LIFE NADAPTA

THE CLIMA PROJECT

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



PLAN MUNICIPAL DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES.

Municipio: BUÑUEL

Acción C2.5.

Grant Agreement nº. LIFE 16 IPC/ES/000001

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

(LIFE-IP NAdapta-CC)

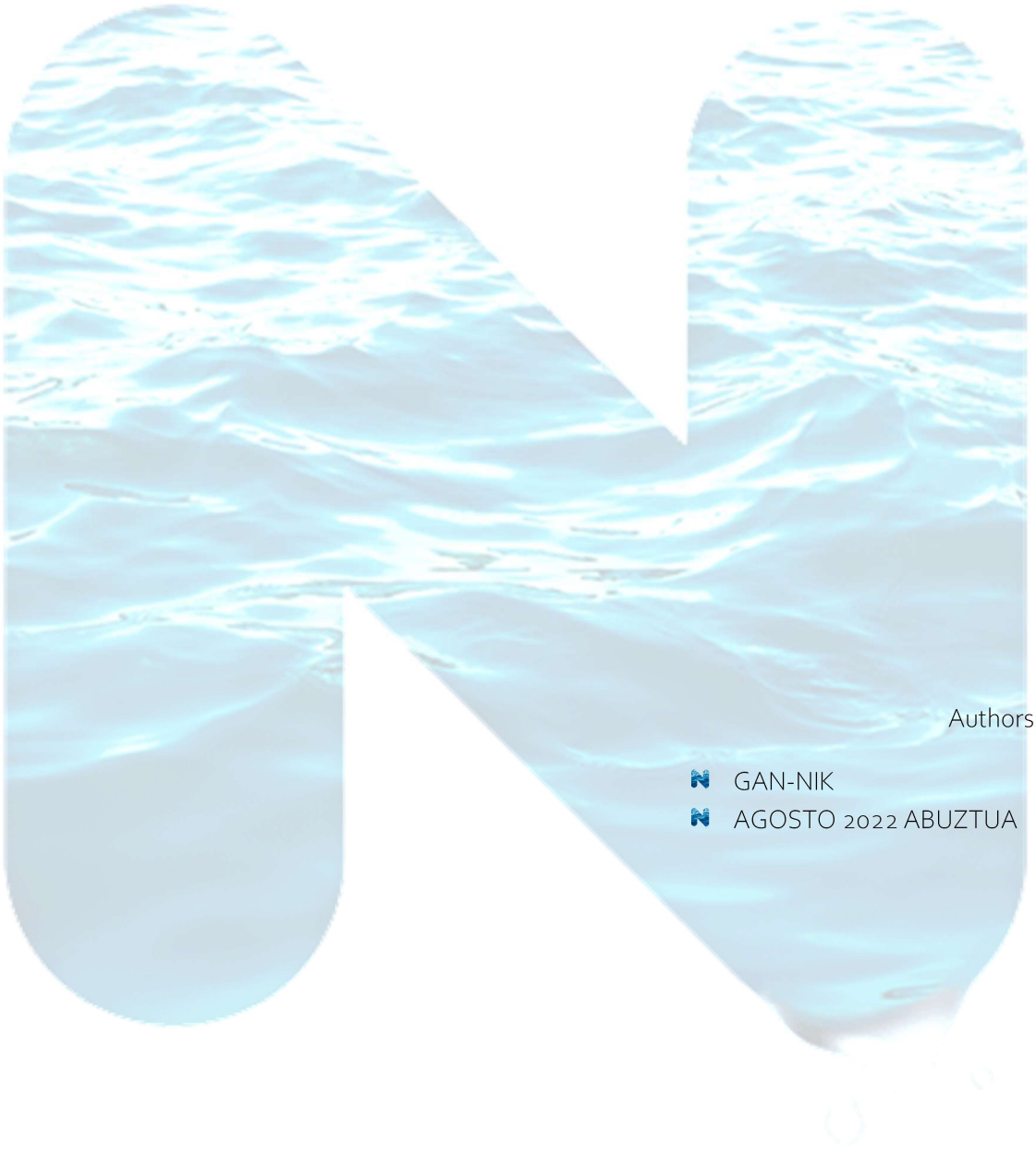
LIFE 2016 INTEGRATED PROJECTS CLIMATE ACTIONS

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

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

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

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



Authors:

- GAN-NIK
- AGOSTO 2022 ABUZTUA

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

Índice de contenidos

0. PRÓLOGO E INTRODUCCIÓN 10
1. DOCUMENTO I. FUNDAMENTOS 13
1.1 Objetivos del Plan de Emergencias ante el riesgo de inundación 13
1.2 Ámbito 13
1.3 Marco legal y competencial 13
1.4 Estudios Previos 14
2. DOCUMENTO II. ANÁLISIS DEL RIESGO 15
2.1 Descripción del término municipal 15
2.2 Descripción de las cuencas de aportación e infraestructuras de control hidrológico y meteorológico 20
2.2.1 Descripción de las cuencas de aportación 20
2.2.2 Estaciones de aforo para la definición de alertas hidrológicas 23
2.2.3 Estaciones meteorológicas para la definición de alertas meteorológicas 28
2.3 Análisis del riesgo 29
2.3.1 Pluviometría 29
2.3.2 Inundaciones históricas 30
2.3.3 Caracterización de las avenidas por cuencas/subcuencas/zonas 45
2.3.4 Red de acequias y alcantarillado 57
2.4 Análisis de las consecuencias. Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación 58
3. DOCUMENTO III: ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN 67
3.1 Esquema organizativo 67
3.2 Director del plan 67
3.3 Centro de coordinación municipal (CECOPAL) 68
3.4 Comité asesor 68
3.5 Responsable de comunicaciones 69
3.6 Grupos operativos 69
3.6.1 Policía Municipal 69
3.6.2 Brigada de Servicios 70
4. DOCUMENTO IV: OPERATIVIDAD E IMPLANTACIÓN DEL PLAN 71
4.1 Operatividad 71
4.1.1 Sistemas de previsión, alerta y de alarma por inundaciones 72

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

4.1.2 Notificación de alertas 74
4.1.3 Clasificación de emergencias: fases de preemergencia, emergencia y normalización 75
4.1.4 Umbrales de alerta y procedimientos de actuación en cada fase 78
4.1.5 Medidas de protección a la población 93
4.2 Implantación y mantenimiento de la operatividad 94
4.2.1 Implantación 94
4.2.2 Mantenimiento de la operatividad 94
4.2.3 Información a la población 95
ANEJOS 97
Anejo 1: Directorio 97
Anejo 2: Catálogo de medios y recursos 99
Anejo 3: Cartografía y puntos críticos 101
Anejo 4: Seguimiento pluviohidrológico 103
Anejo 5: Consejos a la población ante el riesgo de inundaciones 115
5.1. Recomendaciones básicas si vive en una zona inundable: 115
5.2. Recomendaciones. TEXTO EXTENSO 117
Anejo 6: Información obtenida de los responsables municipales y visita de campo 123
Anejo 7: Marco legal 145
Anejo 8: Medidas complementarias en coordinación con otros planes sectoriales 149
Anejo 8.1. Análisis del Planeamiento Urbanístico, con atención expresa a la calificación de suelo urbano y urbanizable en las ARPSIS. 149
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. 153
Anejo 8.3. Plan de mantenimiento anual del río 156
Anejo 8.4. Plan de subvenciones para inversiones en sistemas de protección 158
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. 160
Anejo 8.6. Los Planes de Actuación Municipal de Ayuntamientos aguas abajo de presas 161

Tablas

Tabla 2-1 Datos básicos del término municipal de Buñuel. 15
Tabla 2-2 Área de aportación de la cuenca del río Ebro hasta el término municipal de Buñuel. 20

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

Tabla 4-1 Niveles, umbrales y descripción del tipo de aviso ofrecido por AEMET, referido a la previsión de fenómenos meteorológicos adversos. 72
Tabla 4-2 Umbrales de caudal definidos para activar las distintas fases de emergencia en Buñuel. Umbrales de alerta del rio Ebro. 79
Tabla 0-1 Nombre y cargo de los asistentes a la primera reunión de trabajo preparatoria de este plan. 123

Figuras

Figura 1. Vista aérea, desde aguas arriba, del río Ebro en su tramo a través del término municipal de Buñuel (GoogleEarth). 16
Figura 2. Imagen aérea de detalle del río Ebro en su tramo más próximo al casco urbano de la localidad. Los círculos rojos muestran la ubicación del casco urbano la localidad. 17
Figura 3. En esta figura, obtenida de IDENA, se muestra el mapa base disponible para la zona de Buñuel. Este mapa muestra las zonas urbanizadas, así como los limites administrativos, principalmente los municipales. Este mapa base de: https://idena.navarra.es/navegar/ resulta de especial interés ya que muestra también las vías de comunicación que pueden verse afectadas por las inundaciones en el término municipal. 18
Figura 4. Esta imagen aérea muestra la ortofoto mas reciente disponible en el visor IDENA, del Gobierno de Navarra. Sobre ella, superpuestas, aparecen las carreteras que circulan por el entorno del casco urbano de Buñuel. 19
Figura 5. Trazado del tramo ARPSI del río Ebro que afecta al término municipal de Buñuel (Código del tramo medio del Ebro: E091_ARPS_MEB-04). 21
Figura 6. Ficha del 2º ciclo de la EPRI del Ebro para el tramo ARPSI del río Ebro a su paso por Buñuel. 22
Figura 7. Página web del Agua en Navarra donde se pueden consultar los datos en tiempo real comunicados desde las diferentes estaciones de aforo disponibles en los cauces del tramo bajo del Ebro a su paso por Navarra. Datos de las estaciones gestionadas por el GN y la CHE. 24
Figura 8. Esta imagen muestra la página web SAIH (Sistema Automático de Información Hidrológica de la Cuenca Hidrográfica del Ebro) de las estaciones de aforo de la red de la CHE en el ámbito del Medio Ebro. 25
Figura 9. Estación de aforo del río Ebro en Castejón, propiedad de la CHE (Código A002). Fotos obtenida de: www.saihebro.com. La imagen superior muestra el esquema de la sección del río en este punto de observación. 26
Figura 10. Estación de aforo del rio Ebro en Tudela, propiedad de la CHE (Código A284). Fotos obtenida de: www.saihebro.com. La imagen superior muestra el esquema de la sección del río en este punto de observación. 27
Figura 11. Datos de la pluviometría media anual ofrecidos por la CHE en su portal web SITEBRO (http://iber.chebro.es/geoportal/) 29
Figura 12. El gráfico muestra los datos máximos diarios (m^3/s) observados en la estación de aforo del río Ebro en Castejón, desde 01/10/1997 hasta el 31/08/2022. 31

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

Figura 13. El gráfico muestra los datos máximos diarios (m^3/s) observados en la estación de aforo del río Ebro en Castejón, desde 01/10/2004 hasta el 31/08/2022. 32
Figura 14. Información ofrecida por la CHE en su web SAIH relativa a los mayores eventos ocurridos en cada estación de aforo de su red de medición. La imagen muestra los niveles y caudales ocurridos durante las 5 mayores avenidas registradas en la estación de aforo de la CHE en el río Ebro, en la localidad de Castejón. 34
Figura 15. La imagen muestra los niveles y caudales ocurridos durante las 5 mayores avenidas registradas en la estación de aforo de la CHE en el rio Ebro, en la localidad de Tudela. 34
Figura 16. Caudales que circularon por el río Ebro, en su tramo por la ribera navarra, durante las crecidas de principios de febrero y principalmente de finales de febrero de 2015. 35
Figura 17. Caudales que circularon por el río Ebro, en su tramo por la ribera navarra, durante la crecida de mediados de abril de 2018. 37
Figura 18. Caudales que circularon por el río Ebro, en su tramo por la ribera navarra, durante la crecida de mediados de diciembre de 2021 y durante la de enero de 2022. 39
Figura 19. Imagen aérea tomada durante una inundación reciente en la que se observa como toda la primera línea de viviendas del casco urbano, especialmente del tramo más aguas abajo del casco urbano, se ve afectada por los desbordamientos del río Ebro en margen derecho. 46
Figura 20. Localización de los puentes existentes sobre el cauce de del río Ebro a su paso por el término municipal de Buñuel (Puente 1]. 47
Figura 21. Fotografía aérea, tomada durante una inundación reciente, del puente principal del municipio y que comunica ambos márgenes del rio, aguas abajo del casco urbano de Buñuel. Este puente pertenece a la carretera NA-5211. 48
Figura 22. Desbordamientos iniciados aguas arriba del casco urbano, avanzando en sentido sur (fotografía superior) hasta alcanzar la segunda mota de protección del pueblo (fotografía inferior) durante una avenida del Ebro en 2015. 52
Figura 23. Inicio de los desbordamientos en la zona aguas abajo del casco urbano de Buñuel. Como se observa en ambas fotografías, en esta zona, donde se encuentra la caseta de bombeo, los desbordamientos se producen desde aguas abajo hacia aguas arriba. Imágenes tomadas durante la crecida principal del Ebro de 2015. 53
Figura 24. Mapa de Riesgos asociados a una inundación de periodo de retorno de 500 años en Buñuel. En concreto se trata del mapa de riesgos a las actividades económicas. La leyenda muestra en color naranja las carreteras que se verían afectadas por los desbordamientos. 54
Figura 25. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del segundo ciclo del SNCZI. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100 años. 61
Figura 26. 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 Buñuel (datos del segundo ciclo). 63
Figura 27. Mapa de Riesgos para las actividades económicas de la zona del rio Ebro en el entorno del casco urbano de Buñuel. La imagen muestra las afecciones de una avenida esperable cada 500 años, obtenida de la revisión del segundo ciclo de la directiva de inundaciones. Visor del SNCZI. 64
Figura 28. Mapa de instalaciones que pueden ocasionar contaminación accidental y zonas protegidas. Mapa del segundo ciclo (Visor del SNCZI). 65
Figura 29. Línea de tiempo cíclica de la operatividad del Plan de Emergencia ante Inundaciones. 71

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

Figura 30. Fichas resumen de los umbrales de caudal observados en la cuenca del rio Ebro aguas arriba de Buñuel, que definen cada nivel de alerta en el término municipal de Buñuel. Afecciones generadas en cada nivel de emergencia, actuaciones a desarrollar y textos a comunicar a la población. 90
Figura 31. Imagen de los asistentes a la primera reunión de trabajo para la elaboración del Plan municipal de Buñuel, que tuvo lugar en el ayuntamiento (30/06/2022)..... 124
Figura 32. Situación, dentro del término municipal de Buñuel, de las localizaciones visitadas por los técnicos municipales y de GAN-NIK, durante la visita de campo. 127
Figura 33. Fotografías de dos de las calles con mayor riesgo de inundación en el casco urbano de Buñuel. Se visitaron y fotografiaron las viviendas más afectadas de las calles Vicente Oliver y calle de la Fuente. La ultima fotografía muestra el registro de la cota de las inundaciones ocurridas en 2003 y 2015 en esta calle. 130
Figura 34. Fotografías tomadas en zonas y calles que resultaron inundadas durante la avenida de diciembre de 2021. Las calles mostradas en estas fotografías: calle Paseo de las Damas, calle Ramírez Figueras y cuestas que comunican ambas calles resultaron afectadas en avenidas anteriores..... 132
Figura 35. Fotografías tomadas en la zona del cultivo situada al norte del casco urbano de Buñuel. En páginas anteriores de este mismo apartado del plan se ha incluido un mapa de detalle, obtenido de IDENA, de esta zona, en el que se incluye también la toponimia de las diferentes zonas. Las fotografías de esta figura ilustran tanto las motas de defensa existentes, como las tajaderas y clapetas principales que realizan funciones de defensa de la inundación en esta área. La ultima fotografía de esta figura- situada en esta misma página – muestra una canalización asimétrica en altura, para favorecer el desbordamiento de las aguas de un canal de riego hacia uno de sus lados, al cerrarse la tajadera situada en este punto para evitar la inundación del casco urbano. 138
Figura 36. Zona de desagüe de la mota en la parte aguas abajo del casco urbano. En esta zona se inicia el bombeo del agua desde dentro de la mota para enviarla de nuevo al cauce del rio y minimizar las inundaciones. En las fotografías de esta página se muestra otro de los puntos para la evacuación del agua de nuevo al rio, este tramo de mota también fue dañado en diciembre 2021. 141
Figura 37. Fotografías tomadas en junio de 2022 del estado de las motas que resultaron afectadas por las riadas de diciembre 2021 y enero 2022. En la ortofotografía tomada en 2022 y disponible en IDENA se observa la ubicación exacta de la rotura de la mota visitada para documentar la redacción de este plan. 143

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

0. PRÓLOGO E INTRODUCCIÓN

El Plan de Emergencias Municipal ante inundaciones de Buñuel 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 Buñuel.

Según la *Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones*, Buñuel 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 Buñuel se localiza un **subtramo ARPSI,** perteneciente a la **Demarcación Hidrográfica del Ebro.** Se trata en concreto del tramo:

- Río Ebro (Código ARPSI ES091_ARPS_MEB-04).

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.

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

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.

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

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 Buñuel.

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 Buñuel 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.

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

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.

  https://www.chebro.es/web/guest/plan-de-gestion-de-riesgos-de-inundacion-pimer-ciclo

  Segundo ciclo, 2018.

  https://www.chebro.es/web/guest/plan-de-gestion-de-riesgos-de-inundacion-segundo-ciclo

  Visor: http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI

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

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

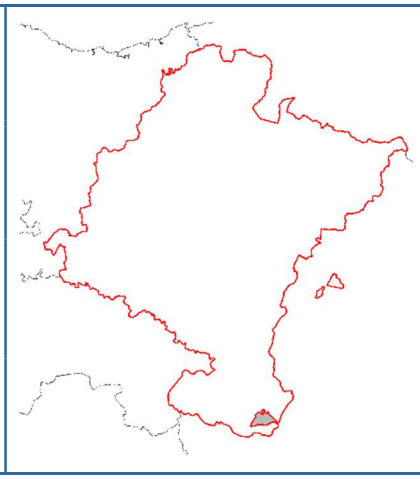
Límites		Norte	Fustiñana Bardenas reales
		Sur	Cortes
		Este	Bardenas reales Aragón
		Oeste	Ribaforada
Distancia a capitales de provincia		Pamplona-Iruña	113
		Zaragoza	66
Población del municipio		2232	
Altitud del ayuntamiento		242	
Superficie		36 km²	
Categoría histórica		Villa	
Categoría administrativa		Municipio	
Partido judicial		Tudela	
Comarca geográfica		Ribera	
Comunicaciones		NA-5200 con Ribaforada hacia el norte. NA-5200 con Cortes hacia el sur. NA-5210 con la A-68. NA-5211 con la NA-126.	

Tabla 2-1 Datos básicos del término municipal de Buñuel.

En la siguiente figura 1 se muestra una imagen aérea, obtenida de GoogleEarth en la que puede observarse el trazado del cauce del río Ebro a su paso por el término municipal de Buñuel. En esta imagen, tomada desde aguas arriba, se observa como el río circula en dirección sureste, dejando el casco urbano de Buñuel en su margen derecho. En concreto, el casco urbano se encuentra a una distancia que oscila según los puntos entre 400 m y 1 km del cauce del Ebro. A su paso por el termino de Buñuel el rio realiza un giro hacia su izquierda, para posteriormente volver hacia la derecha y

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

situarse en el punto más próximo al casco urbano de la localidad. En la margen izquierda del río, y paralelo al cauce del mismo, se observa con claridad en la imagen también el trazado del Canal de Tauste. En la margen derecha del río también se observa en la imagen el trazado del Canal Imperial de Aragón. El Canal de Tauste circula a una distancia aproximada del río de en torno a 800 m, mientras que el Canal Imperial de Aragón se encuentra a una distancia media de 2 kms respecto al eje del rio Ebro.

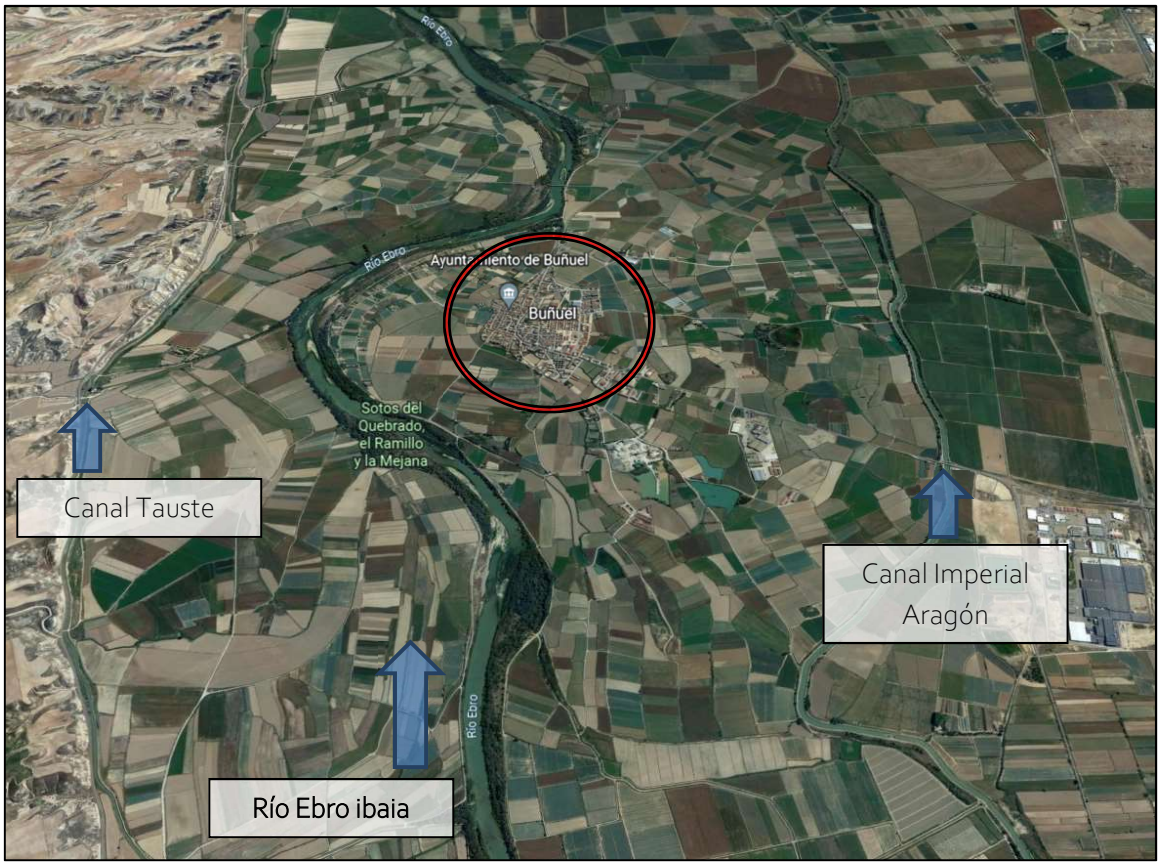


Figura 1. Vista aérea, desde aguas arriba, del río Ebro en su tramo a través del término municipal de Buñuel (GoogleEarth).

En la página siguiente, en la imagen de la figura 2, se muestra con mayor grado de detalle el trazado del río Ebro, en su tramo más próximo al casco urbano de Buñuel. En esta imagen, se observa con claridad como hay una serie de caminos rurales que circulan tanto en dirección al río desde el casco urbano, como otra serie de caminos que circulan de manera paralela al cauce por su margen derecho. Asimismo, algunas de las zonas más próximas al cauce están ocupadas por pequeñas fincas destinadas a huertas y a otros usos de ocio. Ambos trazados y ubicaciones, caminos y huertas, deben ser evacuados y su tránsito cortado para vehículos en caso de esperarse una avenida importante del Ebro que pueda provocar la rotura de motas o incluso por posibles filtraciones en la mota que dejen pasar los niveles de agua suficientes para hacer intransitables los camino y provocar situaciones de riesgo a los vehículos que puedan acceder a estas zonas. Este plan de emergencias, por lo tanto, debe prever

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

preferentemente el corte de los caminos de acceso a estas zonas de cultivo, desde los propios límites del casco urbano.

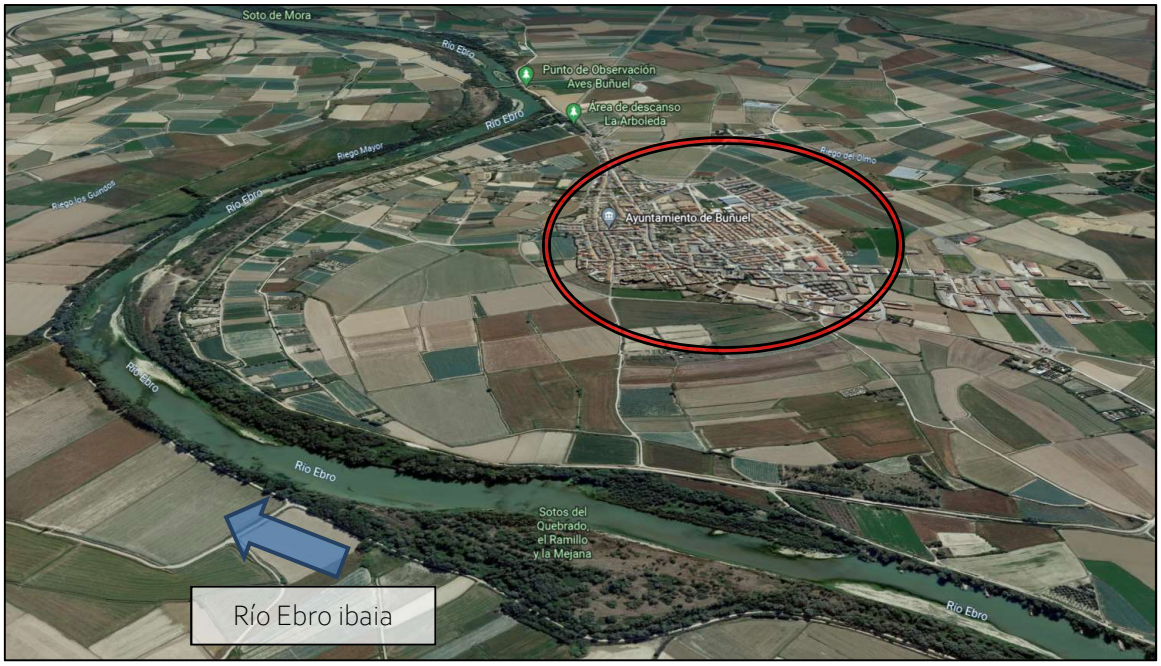


Figura 2. Imagen aérea de detalle del río Ebro en su tramo más próximo al casco urbano de la localidad. Los círculos rojos muestran la ubicación del casco urbano la localidad.

