umbrales de alerta hidrológica y/o pluviométrica** para las distintas fases de la emergencia por **inundación del Ebro en Arguedas y por afecciones pluviométricas en la zona de la Chantrea o Grupo Virgen del Yugo** del casco urbano de la localidad.

En el apartado 4.1.1., en concreto en la sección de "Datos registrados en tiempo real" se han detallado las características y especificidades de los diferentes umbrales planteados en este plan, que incluye:

- **1) Un criterio de alerta principal basado en la observación del caudal en Castejón, para prever las inundaciones provocadas por el Ebro en Arguedas. Un segundo criterio, basado en los caudales circulantes por los ríos Ebro (en Mendavia), Ega, Cidacos, Arga y Aragón, que permitirá anticipar varias horas la llegada de la crecida a Arguedas. Un tercer criterio, basado en los caudales circulantes únicamente por los 4 ríos principales: ríos Ebro (en Mendavia), Arga (en Etxauri), Irati (en Liédena) y Aragón en pie de presa en Yesa, que permitirá anticipar varias horas más la llegada de la crecida a Arguedas, anticipando los avisos que más tarde llegarían por los otros dos criterios definidos. El cuarto criterio hidrológico es la previsión del SAD previsto por la CHE.**

- **2) Criterios pluviométricos para dar aviso de la posible inundación de la zona urbana de la Chantrea de Arguedas. La alerta se activará al superarse diversos acumulados de lluvia, definidos para varios intervalos de tiempo.**

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**.

En primer lugar, se presentan las fichas de actuación frente a una inundación del rio Ebro, y a continuación las fichas de respuesta ante una tormenta de gran intensidad próxima al casco urbano de Arguedas.

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.

Se muestran a continuación las **fichas de respuesta** para crecidas en Arguedas para los diferentes niveles de emergencia: Preemergencia, emergencia 0, emergencia 1, emergencia 2, emergencia 3 y vuelta a la normalidad.

No en ambos planes se van a utilizar todos los niveles mencionados. Para simplificar la aplicación y gestión de la emergencia, se han omitido algunos de ellos, como se muestra con detalle y claridad en la **tabla 9**.

	PLAN ALERTAS DESBORDAMIENTOS RIO EBRO			PLAN ALERTAS INUNDACION CHANTREA – (V. Yugo)			Descripción
	CRITERIO HIDROLÓGICO 1	**CRITERIO HIDROLÓGICO 2**	**CRITERIO HIDROLÓGICO 3**	**CRITERIO HIDROLÓGICO**			
RESUMEN DE UMBRALES DE ALERTA PARA LAS FASES DE EMERGENCIA	• Superación de los umbrales en la siguiente estación de aforo: - **EBRO EN CATEJÓN (A002)** - **PREVISION DEL SAD EL EBRO EN CASTEJON**	• Superación de los umbrales en las siguientes estaciones de aforo. **El umbral es la suma de los caudales circulantes por las 5 siguientes estaciones de aforo**: **1) Ebro en Mendavia (A120)** **2) Ega en Andosilla (A003)** **3) Arga en Funes (A004)** **4) Aragón en Caparroso (A005)** **5) Cidacos en Arnedillo (A253)**	• Superación de los umbrales en las siguientes estaciones de aforo. **El umbral es la suma de los caudales circulantes por las 4 siguientes estaciones de aforo**: **1) Ebro en Mendavia (A120)** **2) Arga en Etxauri (A069)** **3) Irati en Liédena (A065)** **4) Aragón en Yesa PP (A101)**	• Superación de los umbrales acumuladas de lluvia registrados en la siguiente **estación pluviométrica**: - **VIRGEN DEL YUGO (GOBIERNO DE NAVARRA)**			
	m³/s	**m³/s**	**m³/s**	**l/m²**			
PRE-EMERGENCIA	**1.500**	**1.500**	**1.800**	---			Aumento significativo de caudales de los ríos en cabecera
EMERGENCIA 0	**2.000**	**2.000**	**2.200**	30 minutos 20	1 hora 30	1,5 horas 40	Cauce al límite de su capacidad, sin iniciarse los desbordamientos
EMERGENCIA 1	**2.200**	**2.200**	**2.400**	---			Desbordamientos con daños en las zonas ribereñas y puntos bajos, si bien estos no pueden catalogarse como “graves”.
EMERGENCIA 2	**2.400**	**2.400**	**2.600**	30 minutos 30	1 hora 40	1,5 horas 50	Desbordamientos en zonas ribereñas con afecciones graves. Puede activarse el Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones de la C.F. de Navarra
EMERGENCIA 3	**2800**	**2.800**	**3.000**	---			Activación del nivel máximo de emergencia
VUELTA A LA NORMALIDAD	**1.000**	**---**	---	---			Niveles en los cauces estabilizados

Tabla 9. Umbrales de caudal y pluviometría para activar las distintas fases de emergencia en Arguedas. Alertas por crecida del río Ebro y afecciones al barrio de la Chantrea (V. Yugo).

FASE: PRE – EMERGENCIA (EBRO)

Primeros aumentos de los caudales aguas arriba de Arguedas en el Ebro y en sus principales afluentes, o lluvias significativas en la cabecera

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACIÓN EN: • E.A. EBRO EN CASTEJON (CHE) • PREVISION SAD EN CASTEJÓN	SUMA DE LOS CAUDALES EN: 1) Ebro en Mendavia 2) Ega en Andosilla 3) Cidacos en Arnedillo 4) Arga en Funes 5) Aragón en Caparroso	SUMA DE LOS CAUDALES EN: 1) Ebro en Mendavia 2) Arga en Etxauri 3) Irati en Liédena 4) Aragón en Yesa PP.
Umbral de caudal observado	1.500 m^3/s	1.500 m^3/s	1.800 m^3/s

Puede estimarse que el pico de una avenida tardará en desplazarse desde la estación de **aforo de Mendavia hasta el termino municipal de Arguedas entre 17 y 19 horas**, y desde la estación de **Castejón entre 2 y 3 horas**. En cualquier caso hay que tener en cuenta que estos son valores medios, pero que la avenida puede producirse de forma mas rápida y anticiparse una o varias hora a estos valores en función de las condiciones de la avenida en las diferentes confluencias de los ríos que acaban circulando por Arguedas.

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Se observan crecimientos significativos en los caudales del tramo del Ebro aguas arriba de Arguedas, con especial intención al propio cauce del Ebro y a sus principales afluentes como el Arga y el Aragón.

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):

Aforos principales (Ebro, Arga y Aragón):

- http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=5&IDOrigenDatos=1
- http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=4&IDOrigenDatos=1
- 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:H21
- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H11
- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H3

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.
2) Se tendrán preparadas vallas, cinta y señales lumínicas.
3) Se prepararán señales y carteles.

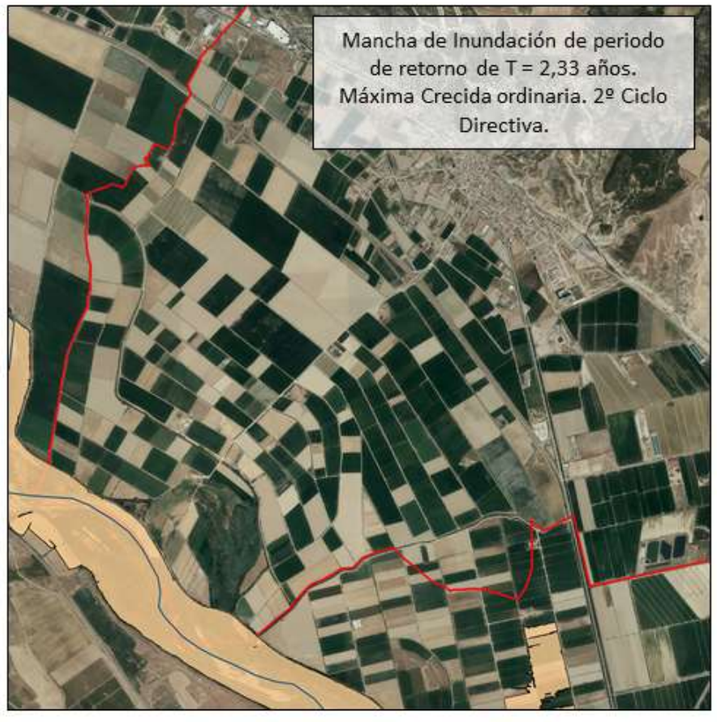
FASE: EMERGENCIA 0 (EBRO)

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 hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACIÓN EN: • E.A. EBRO EN CASTEJON (CHE) • PREVISION SAD EN CASTEJÓN	SUMA DE LOS CAUDALES EN: 1) Ebro en Mendavia 2) Ega en Andosilla 3) Cidacos en Arnedillo 4) Arga en Funes 5) Aragón en Caparroso	SUMA DE LOS CAUDALES EN: 1) Ebro en Mendavia 2) Arga en Etxauri 3) Irati en Liédena 4) Aragón en Yesa PP.
Umbral de caudal observado	2.000 m^3/s	2.000 m^3/s	2.200 m^3/s



Mancha de Inundación de periodo de retorno de T = 2,33 años. Máxima Crecida ordinaria. 2º Ciclo Directiva.

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 Ebro en Arguedas. Aumento moderado de caudal en el río. Precaución en los márgenes del río. Estén atentos a indicaciones en las próximas horas ante el posible incremento de la riada".

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

Servicio de Mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[1] *Mapa anejo 3	--	Vigilancia y seguimiento de la crecida en los puntos señalados
[2]	--	
[3]	--	

Agentes Municipales

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
---	---	---

FASE: EMERGENCIA 1 (EBRO)

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

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACIÓN EN: • E.A. EBRO EN CASTEJON (CHE) • PREVISION SAD EN CASTEJÓN	SUMA DE LOS CAUDALES EN: 1) Ebro en Mendavia 2) Ega en Andosilla 3) Cidacos en Arnedillo 4) Arga en Funes 5) Aragón en Caparroso	SUMA DE LOS CAUDALES EN: 1) Ebro en Mendavia 2) Arga en Etxauri 3) Irati en Liédena 4) Aragón en Yesa PP.
Umbral de caudal observado	2.200 m^3/s	2.200 m^3/s	2.400 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 Ebro en Arguedas. Crecida importante del río con posibles desbordamientos en zonas bajas próximas al cauce. Se recomienda precaución en todas las zonas de cultivo y caminos próximos al cauce. Riesgo de inundación de la carretera NA-134. Estén atentos a las indicaciones en las próximas horas".

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

Servicio de Mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[1], [2],[3]	Vallas	Seguimiento de la situación y si se inician los desbordamientos, corte de los caminos rurales (ej. punto 6)
[6]		

Agentes Municipales

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[4]	Vallas	Vigilancia de la situación y si es necesario corte de la NA-134 y la NA-8712
[5]		

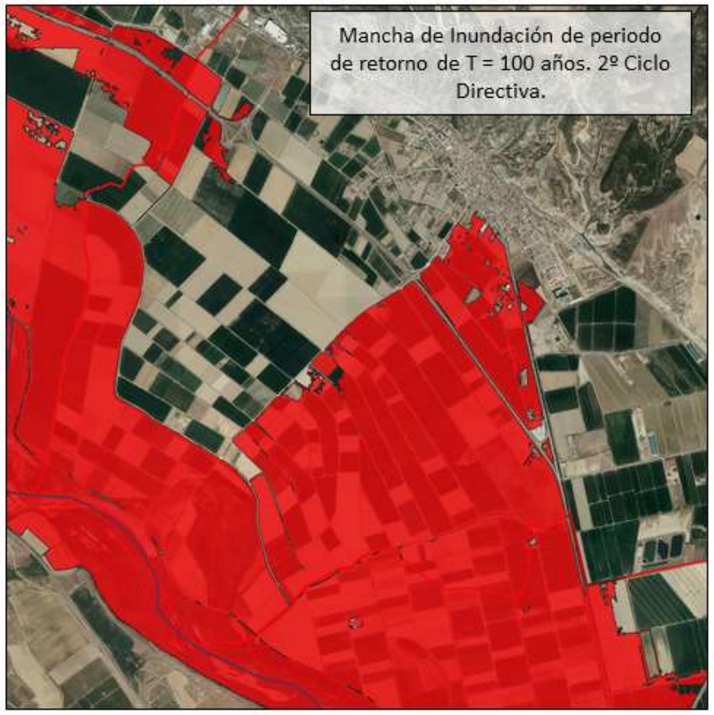
FASE: EMERGENCIA 2 (EBRO)

Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves.

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACIÓN EN: • E.A. EBRO EN CASTEJON (CHE) • PREVISION SAD EN CASTEJÓN	SUMA DE LOS CAUDALES EN: 1) Ebro en Mendavia 2) Ega en Andosilla 3) Cidacos en Arnedillo 4) Arga en Funes 5) Aragón en Caparroso	SUMA DE LOS CAUDALES EN: 1) Ebro en Mendavia 2) Arga en Etxauri 3) Irati en Liédena 4) Aragón en Yesa PP.
Umbral de caudal observado	2.400 m^3/s	2.400 m^3/s	2.600 m^3/s



Mancha de Inundación de periodo de retorno de T = 100 años. 2º Ciclo Directiva.

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 Ebro en Arguedas. Se prevén desbordamientos graves en las próximas horas. Se prevé la inundación de amplias zonas de cultivo entre el rio y el casco urbano. Se esperan inundaciones importantes en la carretera NA-134 y zonas del casco urbano"

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

Servicio de Mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[1],[2],[3],[6]	Vallas	Corte de los accesos a esta zona por completo

Agentes Municipales

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[4],[5],[11]	Vallas	Corte de la NA-134 y la NA-8712 en esta zona. Coordinación con los responsables de la EDAR
[10], [9], [8],	vallas	Preparación de vallas para regular el trafico si fuese necesario en esta zona. Salida norte de Arguedas.
[7]	Vallas	Seguimiento de la situación y del alcance de la avenida. Avisos puerta a puerta si es necesario.

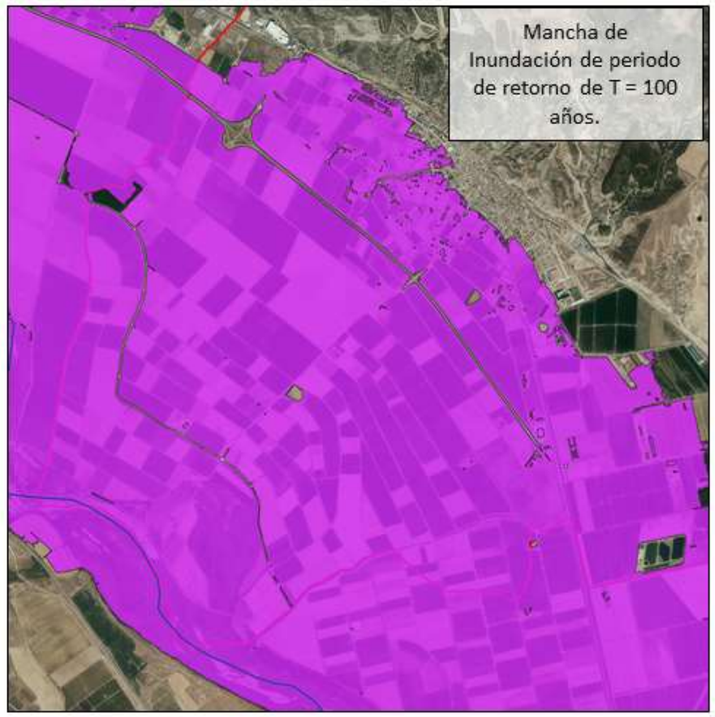
FASE: EMERGENCIA 3 (EBRO)

Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves.

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACIÓN EN: • E.A. EBRO EN CASTEJON (CHE) • PREVISION SAD EN CASTEJÓN	SUMA DE LOS CAUDALES EN: 1) Ebro en Mendavia 2) Ega en Andosilla 3) Cidacos en Arnedillo 4) Arga en Funes 5) Aragón en Caparroso	SUMA DE LOS CAUDALES EN: 1) Ebro en Mendavia 2) Arga en Etxauri 3) Irati en Liédena 4) Aragón en Yesa PP.
Umbral de caudal observado	2.800 m^3/s	2.800 m^3/s	3.000 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 2. Texto mensaje:

"Activado el nivel 3 de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Ebro en Arguedas. Se prevén desbordamientos graves en las próximas horas. La inundación afectará a amplias zonas del casco urbano y a las vías de comunicación del pueblo."

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

Servicio de Mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
Casco urbano completo	Megafonía	Prohibición de circular con vehículos. Recomendación de permanecer en casas en plantas altas o evacuación hacia las zonas latas del municipio

Agentes Municipales

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
Casco urbano completo	Megafonía	Prohibición de circular con vehículos. Recomendación de permanecer en casas en plantas altas o evacuación hacia las zonas latas del municipio.

FASE: EMERGENCIA 0 (BARRANCOS)

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 lluvia	PRECIPITACION ACUMULADA – EN EL SIGUIENTE PLIVIOMETRO:
Puntos de control	**1) Virgen del Yugo (GN)**
0,5 hora	**20 l/m²**
1 horas	**30 l/m²**
1,5 horas	**40 l/m²**

ACCIONES A REALIZAR

Dirección del Plan

1. **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**
2. Seguimiento Pluviohidrológico:

http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm

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 precipitación intensa en el termino municipal de Arguedas. Estén atentos a indicaciones en las próximas horas ante un posible incremento de la intensidad de la lluvia, que puede afectar a zonas del casco urbano como la Chantrea – Grupo Virgen del Yugo.".

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

Servicio de Mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[1]	---	Vigilancia de la situación en las recogidas de pluviales de la zona.
[4]	Bombas	Colocación y puesta en marcha si es necesario de las bombas de achique.
[5]	---	Supervisión del funcionamiento y la situación de la inundación en la salida de la clapeta.

Agentes Municipales

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[2], [3]	Megafonía	Avisos por megafonía o puerta a puerta a los posibles vecinos afectados en la calle Grupo Virgen del Yugo.

FASE: EMERGENCIA 2 (BARRANCOS)

Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves.

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta pluviométrica.

Acumulado de lluvia	PRECIPITACION ACUMULADA – EN EL SIGUIENTE PLIVIOMETRO:
Puntos de control	1) Virgen del Yugo (GN)
0,5 hora	30 l/m²
1 horas	40 l/m²
1,5 horas	50 l/m²

ACCIONES A REALIZAR

Dirección del Plan

1. **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**
2. Seguimiento Pluviohidrológico:

http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm

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 precipitación intensa en el termino municipal de Arguedas. Lluvias muy intensas que pueden provocar la inundación de zonas del casco urbano como la Chantrea – Grupo Virgen del Yugo.".

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

Servicio de Mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[1]	---	Vigilancia de la situación en las recogidas de pluviales de la zona.
[4]	Bombas	Colocación y puesta en marcha si es necesario de las bombas de achique.
[5]	---	Supervisión del funcionamiento y la situación de la inundación en la salida de la clapeta.

Agentes Municipales

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[2], [3]	Megafonía	Avisos por megafonía o puerta a puerta a los posibles vecinos afectados en la calle Grupo Virgen del Yugo.

Ilustración 41. Fichas resumen de los umbrales de precipitación y caudal observado **en la cuenca de Ebro y en los barrancos que afectan al barrio de la Chantrea de Arguedas,** que definen cada nivel de alerta en el término municipal de Arguedas. 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/Alcaldesa 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 Agente Municipal de Arguedas**, 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 Arguedas 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	José María Pardo Ayala	
Teniente de Alcalde	Jose Manuel Domínguez Bronte	
Agente Municipal	Mario Ruiz Cacho	
Jefe de Mantenimiento	Ramón Domínguez Bronte	
Responsable de Información y Comunicación	Jose Luis Sagaseta Perez	
Concejal del Área de Medio Ambiente	Jose Manuel Domínguez Bronte	

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 Arguedas	948 830 005
Policía Foral – Comisaría Tudela	848 434 500 / 8848 434 513
Guardia Civil (Tudela)	948 820 073

Anejo 2: Catálogo de medios y recursos

Tipo de medio / material	Número	Localización /almacenado en:
Vallas	25	Arguedas
Cinta	5	Arguedas
Excavadora	1	Arguedas
Cuba de agua	-	Arguedas
Dumper	1	Arguedas
Pick Up	-	Arguedas
Furgoneta	4	Arguedas
Camión	1	Arguedas

Anejo 3: Cartografía y puntos críticos

Listado de mapas incluidos en este anejo:

1. Localización del **tramo ARPSI** del río Ebro que afecta al término municipal de Arguedas. **Cuenca del Ebro** hasta Arguedas. Escala 1:800.000. Mapa sobre Modelo Digital del Terreno (MDT).

2. Mapa con la localización de las **estaciones de aforo** con relevancia para el plan. Se muestran únicamente los aforos de mayor interés para el plan, no todos los de la cuenca del Ebro aguas arriba de Arguedas. Mapa a escala 1:800.000. Mapa sobre Modelo Digital del Terreno (MDT).

3. Mapa de **detalle** (Escala 1:200.000) del tramo del **Ebro** donde se concentran las estaciones de **aforo** que se van a emplear en el plan. Mapa sobre Modelo Digital del Terreno (MDT).

4. Mapa con la localización de los **pluviómetros** disponibles con comunicación de datos en tiempo real en la zona de influencia para caracterizar la precipitación registrada en la cuenca del río Ebro y en concreto en los barrancos que vierten a él en Arguedas y que afectan a zonas urbanas. Mapa sobre ortofoto de 2019 a escala 1:60.000.

5. Mapa de **detalle** con la localización de los **pluviómetros** disponibles con comunicación de datos en tiempo real en la zona de influencia para caracterizar la precipitación registrada en la cuenca del río Ebro y en concreto en los barrancos que vierten a él en Arguedas y que afectan a zonas urbanas. Mapa sobre ortofoto de 2019 a escala 1:18.000. Se han incluido las cuencas de mayor detalle disponibles y los cauces de los barrancos.