En la figura 3 se muestra el mapa de descripción general de la zona disponible en el visor IDENA del Gobierno de Navarra. En esta imagen se pueden observar las infraestructuras de transporte y comunicación que dan acceso a la localidad.

En concreto, en la zona del término municipal de Buñuel, únicamente hay dos carreteras que pueden resultar afectadas por los desbordamientos del Ebro. Se trata de la carretera NA-5211 que circula sobre el puente que cruza el rio Ebro, aguas abajo del casco urbano de Buñuel, y de la carretera NA-5200 que circula por la margen derecha del rio y que circunvala el casco urbano por su parte sur. De acuerdo a la información ofrecida por los mapas de peligrosidad elaborados para esta zona en el segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones, la carretera NA-5211 no resultaría afectada para una inundación de periodo de retorno de 10 años, pero si para una asociada a un periodo de retorno de 50 años.

La situación es muy distinta respecto al riesgo de la carretera NA-5200 ya que únicamente se verá afectada por inundaciones con muy bajo periodo de retorno como son las esperadas con una frecuencia de 500 años. De ocurrir una avenida de esta magnitud, la carretera NA-5200 se vería afectada en su tramo de entrada el casco urbano. La carretera NA-126, mostrada en color naranja en la figura 3 no se vería afectada ni por inundaciones asociadas al periodo de retorno de 500 años.

En esta figura 3 se indica en color rojo la extensión de las viviendas y edificaciones del casco urbano de Buñuel y en color amarillo el resto de viales principales que circulan por el entorno del casco urbano, como es el caso de la calle – Paseo de las Damas - que bordea el casco urbano por su límite norte, y

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

que con frecuencia es alcanzada por las inundaciones, al tratarse de un trazado que se encuentra a una cota notablemente inferior respecto al resto de las calles de la localidad. La línea gris indica el límite del término municipal de Buñuel.

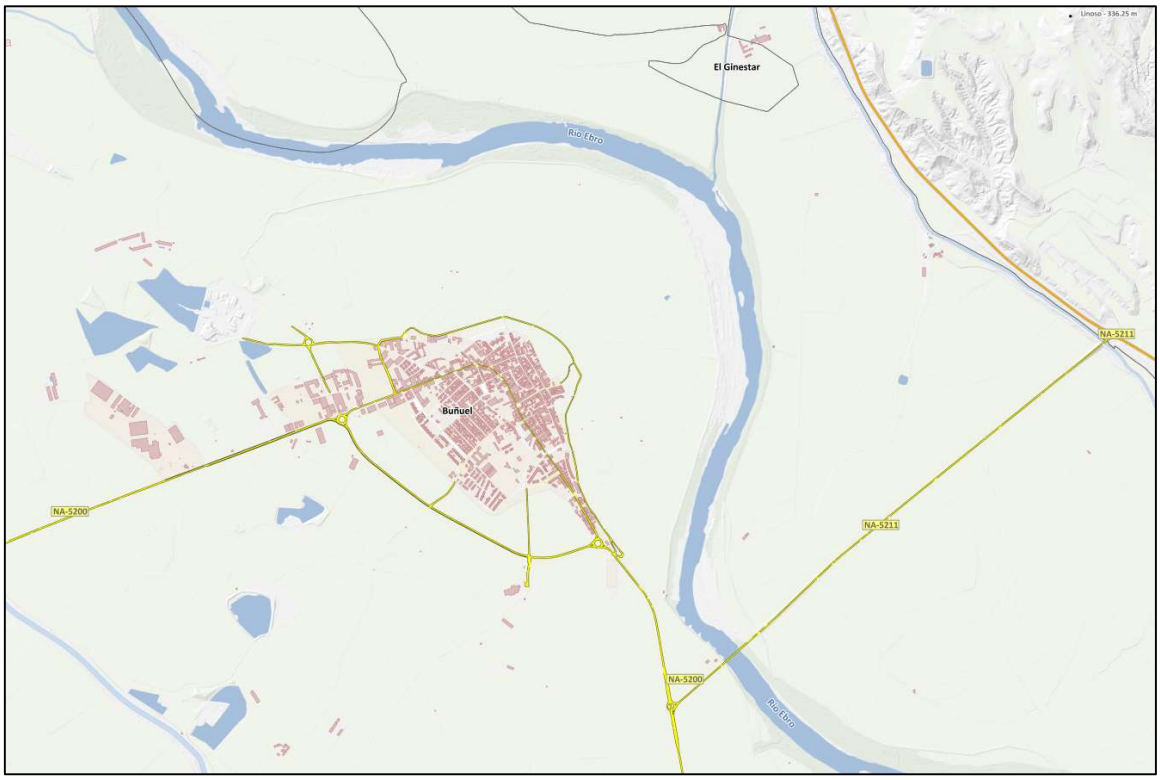


Figura 3. En esta figura, obtenida de IDENA, se muestra el mapa base disponible para la zona de Buñuel. Este mapa muestra las zonas urbanizadas, así como los limites administrativos, principalmente los municipales. Este mapa base de: https://idena.navarra.es/navegar/ resulta de especial interés ya que muestra también las vías de comunicación que pueden verse afectadas por las inundaciones en el término municipal.

La figura 4 por su parte, muestra la ortofotografía de la zona del casco urbano de la localidad. Sobre dicha ortofoto obtenida de IDENA aparecen las carreteras principales de la zona y se muestran en color azul los diferentes cauces, donde destaca el trazado del río Ebro.

La imagen muestra la ortofotografía mas reciente ofrecida por el Gobierno de Navarra en Idena. En concreto se trata de la imagen obtenida en el año 2022. En dicha ortofotografía se puede observar con claridad el trazado de los caminos rurales de la zona en la actualidad, así como la distribución y tamaño de las parcelas. Resulta de especial interés observar el trazado del camino que circula por la mota de la margen derecha del río a lo largo de todo el tramo del Ebro a su paso el término municipal de Buñuel.

En el anejo 6 de este plan se indican en detalle las zonas que se visitaron durante la reunión y vista de campo efectuada a esta zona para dar inicio a la redacción de los trabajos de elaboración de este plan municipal de emergencias.

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



Figura 4. Esta imagen aérea muestra la ortofoto mas reciente disponible en el visor IDENA, del Gobierno de Navarra. Sobre ella, superpuestas, aparecen las carreteras que circulan por el entorno del casco urbano de Buñuel.

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

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 Buñuel se ve afectado por el riesgo de inundación de **un tramo ARPSI** definido 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 figura 6).

En concreto, el **ARPSI 04** se refiere a la zona definida como del **Medio Ebro**, y consta de **9 sub-tramos**. Y en concreto el tramo que afecta a Buñuel es que se encuentra definido como cuarto tramo.

En la ilustración 5 se muestra la localización y trazado de dicho tramo ARPSI, dentro del ámbito del término municipal de Buñuel. El tramo citado se cataloga con el siguiente código:

- **Río Ebro (Código ARPSI ES091_ARPS_MEB-04).**

Tal y como se indica en las fichas realizadas en el segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones, dicho tramo tiene la siguiente longitud total:

- **ARPSI ES091_ARPS_MEB-04 del río Ebro**: **15,32 km**, afectando a los términos municipales de **Fustiñana, Buñuel, Novillas y Cortes**.

Tramo ARPSI	Río	Área (km²)	% del área regulada por Embalses
ES091_ARPS_MEB-04	Río Ebro	≈27.210 km² (En E.A. Novillas)	3.798 km² 14% (12 embalses principales)

Tabla 2-2 Área de aportación de la cuenca del río Ebro hasta el término municipal de Buñuel.

En el Anejo 3 (Mapas de 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 Buñuel.

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

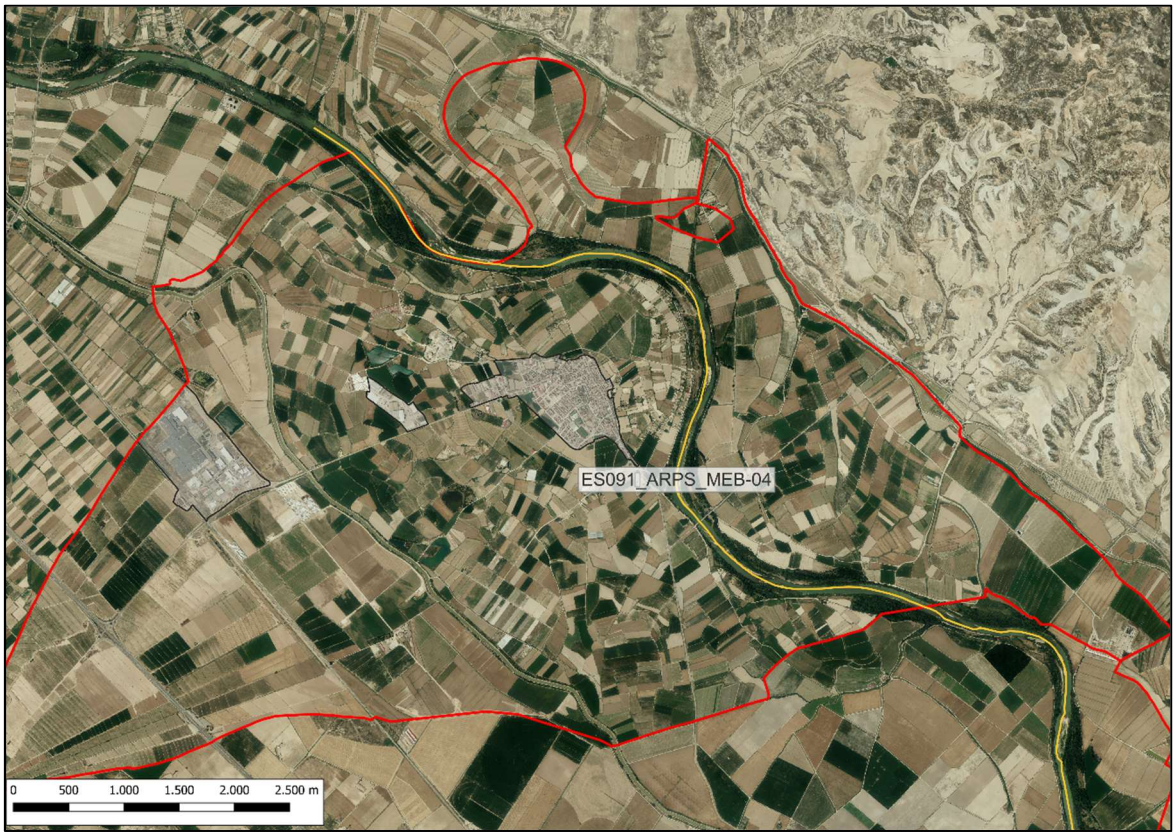


Figura 5. Trazado del tramo ARPSI del río Ebro que afecta al término municipal de Buñuel (Código del tramo medio del Ebro: E091_ARPS_MEB-04).

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

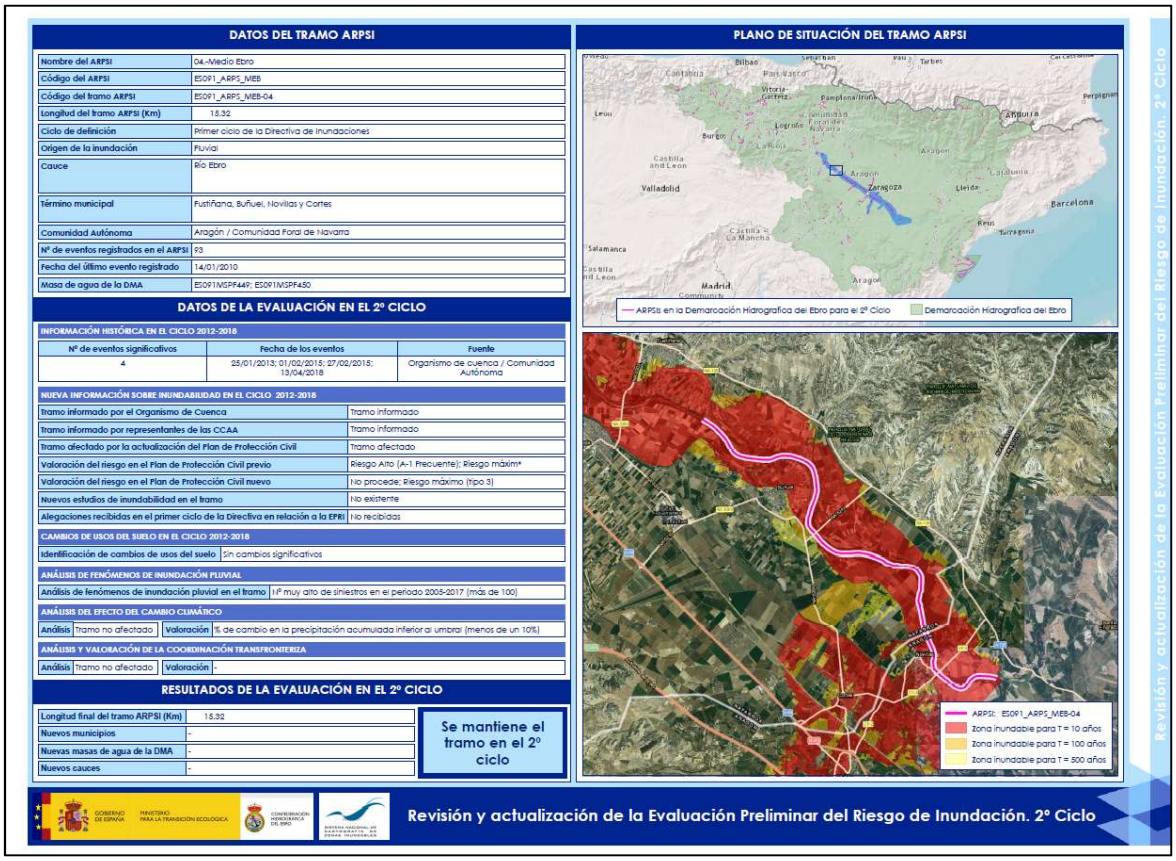


Figura 6. Ficha del 2º ciclo de la EPRI del Ebro para el tramo ARPSI del río Ebro a su paso por Buñuel.

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

2.2.2 Estaciones de aforo para la definición de alertas hidrológicas



Este tipo de planes de emergencia frente al riesgo de inundación de los diferentes municipios, suelen estar basados tanto en criterios hidrológicos como pluviométricos. En lo que se refiere a criterios hidrológicos o de caudal, es necesario contar en las cuencas, preferentemente aguas arriba de cada localidad, con estaciones de aforo que monitoricen los caudales en tiempo real. En este sentido, el **Gobierno de Navarra y la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)** tienen sendas amplias redes de estaciones de aforo distribuidas por los ríos navarros, que registran generalmente de forma diezminutal los datos de nivel y de caudal, y esos datos son trasmitido en tiempo real y publicados en la web del agua del gobierno de Navarra y en la web SAIH de la CHE. Todos los datos son compartidos en tiempo real por ambas instituciones.

En la **cuenca del Ebro en su tramo entre Castejón y Cortes**, en concreto, el Gobierno de Navarra o la CHE realizan aforos continuos con trasmisión de datos en tiempo real en los siguientes cauces y ubicaciones principales:

- **Río Ebro – en Castejón (CHE).**
- **Río Ebro - en Tudela (CHE).**

Los datos de estas estaciones de la CHE pueden consultarse tanto en la propia página web SAIH de la CHE, como en la página del Agua del Gobierno de Navarra.

El acceso a la **web SAIH de la CHE** se hace a través del siguiente enlace:

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

El acceso a la **web del Agua del Gobierno de Navarra** se hace a través del siguiente enlace:

- https://administracionelectronica.navarra.es/aguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=5&IDOrigenDatos=1

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

En la figura 7 se muestra la ubicación de las estaciones de aforo con las que el Gobierno de Navarra y la CHE cuentan en la cuenca del río Ebro en su tramo entre las localidades navarras de Castejón y Cortes. En concreto este ámbito incluye también las cuencas afluentes del Ebro de los ríos Alhama, Queiles y Huecha. La imagen muestra la información ofrecida por el Gobierno de Navarra en su web del Agua.

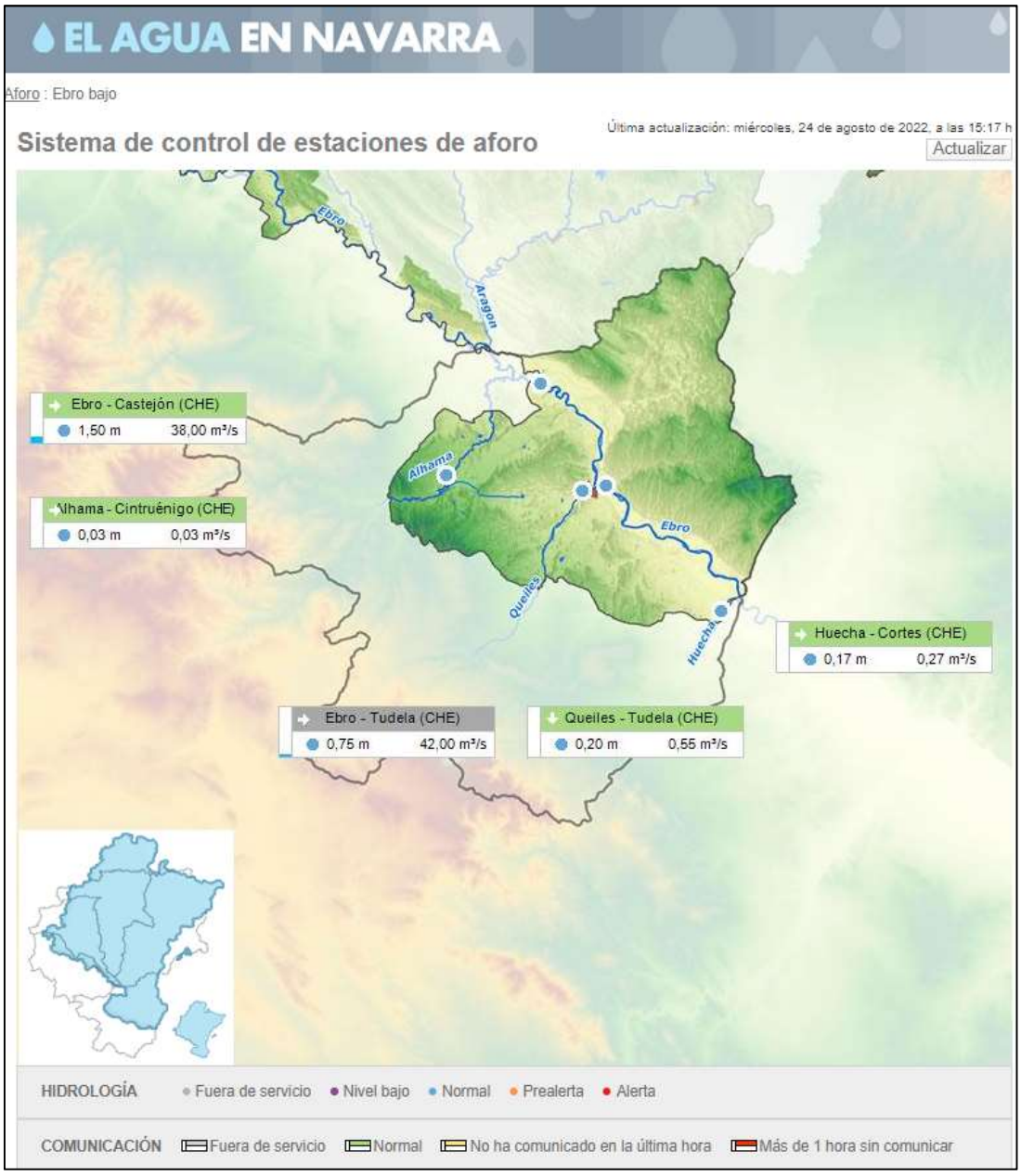


Figura 7. Página web del Agua en Navarra donde se pueden consultar los datos en tiempo real comunicados desde las diferentes estaciones de aforo disponibles en los cauces del tramo bajo del Ebro a su paso por Navarra. Datos de las estaciones gestionadas por el GN y la CHE.

En la siguiente figura 8 se muestra la misma información de datos de aforos en tiempo real, pero en este caso se muestra la página web SAIH de la Confederación del Ebro.

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

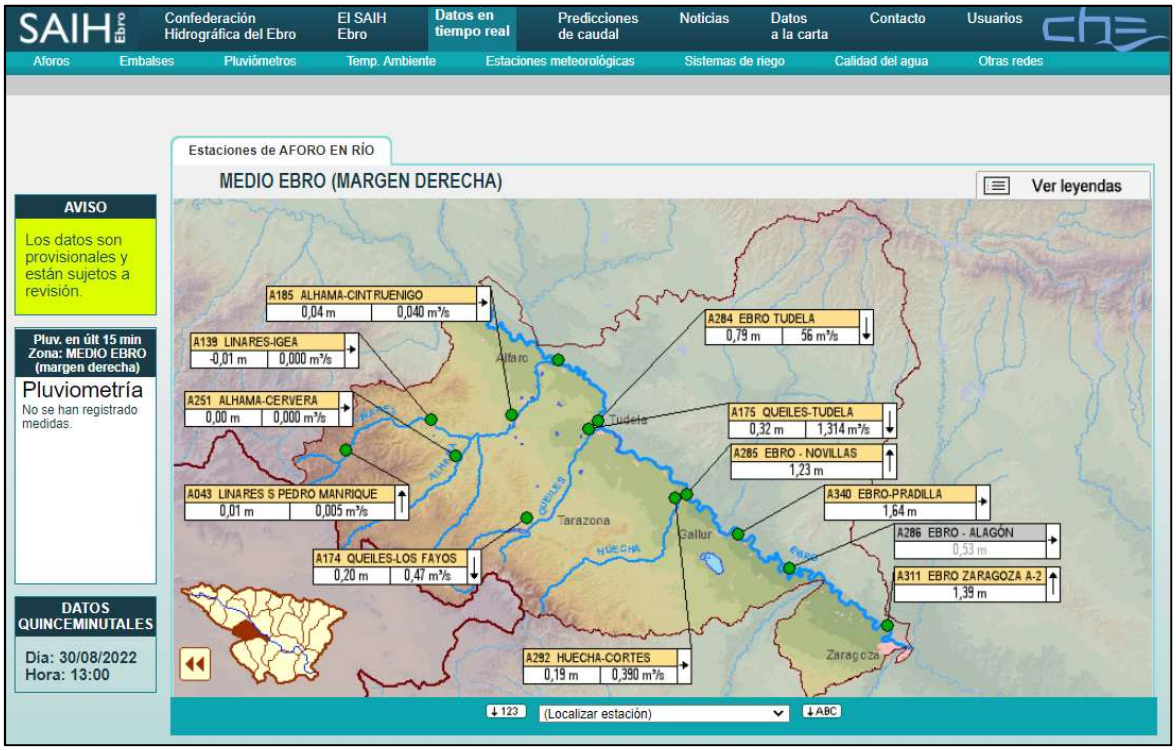


Figura 8. Esta imagen muestra la página web SAIH (Sistema Automático de Información Hidrológica de la Cuenca Hidrográfica del Ebro) de las estaciones de aforo de la red de la CHE en el ámbito del Medio Ebro.

En concreto a los datos de la **estación de Castejón** se puede acceder a través de los dos siguientes enlaces:

- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/ficha/estacion:A002
- https://administracionelectronica.navarra.es/aguaEnNavarra/ctaDatosEstacion.aspx?IdEstacion=55

y a los datos de la estación del **Ebro en Tudela** a través de los dos siguientes enlaces, también de la CHE y del Gobierno de Navarra:

- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/ficha/estacion:A284
- https://administracionelectronica.navarra.es/aguaEnNavarra/ctaDatosEstacion.aspx?IdEstacion=61

En las siguientes figuras 9 y 10, se muestran respectivamente fotografías y esquemas de las secciones de medición de las estaciones de aforo del Ebro en Castejón y en Tudela.

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

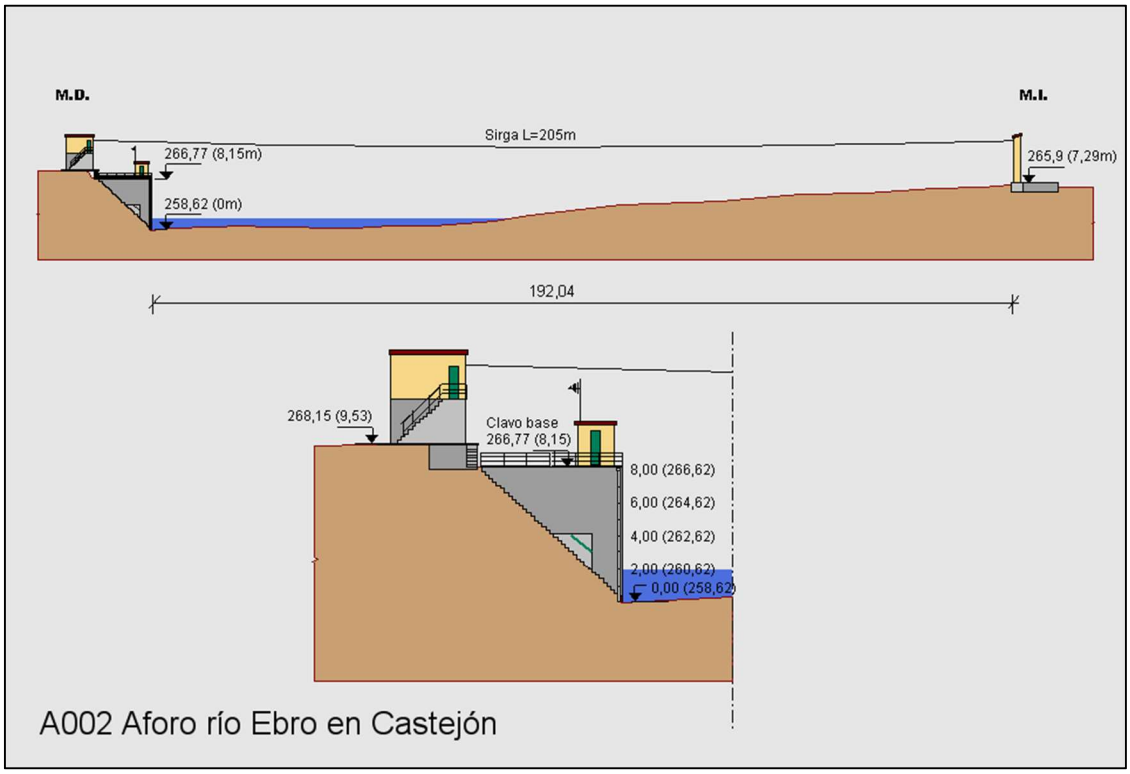




Figura 9. Estación de aforo del río Ebro en Castejón, propiedad de la CHE (Código A002). Fotos obtenida de: www.saihebro.com. La imagen superior muestra el esquema de la sección del río en este punto de observación.