6. Mapa con la extensión de la inundación esperada para una Máxima Crecida ordinaria en Arguedas.

7. Mapa con la extensión de la inundación esperada Arguedas para un periodo de retorno de T=10 años.

8. Mapa con la extensión de la inundación esperada Arguedas para un periodo de retorno de T=50 años.

9. Mapa con la extensión de la inundación esperada Arguedas para un periodo de retorno de T=100 años.

10. Mapa con la extensión de la inundación para los diferentes Niveles de Emergencia del Plan Municipal.

11. Mapas (2) con la ubicación de las acciones a realizar en cada nivel de emergencia (Ebro y barrancos)

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:

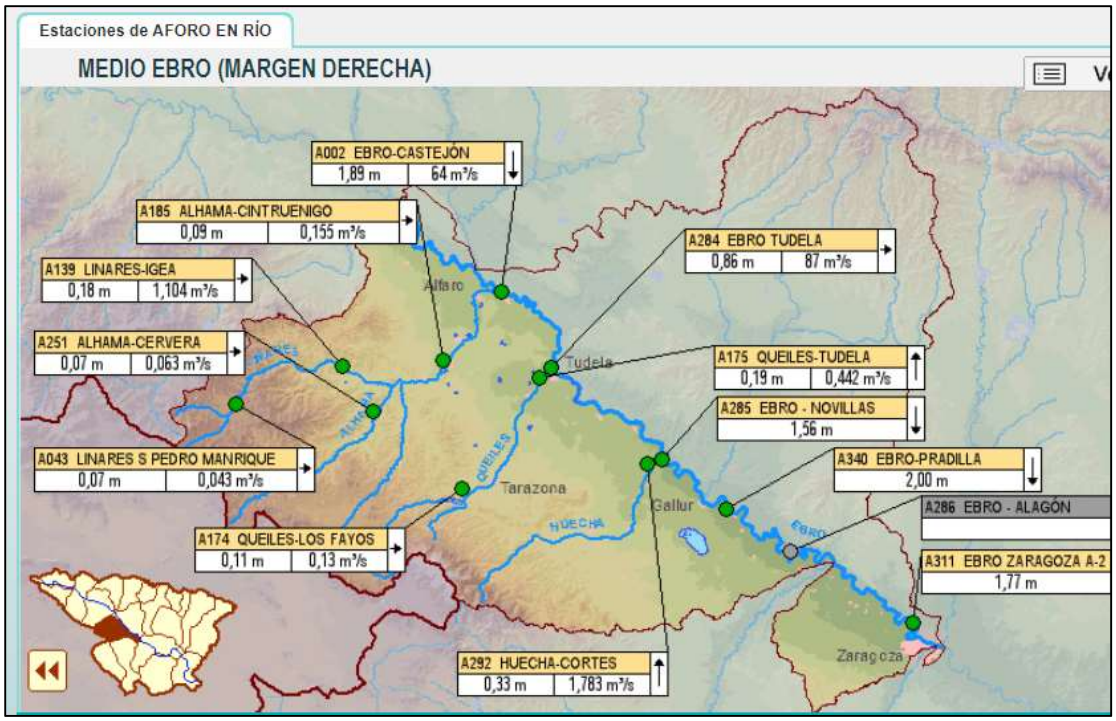
1. DATOS EN TIEMPO REAL DE LOS CAUDALES EN LAS ESTACIONES DE AFORO DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DE LA CHE – PÁGINA WEB DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO (CHE)

En los siguientes enlaces 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 Arguedas.

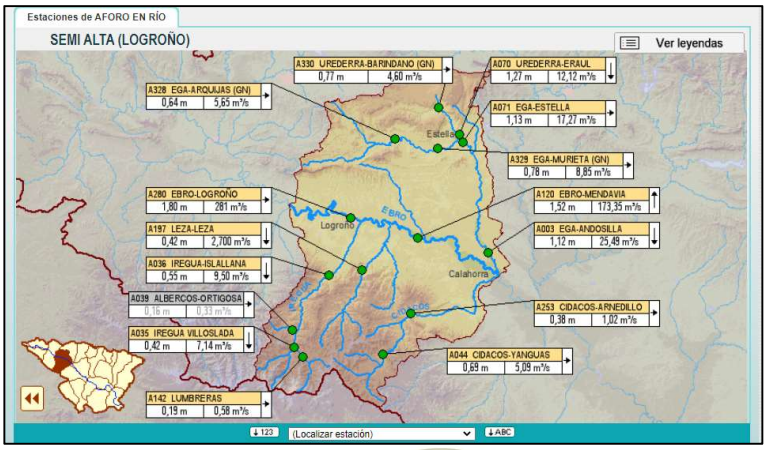
Las estaciones principales para este plan son la del río Ebro en Castejón, con código A002, la del Ebro en Mendavia de código A120, la del Ega en Andosilla con código A003, la del Arga en Funes, la del Aragón en Caparroso y la del Cidacos en Arnedillo (A253), siendo todas ellas de propiedad y mantenidas por la CHE.

Todas las estaciones referidas, pueden consultarse en tiempo real en los siguientes enlaces, donde se muestra la información de los siguientes ámbitos: **Medio Ebro (Margen derecha), Semi-Alta (Logroño), Arga, y Aragón-Irati**.

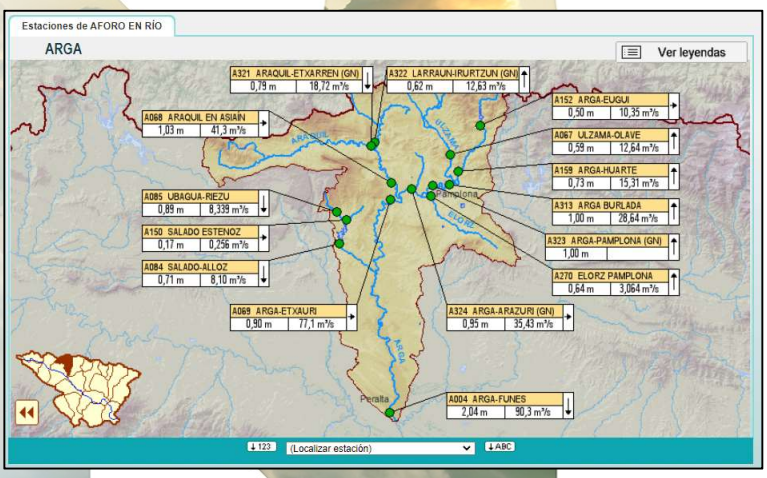
- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H21



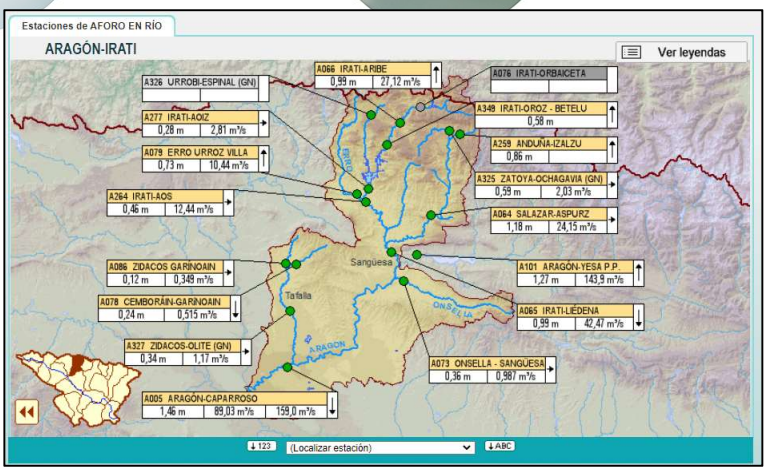
- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H11



- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H12



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

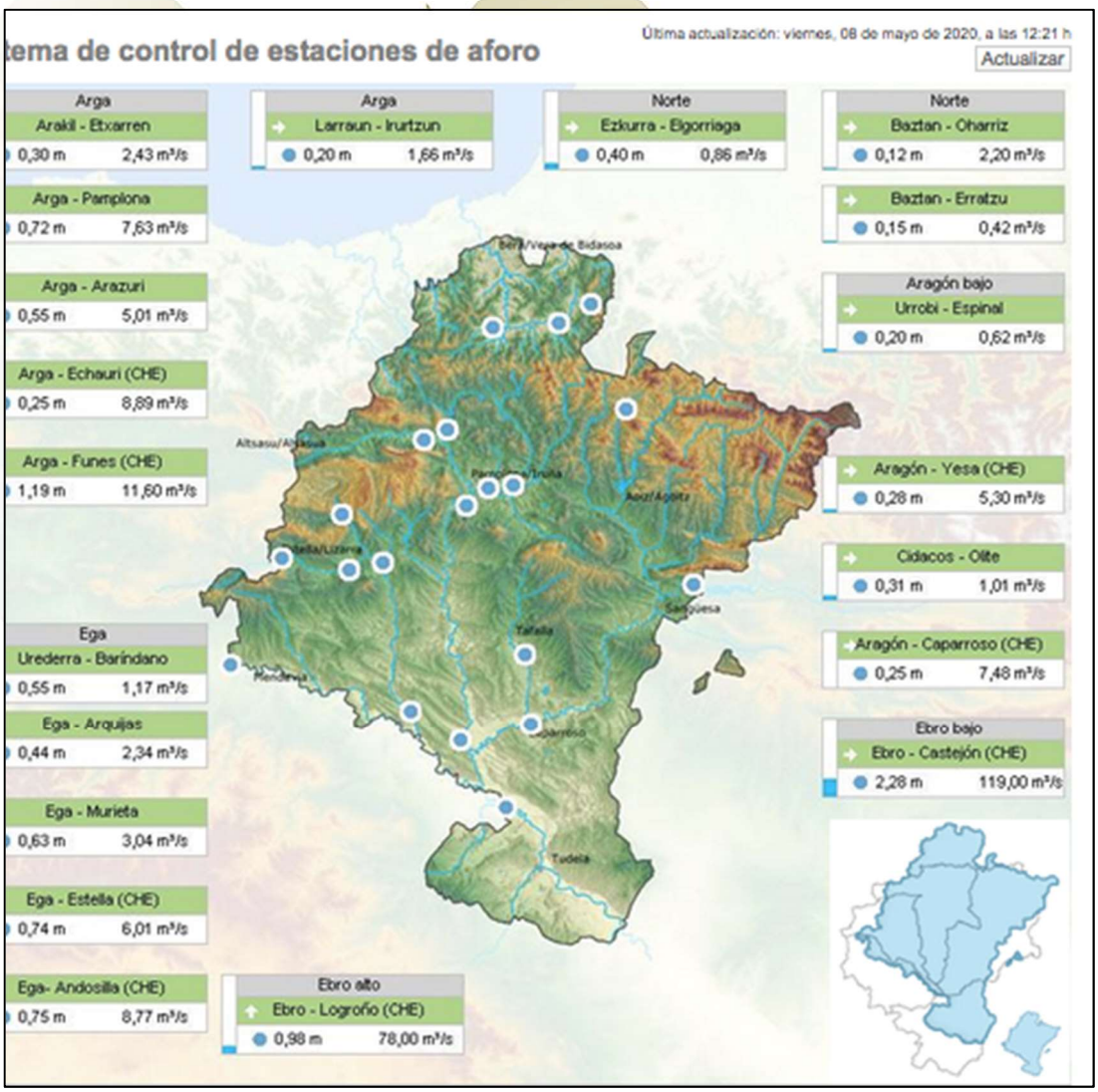


2. DATOS EN TIEMPO REAL DE LOS CAUDALES EN LAS ESTACIONES DE AFORO DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DE LA CHE – PÁGINA WEB DEL GOBIERNO DE NAVARRA (GN)

Los datos de aforo en tiempo real de las cuencas de los ríos Ebro - y Cidacos, Ega, Arga y Aragón -, 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:

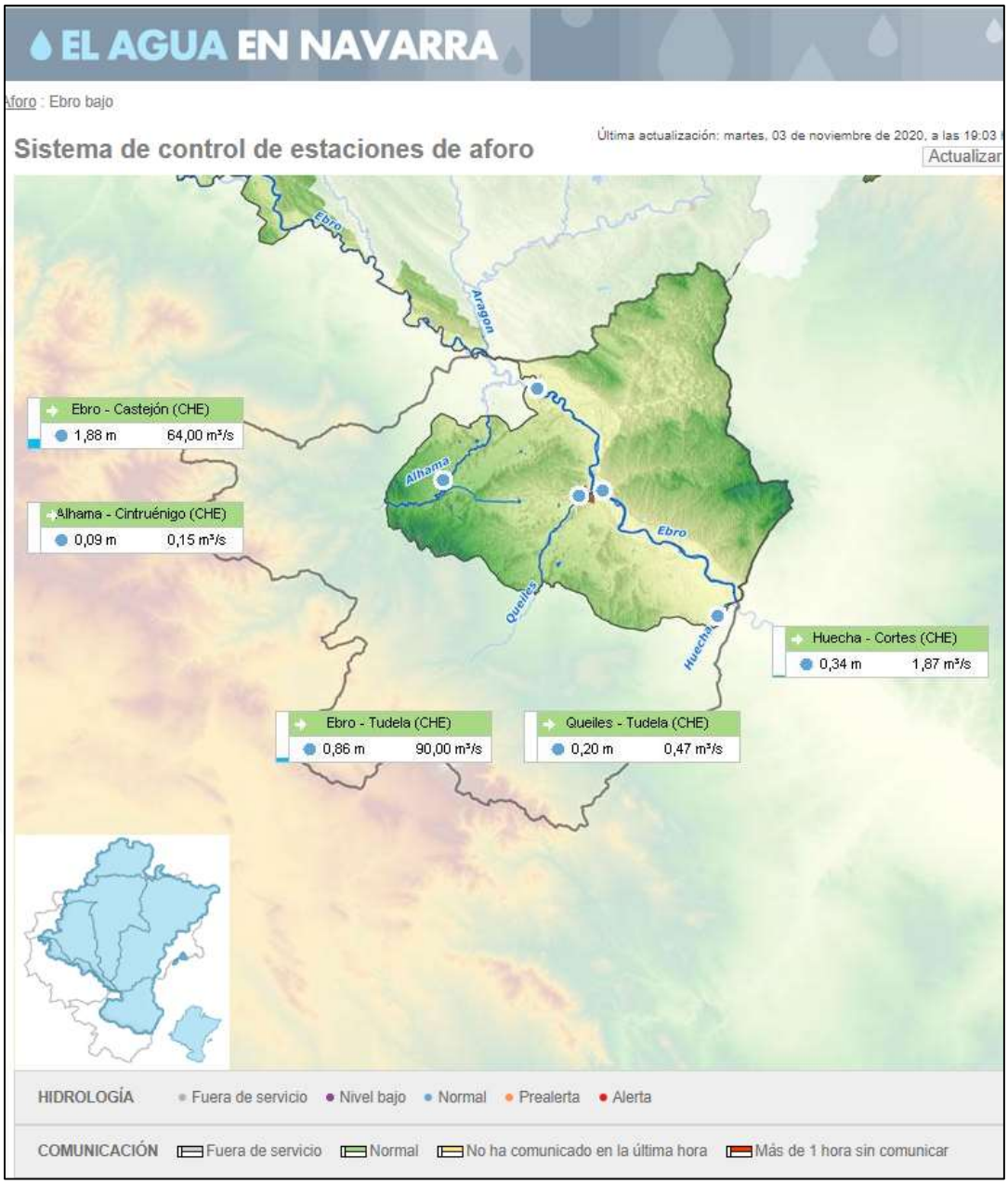
- http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=1&IDOrigenDatos=1

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 mayor relevancia para este plan, como son los observados por la estación de aforo más próxima a Arguedas, como es la que se encuentra situada en Castejón. El enlace para acceso directo es el siguiente:

- http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=5&IDOrigenDatos=1

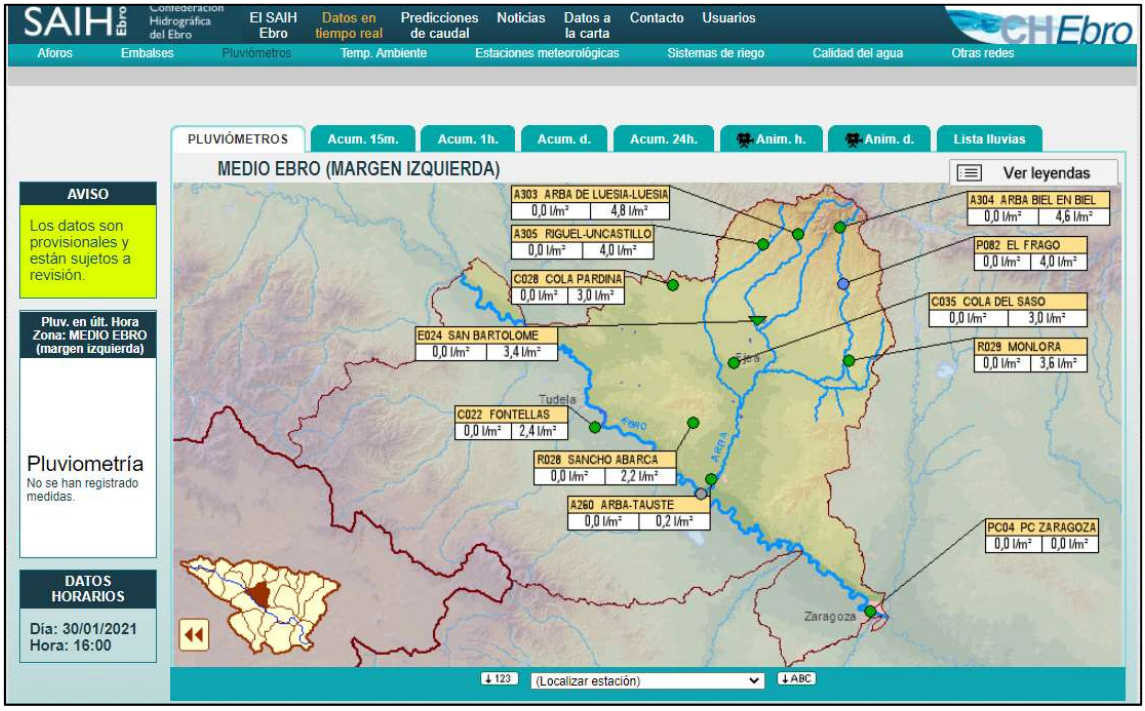


3. DATOS DE PRECIPITACION OBSERVADOS EN LA RED DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO.

La confederación Hidrográfica del Ebro dispone de varios pluviómetros en las cuencas de los ríos principales de la demarcación del Ebro, pero sin embargo no hay ninguno en el área de influencia de los barrancos que afectan al casco urbano de Arguedas.

Estos datos de pluviometría de la cuenca del Ebro registrados por la CHE se pueden consultar **públicamente** a través del siguiente enlace:

- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:P
- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:P/mapa:H4



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

Desde este enlace se puede acceder a los datos observados por la estación meteorológica de Virgen del Yugo, de interés para este plan.

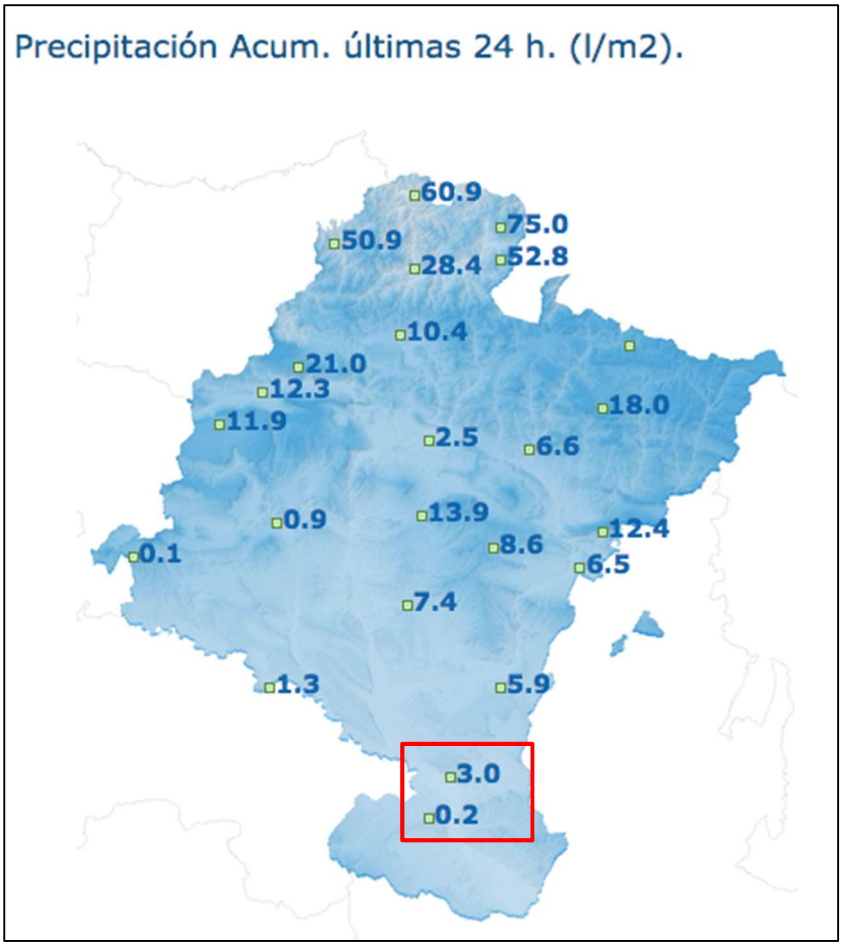


Imagen. Como se señala mediante el recuadro rojo, la red de Meteonavarra dispone de dos estaciones con trasmisión de datos de pluviometría en tiempo real para la zona de Arguedas, siendo la de mayor interés para este plan la de V. del Yugo.

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

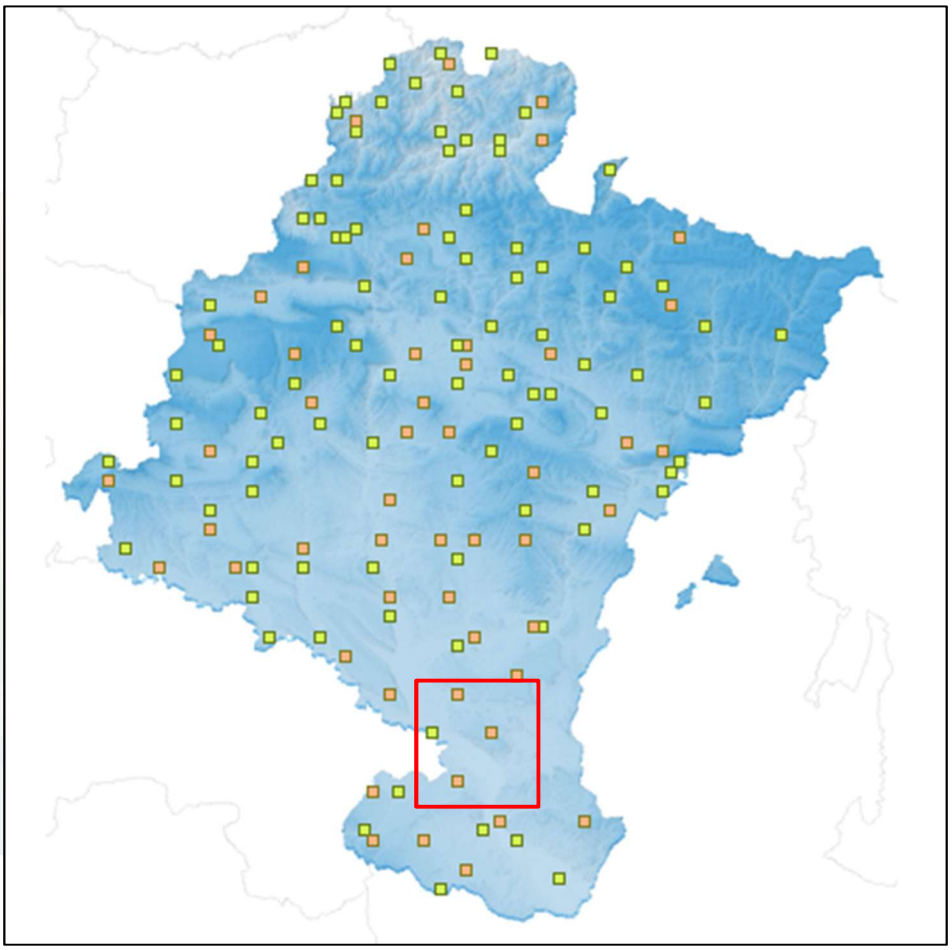


Imagen. Red de estaciones de observación climatológica del Gobierno de Navarra. En color naranja las estaciones automáticas y en color verde las manuales. Señalizada el área de influencia del termino municipal de Arguedas. En este área de Navarra hay ubicadas hasta 4 estaciones meteorológicas, 3 de tipo automático y una de tipo manual. Sin embargo, únicamente una de ellas, la de Virgen del Yugo –automática-, va a resultar de interés practico para este plan.