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

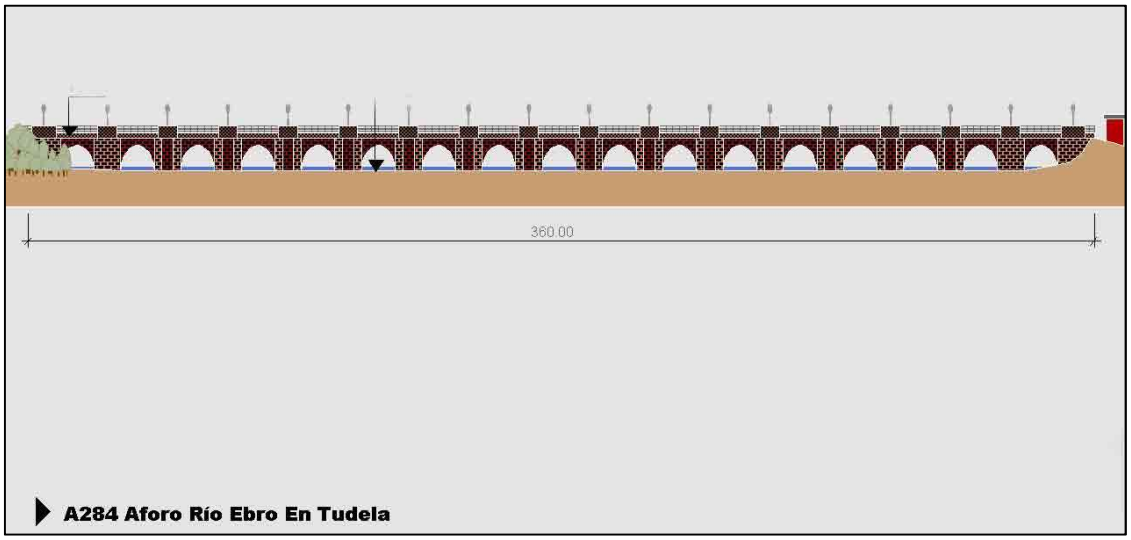




Figura 10. Estación de aforo del rio Ebro en Tudela, propiedad de la CHE (Código A284). Fotos obtenida de: www.saihebro.com. La imagen superior muestra el esquema de la sección del río en este punto de observación.

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

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/Cantábrico (CHE/CHC).
- 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 **envío** 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 el caso de este plan de Buñuel, las alertas se van a plantear únicamente en base a criterios hidrológicos – de caudal – por lo que no se ha incluido en este apartado más información relativa a la disponibilidad de estaciones pluviométricas en la zona.

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

2.3 Análisis del riesgo

2.3.1 Pluviometría

Como se observa en la figura 11, obtenida de la información ofrecida por la CHE en relación a la descripción de su Demarcación, en el proceso de redacción de su Plan Hidrológico (2010-2015), la zona de cabecera y tramo medio-ato del eje del Ebro presenta zonas con una precipitación media anual muy dispar. En general, los acumulados anuales de precipitación más altos de la cuenca que aporta sus aguas al Ebro a su paso por Buñuel, se encuentran en la zona del pirineo navarro y aragonés, en la margen izquierda del Ebro (>1500 mm anuales).

Mientras que a su paso por Buñuel el Ebro recibe precipitaciones medias anuales inferiores a los 400 mm, en toda la cuenca del Ebro, aguas arriba de Castejón, ya se reciben al menos entre 400 y 700 mm anuales. En zonas más aguas arriba, donde encuentran ciudades como Vitoria-Gasteiz o Pamplona/Iruña, la precipitación media anual sigue ascendiendo hasta el rango mostrado en el mapa de entre 700 y 100 mm anuales.

En la zona de la cabecera del río Ebro en la zona de Reinosa la precipitación asciende un escalón más hasta superarse los 1000 mm de precipitación media anual. Este rango de precipitación también se alcanza en la zona más alta de las cabeceras de algunos de los ríos afluentes del Ebro en su margen derecha como son el Najerilla y el Glera.

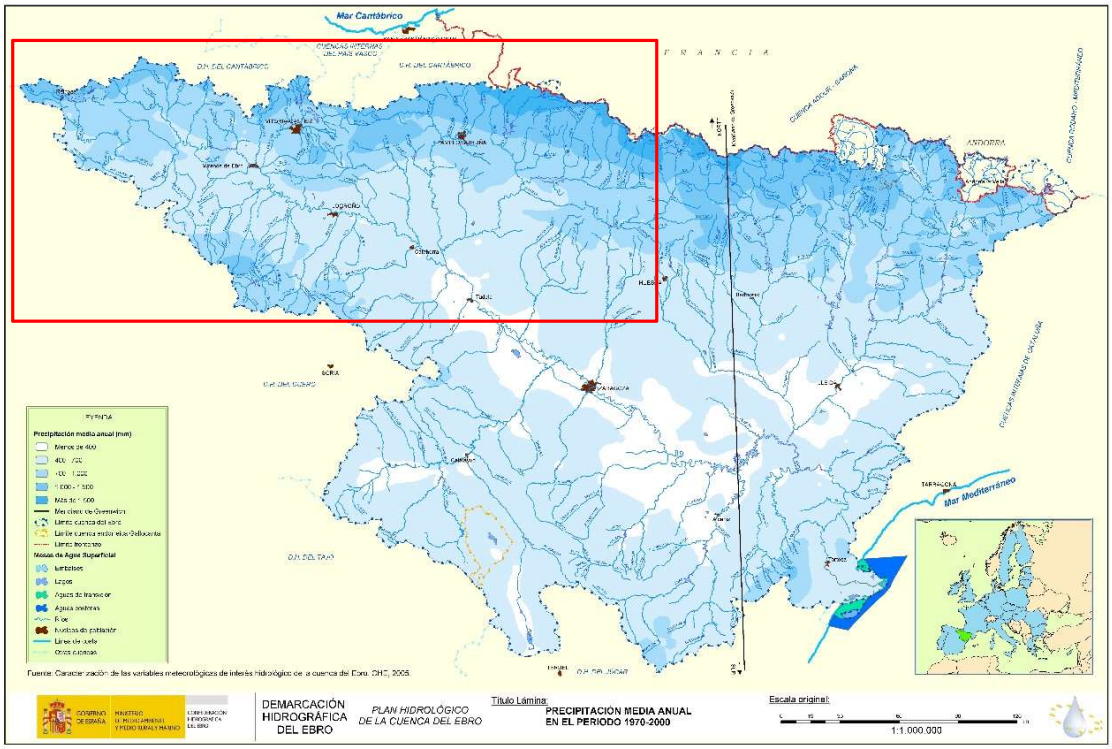


Figura 11. Datos de la pluviometría media anual ofrecidos por la CHE en su portal web SITEBRO (http://iber.chebro.es/geoportal/)

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

2.3.2 Inundaciones históricas

La definición de los tramos ARPSIs por parte de las confederaciones se basa en la magnitud y recurrencia de los eventos históricos de inundación en cada tramo y localidad. Como se ha mostrado en la figura 6 de este plan de emergencias, en la ficha que la Confederación del Ebro tiene del tramo ARPSI del río Ebro a su paso por Buñuel, se incluye una sección donde se detallan los mayores eventos históricos de inundación ocurridos en cada tramo y de los que tiene constancia la Confederación.

Para el caso del tramo que afecta a Buñuel, en esta revisión de la directiva de inundaciones (segundo ciclo) se citan hasta 4 eventos, como los más significativos de los acontecidos en los últimos años en el cauce del rio Ebro:

- 25/01/2013
- 01/02/2015
- 27/02/2015
- 13/04/2018

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 / Comunidad Autónoma

Junto a estos eventos documentados para el periodo de análisis del segundo ciclo de la directiva de inundaciones, que comprende el periodo 2012 – 2018, debe añadirse otro evento de gran relevancia y que tuvo lugar ya concluido ese periodo, Se trata del evento ocurrido con fecha:

- 12/12/2021

A continuación, en las siguientes figuras, se muestran los datos de caudal máximo diario, obtenidos de la página web de la CHE, disponibles desde el año 1997 hasta la fecha, 2022.

En concreto la figura 12, muestra los datos observados en el río Ebro en la estación de aforo situada en Castejón durante los últimos 25 años.

Por su parte, en la figura 13 se muestran los datos observados en del río Ebro durante los últimos 18 años, en la estación de aforo de Tudela, que provee datos desde el año 2004.

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

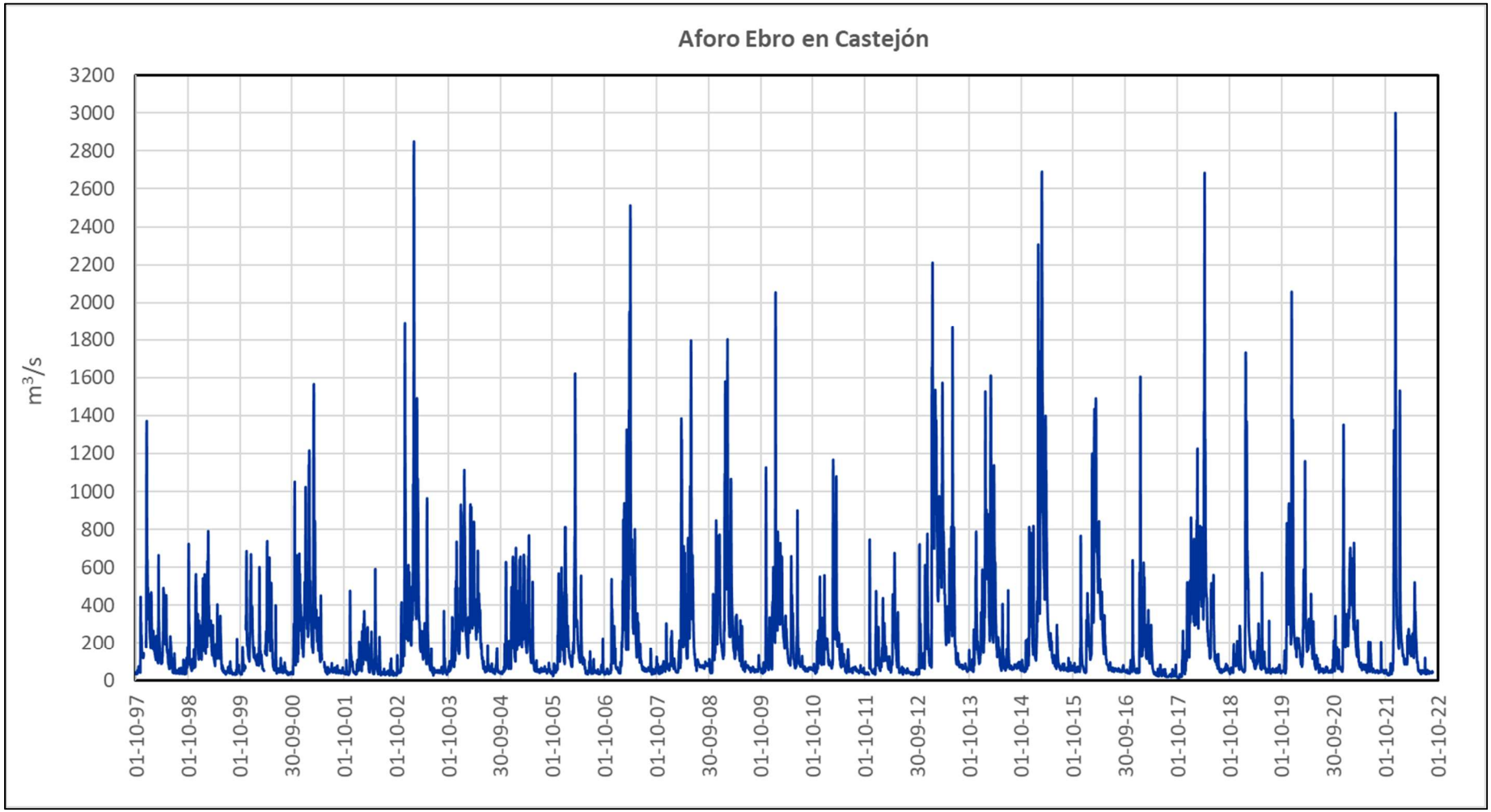


Figura 12. El gráfico muestra los datos máximos diarios (m³/s) observados en la estación de aforo del río Ebro en Castejón, desde 01/10/1997 hasta el 31/08/2022.

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

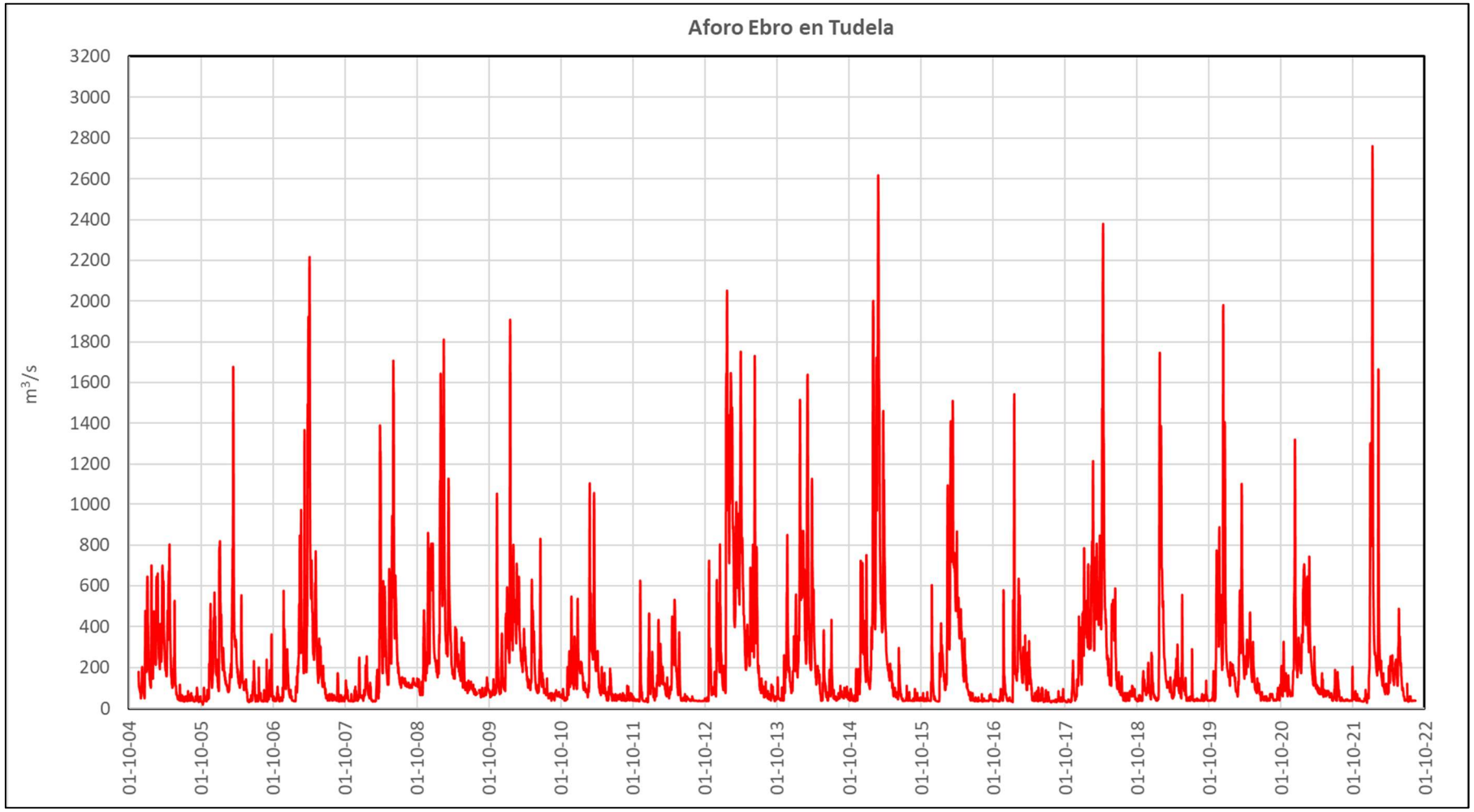


Figura 13. El gráfico muestra los datos máximos diarios (m³/s) observados en la estación de aforo del río Ebro en Castejón, desde 01/10/2004 hasta el 31/08/2022.

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

La figura 14, incluye una imagen obtenida de la página web SAIH de la CHE, donde aparece registrada la información relativa a los **5 eventos más importantes** ocurridos en la estación de aforo – **Ebro en Castejón** - desde su puesta en funcionamiento.

La figura 15, por su parte incluye también una imagen obtenida de la página web SAIH de la CHE, donde aparece registrada la información relativa a los **5 eventos más importantes** ocurridos en la estación de aforo – **Ebro en Tudela** - desde su puesta en funcionamiento.

En todos los casos, la CHE ofrece la información tanto del **nivel (m), como del caudal (m³/s)** que se registraron en cada uno de estos eventos principales. Este tipo de información resulta de gran utilidad para la definición de umbrales en este tipo de planes locales de emergencias ante inundación.

A continuación, en las siguientes páginas – tras las figuras 14 y 15 -, se muestra información más detallada de tres de los principales eventos ocurridos en la cuenca del Ebro a su paso por Buñuel.

En concreto se detallan los caudales observados en tiempo real durante los eventos ocurridos en:

- Eventos (2) de febrero de 2015.
- Evento (1) de abril de 2018.
- Eventos (2) de diciembre 2021 y enero 2022.

Como se puede comprobar en las figuras 14 y 15, estos eventos documentados en este plan se encuentran entre los 5 más importantes – atendiendo a los caudales que circularon (m³/s).

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



Confederación Hidrográfica del Ebro | El SAIH Ebro | Datos en tiempo real | Predicciones de caudal | Noticias | Datos a la carta | Contacto | Usuarios

Pluviómetros | Temp. Ambiente | Estaciones meteorológicas | Sistemas de riego | Calidad del agua | Otras redes

A002 Río Ebro en Castejón | Esquemas | Fotos | Información sobre Caudales de Referencia

Información sobre Caudales de Referencia

Caudal que limita el régimen ordinario del extraordinario

Descripción	Caudal m³/s	Comentario
Máxima crecida ordinaria	2.000	

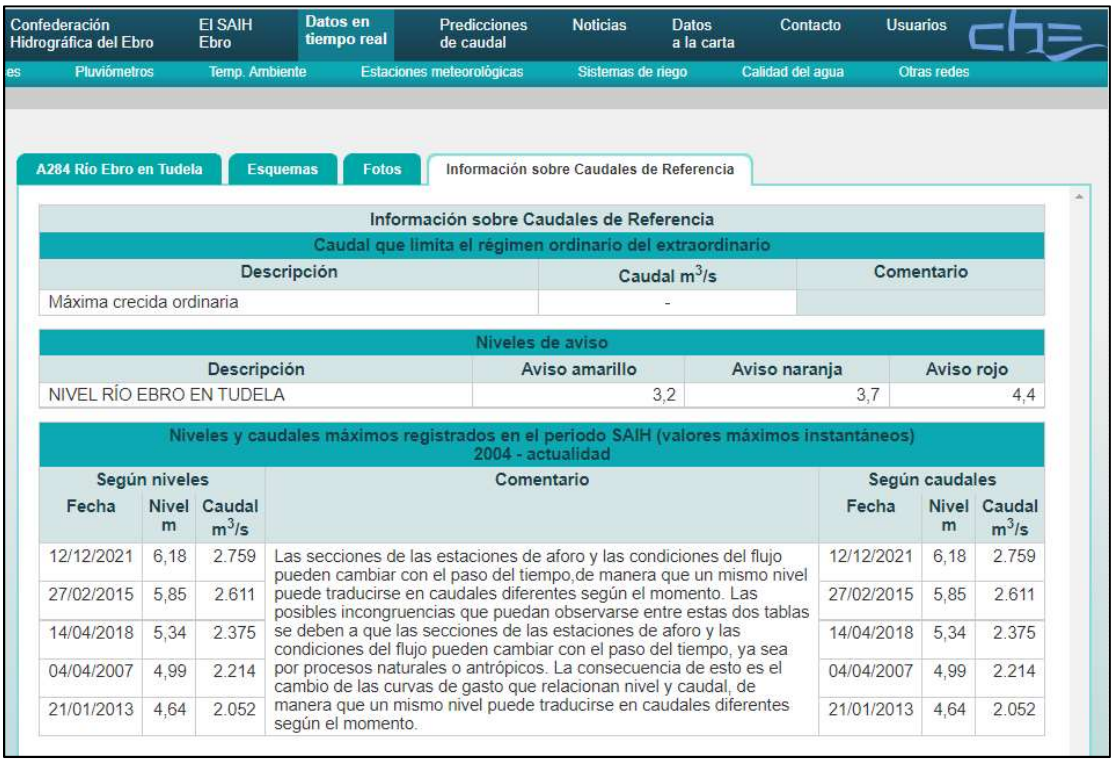
Niveles de aviso

Descripción	Aviso amarillo	Aviso naranja	Aviso rojo
NIVEL EBRO EN CASTEJON	6	6,5	7

Niveles y caudales máximos registrados en el periodo SAIH (valores máximos instantáneos) 1997 - actualidad

Según niveles			Comentario	Según caudales		
Fecha	Nivel m	Caudal m³/s		Fecha	Nivel m	Caudal m³/s
11/12/2021	7,96	2.850	Las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo,de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento. Las posibles incongruencias que puedan observarse entre estas dos tablas se deben a que las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, ya sea por procesos naturales o antrópicos. La consecuencia de esto es el cambio de las curvas de gasto que relacionan nivel y caudal, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento.	11/12/2021	7,96	2.850
27/02/2015	7,78	2.691		06/02/2003	7,54	2.847
13/04/2018	7,77	2.682		27/02/2015	7,78	2.691
06/02/2003	7,54	2.847		13/04/2018	7,77	2.682
21/01/2013	7,47	2.203		01/02/2015	7,36	2.307

Figura 14. Información ofrecida por la CHE en su web SAIH relativa a los mayores eventos ocurridos en cada estación de aforo de su red de medición. La imagen muestra los niveles y caudales ocurridos durante las 5 mayores avenidas registradas en la estación de aforo de la CHE en el río Ebro, en la localidad de Castejón.



Confederación Hidrográfica del Ebro | El SAIH Ebro | Datos en tiempo real | Predicciones de caudal | Noticias | Datos a la carta | Contacto | Usuarios

Pluviómetros | Temp. Ambiente | Estaciones meteorológicas | Sistemas de riego | Calidad del agua | Otras redes

A284 Río Ebro en Tudela | Esquemas | Fotos | Información sobre Caudales de Referencia

Información sobre Caudales de Referencia

Caudal que limita el régimen ordinario del extraordinario

Descripción	Caudal m³/s	Comentario
Máxima crecida ordinaria	-	

Niveles de aviso

Descripción	Aviso amarillo	Aviso naranja	Aviso rojo
NIVEL RÍO EBRO EN TUDELA	3,2	3,7	4,4

Niveles y caudales máximos registrados en el periodo SAIH (valores máximos instantáneos) 2004 - actualidad

Según niveles			Comentario	Según caudales		
Fecha	Nivel m	Caudal m³/s		Fecha	Nivel m	Caudal m³/s
12/12/2021	6,18	2.759	Las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo,de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento. Las posibles incongruencias que puedan observarse entre estas dos tablas se deben a que las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, ya sea por procesos naturales o antrópicos. La consecuencia de esto es el cambio de las curvas de gasto que relacionan nivel y caudal, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento.	12/12/2021	6,18	2.759
27/02/2015	5,85	2.611		27/02/2015	5,85	2.611
14/04/2018	5,34	2.375		14/04/2018	5,34	2.375
04/04/2007	4,99	2.214		04/04/2007	4,99	2.214
21/01/2013	4,64	2.052		21/01/2013	4,64	2.052

Figura 15. La imagen muestra los niveles y caudales ocurridos durante las 5 mayores avenidas registradas en la estación de aforo de la CHE en el rio Ebro, en la localidad de Tudela.

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

- Eventos [2] de febrero de 2015:

Durante el mes de febrero del año 2015 se produjeron en el eje del Ebro a su paso por Navarra, dos de los eventos históricos más importantes conocidos en este tramo del rio. Como se puede observar en el gráfico de la figura 16, a principios de mes tuvo lugar una crecida del Ebro en la estación de observación de caudales de Castejón que ya superó los 2000 m^3/s. Durante dicho mes el caudal del Ebro se redujo hasta los 400 m^3/s, para sufrir otra crecida, hacia el día 18 del mes que se situó también en torno a los 1600 m^3/s.

Finalmente, la crecida más importante del mes tuvo su pico la noche del día 26 al 27 de febrero, llegándose a alcanzar durante aquel pico un paso de 2406 m^3/s. **Estos 2406 m^3/s es el dato que en aquel momento se ofreció en tiempo real por la estación de aforo. Sin embargo, como se observa en la tabla 14, el dato finalmente ofrecido para ese día se ha corregido al alza hasta los 2691 m^3/s finalmente dados por oficiales**. Este tipo de correcciones son habituales y son debidas a las actualizaciones y mejoras de las curvas de gasto de las estaciones de aforo. Dichas curvas de gasto se van reajustando con el tiempo al obtenerse más datos con cada avenida importante que tiene lugar. El dato finalmente dado como válido para el evento de inicios de mes se puede ver también en la tabla 14, donde se documenta que ese día (01/02/2015) circularon por Castejón 2307 m^3/s. **Esta crecida del día 26-27 fue la tercera más importante en la estación de aforo de Castejón y la segunda histórica en el aforo de Tudela**.