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, ninguna de las estaciones disponibles resulta especialmente relevante para este plan ya que ninguna registra precipitaciones la zona de los barrancos de Arguedas. En los datos mostrados de ejemplo en esta imagen se incluye la **precipitación horaria**. Las dos estaciones más próximas serían las de la Base Aérea de las Bardenas y la de Tudela.

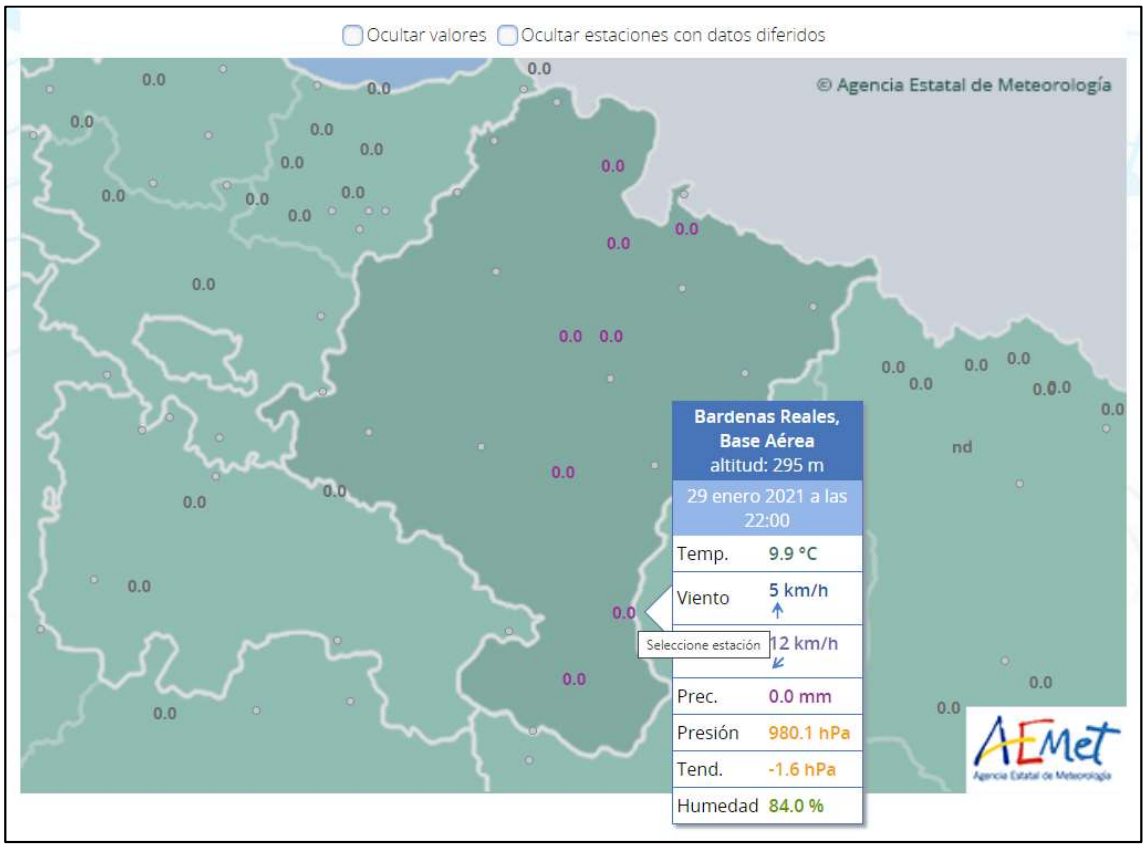


Imagen. Red de estaciones de observación de la precipitación de AEMET. Algunas de ellas únicamente ofrecen datos diferidos.

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 noviembre del año 2020, ofrecida por el modelo HARMONIE-AROME, donde se indicaba que se esperaban más de 10 mm en 6 horas en áreas del norte de Navarra. Acceso: http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/modelosnumericos/harmonie_arome

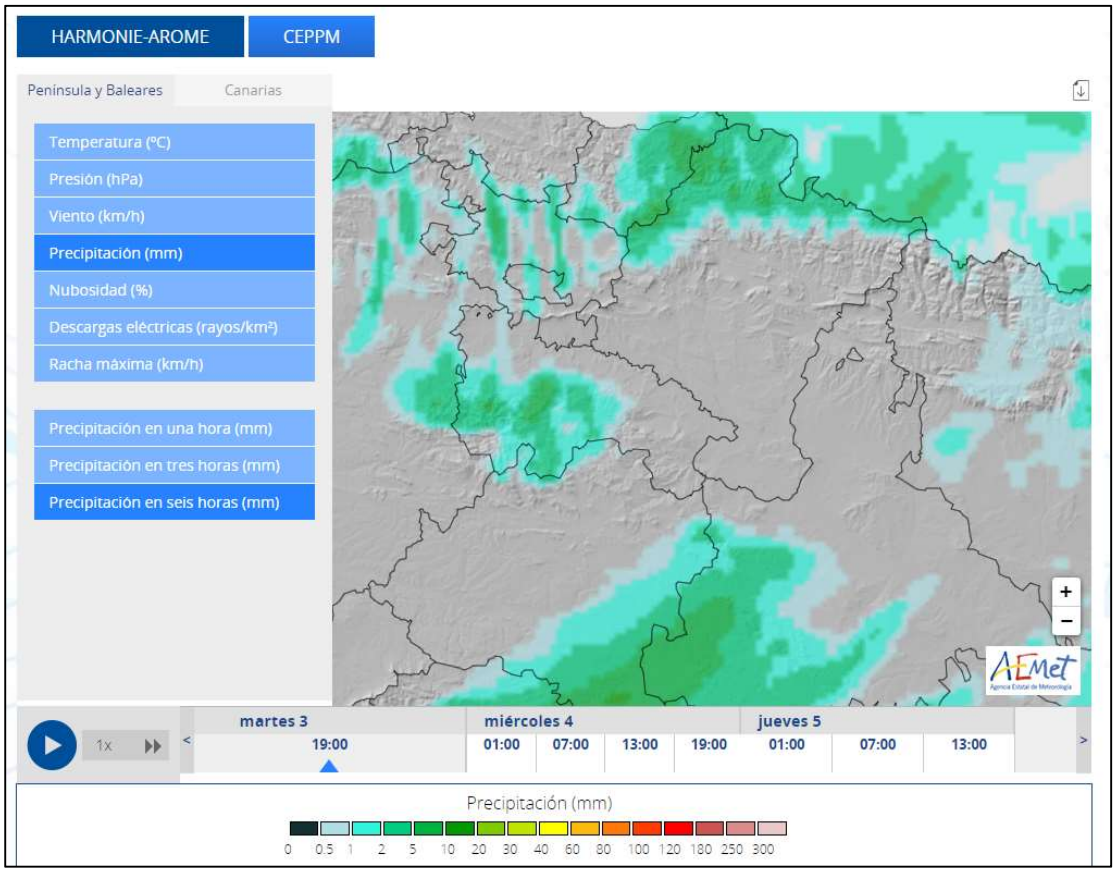


Imagen. Ejemplo de previsión de precipitación acumulada ofrecida por el modelo HARMONIE-AROME

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.

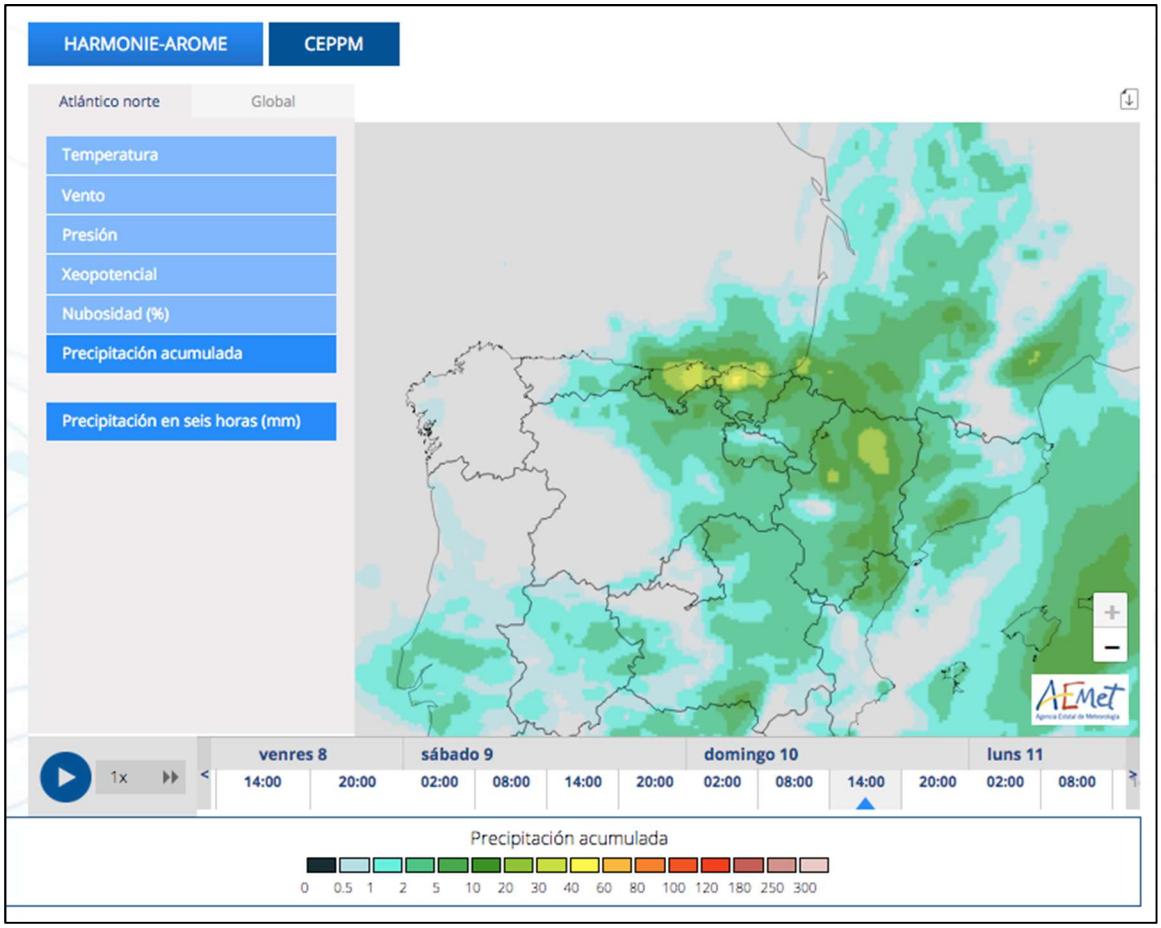


Imagen. Ejemplo de previsión de precipitación acumulada ofrecida por el modelo CEPPM