Mediante las fotografías incluidas en la página siguiente, se ilustra el aspecto y magnitud de las inundaciones que tuvieron lugar en Buñuel durante el evento del 26-27 de febrero de 2015. Como se observa en la fotografía inferior el agua llegó a alcanzar todo el frente del casco urbano.

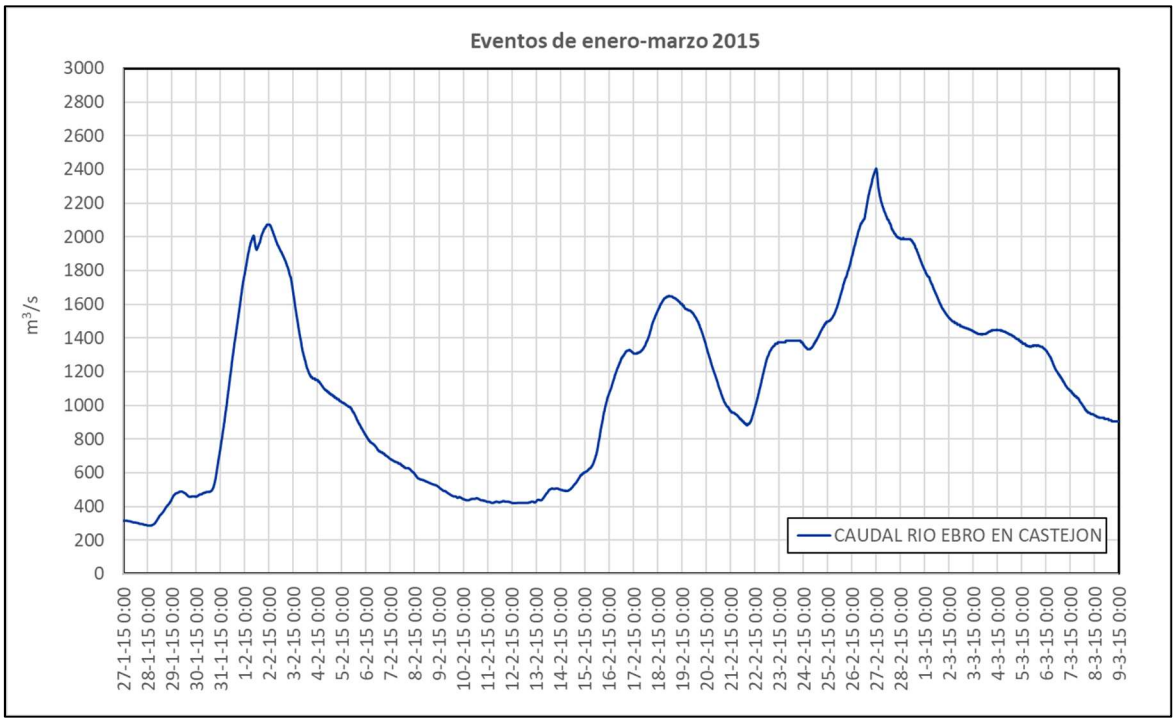


Figura 16. Caudales que circularon por el río Ebro, en su tramo por la ribera navarra, durante las crecidas de principios de febrero y principalmente de finales de febrero de 2015.

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





Imágenes aéreas tomadas por la CHE el 27 de febrero de 2015

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

- Evento de abril de 2018:

Durante el mes de abril de 2018 tuvo lugar otra de las crecidas históricas más importantes del Ebro en la ribera de Navarra. En concreto, atendiendo a caudales, esta crecida fue la **cuarta más importante en la estación de aforo de Castejón y la tercera histórica en el aforo de Tudela**.

En tiempo real, durante aquel evento el pico ofrecido por la estación de aforo de Castejón fue de 2682 m^3/s y de 2413 m^3/s en la estación de aforo de Tudela (ver figura 17). Los caudales finalmente validados como oficiales han sido de 2682 y **2375 m^3/s**.

En las fotografías de la página siguiente se muestran (imagen superior) las afecciones que la inundación tuvo sobre el puente de Buñuel y, (imagen inferior) la función defensiva que ofrecieron durante aquella crecida las motas de la margen derecha de la localidad. En concreto, en la parte superior de la fotografía se observa el funcionamiento de la mota situada en la muga con el término municipal de Ribaforada.

La carretera NA-5211, tal y como se ilustra en la fotografía superior, resulto cortada por la inundación de abril de 2018, en su zona más próxima a la NA-126.

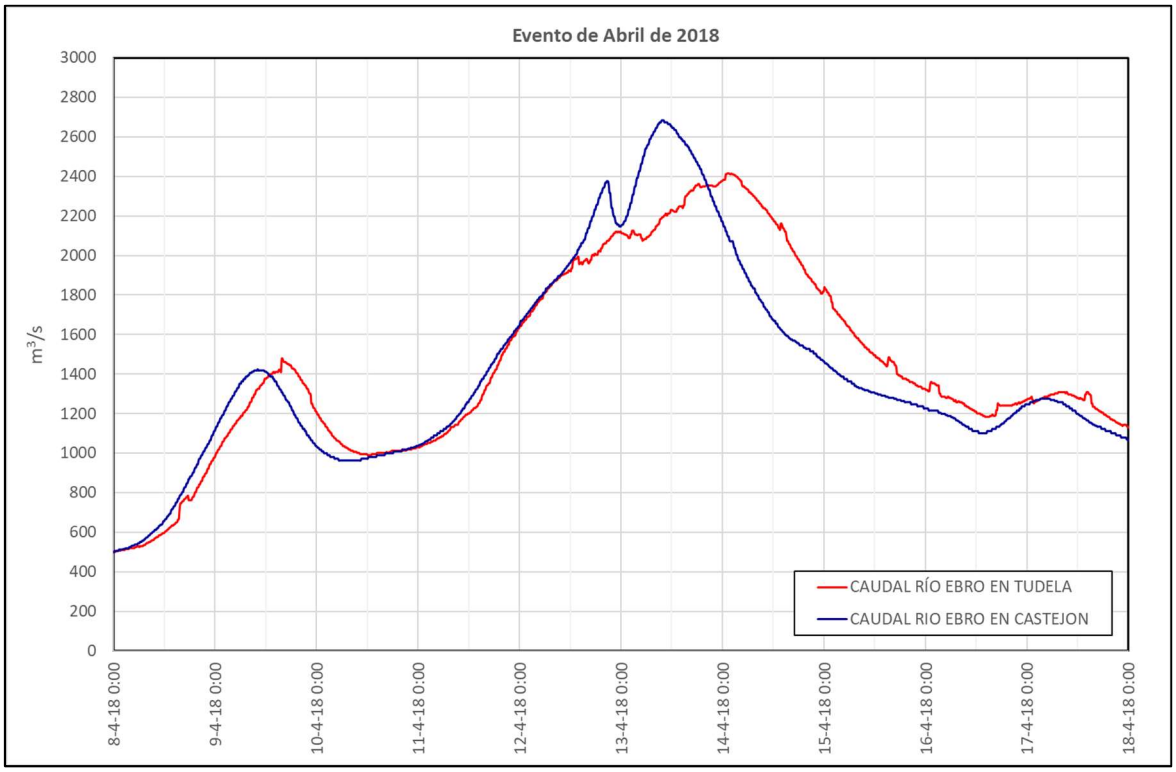


Figura 17. Caudales que circularon por el río Ebro, en su tramo por la ribera navarra, durante la crecida de mediados de abril de 2018.

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





Imágenes aéreas de los desbordamientos de abril de 2018.

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

- Evento de diciembre de 2021 – y evento de enero 2022:

En fechas muy recientes, en concreto en diciembre de 2021 y enero 2022 tuvieron lugar unas de las avenidas más importantes observadas en el tramo del Ebro entre Castejón y Buñuel. En concreto, atendiendo a caudales, la crecida de diciembre del año 2021 fue la **más importante de la serie histórica tanto de la estación de aforo de Castejón como del aforo de Tudela**.

Durante aquel evento - diciembre 2021 -, como se observa en la figura 18, la CHE ofreció en tiempo real un pico máximo del Ebro en Castejón de 2502 m³/s. Posteriormente este valor ha sido reajustado y corregido a los 2850 m³/s finalmente dados como válidos.

Por su parte, para la estación de aforo de **Tudela**, durante aquel evento, como también se observa en la figura 18, la CHE ofreció en tiempo real un pico máximo del Ebro en Tudela de 2709 m³/s. Posteriormente este valor ha sido reajustado y corregido a los **2759 m³/s** finalmente dados como válidos.

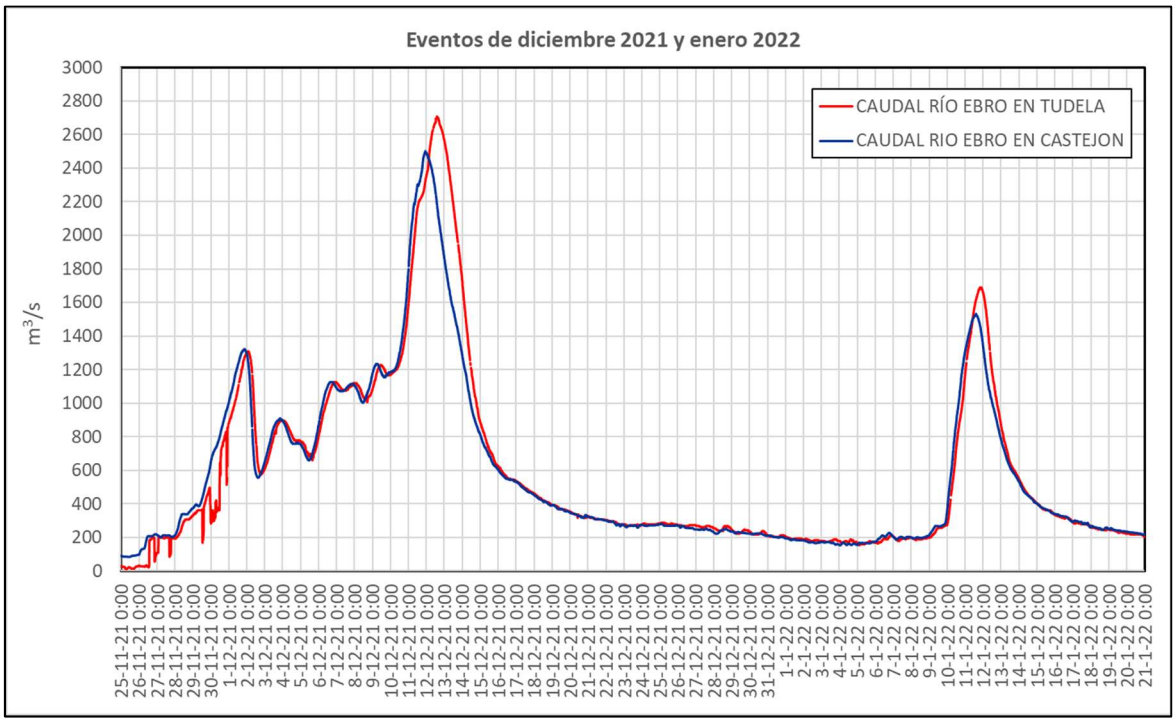


Figura 18. Caudales que circularon por el río Ebro, en su tramo por la ribera navarra, durante la crecida de mediados de diciembre de 2021 y durante la de enero de 2022.

En las imágenes de las siguientes páginas se han incluido diversas fotografías aéreas obtenidas por el Gobierno de Navarra, de las zonas inundadas, tanto durante el evento de diciembre como durante el de enero. Si bien los caudales durante la avenida de enero fueron muy inferiores (≈1400-1700 m³/s) a los registrados en diciembre (ver figura 18), las afecciones fueron en muchos puntos muy similares (ej. Casco urbano de Buñuel) ya que esta segunda crecida encontró las motas rotas en muchos puntos, generándose desbordamientos que no hubiesen ocurrido en otras circunstancias. Las fotografías muestran en detalle algunos de los puntos de rotura de las motas en ambos márgenes.

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



Imágenes aéreas de los desbordamientos del Ebro tomadas desde el helicóptero de protección civil del Gobierno de navarra el día ***12 de diciembre de 2021*** *sobre el término municipal de Buñuel.*

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



Imágenes aéreas de los desbordamientos del Ebro tomadas desde el helicóptero de protección civil del Gobierno de navarra el día ***12 de diciembre de 2021*** *sobre el término municipal de Buñuel.*

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



Imágenes aéreas de los desbordamientos del Ebro tomadas desde el helicóptero de protección civil del Gobierno de Navarra el día ***12 de enero de 2022****. Afecciones al casco urbano.*

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





Imágenes aéreas de los desbordamientos del Ebro tomadas desde el helicóptero de protección civil del Gobierno de Navarra el día ***12 de enero de 2022****. Rotura de mota en margen izquierda (arriba) y daños en mota en margen derecha (abajo).*

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





Imágenes aéreas de los desbordamientos del Ebro tomadas desde el helicóptero de protección civil del Gobierno de Navarra el día **12 de enero de 2022**. *Mota rota en la avenida anterior (arriba) y daños en huertas en margen derecha (abajo).*

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

2.3.3 Caracterización de las avenidas por cuencas/subcuencas/zonas

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

La problemática de la inundabilidad del municipio viene marcada por varios aspectos, que hacen de Buñuel un sistema particularmente complejo a la hora de afrontar esta problemática. Los aspectos más significativos podrían resumirse en los dos puntos siguientes:

- Rotura de motas provocando desbordamientos de importantes caudales en cortos periodos de tiempo. El casco urbano de Buñuel se encuentra a una distancia relativamente importante del trazado del río Ebro, de al menos 800-900 metros desde los puntos habituales de rotura de las motas. Sin embargo, esta distancia que puede ofrecer una relativa sensación de seguridad y salvaguarda del casco urbano, es ciertamente relativa por dos aspectos. En primer lugar, porque se trata de una zona totalmente llana desde el cauce del río hasta las primeras edificaciones de la localidad en su límite norte, por lo que posibles desbordamientos alcanzan con relativa facilidad la zona urbanizada. Junto con este aspecto, uno de los riesgos principales que afectan a Buñuel es la frecuente rotura de motas durante avenidas importantes. La más o menos súbita rotura de la mota del Ebro en su margen derecho, aguas arriba del casco urbano, puede provocar un flujo de caudal importante que en poco tiempo puede suponer aumentos de cota importantes de la inundación ya las primeras calles de la localidad. La imagen que acompaña estas líneas muestra una importante rotura de la mota ocurrida durante la



inundación de diciembre de 2021. Se trata de roturas de magnitud importante y que generalmente no pueden ser reparadas con prontitud por su envergadura, lo que deja desprotegido el casco urbano durante la posible ocurrencia de nuevas inundaciones en las semanas y meses posteriores a una rotura.

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

- **Elevado número de viviendas afectadas durante una inundación, y grave riesgo para algunas de ellas.** Otro de los riesgos más reseñables que son específicos de Buñuel, tal y como se muestra en las fotografías incluidas en la figura 19, es el hecho de que algunas de las viviendas de la localidad pueden ser afectadas de gravedad. Si bien todas las viviendas afectas en las primeras calles que son alcanzadas por la inundación (calles Vicente Oliver y calle de la Fuente) son de al menos 2 plantas, el riesgo para dichas viviendas es evidente y pueden vivirse situaciones donde las evacuaciones sean difíciles sin la asistencia de recursos como las unidades de bomberos. También hay situaciones de riesgo importante para traseras de viviendas y garajes situados en zonas bajas de la parte norte del casco urbano.



Figura 19. Imagen aérea tomada durante una inundación reciente en la que se observa como toda la primera línea de viviendas del casco urbano, especialmente del tramo más aguas abajo del casco urbano, se ve afectada por los desbordamientos del río Ebro en margen derecho.

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

2.3.3.2 Puntos críticos

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

En el término municipal de Buñuel encontramos únicamente **1 puente** que puede definirse como crítico o significativo de cara a conocer el inicio y la evolución de los desbordamientos y las inundaciones en la localidad.

En concreto, se trata de un puente, situado aguas abajo del casco urbano de la localidad. Su ubicación se muestra mediante un círculo rojo sobre la siguiente figura 20.



Figura 20. Localización de los puentes existentes sobre el cauce de del río Ebro a su paso por el término municipal de Buñuel (Puente 1].

- **[1]** El puente documentando en este apartado es el situado sobre el río Ebro, al sur del casco urbano de la localidad. Este puente pertenece a la carretera NA-5211, y enlaza la carretera NA-5200 situada en la margen derecha del Ebro, con la carretera NA-126 que circula paralela al Ebro en la margen izquierda del mismo. En total, este tramo de carretera NA-5211 tiene un trazado de **2,7 kms**. El puente tiene una longitud aproximada de **230 m**. Tal y como se muestra en la fotografía de la siguiente figura 21, los desbordamientos del Ebro en este tramo, principalmente en la margen izquierda del mismo, pueden afectar a amplias zonas de estos 2,7 kilómetros de carretera, siendo necesario su corte en ambos extremos.

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



Figura 21. Fotografía aérea, tomada durante una inundación reciente, del puente principal del municipio y que comunica ambos márgenes del rio, aguas abajo del casco urbano de Buñuel. Este puente pertenece a la carretera NA-5211.

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

2.3.3.2.2 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 la cuenca del propio eje 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).

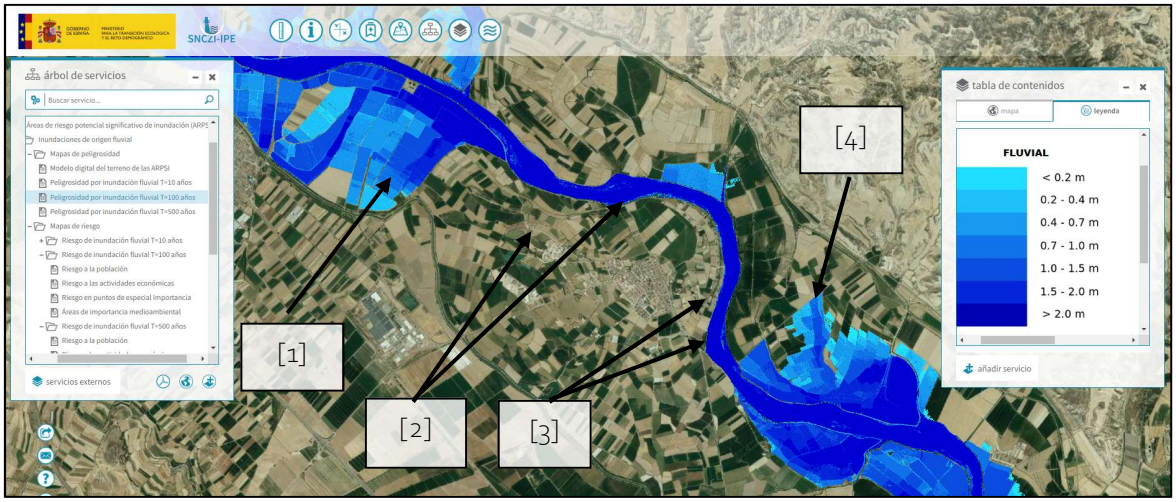
En el caso de Buñuel, a continuación, a modo de referencia, se muestran los caudales empleados por la CHE para la elaboración de las manchas de inundación del segundo ciclo de la directiva de inundaciones. Los valores mostrados se refieren a los **periodos de retorno de 10, 100 y 500 años respectivamente**, y en concreto son los empleados para la modelización del río Ebro en el tramo (Medio Ebro - MEB) que afecta al término municipal de Buñuel:

- Caudal Q1: Ebro (T 10 años): 2323 m³/s.
- Caudal Q2: Ebro (T 100 años): 3511 m³/s.
- Caudal Q3: Ebro (T 500 años): 4326 m³/s.

A continuación, se detallan 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

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

siguiente imagen 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 [4].



En la imagen de esta página se muestra el mapa de localización de los puntos de desbordamiento y extensión de la inundación más significativos del río Ebro, a su paso por el ámbito del casco urbano de Buñuel. Sobre el mapa base – ortofotografía - de la zona se ha añadido la capa de peligrosidad (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 en este tramo ARPSI.

En el entorno del casco urbano de Buñuel, y en sus zonas más próximas, pueden definirse 4 zonas principales de inicio y extensión principal de los desbordamientos de los cauces. En concreto, tres de estos puntos se encuentran en la margen derecha del rio y el cuarto se extiende principalmente hacia la margen izquierda del rio. Las características de estas 4 áreas se detallan a continuación:

- [1] El primer punto de posible inicio de los desbordamientos en Buñuel, se refiere a los desbordamientos del Ebro, por su margen derecha, aguas arriba del casco urbano de Buñuel, y que se inician desde el término municipal de Ribaforada. Una de las principales características de los desbordamientos en esta zona se observa con claridad gracias a la mancha azul añadida en la figura de esta página. Dicha mancha de calados, es la elaborada para un periodo de retorno de 10 años. Para una inundación de esta magnitud – 10 años de periodo de retorno – los desbordamientos son reconducidos al cauce del Ebro gracias a la mota que circula en paralelo al barranco – canal del Quebrado. La función defensiva de la mota en este tramo puede observarse en la sección 2.3.2. donde se han documentado mediante fotografías varios de los eventos más importantes que han tenido lugar en este tramo durante los últimos años.
- [2] El segundo punto marcado en el mapa de la página anterior, indica una de las zonas en las que se han producido, en avenidas recientes, desbordamientos y rotura de las motas. La rotura o posibles desbordamientos por coronación únicamente ocurren en diferentes puntos de esta zona de la mota durante avenidas de gran magnitud. Sin embargo, en caso de llegar a ocurrir suponen una amenaza importante tanto para el casco urbano como para los caminos y zonas de huertas más próximas a los puntos de rotura o desbordamiento. En la figura 22 se muestra

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

como se inician y avanzan las inundaciones por esta zona de cultivos situada al noroeste del casco urbano de Buñuel. La fotografía inferior muestra también la zona de la segunda mota que defiende el casco urbano de Buñuel.

- [3] El punto señalado con el número 3 en el mapa de ubicación de puntos de desbordamiento, indica la zona aguas abajo del casco urbano, que presenta una menor cota. En esta zona existe un bombeo que, de forma fija se mantiene en una caseta de la zona, para evacuar el agua que se va acumulando de los escorrederos que provienen de la zona del casco urbano y llegan hasta este punto. La principal peculiaridad de la inundación en esta zona es que los desbordamientos de la mota se producen de forma remontante, en cierto modo desde aguas abajo hacia aguas arriba. En este tramo del río también se produce la inundación - en este caso principalmente por filtraciones – de las huertas que, a una cota notablemente más baja, se encuentran en la parte interna más próxima a la mota.

  Las fotografías incluidas en la figura 23 ilustran con claridad el punto [3] descrito en esta sección del plan. En dichas fotografías se observa también como la mota es rebasada en este punto por coronación (imagen inferior), mientras que la fotografía superior muestra el agua acumulada en la parte interna de la mota en esta zona, tras el cierre de las tajaderas (zona hormigonada en la mota) para evitar la entrada del Ebro en crecida hacia esta zona.

- [4] El cuarto de los puntos principales de desbordamiento del río Ebro a su paso por el término municipal de Buñuel, se encuentra situado ya en la margen izquierda del rio, y aguas abajo del casco urbano de la localidad por lo que, a pesar de las amplias zonas inundadas generadas a partir de esta zona de desbordamiento, las afecciones no llegan a inundar zonas del casco urbano. Esta cuarta zona se extiende justo aguas abajo del puente de la carretera NA-5211 y en ocasiones anteriores ha llegado a producir el corte de la misma. A diferencia de la margen derecha, donde como se observa en la mancha de inundación de periodo de retorno de 10 años los desbordamientos son mínimos, para este mismo periodo de retorno en la margen izquierda aguas abajo del puente de la localidad, ya para este periodo de retorno -relativamente bajo-, las zonas que resultan inundadas son ya importantes en zonas de cultivo. En la sección 2.3.2 se han incluido fotografías aéreas que ilustran las zonas afectadas por algunos de los eventos principales ocurridos durante los últimos años.

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



Figura 22. Desbordamientos iniciados aguas arriba del casco urbano, avanzando en sentido sur (fotografía superior) hasta alcanzar la segunda mota de protección del pueblo (fotografía inferior) durante una avenida del Ebro en 2015.

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



Figura 23. Inicio de los desbordamientos en la zona aguas abajo del casco urbano de Buñuel. Como se observa en ambas fotografías, en esta zona, donde se encuentra la caseta de bombeo, los desbordamientos se producen desde aguas abajo hacia aguas arriba. Imágenes tomadas durante la crecida principal del Ebro de 2015.

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

2.3.3.2.3 Puntos conflictivos en vías de comunicación

En la siguiente ilustración 24 se muestran los dos puntos de vías de comunicación, que pueden resultar afectados en caso de inundaciones en el término municipal de Buñuel. Esta imagen ha sido obtenida del visor del Servicio Nacional de Cartografía y Zonas Inundables (SNCZI). Sobre la ortofotografía mas reciente (2019) se ha cargado la capa de "Mapas de Riesgo a las Actividades Económicas" realizada como parte de los trabajos del segundo ciclo de la aplicación de la Directiva de Inundaciones en la Demarcación de la Confederación del Ebro. En concreto la imagen muestra la extensión y afecciones causadas por una avenida esperable estadísticamente cada 500 años.

Como se indica en la leyenda mostrada en la figura, los tipos de actividades económicas afectadas incluyen diferentes tipos de infraestructuras, entre las cuales se ha incluido una categoría de "carreteras". De acuerdo a las manchas de inundación elaboradas dentro del segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones, al menos la carretera NA-5211 en primer lugar, y posteriormente en inundaciones de mayor nivel la carretera NA-5200 resultarían afectadas y cortadas por los desbordamientos. En la ilustración 24 estos tramos de carreteras deberían aparecer delimitados y señalados en color naranja, como se indica en la leyenda para los tramos de carreteras. Sin embargo, la información de usos de suelo no ha sido tratada con el detalle conveniente por lo que ambos tramos aparecen en color verde, como el resto de zonas de cultivo adyacentes.

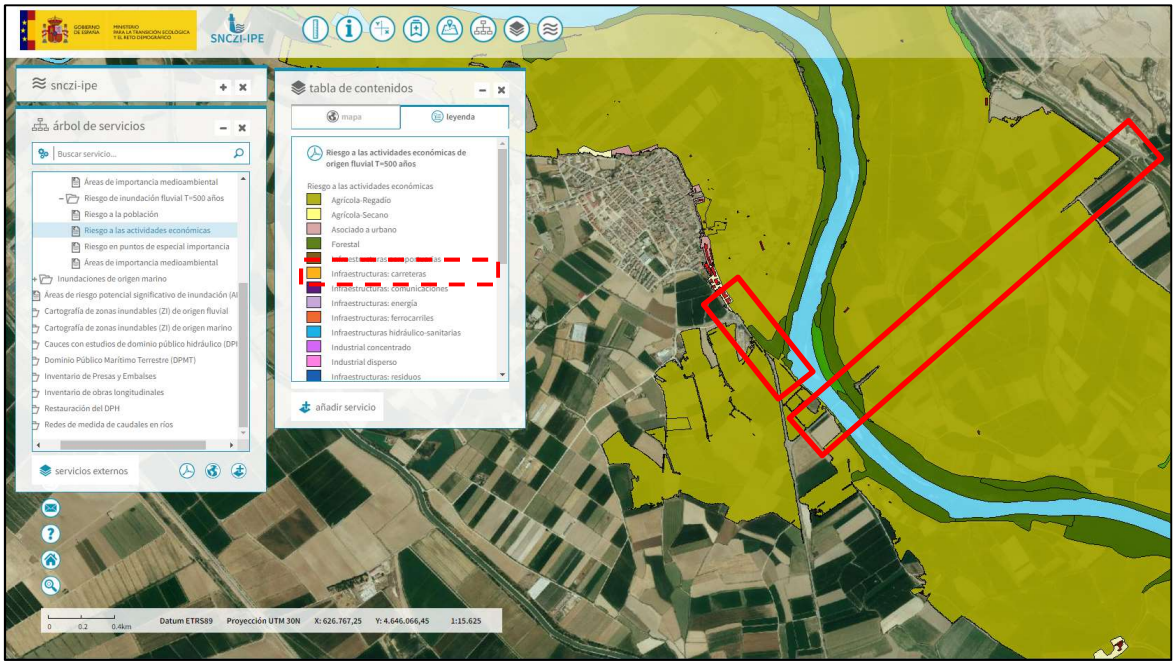


Figura 24. Mapa de Riesgos asociados a una inundación de periodo de retorno de 500 años en Buñuel. En concreto se trata del mapa de riesgos a las actividades económicas. La leyenda muestra en color naranja las carreteras que se verían afectadas por los desbordamientos.

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

2.3.3.3 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 rio Ebro**, aguas arriba del término municipal de Buñuel. En concreto se han calculado y analizado algunos los siguientes parámetros, de utilidad para la elaboración y puesta en marcha de este tipo de planes:

- **[1] Tiempos orientativos de circulación de los picos de caudal de una avenida, entre las estaciones aguas arriba del Ebro y el casco urbano de Buñuel**.

  La **distancia desde las siguientes estaciones de aforo del río Ebro - hasta Buñuel** – en concreto hasta el casco urbano de la localidad:

  - **41 km** – desde la E.A. del río Ebro en Castejón (CHE, A002).
  - **19 km** – desde la E.A. del río Ebro en Tudela (CHE, A284)

  Asumiendo un rango de velocidades de circulación del río de entre 5 y 3 km/h, los tiempos de circulación serían los siguientes:

  - Desde Castejón (Ebro): entre 8 y 14 horas.
  - Desde Tudela (Ebro): entre 4 y 6 horas.

- **[2] Tiempo de concentración de la cuenca del río Ebro.** En este caso no se ha considerado necesario el cálculo del tiempo de concentración de la cuenca del Ebro hasta la localidad de Buñuel, ya que se considera que los avisos en base a las observaciones de caudales ofrecen el suficiente número de horas para la activación de los diferentes niveles de emergencia del plan y para la realización de las acciones previstas en el mismo.

  En otros planes municipales, donde el tamaño de las cuencas es mucho menor, y en los que se han planteado alertas pluviométricas - en base a la lluvia observada en tiempo real-, sí que se ha calculado este tipo de tiempos de concentración, generalmente empleando para ello la fórmula modificada a la propuesta por Témez.

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

2.3.3.4 Puntos de vigilancia y control.

Las alertas de este plan de emergencias ante inundación de Buñuel se van a basar en criterios únicamente hidrológicos, es decir, de caudales observados.

En este plan no se incluyen criterios de alerta pluviométricos.

En el caso del río Ebro en Buñuel se van a usar únicamente criterios hidrológicos (caudal observado y comunicado en tiempo real).

En concreto se van a usar para ello las siguientes estaciones hidrológicas con trasmisión de datos de caudal en tiempo real (Ver mapa de estaciones de aforo en el Anejo 3):

- Estaciones de aforo: Para el aviso de posibles desbordamientos del rio Ebro:
  - A002. Rio Ebro en la E.A. de Castejón (red de la Confederación Hidrográfica del Ebro).
  - A284. Río Ebro en la E.A. de Tudela (red de la Confederación Hidrográfica del Ebro).

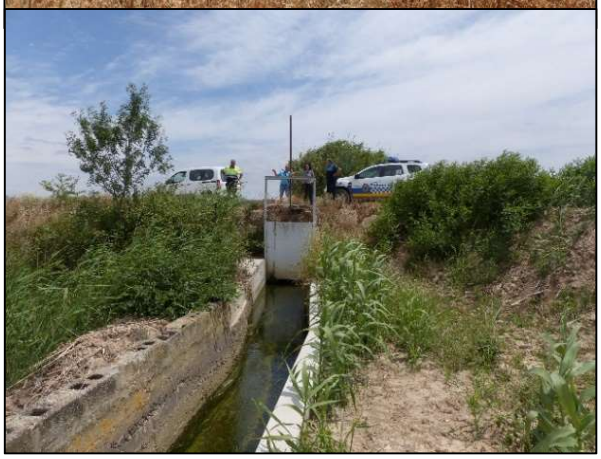
The LIFE-IP NAdapta-CC project has received funding from the LIFE Programme of the European Union

2.3.4 Red de acequias y alcantarillado

En la elaboración de este plan municipal de emergencias por inundación, no se han identificado **tapas de alcantarillado** en el término municipal 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. Esta es una problemática, significativa en otros municipios, pero que no parece haber afectado a Buñuel de forma significativa en inundaciones anteriores por el tipo de la inundabilidad y el origen de los desbordamientos en esta localidad.

Las **acequias** sin embargo, sí tienen una importancia notable en la contención de los desbordamientos en el caso de las inundaciones que afectan a Buñuel. Por lo tanto, los puntos críticos relacionados con las acequias y especialmente con la ubicación de las tajaderas que deben ser cerradas en dichas acequias en caso de desbordamientos, fueron visitados y documentados para la redacción de este plan.





El cierre de las acequias que minimizan el efecto de las inundaciones en Buñuel esta por tanto previsto en las fichas de actuación de este plan. Dos de las ubicaciones visitadas se muestran en las fotografías que acompañan este texto. En el caso de la salida del Canal del Quebrado, al norte del término municipal, la salida del caudal de dicho canal está regulada mediante clapetas anti-retorno. Algunas de las acequias visitadas se han documentado mediante las fotografías de la figura 35, que se han incluido en el anejo 6 de este plan.

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

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. En cualquier caso, se recomienda que sean añadidos en dicho anejo en futuras actualizaciones de este plan, en caso de realizarse estudios de mayor detalle en la zona.

- 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.

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

- 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.

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

- 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/index.jsp

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:**

- https://sig.mapama.gob.es/snczi/index.html?herramienta=DPHZI
- http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI_2C

La EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (**EPRI**) (2º Ciclo. Documento fecha **enero 2019**) puede consultarse en el siguiente enlace:

- https://www.chebro.es/directiva-inundaciones-2%C2%BA-ciclo-fase-i

Mientras que la REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS **MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO**, DELIMITACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO Y ZONA DE FLUJO PREFERENTE EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (**MAPRI**) (2º Ciclo, Documento fecha **julio 2020**) puede consultarse aquí:

- https://www.chebro.es/directiva-inundaciones-2%C2%BA-ciclo-fase-ii

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

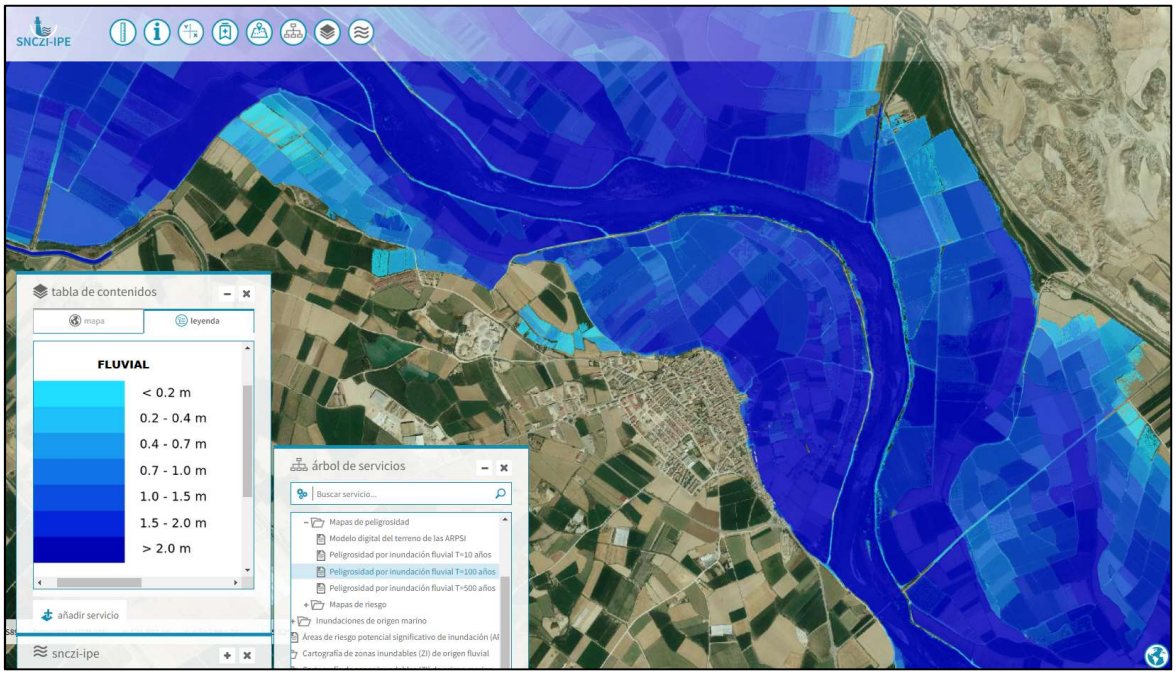


Figura 25. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del segundo ciclo del SNCZI. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100 años.

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

- 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 detallan 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:

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

- 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 siguiente ilustración 26, también obtenida del visor del SNCZI:

- https://sig.mapama.gob.es/snczi/index.html?herramienta=DPHZI

se muestra la población potencialmente afectada en el municipio de Buñuel, por una inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años (84 habitantes por el río Ebro).

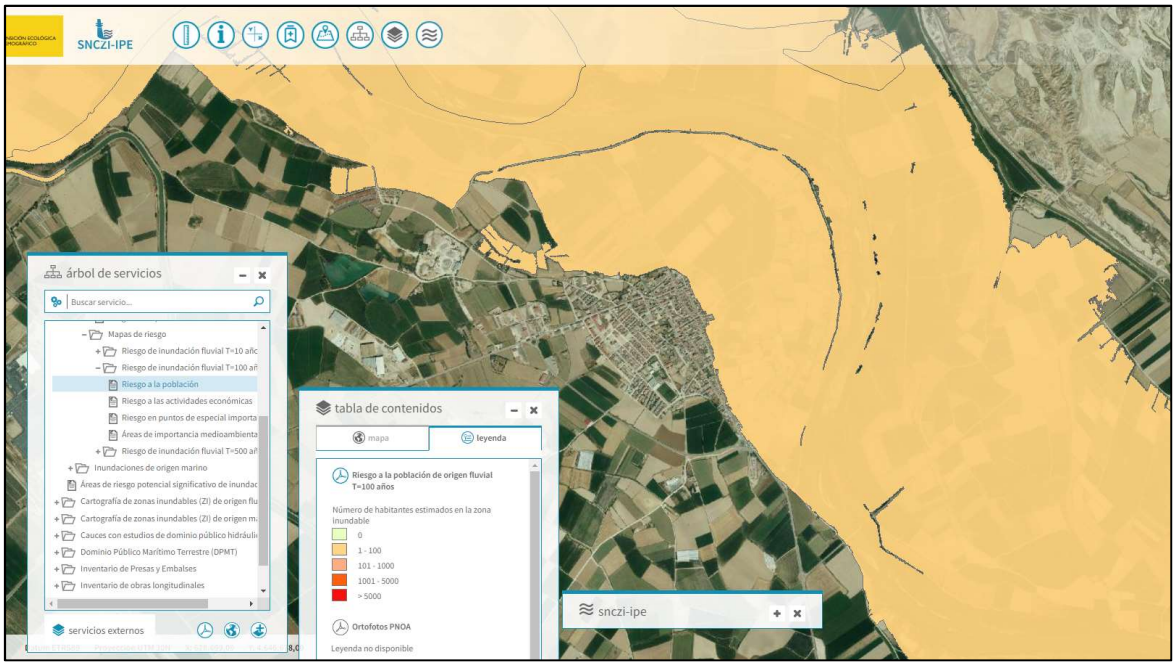


Figura 26. Mapa de la estimación del número de personas afectadas por la inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años en zona del término municipal de Buñuel (datos del segundo ciclo).

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

[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:

- 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/index.html?herramienta=DPHZI

En la ilustración 27 se muestra el mapa de riesgo para las actividades económicas elaborado en el segundo ciclo. En concreto se muestran las afecciones a las actividades económicas para un periodo de retorno de 500 años. La imagen muestra las zonas afectadas de gran parte del término municipal, por la inundación generada por el desbordamiento del río Ebro. La leyenda mostrada detalla las afecciones a las diferentes actividades económicas. Las zonas urbanas y las edificaciones se ilustran en colores rojos.



Figura 27. Mapa de Riesgos para las actividades económicas de la zona del rio Ebro en el entorno del casco urbano de Buñuel. La imagen muestra las afecciones de una avenida esperable cada 500 años, obtenida de la revisión del segundo ciclo de la directiva de inundaciones. Visor del SNCZI.

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

[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 los anejos de 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 mostrado a continuación se muestran los puntos de interés afectados por una avenida de 500 años. En concreto, en el término municipal de Buñuel, a diferencia de otros municipios próximos, no se han identificado puntos de interés, cuya localización general se muestra en la siguiente ilustración 28.

En concreto, en Buñuel no se ha identificado ningún punto de las categorías que muestra la leyenda, entre las que destacan los puntos clasificados como: de concurrencia alta de personas, centros educativos, industrias, residencias especiales, sanidad, seguridad, servicios básicos, transporte, patrimonio cultural, EDAR o emisiones industriales.



Figura 28. Mapa de instalaciones que pueden ocasionar contaminación accidental y zonas protegidas. Mapa del segundo ciclo (Visor del SNCZI).

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

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 de Alcaldía 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 Buñuel, será Alcaldía, 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 Buñuel, 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.

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

- 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-brigada 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 Buñuel es la siguiente:

- Alcalde/Alcaldesa.
- Teniente de Alcalde.
- Responsable de Policía Municipal.
- Responsable de la Brigada.

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 Buñuel, sito en C. Vicente Oliver, 19, 31540 Buñuel, Navarra.

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:

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

- 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).
- Alcaldía.

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 Buñuel las siguientes atribuciones relativas a la comunicación del Plan serán responsabilidad de alcaldía (Ver nombre actualizado 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-Brigada.

3.6 Grupos operativos

Los grupos operativos estarán formados por la plantilla Policía Municipal de Buñuel y por los empleados de la Brigada de Servicios.

3.6.1 Policía Municipal

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

- 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 Brigada de Servicios

- 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.

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

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.

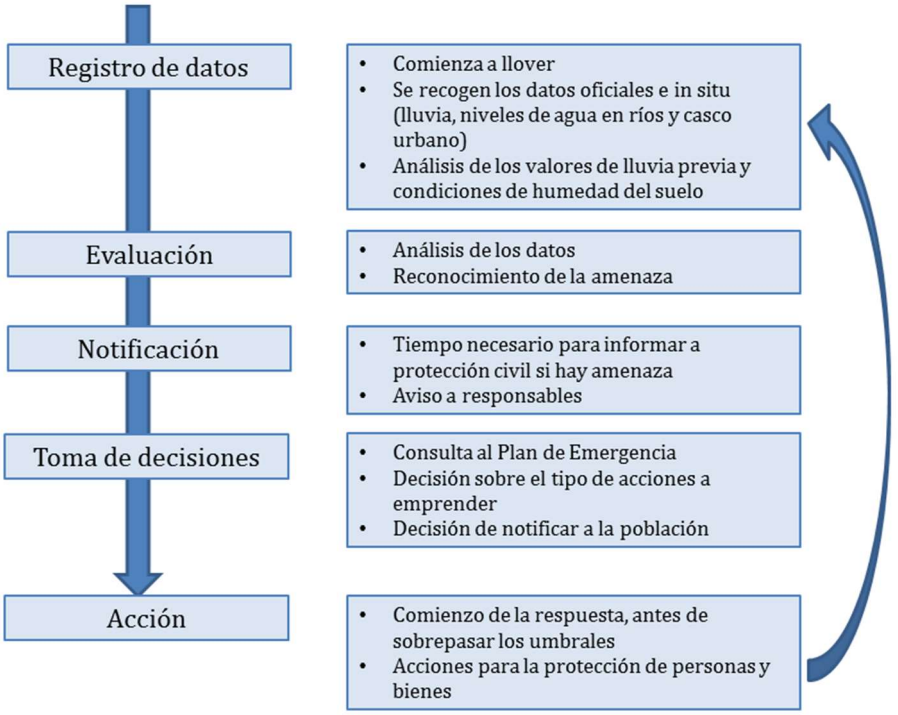


Figura 29. Línea de tiempo cíclica de la operatividad del Plan de Emergencia ante Inundaciones.

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

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 Buñuel, causadas por los desbordamientos del río Ebro, las alertas se van a establecer únicamente en base a criterios de caudal observado (hidrológicos). 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 4-1 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	
			1hora	12 horas
	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 4-1 Niveles, umbrales y descripción del tipo de aviso ofrecido por AEMET, referido a la previsión de fenómenos meteorológicos adversos.

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

- Datos registrados en tiempo real

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

1. Para el aviso de posibles desbordamientos del río Ebro, con posibles afecciones en la zona del término municipal de Buñuel, se utilizarán los dos criterios hidrológicos siguientes:

   - **Criterios hidrológicos:** superación de los umbrales de caudal observado en tiempo real propuestos en los siguientes 3 criterios:

     1) **Caudales observados** en tiempo real en la estación de:

        Ebro en Castejón (CHE).

     2) **Caudales observados** en tiempo real en la estación de:

        Ebro en Tudela (CHE).

     3) **Caudales PREVISTOS por el Sistema de Ayuda a la Decisión (SAD) de la CHE** en la estación de:

        Ebro en Tudela (CHE).

Importante: Sera suficiente que se supere únicamente uno de los tres criterios hidrológicos (caudales) propuestos, para que se active cada nivel de los propuestos en el plan.

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

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

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 Buñuel, como en otros ayuntamientos, ambas funciones han sido encargadas a la misma persona, alcaldía) 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.

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

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.

En los municipios en los que hay afecciones por Planes de Presa, también se establece la preemergencia desde el momento en que cualquiera de las presas integradas en el Plan, declare el escenario o, 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 o: alerta hidrológica.

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

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.

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

- Así mismo, quedarían integrados en el Plan Especial el Plan de Emergencia de Buñuel 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.

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

4.1.4 Umbrales de alerta y procedimientos de actuación en cada fase

La siguiente tabla 4-2 muestra un resumen de los **umbrales de alerta hidrológica (no hay alertas pluviométricas en este plan)** para la activación de las distintas fases de la emergencia por inundación del rio Ebro en Buñuel.

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) Criterios hidrológicos – observación de caudal en tiempo real - para dar aviso anticipado de las crecidas del rio Ebro aguas arriba de la localidad.

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 (si esta imagen no se ha añadido en las fichas, es debido a que se han incluido en los mapas del Anejo 3 para una mejor visualización de la zona inundable y la ubicación de los puntos en los que se prevé actuar en cada nivel de emergencia).

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

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

En este plan sí se van a utilizar todos los niveles mencionados, como se muestra con detalle y claridad en la tabla 4-2.

RESUMEN DE UMBRALES DE ALERTA PARA LAS FASES DE EMERGENCIA	PLAN ALERTAS DESBORDAMIENTOS DEL RÍO EBRO			Descripción
	CRITERIO HIDROLÓGICO (Caudal observado en estaciones de aforo aguas arriba de Buñuel)			
	Superación de al menos uno de los siguientes umbrales de caudal			
	Caudal observado en: 1) **E.A. Ebro en Castejón (CHE)**	**Caudal observado en:** 1) **E.A. Ebro en Tudela (CHE)**	**Predicción SAD de la CHE en:** 1) **E.A. Ebro en Tudela (CHE)**	
	m^3/s			
PRE-EMERGENCIA	**750**	**750**	**900**	Aumento significativo de caudales de los ríos en cabecera
EMERGENCIA 0	**900**	**800**	**---**	Cauce al límite de su capacidad, sin iniciarse los desbordamientos
EMERGENCIA 1	**1500**	**1400**	**---**	Desbordamientos con daños en las zonas ribereñas y puntos bajos, si bien estos no pueden catalogarse como “graves”.
EMERGENCIA 2	**2100**	**2000**	**---**	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	**2700**	**2600**	**---**	Activación del nivel máximo de emergencia
VUELTA A LA NORMALIDAD	**---**	600	**---**	Niveles en los cauces estabilizados

Tabla 4-2 Umbrales de caudal definidos para activar las distintas fases de emergencia en Buñuel. Umbrales de alerta del rio Ebro.

FASE: PRE – EMERGENCIA

Primeros aumentos de los caudales aguas arriba de Buñuel 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	OBSERVACION EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Castejón (CHE)	OBSERVACIÓN EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Tudela (CHE)	PREDICCION DE CAUDAL DEL SAD DE LA CHE: 1) Ebro en Tudela (CHE)
Umbral de caudal observado	**750 m^3/s**	**750 m^3/s**	**900 m^3/s**

Tiempos de circulación:

Se calcula que el pico de una crecida tarda en llegar a Buñuel **entre 8 y 14 horas, desde que el pico de la misma es observado en la estación de aforo** del Ebro mas lejana de las incluidas en este plan, situada en la localidad **de Castejón** y propiedad de la CHE.

Por otro lado, el **pico de una avenida se estima que tarada en llegar a Buñuel entre 4 y 6 horas desde la observación de su pico en la estación de aforo de Tudela**.

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Se observan crecimientos significativos en los caudales de los ríos Ebro, Aragón y/o Arga aguas arriba de Buñuel.

Dirección del Plan

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:

- https://administracionelectronica.navarra.es/aguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=5&IDOrigenDatos=1 (GN)
- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H21 (SAIH-CHE)

4) 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.

Policía Municipal

1) Identificar y localizar al personal disponible.

Brigada Municipal

1) Identificar y localizar al personal disponible.

FASE: EMERGENCIA 0

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

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACION EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Castejón (CHE)	OBSERVACIÓN EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Tudela (CHE)	PREDICCION DE CAUDAL DEL SAD DE LA CHE: 1) Ebro en Tudela (CHE)
Umbral de caudal observado	**900 m^3/s**	**800 m^3/s**	**---**

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Dirección del Plan

1. **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra.**
2. Se pone en conocimiento de las autoridades municipales, alcaldía y concejalia de agricultura el estado y previsiones del caudal del Ebro a su paso por Buñuel.
3. Seguimiento Pluviohidrológico: ver ficha Pre-emergencia con enlaces y Anejo 4.
4. 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 Buñuel. Observada crecida importante del río Ebro a su paso por Castejón y Tudela. Precaución en los márgenes del río a su paso por Buñuel en las próximas horas. Corte del acceso de vehículos a las motas. Estén atentos a próximos avisos sobre la evolución de la riada".

5. Se publicará que se ha superado umbral de Emergencia 0 (web, Twitter, Facebook)
6. Poner en alerta a todos los operarios del ayuntamiento por si fuera necesario tener que trabajar en "Servicios Extraordinarios".

FASE: EMERGENCIA 0

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

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACION EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Castejón (CHE)	OBSERVACIÓN EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Tudela (CHE)	PREDICCION DE CAUDAL DEL SAD DE LA CHE: 1) Ebro en Tudela (CHE)
Umbral de caudal observado	**900 m^3/s**	**800 m^3/s**	**---**

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Policía Municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[1], [2], [3]	Vallas y señales lumínicas.	Se cierra el acceso a los diques de contención – motas - a toda clase de vehículos, para evitar riesgos innecesarios.
[4]	Vallas y señales lumínicas.	Vigilancia de la evolución de la crecida en el acceso a La Arboleda desde la NA-5200. Cierre de accesos si fuese necesario.

Brigada Municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[5], [6], [7]	---	Se procede a bajar y cerrar las puertas o tajaderas de las acequias que desaguan en el rio Ebro (la razón de esta acción es que durante las crecidas no cumplen su misión ya que en lugar de echar agua al río son una puerta de entrada hacia los campos de cultivo.
[--]	---	Avisar al Guarda de Aguas del Canal Imperial para que no dejen circular el agua por las acequias. Al estar cerradas las tajaderas no pueden desaguar al Ebro. (Ver Teléfono de contacto en Anejo 1).
[--]	---	Avisar al Guarda de Aguas del Canal de Tauste para que no dejen circular el agua por las acequias. Al estar cerradas las tajaderas no pueden desaguar al Ebro (Ver Teléfono de contacto en Anejo 1).
[8]		Se enciende el motor del río que evacúa el agua otra vez hacia el cauce del Ebro que entra por la acequia ubicada en paralelo al Paseo de las Damas.