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

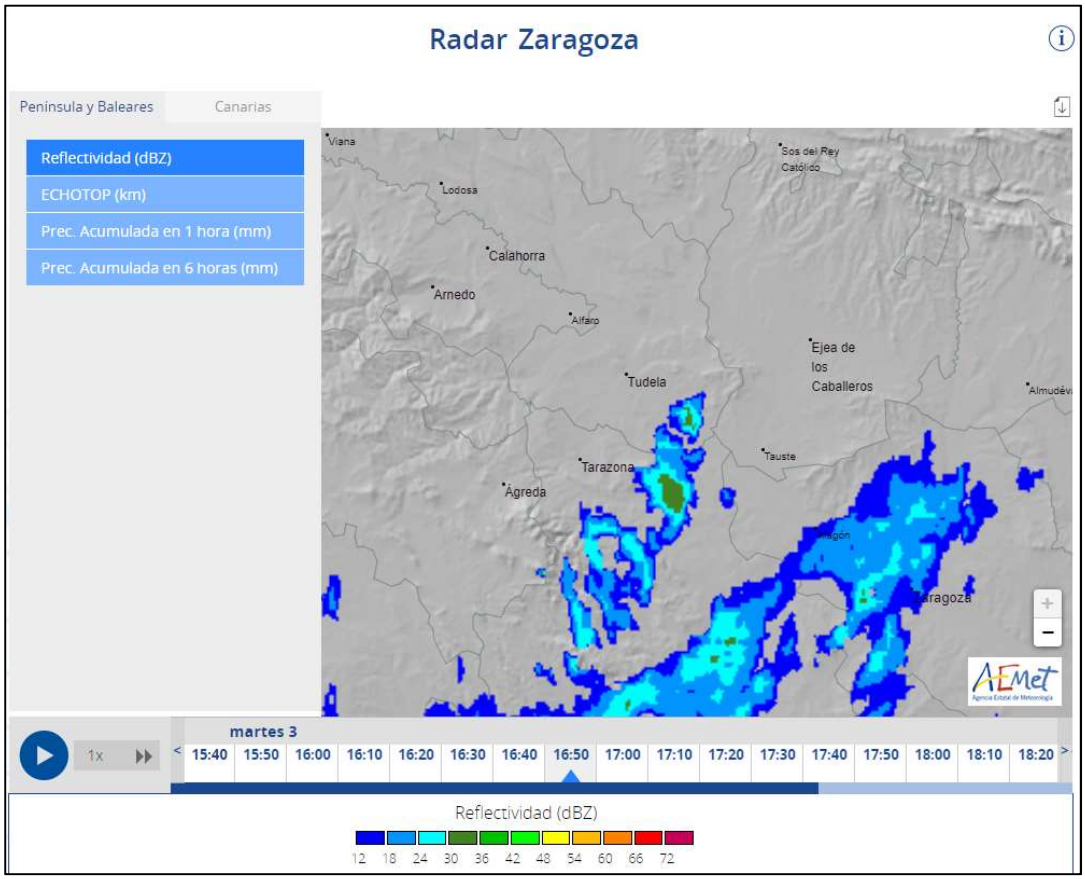


Imagen. Ejemplo de observación del radar de Zaragoza (AEMET). Dato de reflectividad.

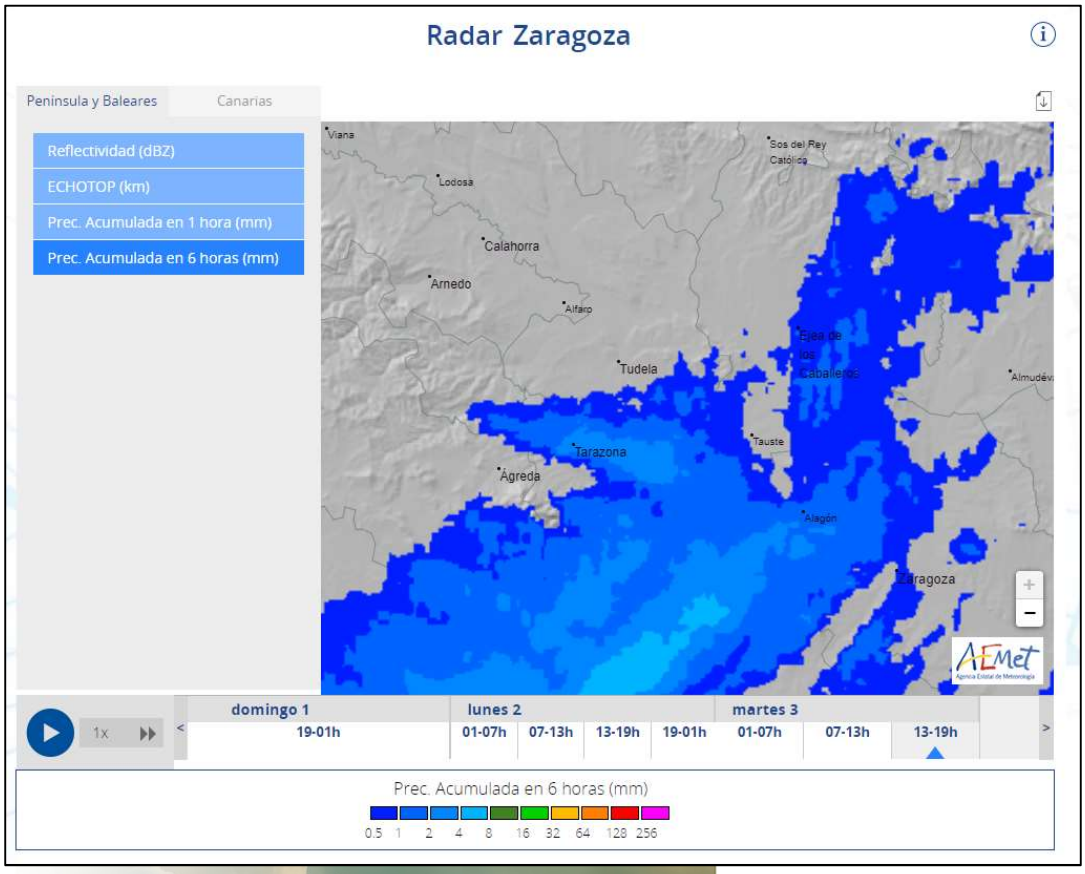


Imagen. Ejemplo de observación del radar de Zaragoza (AEMET). Producto de precipitación acumulada en 6 horas.

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

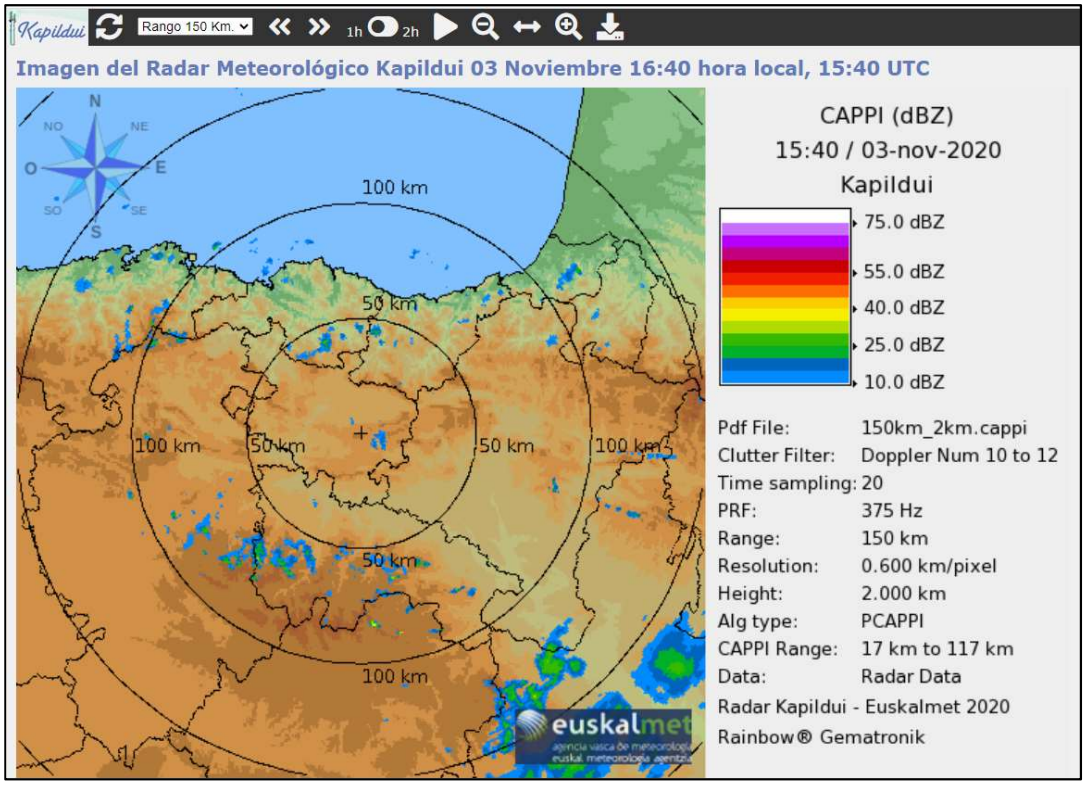


Imagen. Ejemplo de observación del radar de Kapildui (Euskalmet)

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 Arguedas 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

- Los datos de la pluviometría registrada en tiempo real en la zona de la cuenca de Arguedas también pueden consultarse en la página web de Meteo Navarra:

  http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm

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

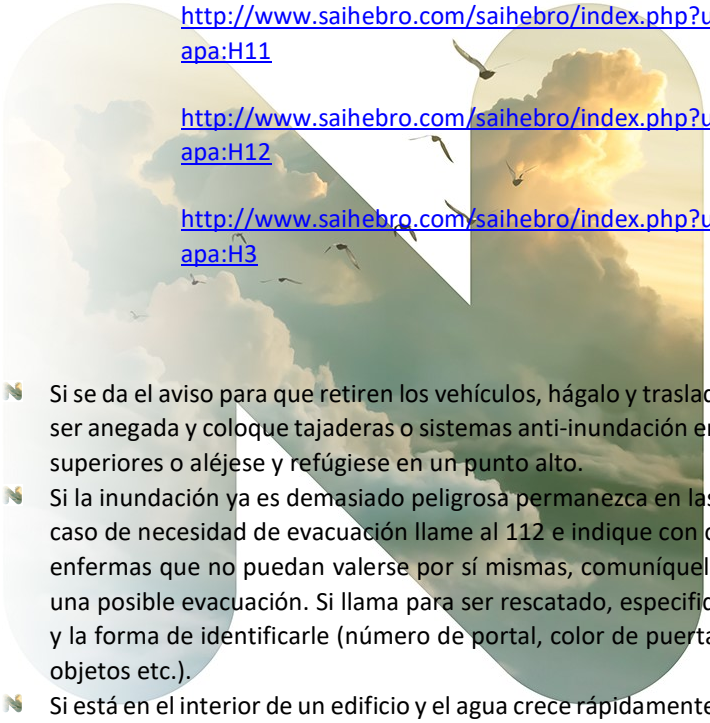
  http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IDOrigenDatos=1&IDMapa=1

  http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H21

  http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H11

  http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H12

  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

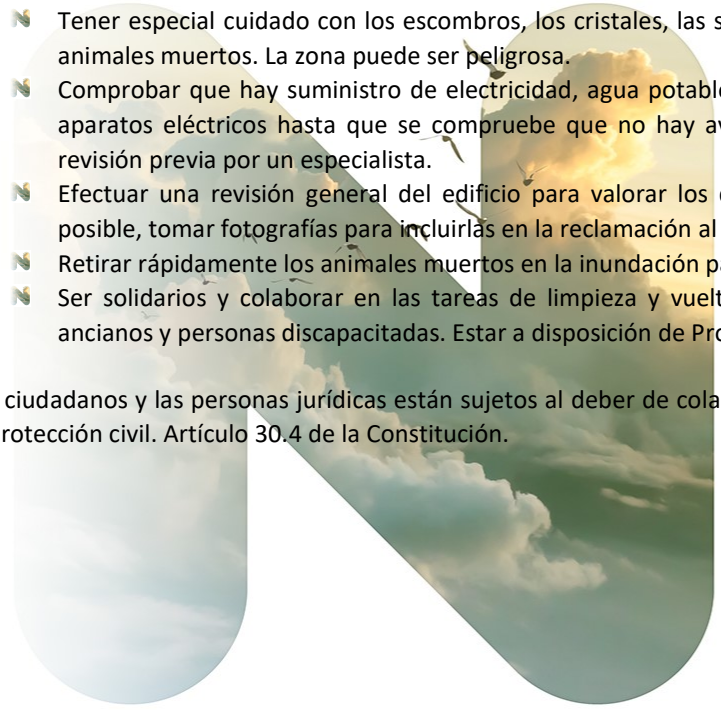
Una vez finalizada la inundación se inicia la fase de recuperación, integrada por un conjunto de acciones y medidas dirigidas a restablecer la normalidad.