FASE: EMERGENCIA 1

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

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACION EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Castejón (CHE)	OBSERVACIÓN EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Tudela (CHE)	PREDICCION DE CAUDAL DEL SAD DE LA CHE: 1) Ebro en Tudela (CHE)
Umbral de caudal observado	**1500 m^3/s**	**1400 m^3/s**	**---**

ZONA AFECTADA Y 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 Buñuel. Aumento importante de caudal en el río. Eviten circular por las motas y por los caminos rurales que dan acceso a las motas. Riesgo de desbordamientos en zonas bajas próximas a las motas y en la zona de La Arboleda. Estén atentos al posible corte de la carretera NA-5211 en el tramo del puente sobre el Ebro".

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

5. Se convoca desde el ayuntamiento una **reunión con todos los entes que pueden intervenir** en caso de actuación ante el desbordamiento del río a su paso por la localidad:
   - Alcaldía
   - Concejalia de Agricultura y otras…
   - Encargado Brigada Municipal.
   - Policía Local de Buñuel.
   - Personal Municipal.
   - Policía Foral.
   - Guardia Civil.
   - Cruz Roja.

FASE: EMERGENCIA 1

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

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACION EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Castejón (CHE)	OBSERVACIÓN EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Tudela (CHE)	PREDICCION DE CAUDAL DEL SAD DE LA CHE: 1) Ebro en Tudela (CHE)
Umbral de caudal observado	**1500 m^3/s**	**1400 m^3/s**	**---**

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Policía Municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[1]	Vallas y señales lumínicas.	Cruce NA-5211 y NA-126 (margen izquierdo del Ebro). Vigilancia y corte en este punto si fuese necesario. Aviso al 112 por si fuese necesario el corte del trafico.
[2]	Vallas y señales lumínicas.	Cruce NA-5211 y NA-5200 (margen derecho del Ebro). Vigilancia y corte en este punto si fuese necesario. Aviso al 112 por si fuese necesario el corte del trafico.
[3]	Vallas y señales lumínicas.	Vigilancia de la evolución de la crecida en el acceso a La Arboleda desde la NA-5200. Cierre de accesos si fuese necesario.
[4], [5], [8], [11]	Vallas y señales lumínicas.	Señalización, vigilancia y corte de tránsito de vehículos.
[6]	---	Avisos presenciales del riesgo de inundación en Calle Vicente Oliver.
[7]	---	Avisos presenciales del riesgo de inundación en Calle La Fuente.
[9]	---	Avisos presenciales en las viviendas con garajes en trasera de calle Ramírez Figueras.

Brigada Municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[10]	---	Asegurar que la bomba se mantenga en buen funcionamiento.

FASE: EMERGENCIA 2

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	OBSERVACION EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Castejón (CHE)	OBSERVACIÓN EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Tudela (CHE)	PREDICCION DE CAUDAL DEL SAD DE LA CHE: 1) Ebro en Tudela (CHE)
Umbral de caudal observado	**2100 m^3/s**	**2000 m^3/s**	**---**

ZONA AFECTADA Y 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 Buñuel. Previsión de desbordamientos de las motas y riesgo de inundación de los campos y caminos rurales. Riesgo de inundación de las calles Vicente Oliver, calle La Fuente, Paseo de las Damas. Posibilidad de inundación de la calle Ramírez Figueras. Evite circular por estas zonas".**

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

FASE: EMERGENCIA 2

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	OBSERVACION EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Castejón (CHE)	OBSERVACIÓN EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Tudela (CHE)	PREDICCION DE CAUDAL DEL SAD DE LA CHE: 1) Ebro en Tudela (CHE)
Umbral de caudal observado	**2100 m^3/s**	**2000 m^3/s**	**---**

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Policía Municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[1], [2], [3], [4], [5]	Vallas y señales lumínicas.	Señalización, vigilancia y corte de tránsito de vehículos.
[6]	Vallas y señales lumínicas.	Cruce NA-5211 y NA-126 (margen izquierdo del Ebro). Vigilancia y corte en este punto si fuese necesario. Aviso al 112 por si fuese necesario el corte del trafico.
[7]	Vallas y señales lumínicas.	Cruce NA-5211 y NA-5200 (margen derecho del Ebro). Vigilancia y corte en este punto si fuese necesario. Aviso al 112 por si fuese necesario el corte del trafico.
[10]	Vallas y señales lumínicas.	Vigilancia de la evolución de la crecida en el acceso a La Arboleda desde la NA-5200. Cierre de accesos.
[8]	---	Valorar la necesidad de evacuar a los vecinos de la calle Vicente Oliver.
[9]	---	Valorar la necesidad de evacuar a los vecinos de la calle La Fuente.
---	---	Se convocará a los vecinos para informar de las posibles afecciones de la avenida y de las medidas a tomar en las horas siguientes. Se convocara a los vecinos mediante megafonía de la localidad, redes sociales y puerta a puerta a los vecinos afectados.

Brigada Municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[11]	---	Asegurar que la bomba se mantenga en buen funcionamiento.

FASE: EMERGENCIA 3

Emergencias en las que ha sido declarado el interés nacional. Se recibe aviso de que se ha activado el Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra y se ha declarado el escenario 2 o superior.

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado

	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACION EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Castejón (CHE)	OBSERVACIÓN EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Tudela (CHE)	PREDICCION DE CAUDAL DEL SAD DE LA CHE: 1) Ebro en Tudela (CHE)
Umbral de caudal observado	**2700 m^3/s**	**2600 m^3/s**	**---**

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 3. Texto mensaje:

"**Activado el nivel 3 (máximo) de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Ebro en Buñuel. Riesgo de inundación grave de toda la zona de cultivo situada entre el casco urbano y el río. Previsión de que la inundación alcance hasta la calle Ramírez Figueras".**

4. Se publicará que se ha superado umbral de Emergencia 0 (web, Twitter, Facebook).
5. Búsqueda de solución habitacional para los vecinos que necesiten ser evacuados de sus viviendas.

FASE: EMERGENCIA 3

Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves.

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado

	CAUDALES OBSERVADOS SUPERANDO AL MENOS UNO DE LOS TRES UMBRALES PROPUESTOS		
Puntos de control	OBSERVACION EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Castejón (CHE)	OBSERVACIÓN EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Tudela (CHE)	PREDICCION DE CAUDAL DEL SAD DE LA CHE: 1) Ebro en Tudela (CHE)
Umbral de caudal observado	**2700 m^3/s**	**2600 m^3/s**	**---**

Policía Municipal

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[1]	Vallas y señales lumínicas.	Cruce NA-5211 y NA-126 (margen izquierdo del Ebro). Vigilancia y corte en este punto si fuese necesario. Coordinación con el 112.
[2]	Vallas y señales lumínicas.	Cruce NA-5211 y NA-5200 (margen derecho del Ebro). Vigilancia y corte en este punto si fuese necesario. Coordinación con el 112..
[3] [4]	Vallas y señales lumínicas.	Corte de la calle Ramírez Figueras al paso de vehículos en sus extremos sur y norte, en previsión de su posible inundación.
[5]	---	Avisos presenciales a los vecinos del riesgo existente. Valorar la necesidad de evacuar a los vecinos de la calle Ramírez Figueras.
[6]	---	Evacuación de las los vecinos de las calles Vicente Oliver y calle la Fuente.

FASE: VUELTA A LA NORMALIDAD

UMBRALES DE ALERTA: deben darse todas las condiciones siguientes

Precipitación

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

I Alerta hidrológica. Caudal por debajo de:

Caudal observado	CAUDAL OBSERVADO EN EL SIGUIENTE PUNTO DE CONTROL
Puntos de control	OBSERVACIÓN EN TIEMPO REAL DE CAUDALES EN: 1) Ebro en Tudela (CHE)
Umbral de caudal observado	**600 m^3/s**

Afecciones:

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

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

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

Acciones previas:

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

Acciones específicas:

- Se **podrán enviar mensajes a aquellos vecinos que lo hayan solicitado indicando que se ha vuelto a la normalidad**.
- Se publicará la situación en la web, Twitter y Facebook.
- Se dará paso a la resolución de las incidencias que no hayan podido ser atendidas durante la fase de emergencia y pre-emergencia.
- Evaluación de daños. Realización de informes de carácter municipal con los daños ocasionados por la avenida.
- Limpieza de las zonas afectada y colocación de contenedores para facilitar la eliminación de suciedades y objetos dañados.
- Se procederá a la reparación de infraestructuras afectadas de competencia municipal en el caso de no haberse iniciado.
- Se redactará un informe que será archivado en el que se evalúe la emergencia y la efectividad del plan.
- **Retirada de señalización colocada y reapertura de los caminos rurales.**
- **Reapertura de compuertas y tajaderas de acequias.**

Acciones de desactivación:

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

Figura 30. Fichas resumen de los umbrales de caudal observados en la cuenca del rio Ebro aguas arriba de Buñuel, que definen cada nivel de alerta en el término municipal de Buñuel. Afecciones generadas en cada nivel de emergencia, actuaciones a desarrollar y textos a comunicar a la población.

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

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

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 los servicios de la Policía Municipal de Buñuel, tales como: control de accesos o en caso necesario el control de alimentos y agua y la asistencia sanitaria por el grupo sanitario.

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

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:

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

- 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 Buñuel 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.

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

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

ANEJOS

Anejo 1: Directorio

Cargo	Persona responsable	Teléfono de contacto
Alcaldesa	Maria Teresa Espinosa Sáenz	
Jefe de Policía Municipal	Angel Oiz Francés	
Policía Municipal	Antonio Gonzalez Pérez	
Encargado de Brigada	Angel Vela Miguel Gonzalez	
Concejal de agricultura	Juan Carlos Huguet Chaverri	
Guarda Canal Imperial	Sergio	
Guarda Canal Tauste	Daniel	

OTROS TELEFONOS DE INTERES	
Organismo	**Teléfono**
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	848 424 943 (Miren Nekane Vizcay Urrutia)
Confederación Hidrográfica del Ebro (Pamplona)	948 25 25 77
Oficinas Ayuntamiento Buñuel	948 83 30 05
Policía Foral – Comisaría Tudela	848 434 500
Guardia Civil Buñuel	948 833 064

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

Anejo 2: Catálogo de medios y recursos

Tipo de medio / material	Material	Número	Localización /almacenado en:
Vehículos:	Camión	1	Almacenes municipales (Avenida de la estación / Calle Cristóbal Colón)
	Furgones	2	
	Tractores	2	
	Coche Policía	1	
Herramientas de vehículos	Remolques de tractor	1	
	Carros de furgón	1	
	Cisterna	1	
Herramienta variada	Bomba de achique	1	
	Vallado de señalización	Sin especificar	
	Pasarelas	Sin especificar	
	Materiales variados	Sin especificar	

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

Anejo 3: Cartografía y puntos críticos

Listado de mapas incluidos en este anejo:

- [1] Mapa de la cuenca del río Ebro hasta Buñuel.
- [2] Mapa de la ubicación de las estaciones de aforo de interés para el plan.
- [3] Mapa - de detalle - de la ubicación de las estaciones de aforo de interés para el plan.
- [4] Mancha de inundación asociada a un periodo de retorno de 10 años (2º ciclo).
- [5] Mancha de inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años (2º ciclo).
- [6] Mancha de inundación asociada a un periodo de retorno de 500 años (2º ciclo).
- [7] Detalle del Casco Urbano - Mancha de inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años (2º ciclo).
- [8] Detalle del Casco Urbano - Mancha de inundación asociada a un periodo de retorno de 500 años (2º ciclo).
- [9] Calados para un periodo de retorno T = 10 años.
- [10] Calados para un periodo de retorno T = 100 años.
- [11] Calados para un periodo de retorno T = 500 años.
- [12] Calados para un periodo de retorno T =100 años (detalle).
- [13] Calados para un periodo de retorno T =500 años (detalle).

- [14] Acciones previstas en el nivel de EMERGENCIA 0.
- [15] Acciones previstas en el nivel de EMERGENCIA 0 (detalle).
- [16] Acciones previstas en el nivel de EMERGENCIA 1.
- [17] Acciones previstas en el nivel de EMERGENCIA 1 (detalle).
- [18] Acciones previstas en el nivel de EMERGENCIA 2.
- [19] Acciones previstas en el nivel de EMERGENCIA 2 (detalle).
- [20] Acciones previstas en el nivel de EMERGENCIA 3.
- [21] Acciones previstas en el nivel de EMERGENCIA 3 (detalle).

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

Anejo 4: Seguimiento pluviohidrológico

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

1. ESTACIONES DE AFORO DE LA RED DEL GOBIERNO DE NAVARRA

El Gobierno de navarra, en su página web del Agua en Navarra, ofrece en tiempo real los datos de caudal observado en los diferentes ríos de la geografía navarra.

En concreto, los datos de los aforos del rio Ebro, en su tramo aguas abajo de Castejón, de interés para este plan, pueden consultarse en el siguiente enlace:

https://administracionelectronica.navarra.es/aguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=5&IDOrigenDatos=1

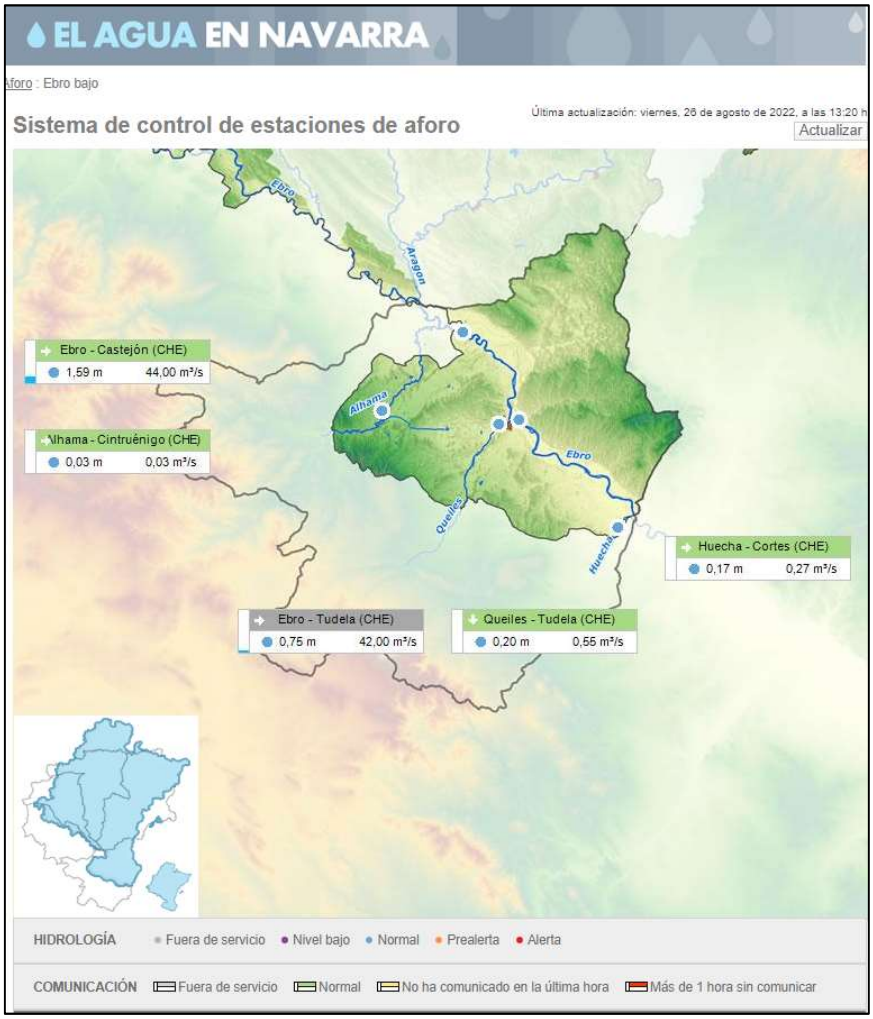


Imagen. Datos de caudal observados en tiempo real en la cuenca del Ebro a su paso por la ribera de Navarra.

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

2. ESTACIONES DE AFORO DE LA RED DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO (CHE)

Los datos de caudal observados por las redes del Gobierno de Navarra y de la CHE son compartidos en tiempo real por ambas instituciones, y todos los datos de ambas redes son ofrecidos en sus respectivas páginas web.

En el siguiente enlace puede consultarse todos los datos de caudal registrado en tiempo real y mostrados en la página SAIH de la CHE:

Zona Tramo Medio del Ebro:
http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H21

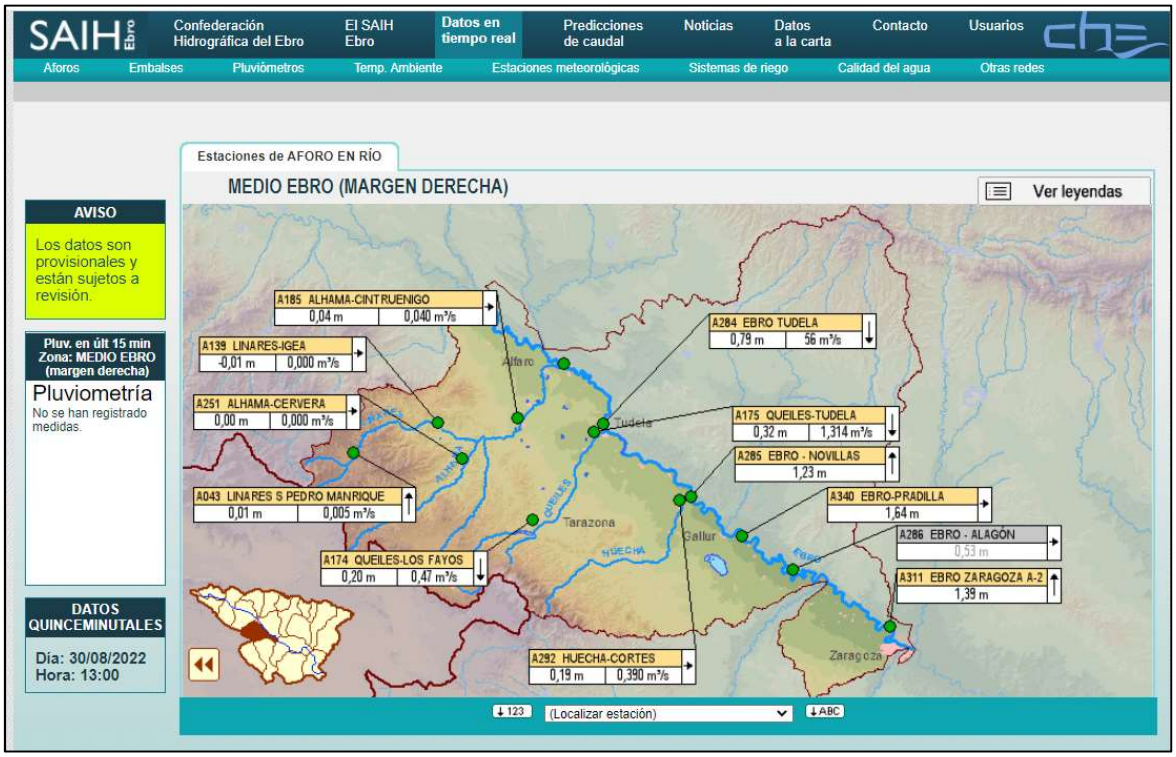


Imagen. Datos de caudal observados en tiempo real en el Tramo Medio el Ebro, ofrecidos en la web SAIH de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

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

3. 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 registran variables climatológicas con una mayor frecuencia, generalmente diezminutal.

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

Precipitación acumulada en las últimas 24 horas:
http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm?IDParam_sel=100

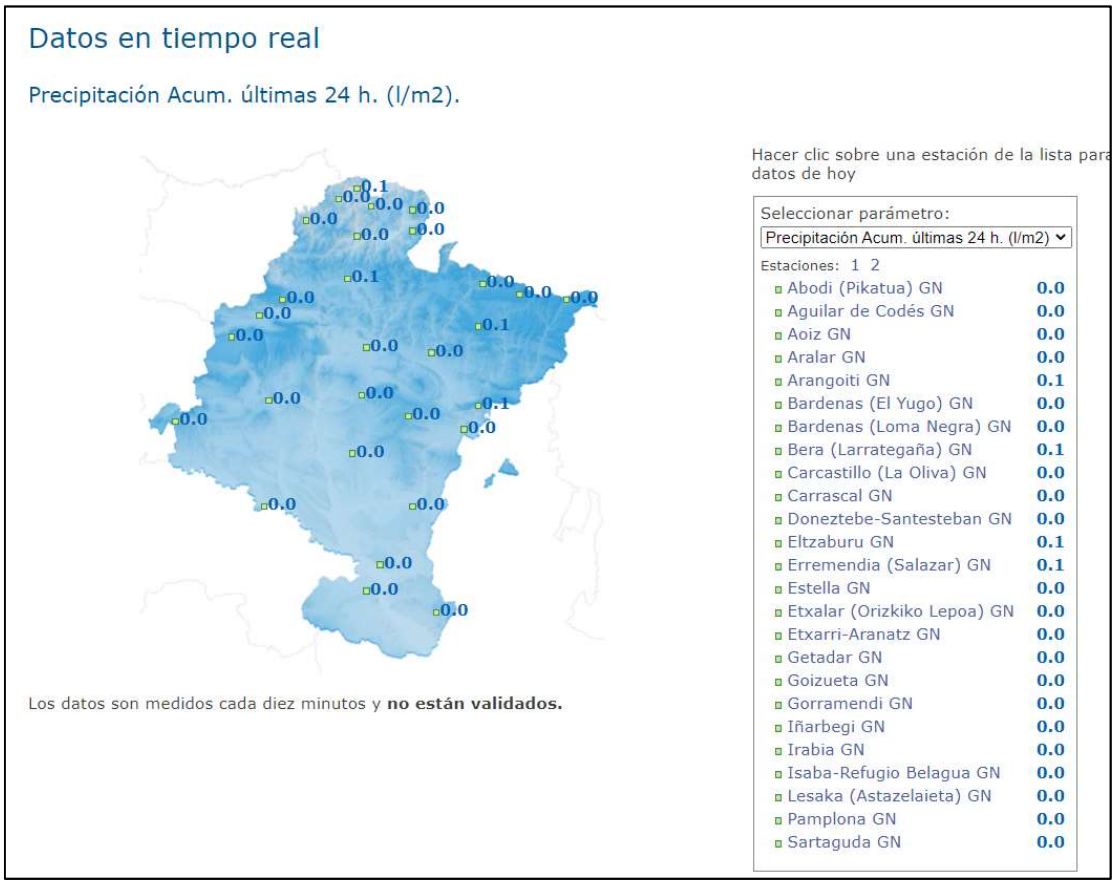


Imagen. Página web donde el Gobierno de Navarra ofrece los datos de pluviometría registrados en las ultimas 24 horas.

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

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

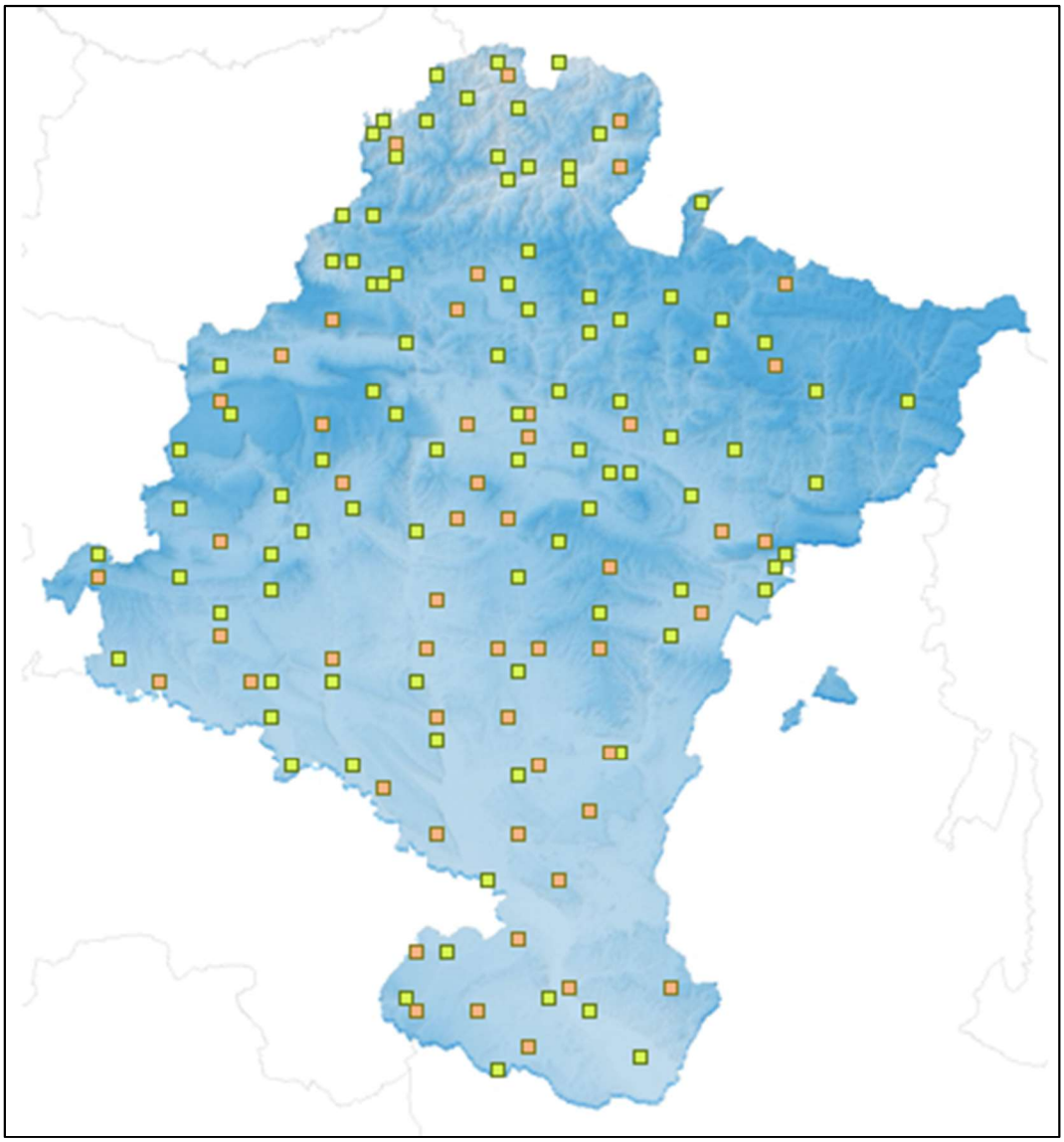


Imagen. Red de estaciones de observación climatológica del Gobierno de Navarra. En color naranja las estaciones automáticas y en color verde las manuales.

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

4. PLUVIOMETROS DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO

La CHE tiene también su propia red de pluviómetros que miden la lluvia acumulada tanto en la margen izquierda como en la derecha del tramo Medio de Ebro, tal y como se muestra en las siguientes figuras:

http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:P/mapa:H4
http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:P/mapa:H21

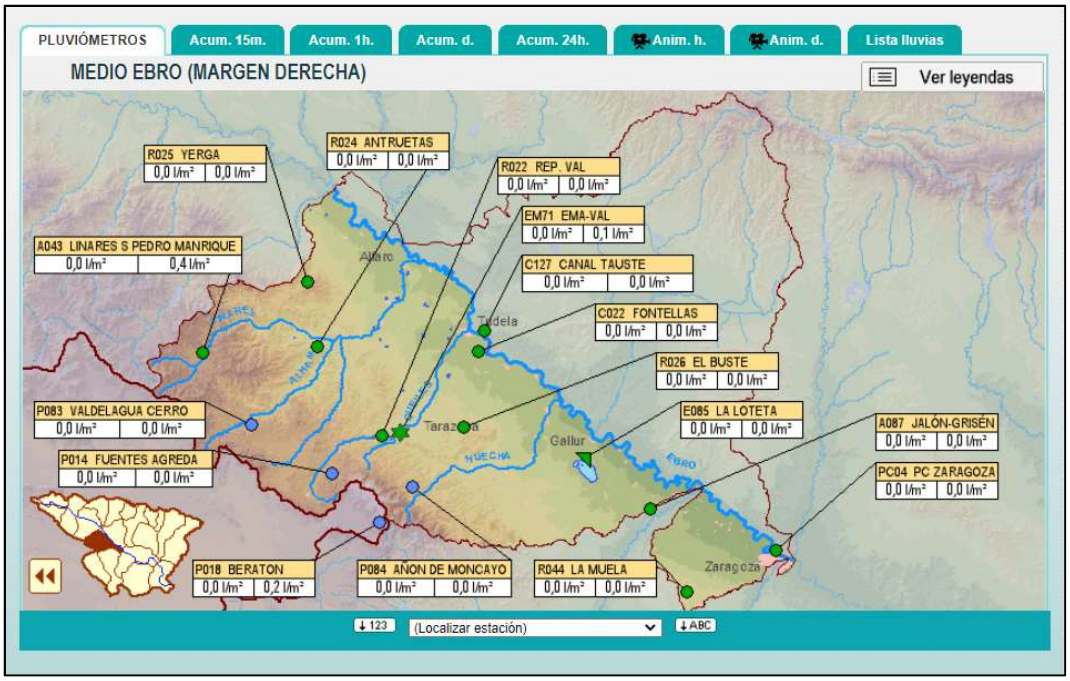


Imagen. Datos de pluviometría en la margen derecha del tramo medio del Ebro.

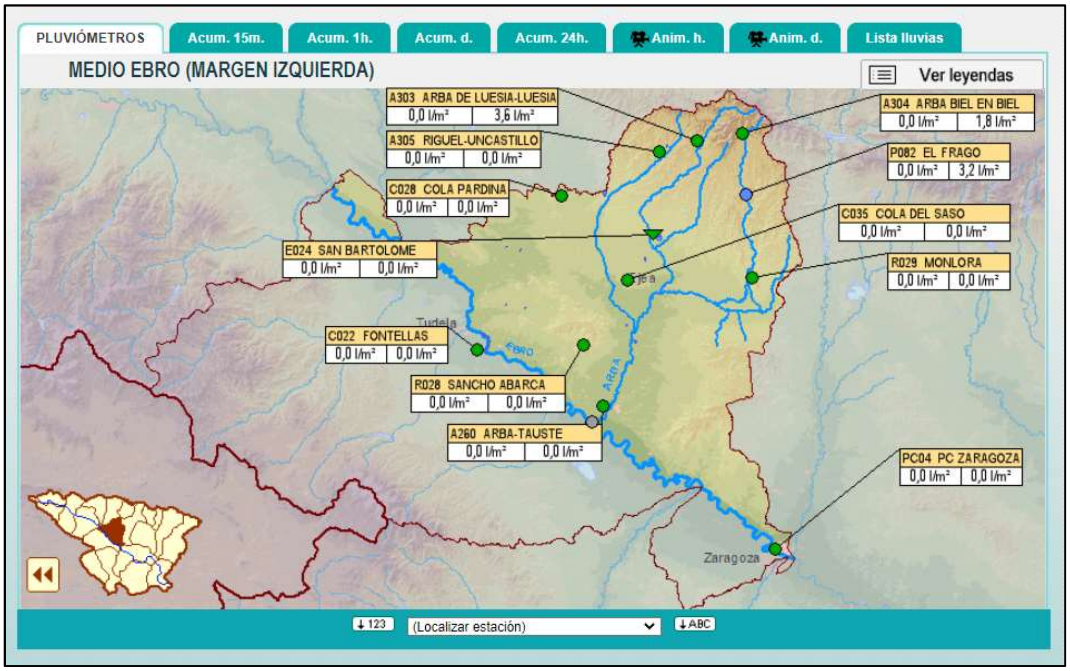


Imagen. Datos de pluviometría en la margen izquierda del tramo medio del Ebro.

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

- 5. 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 septiembre del año 2022, ofrecida por el modelo HARMONIE-AROME, donde se indicaba que se esperaban hasta 20-30 mm en 6 horas en áreas del norte de Navarra. Acceso:

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

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

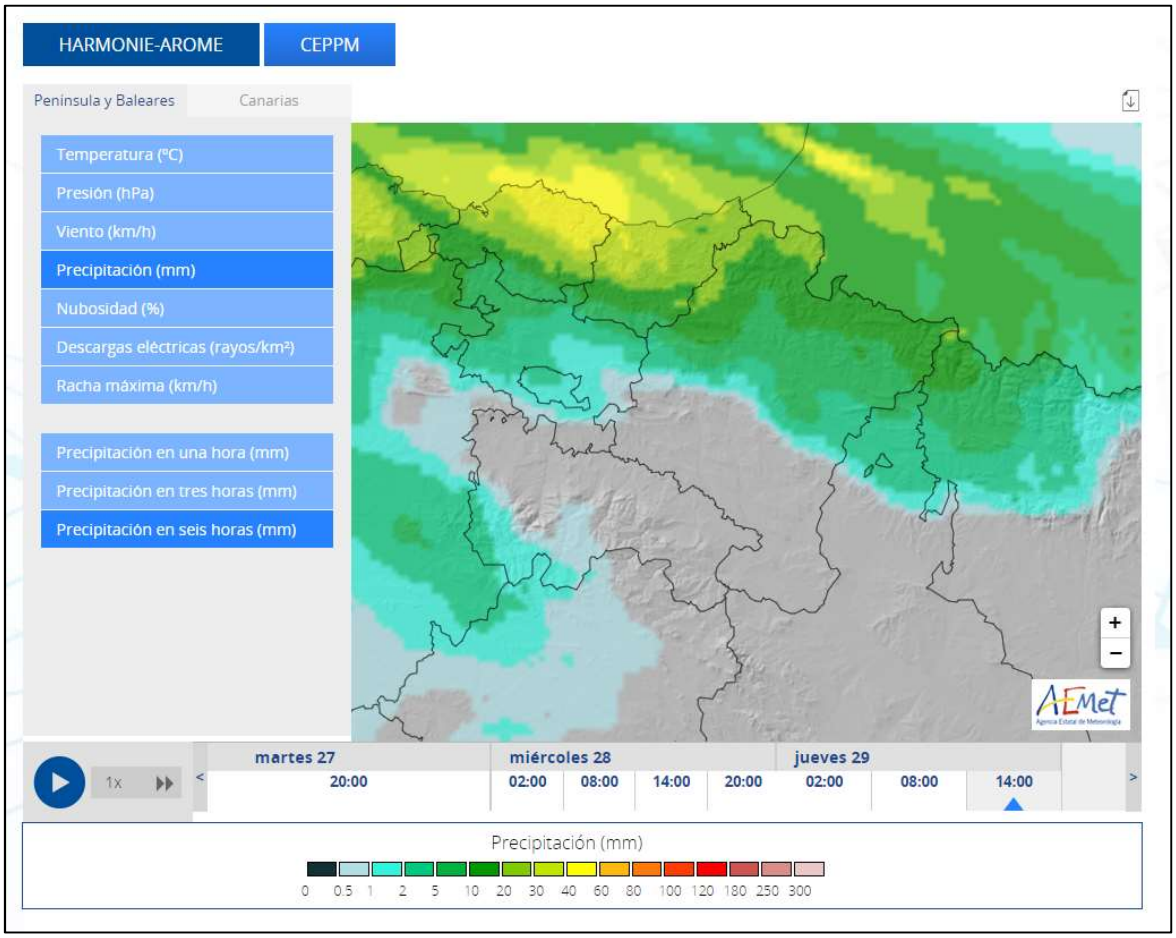


Imagen. Ejemplo de previsión de precipitación acumulada ofrecida por el modelo HARMONIE-AROME

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

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 septiembre del año 2022, ofrecida por el modelo CEPPM, en su observación definida para la zona del Atlántico norte.

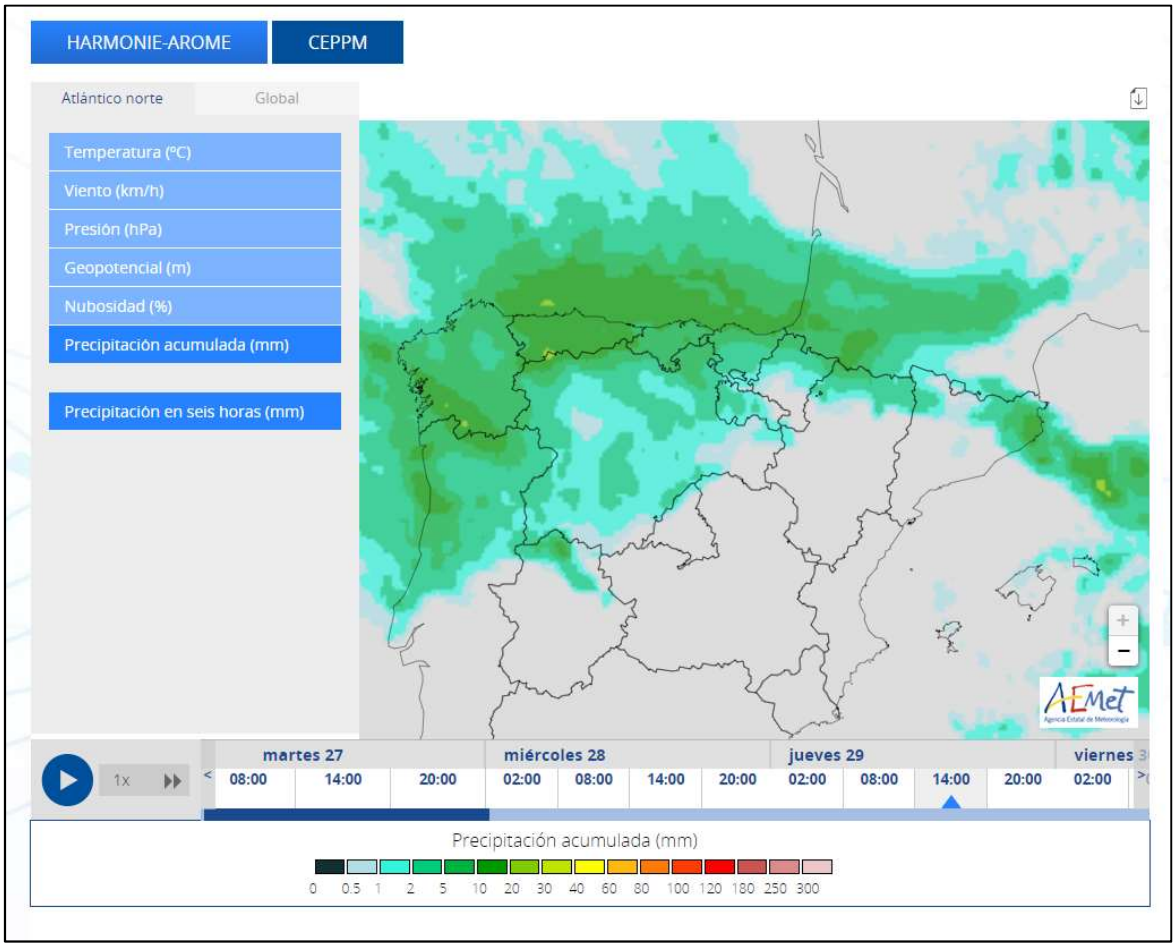


Imagen. Ejemplo de previsión de precipitación acumulada ofrecida por el modelo CEPPM

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

6. OBSERVACION DE PRECIPITACION POR RADAR: AEMET Y EUSKALMET

6.1. AEMET

AEMET dispone de diversos radares, entre los que se encuentran el situado en Bizkaia y el situado en Zaragoza, y que ofrecen una buena observación principalmente de las zonas sur y este 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

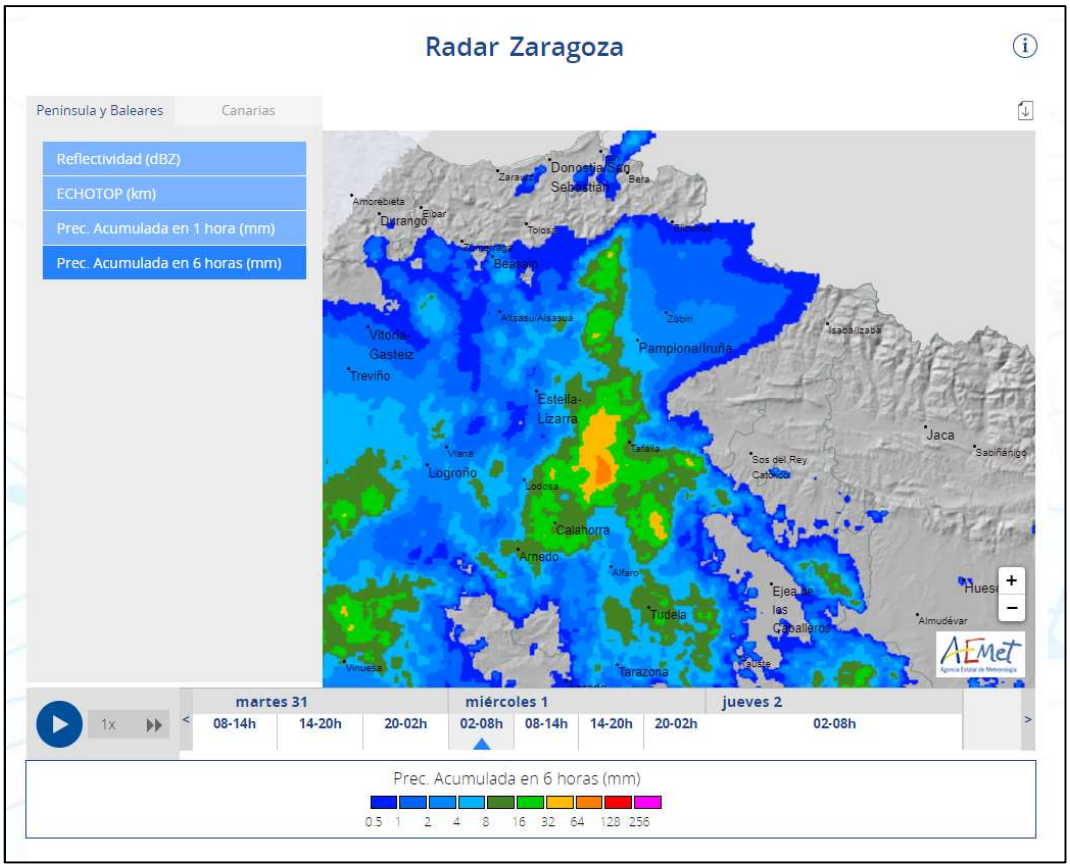
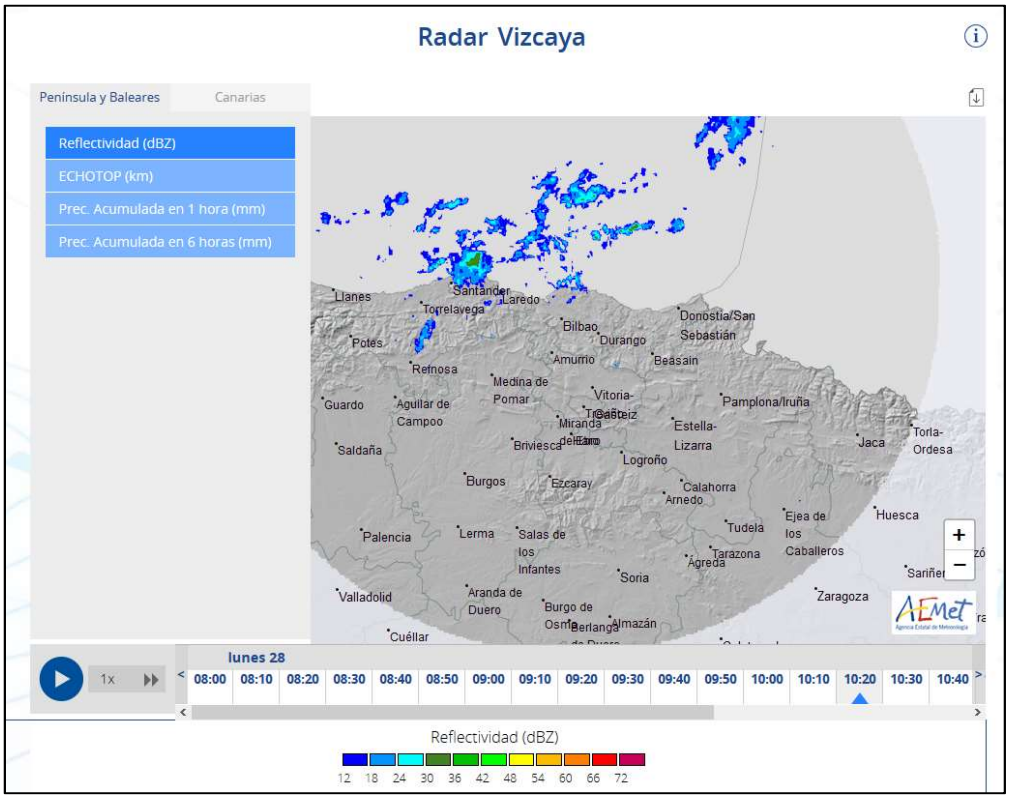


Imagen. Ejemplo de observación del radar de Zaragoza (AEMET). Producto de precipitación acumulada en 6 horas.

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



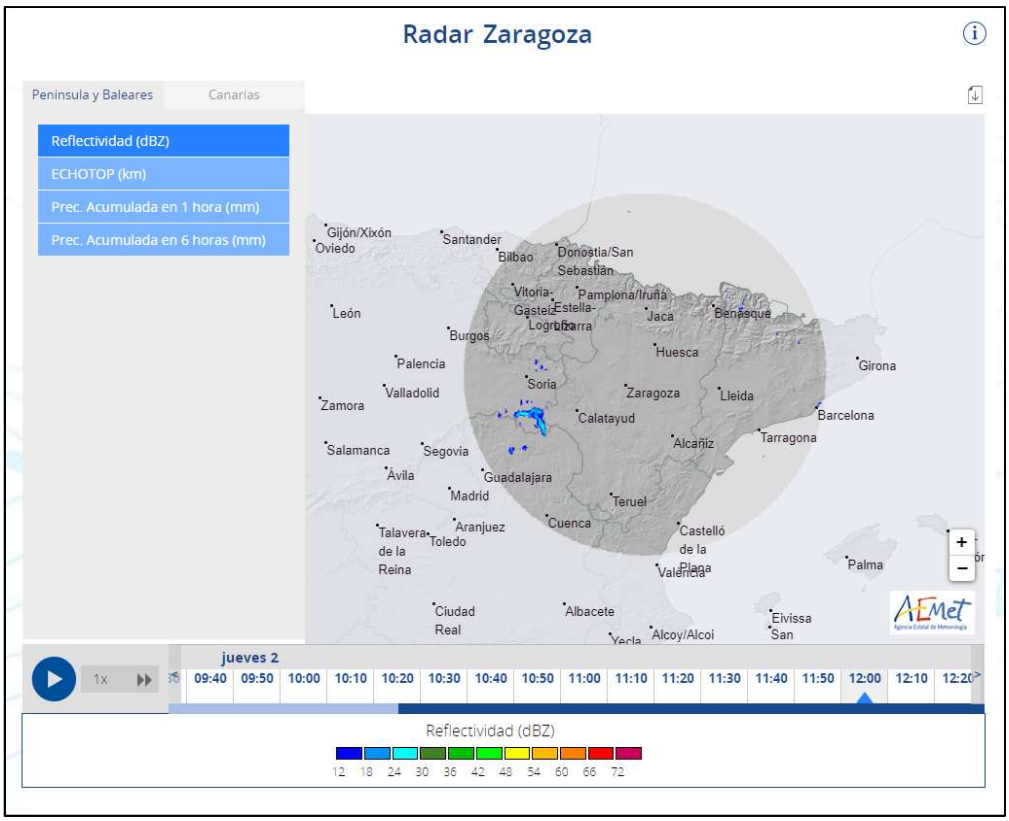


Imagen. Ejemplo de observación de los radares de Bizkaia y de Zaragoza (AEMET). Dato de reflectividad.

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

- 6.2. 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

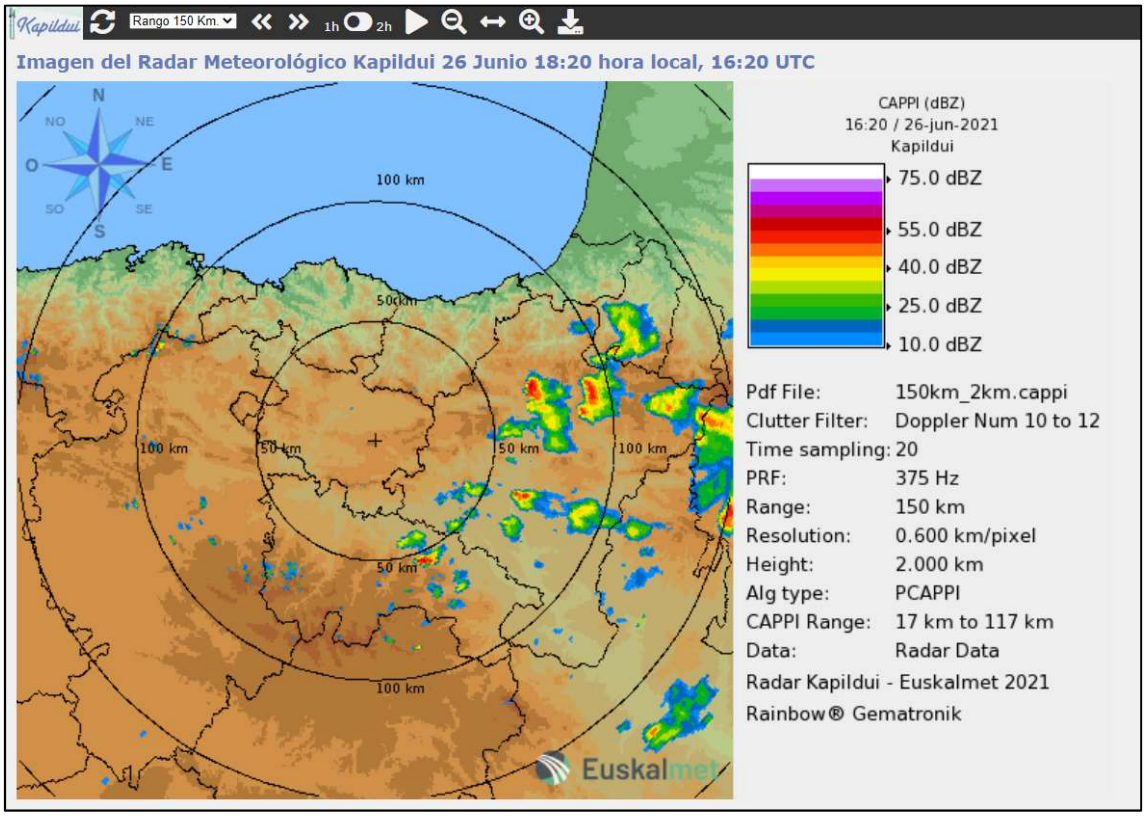


Imagen. Ejemplo de observación del radar de Kapildui (Euskalmet)

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

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 Buñuel 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 – GN -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

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

- 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.

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

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.

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

- 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:

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

- 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

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

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.

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

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.

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

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.

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

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 **30 de junio de 2022**, en la que participaron técnicos de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), de Gestión Ambiental de Navarra (GAN-NIK), y responsables del ayuntamiento de Buñuel (Ilustración 31).

Los detalles de los asistentes convocados por el ayuntamiento se muestran en la Tabla 0-1.

Nombre	Apellidos	Cargo	Organismo
Maria Teresa	Espinosa Sáenz	Alcaldesa	Ayuntamiento de Buñuel
Angel	Oiz	Jefe de Policía Municipal	Ayuntamiento de Buñuel
Antonio	Gonzalez	Policía Municipal	Ayuntamiento de Buñuel
Angel	Vela	Encargado de Brigada	Ayuntamiento de Buñuel
Juan Carlos	Huguet Chaverri	Concejal de agricultura	Ayuntamiento de Buñuel
Jose Félix	Marques	Técnico superior	Confederación Hidrográfica del Ebro
Jose Antonio	Gonzalez	Agente medioambiental	Confederación Hidrográfica del Ebro
Javier	Loizu	GAN-NIK	Técnico Hidrología
Ana	Varela	GAN-NIK	Técnico Proyectos

Tabla 0-1 Nombre y cargo de los asistentes a la primera reunión de trabajo preparatoria de este plan.