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 visita de campo

Para la elaboración de este plan se llevó a cabo una **reunión de trabajo**, con fecha **10 de noviembre de 2020**, 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), responsables del ayuntamiento de Arguedas, y de la empresa pública NILSA (**Ilustración 42**). Los detalles de los asistentes convocados por el ayuntamiento y por NILSA se muestran en la **Tabla 10.**

Ilustración 42. Imágenes de los asistentes a la primera reunión de trabajo para la elaboración del Plan municipal de Arguedas, que tuvo lugar en la sala de cultura del ayuntamiento (10/11/2020).

PARTICIPANTE		CARGO / ORGANISMO	
José María	Pardo Ayala	Ayuntamiento de Arguedas	Alcalde
Ramón	Domínguez Bronte	Ayuntamiento de Arguedas	Brigada
Mª Victoria	Sanz Calvo	Ayuntamiento de Arguedas	Concejal
Mario	Ruiz Cacho	Ayuntamiento de Arguedas	Agente Municipal
José Luis	Sagaseta Pérez	Ayuntamiento de Arguedas	Secretario
Josecho	Chérrez Bermejo	NILSA	Departamento de Operación y Mantenimiento
Roberto	Ferrandez Lasaosa	NILSA	Director de operación y Mantenimiento
Vanesa	Gil Moracho	NILSA	Responsable de la depuradora de Valtierra -Arguedas

Tabla 10. Nombre y cargo de los asistentes por parte del Ayuntamiento de Arguedas y por NILSA a la primera reunión de trabajo preparatoria de este plan (10/11/2020).

En esa misma fecha, a continuación de la reunión, 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. También participacon en la visita los técnicos de NILSA. En concreto, las zonas visitadas fueron:

- **[1].** Mota de Arguedas. En concreto la primera parada se hizo en el punto más próximo del rio al casco urbano, en el cruce del camino que de forma más directa comunica el pueblo con la mota. Ver fotografías tomadas en este punto en la **ilustración 44**.
- **[2].** El segundo punto visitado y que se muestra en este anejo es el extremo norte de la mota. En este punto se inicia la mota, ya en el límite con el término municipal de Valtierra. Ver fotografías tomadas en este punto en la **ilustración 45**.
- **[3].** Primera mota de defensa frente a las inundaciones en Arguedas, situada sobre el propio cauce, en su margen izquierdo. Ver ubicación exacta en la figura de la página siguiente. Ver fotografías tomadas en este punto en la **ilustración 46**.
- **[4].** Zona del canal y camino rural que marcan el límite sur del término municipal de Arguedas, ya limitando con el de Tudela. Esta zona es comúnmente sobrepasada por los desbordamientos. Ver fotografías tomadas en este punto en la **ilustración 47**.
- **[5].** Zona de la carretera N-134, en dirección a Tudela, en concreto en el punto dónde se accede, por un camino rural, a la EDAR que da servicio a Valtierra y a Arguedas. Ver fotografías tomadas en este punto en la **ilustración 48**.
- **[6].** Barrio del Yugo o Chantrea, y clapeta de salida del agua de los barrancos de la zona. Ver fotografías tomadas en este punto en la **ilustración 49**.

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

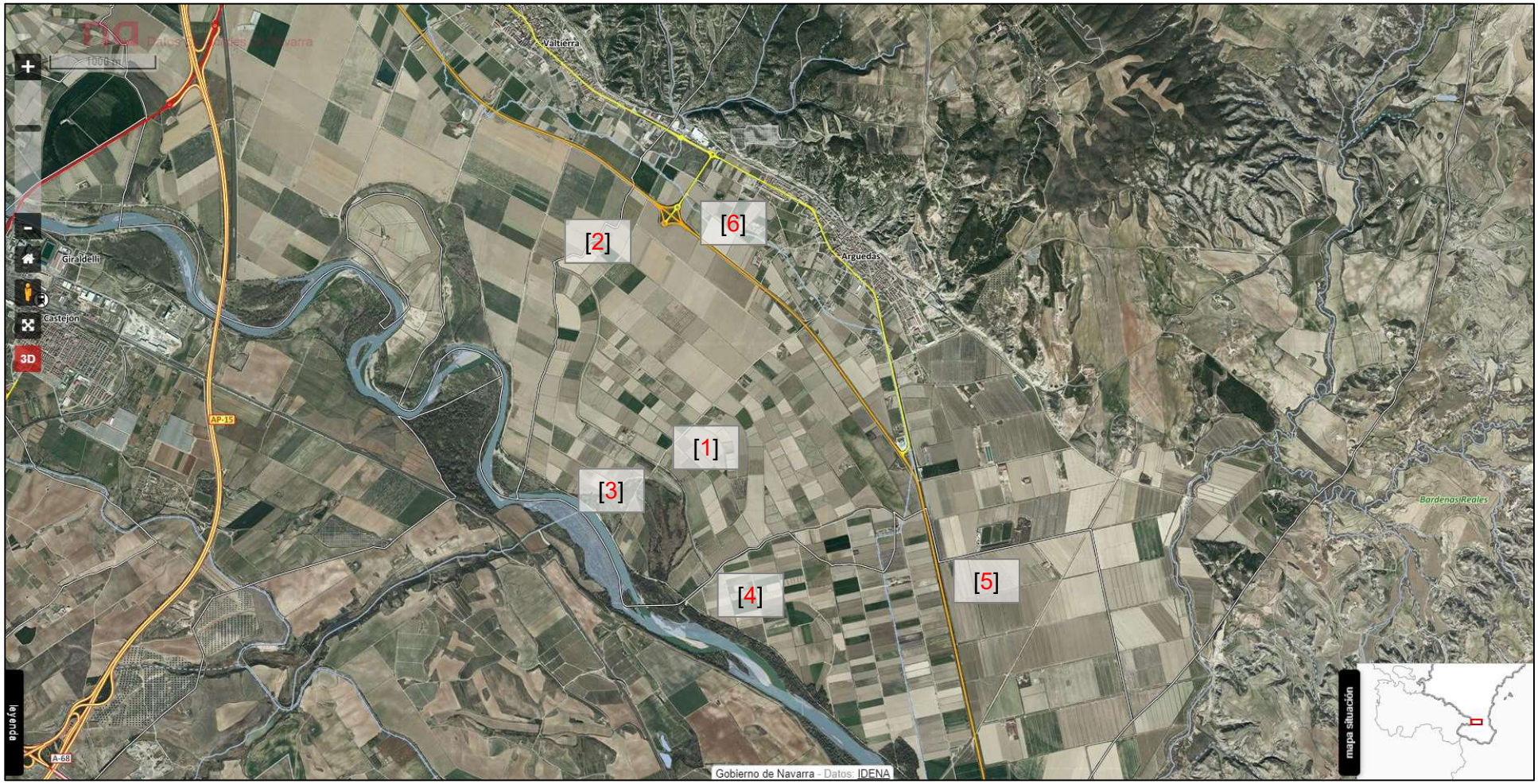


Ilustración 43. Situación, dentro del término municipal de Arguedas, de las localizaciones visitadas por los técnicos municipales, del GN y de GAN-NIK, durante la visita de campo.

MUNICIPAL

Ilustración 44. Vistas de la mota de Arguedas. En el punto de la visita es donde el camino que da acceso desde el casco urbano, cruza sobre la mota y permite también el acceso de vehículos para circular sobre la misma.

Ilustración 45. Vistas del extremo norte de la mota de Arguedas. En este punto se inicia la mota, justo en el límite del término municipal con el de Valtierra. Al resguardo de la mota, en el lado de la misma que da al casco urbano, se encuentran diferentes acequias que circulan en sentido sur.

Ilustración 46. Primera mota de defensa de Arguedas, situada en el mismo margen izquierdo del rio Ebro. Fotos tomadas aproximadamente en la ubicación [3] mostrada en el mapa de esta sección. Un camino transitable para vehículos circula sobre la misma.

Ilustración 47. Camino rural hormigonado para evitar su rotura por los desbordamientos del Ebro en esta zona. La acequia paralela al mismo provoca que la inundación actúe con fuerza sobre este camino que marca la linde sur del término municipal de Arguedas. Esta zona es comúnmente alcanzada por las inundaciones, ya que no se cuenta ya en esta zona con la defensa de la segunda mota.

Ilustración 48. En estas fotografías se muestran principalmente las escorrederas, paralelas a la carretera NA-134, especialmente por su lado izquierdo en sentido Tudela, que pueden provocar la inundación de los campos más próximos a la EDAR que da servicio a las localidades de Valtierra y Arguedas. En este punto, en el límite sur del término municipal de Arguedas, la inundación se produce por el retorno, hacia aguas arriba de la inundación del Ebro por las citadas escorrederas.

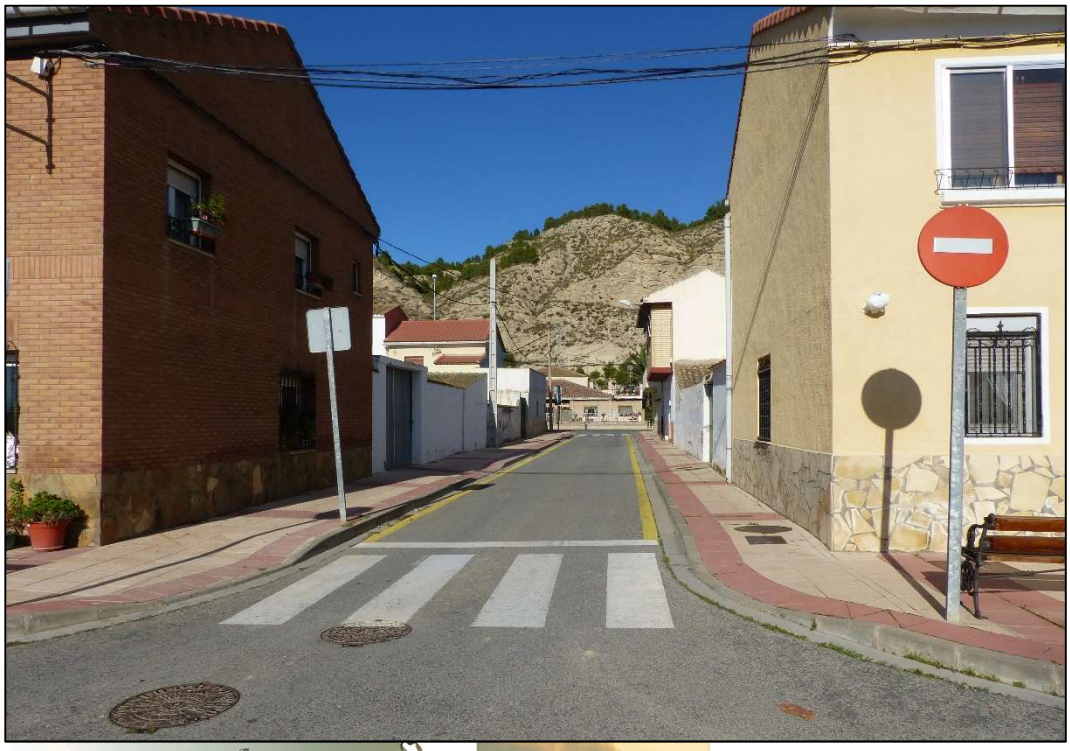


Ilustración 49. Zona de la Chantrea o Grupo Virgen del Yugo de Arguedas. Zona de casas situada a los pies de los barrancos, en la zona norte del casco urbano dela localidad. Estas calles están marcadas por su baja cota, que no permite el desagüe de la escorrentía de los barrancos con facilidad. La salida de las pluviales de los mismos se realiza a través de la clapeta que muestran las últimas dos fotografías. Sin embargo, en caso de crecida del Ebro hasta esta zona, la evacuación del agua de este barrio debe efectuarse mediante bombeos que realizan los técnicos municipales, a través de bombas de alquiler.

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 Arguedas, este ayuntamiento cuenta con un plan General Municipal muy reciente, ya que fue aprobado el 27 de marzo de 2020.

Dicho Plan puede consultarse en el siguiente enlace:

https://administracionelectronica.navarra.es/SIUN_Consulta/Index.html#/instrumento/19709

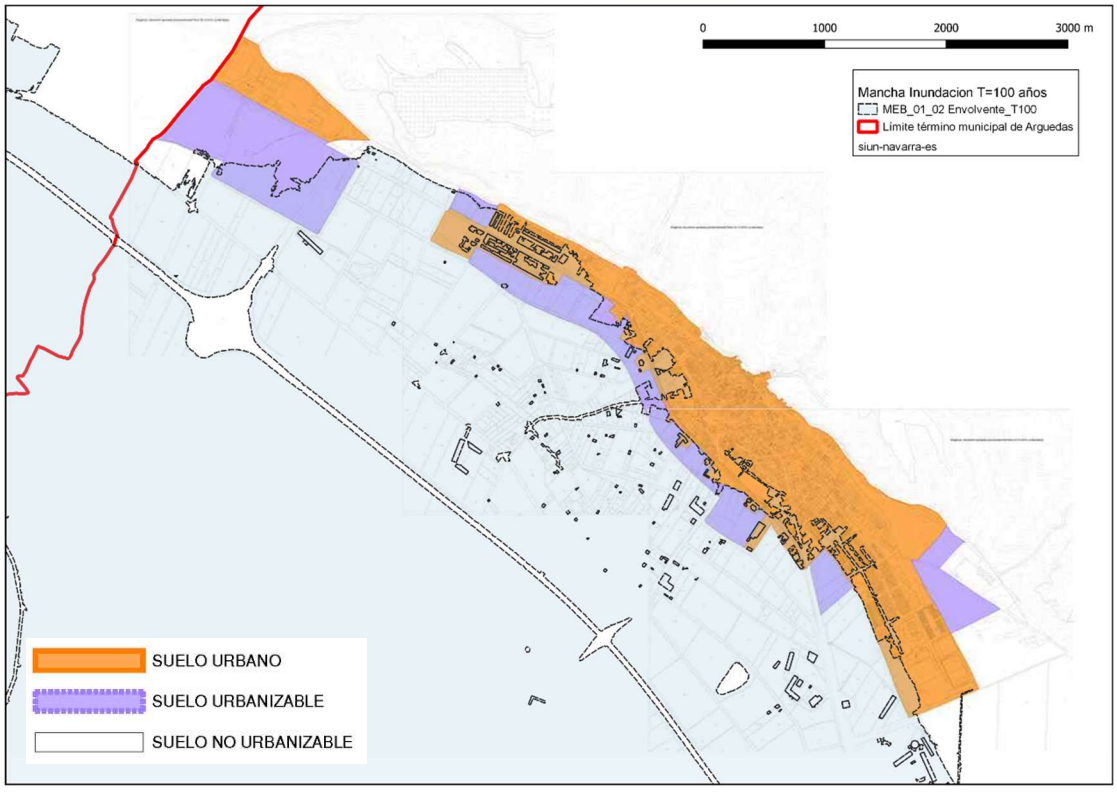
Y en concreto la **Normativa Urbanística recogida en el plan** se puede consultar en el siguiente documento:

https://administracionelectronica.navarra.es/SIUN_Consulta/SIUN_DOCUMENTOS/PGM/019709/19709_004.pdf

Respecto a la **Clasificación del suelo**, en el plan se definen y presentan los tipos mostrados en la siguiente imagen y cuya información está disponible en el siguiente enlace

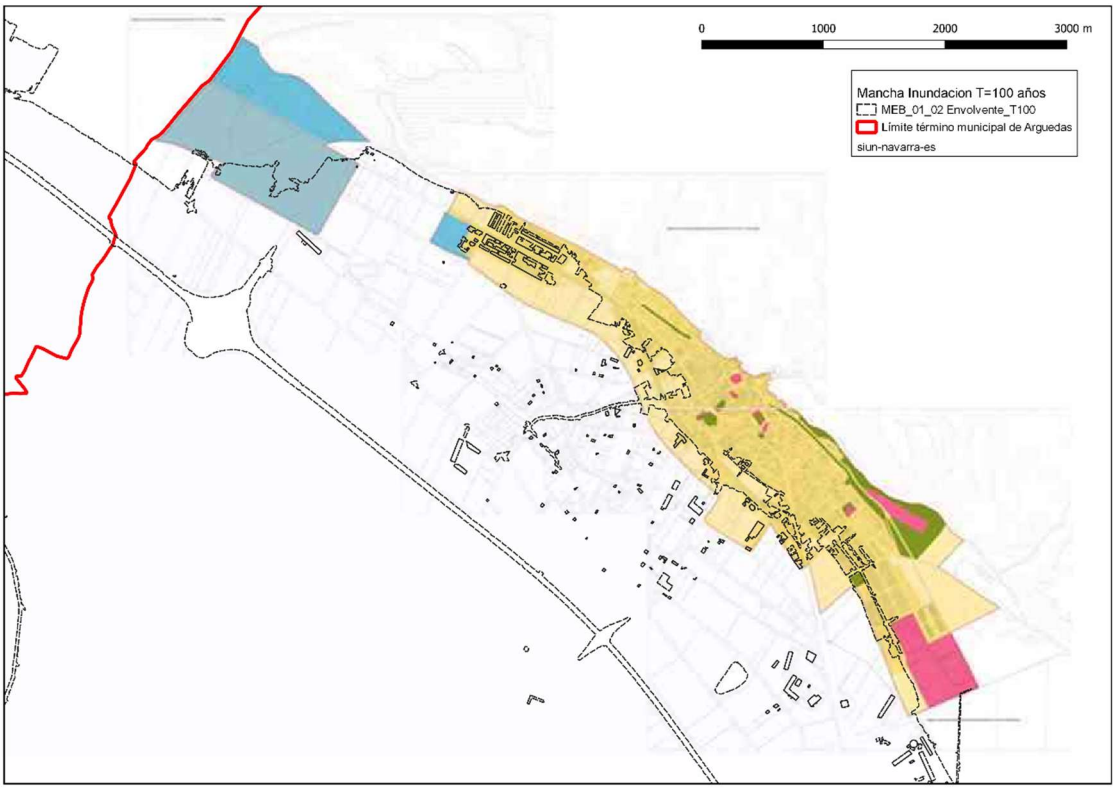
https://gissiun.tracasa.es/navegar/iframeLegend.aspx?UNIVERSE=PGM\\\\019709\\\\105&CODMUN=32&PIXANCHO=1920&PIXALTO=937

En la imagen se ha superpuesto la mancha de inundación elaborada durante el segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones, es decir las manchas elaboradas durante el año 2020. Se trata de la inundación esperada para un periodo de retorno de 100 años. Como se observa en la imagen, esta inundación afectara tanto a zonas actualmente urbanas como a las zonas definidas como urbanizables.

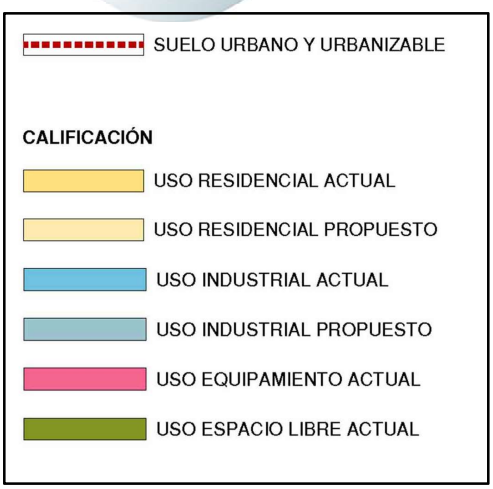


El Plan General Municipal aprobado en Arguedas en marzo de 2020, también incluye un mapa de **Calificación de los tipos de suelos**, que se muestra a continuación en la siguiente figura. Al igual que en el caso anterior, sobre dicho mapa, disponible en el siguiente enlace – **en la figura se ha añadido la mancha de inundación que se espera en Arguedas para un periodo de retorno de 100 años**.

https://gissiun.tracasa.es/navegar/iframeLegend.aspx?UNIVERSE=PGM\\\\019709\\\\106&CODMUN=32&PIXANCHO=1920&PIXALTO=937



Leyenda:



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

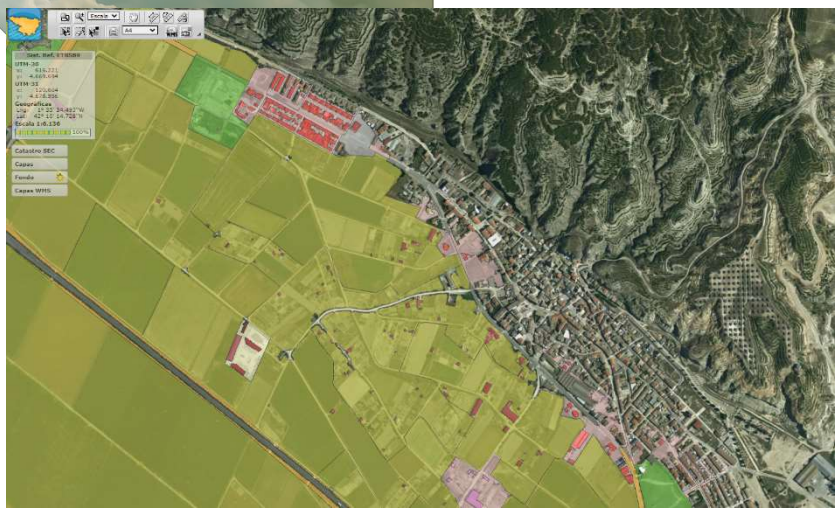
de arena, tablones de madera o tapiado parcial con ladrillo en las aberturas de las puertas y las ventanas.

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 Arguedas 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 del eje del Ebro en el tramo de Arguedas, la CHE efectuó durante el presente año 2020 un nuevo estudio de detalle de los mapas de peligrosidad y riesgo que afectan a dicho tramo. Durante el verano de 2020 estuvieron en fase de exposición pública estos mapas, incluyendo el de inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años (ver figura).

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 Arguedas.

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 viene planteando en este tipo de planes en otros municipios de Navarra:

- 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 termino municipal de Arguedas, 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.**

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 discapacidad 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 discapacidad 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 Arguedas al no tener, a fecha de hoy, ningún Plan de Emergencia de Presas aprobado aguas arriba del municipio