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





Figura 31. Imagen de los asistentes a la primera reunión de trabajo para la elaboración del Plan municipal de Buñuel, que tuvo lugar en el ayuntamiento (30/06/2022).

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

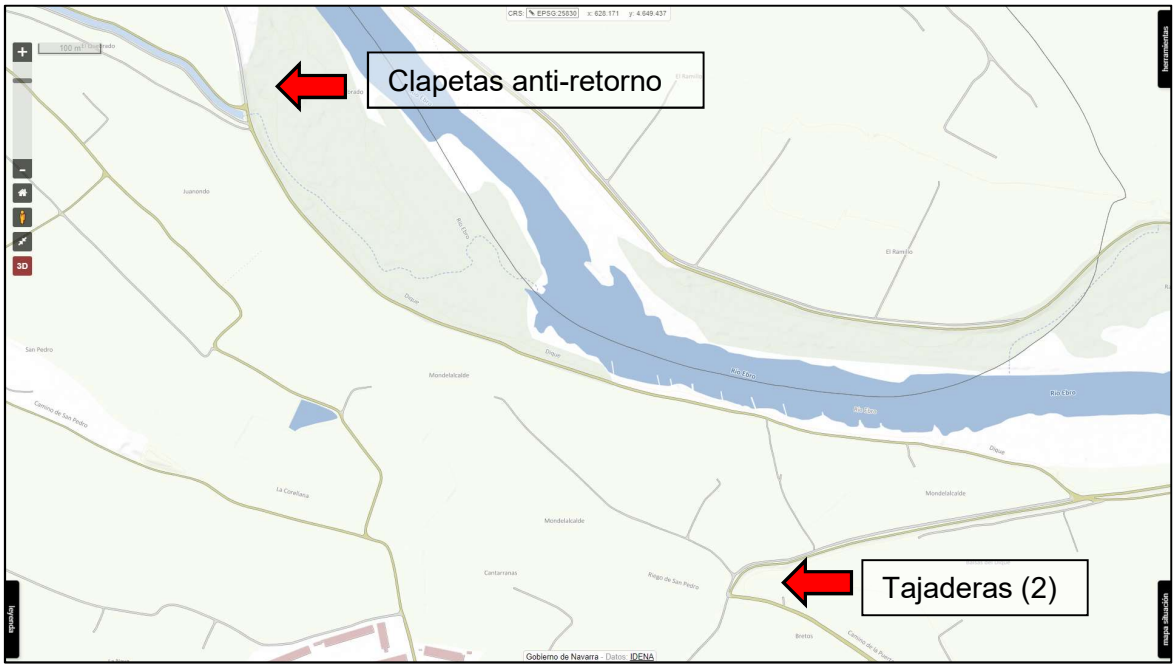
En esa misma fecha, a continuación de la reunión, los técnicos de GAN-NIK, fueron guiados por los responsables municipales, en una **visita de campo**, con el objetivo de conocer las zonas más frecuentemente afectadas por las inundaciones en la localidad. En concreto, las zonas visitadas fueron:

- **[1].** La primera zona visitada para la redacción de este plan fue la zona de las **calles Vicente Oliver y calle de la Fuente**, que resultaron gravemente afectadas por las inundaciones ocurridas en diciembre de 2021. En estas calles, como se documenta también en las fotografías de la figura 33, existen unas marcas en una de sus paredes donde quedó reflejada la altura que llegaron a alcanzar en esta zona dos de las riadas principales de los últimos años (2003 y 2915), Se trata de calles con viviendas de dos plantas, cuya planta baja sufre graves calados en inundaciones importantes.

- **[2].** La segunda zona visitada comprende tanto la **calle Ramírez Figueras como el Paseo de las Damas**. Este último paseo – carretera – es la primera zona del casco urbano que resulta afectada por las inundaciones, sobre todo en su tramo más aguas abajo. En esta zona, tal y como también se muestra en las fotografías de la figura 34 hay diversos garajes a los que se accede por la trasera de las casas, lo que puede dar lugar a situaciones de riesgo para estos vehículos en caso de intentar acceder o salir de dichos garajes durante una situación de inicio de las inundaciones, por lo que los accesos de vehículos a estas viviendas deben ser restringidos con la debida antelación de acuerdo lo previsto en este plan de emergencias. Durante la reciente inundación de diciembre de 2021 también se alcanzaron calados de agua importantes en algunos tramos de la calle Ramírez Figueras, dificultando el acceso y la posible evacuación de varias viviendas de esta calle, así como también fue necesario el corte de la circulación de vehículos por la mayor parte de esta calle.

- **[3].** En tercer lugar, se visitó toda la zona de cultivos que se encuentran al norte del casco urbano de Buñuel (ver figura 35). La visita de estas zonas se efectuó a través de las motas que protegen el casco urbano de Buñuel y están situadas en la margen derecha del Ebro. La visita se amplió hasta el límite del término municipal de Ribaforada. En la página siguiente se ha incluido un mapa de detalle de la zona obtenido de IDENA. Sobre el mismo se han indicado dos de las ubicaciones visitadas de mayor relevancia – principalmente por la presencia de tajaderas que deben ser cerradas antes de iniciarse la inundación, o de clapetas de cierre automático que también sirven para evitar el acceso del caudal del Ebro hacia los campos de cultivo. Ambas ubicaciones se han señalado en el mapa mediante sendas flechas de color rojo. La flecha situada más al norte, ya próxima al límite del término municipal de Ribaforada indica la salida de unos de los canales de riego más importantes de la zona, este Canal del Quebrado tiene su salida al Ebro regulada mediante 4 clapetas anti retorno, que fueron fotografiadas durante esta vista de campo (ver fotografías de la figura 35). La mota que acompaña a dicho canal del Quebrado es una de las defensas principales del casco urbano de Buñuel frente a los desbordamientos.

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



- [4]. En cuarto lugar, se visitó la zona aguas abajo del casco urbano, por la que se produce normalmente el inicio de las inundaciones en la localidad. Como se muestra en las fotografías tomadas durante la visita de este punto (ver figura 36), en esta ubicación se encuentra un punto de bombeo que intenta minimizar las afecciones de las inundaciones al casco urbano. Mediante este bombero se evacua el agua que se va acumulando en la zona interior de la mota, al cauce del Ebro. Parte de este agua proviene de filtraciones diversas y otra parte importante se va acumulando desde los escorrederos que circulan bajo el casco urbano y no pueden evacuar al Ebro durante las crecidas. Las fotografías incluidas en la figura 36 muestran los siguientes puntos clave: clapeta por la que de forma habitual sale el agua de los escorrederos al Ebro, caseta y bomba ubicada para la evacuación del agua acumulada en la parte interna de la mota, tubo por el que se efectúa dicho bombeo y canalización y tajaderas que deben ser cerradas en caso de crecida importante del Ebro. La mota en este punto resultó dañada en diciembre de 2021.

- [5]. Por último, se visitó uno de los puntos principales de rotura de la mota que tuvieron lugar durante la crecida del Ebro de 2021. En las fotografías de la figura 37 se muestra la magnitud de la zona afectada. También se ha incluido un mapa, obtenido de IDENA, en el que se muestra la imagen aérea de esta rotura, obtenida gracias la ortofotografía realizada en 2022. La rotura en este punto fue de aproximadamente 30 ms de mota.

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/.

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

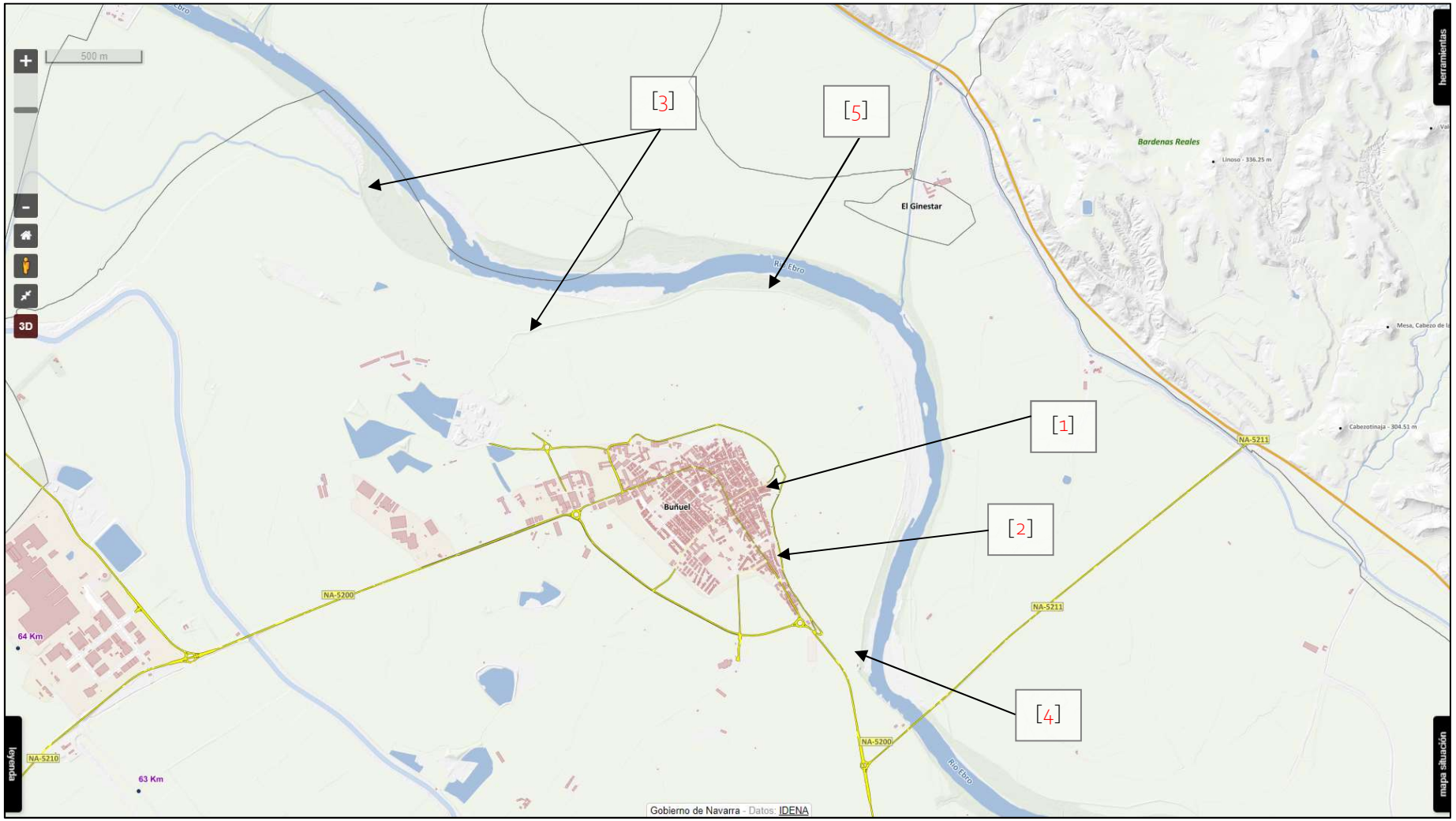


Figura 32. Situación, dentro del término municipal de Buñuel, de las localizaciones visitadas por los técnicos municipales y de GAN-NIK, durante la visita de campo.

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





*Fotografías de la calle Vicente Oliver**

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





*Fotografías de la calle de la Fuente**

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



Figura 33. Fotografías de dos de las calles con mayor riesgo de inundación en el casco urbano de Buñuel. Se visitaron y fotografiaron las viviendas más afectadas de las calles Vicente Oliver y calle de la Fuente. La ultima fotografía muestra el registro de la cota de las inundaciones ocurridas en 2003 y 2015 en esta calle.

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





*Fotografías de la calle Ramírez Figueras y cuestas adyacentes**

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



Figura 34. Fotografías tomadas en zonas y calles que resultaron inundadas durante la avenida de diciembre de 2021. Las calles mostradas en estas fotografías: calle Paseo de las Damas, calle Ramírez Figueras y cuestas que comunican ambas calles resultaron afectadas en avenidas anteriores.

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





**Motas de defensa, aguas arriba de Buñuel.*

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





**Motas de defensa, aguas arriba de Buñuel.*

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





**Clapetas anti-retorno en la salida al Ebro del canal del Quebrado, aguas arriba de Buñuel.*

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





**Tajaderas que deben cerrarse para evitar que el agua desbordada del Ebro llegue al casco urbano.*

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



**Tajaderas que deben cerrarse para evitar que el agua desbordada del Ebro llegue al casco urbano.*

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



Figura 35. Fotografías tomadas en la zona del cultivo situada al norte del casco urbano de Buñuel. En páginas anteriores de este mismo apartado del plan se ha incluido un mapa de detalle, obtenido de IDENA, de esta zona, en el que se incluye también la toponimia de las diferentes zonas. Las fotografías de esta figura ilustran tanto las motas de defensa existentes, como las tajaderas y clapetas principales que realizan funciones de defensa de la inundación en esta área. La ultima fotografía de esta figura- situada en esta misma página – muestra una canalización asimétrica en altura, para favorecer el desbordamiento de las aguas de un canal de riego hacia uno de sus lados, al cerrarse la tajadera situada en este punto para evitar la inundación del casco urbano.

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





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





*Caseta de bombeo para evacuar el agua que ya se encuentra dentro de la mota. En la imagen inferior se indica el punto por el que de devuelve el agua al río**

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





Figura 36. Zona de desagüe de la mota en la parte aguas abajo del casco urbano. En esta zona se inicia el bombeo del agua desde dentro de la mota para enviarla de nuevo al cauce del rio y minimizar las inundaciones. En las fotografías de esta página se muestra otro de los puntos para la evacuación del agua de nuevo al rio, este tramo de mota también fue dañado en diciembre 2021.

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





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

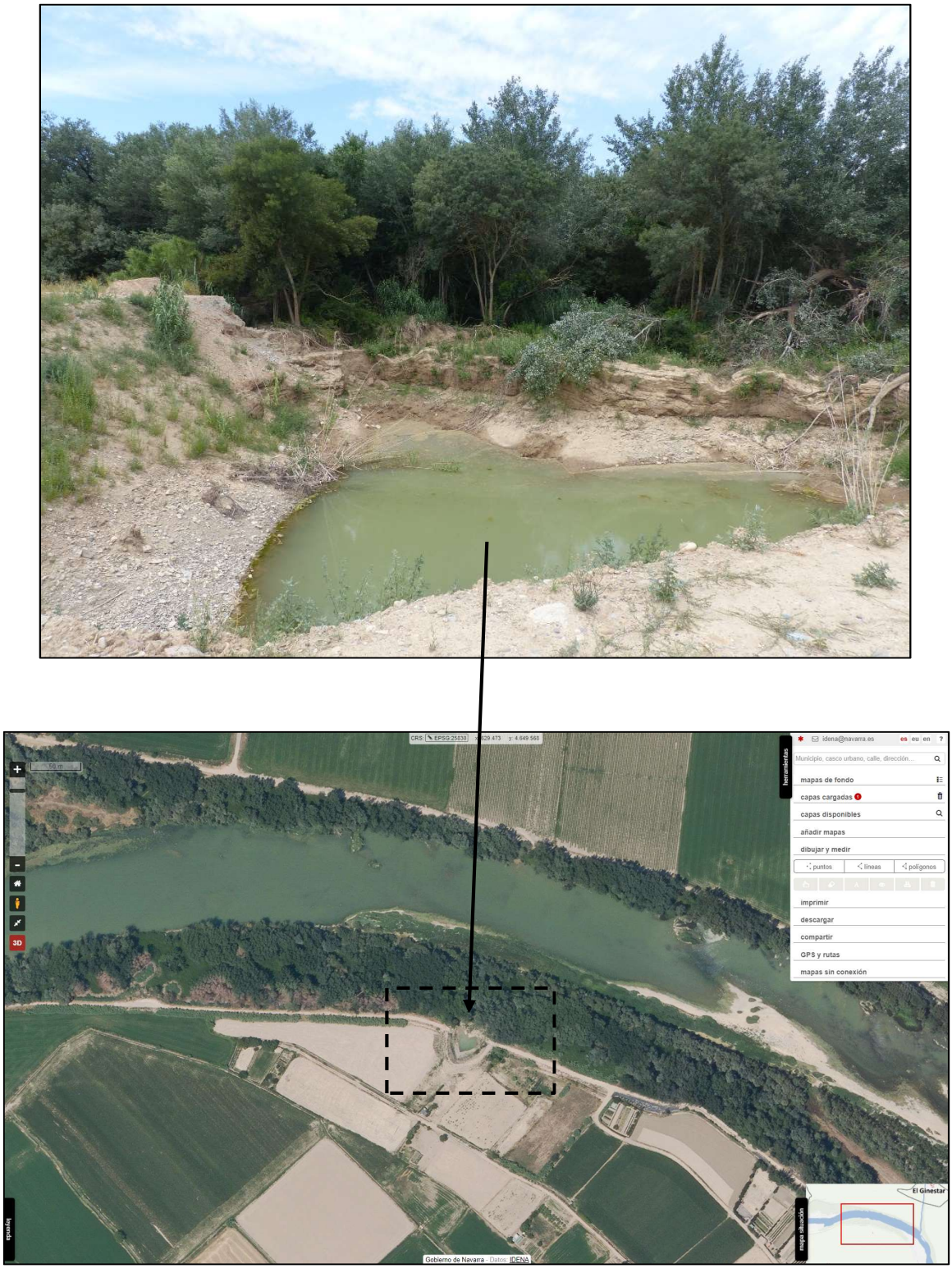


Figura 37. Fotografías tomadas en junio de 2022 del estado de las motas que resultaron afectadas por las riadas de diciembre 2021 y enero 2022. En la ortofotografía tomada en 2022 y disponible en IDENA se observa la ubicación exacta de la rotura de la mota visitada para documentar la redacción de este plan.

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

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:

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

- 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.

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

- 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:

  - **Los distintos POTs y sus diferentes actualizaciones pueden consultarse en el siguiente enlace:** http://www.navarra.es/home_es/Temas/Territorio/Urbanismo/Instrumentos/Instrumentos+OT/POT/

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

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.

Tal y como aparece recogido en el apartado 6 del Plan Especial ante Emergencias por Inundación de la Comunidad Foral de Navarra, en dicho apartado que hace referencia a la realización de los planes de actuación de ámbito local frente a inundaciones, al objeto de la coordinación de las políticas sectoriales, entre otras, de ordenación del territorio, protección civil, agricultura, forestal, minas, urbanismo o medio ambiente, en todo lo relativo a la evaluación, prevención y gestión de las inundaciones, los Planes de Actuación Municipal además de las pautas mínimas indicadas, incluirán:

- Análisis del planeamiento urbanístico, con atención expresa a la calificación de suelo urbano y urbanizable en las ARPSIS. Consultar en:

https://gobiernoabierto.navarra.es/sites/default/files/modificacion_plan_inundaciones7febrero2018.pdf

Aquí se define que, si existe suelo urbano o urbanizable sin urbanizar incluido en las ARPSIS, el Plan de Actuación recogerá las limitaciones que se deberán incluir cuando se revise o se realice la modificación del Plan General Municipal de tal forma que se incluyan las siguientes 3 limitaciones:

- 1. Dentro de los límites de probabilidad media de inundación, T50, del Mapa de Peligrosidad, si:

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

El calado previsto es superior a 0,40 metros, no se permitirán edificaciones para uso residencial, industrial, servicios y similares.

Sólo se autorizarán depuradoras de aguas residuales y otras instalaciones cuya ubicación sea indispensable y siempre con condiciones de seguridad suplementarias.

- 2. Dentro de los límites de probabilidad media de inundación, T100, del Mapa de Peligrosidad, si:

El calado previsto es superior a 1 metro de altura, la velocidad prevista es superior a 1 m/sg o el producto de ambas es previsto sea mayor de 0,5 m^2/sg metros, no se permitirán edificaciones para uso residencial, industrial, servicios y similares.

Sólo se autorizarán depuradoras de aguas residuales y otras instalaciones cuya ubicación sea indispensable y siempre con condiciones de seguridad suplementarias.

- 3. Dentro de los límites de probabilidad media de inundación, T50, del Mapa de Peligrosidad, si:

El calado previsto es superior a 0,10 metros, no se permitirán plantas bajo rasante. Tampoco se permitirán instalaciones donde se manejen productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana, incluidas gasolineras, depuradoras industriales y almacenes de residuos.

Por su parte, 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,

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

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 (agosto de 2022), en el caso de Buñuel, la información relativa al Plan Municipal, disponible en la página SIUN del Gobierno de Navarra, nos indica que la normativa vigente en este municipio se trata del Plan Municipal. Esta normativa fue aprobada de forma definitiva con fecha 09/03/2011.

Este planeamiento puede consultarse en el siguiente enlace del Sistema de Información Urbanística de Navarra (SIUN):

- https://administracionelectronica.navarra.es/SIUN_Consulta/Index.html#/instrumento/16199

En dicho plan se documenta el plano 003 – Clasificación del Suelo que establece dicho plan para el municipio de Buñuel, Este documento puede consultarse en el siguiente enlace:

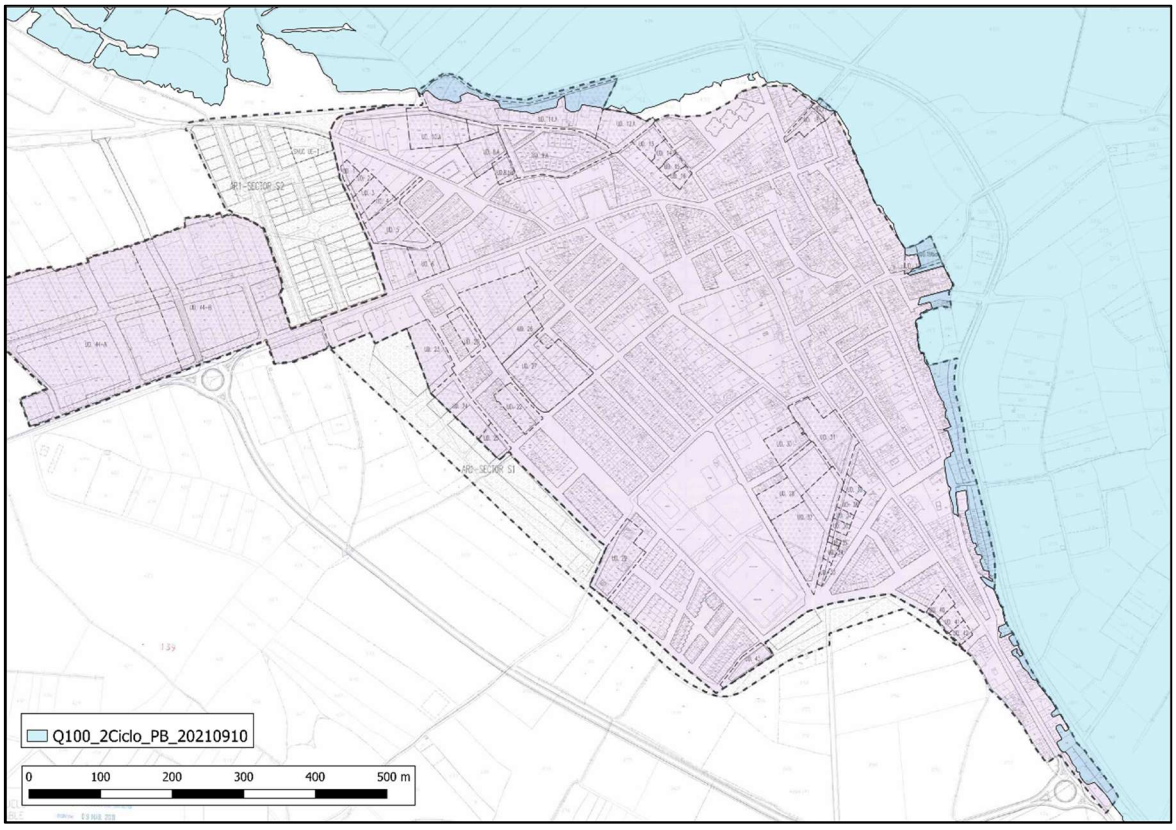
- https://gissiun.tracasa.es/navegar/iframeLegend.aspx?UNIVERSE=PM\\\\016199\\\\103&CODMUN=57&PIXANCHO=2400&PIXALTO=1171

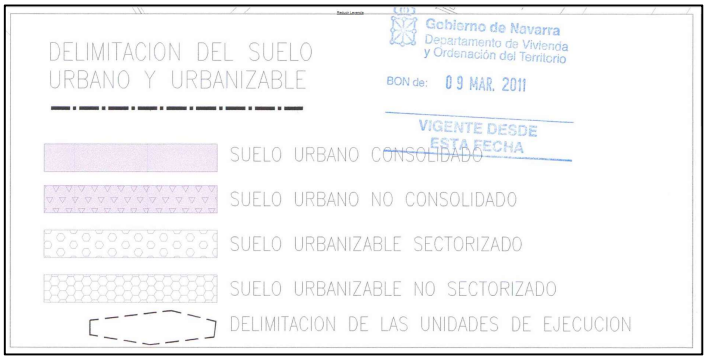
También en dicho plan se documenta el plano 007- Gestión- Delimitación de Suelo Urbano y Urbanizable que establece dicho plan para el municipio de Buñuel, Este documento puede consultarse en el siguiente enlace:

- https://gissiun.tracasa.es/navegar/iframeLegend.aspx?UNIVERSE=PM\\\\016199\\\\107&CODMUN=57&PIXANCHO=2400&PIXALTO=1171

Este plano 007 se presenta en la figura de la página siguiente. Sobre dicho mapa se ha añadido la mancha de inundación del río Ebro, para un periodo de retorno de 100 años, elaborada en el segundo ciclo de la directiva de inundaciones.

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





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

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

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.

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

- 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 (agosto de 2022), no se dispone de ningún proyecto planteado en el término municipal de Buñuel para hacer frente a los daños causados por una inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años en la cuenca del río Ebro, o al menos los redactores de este plan no tienen conocimiento de ninguno tras haber consultado fuentes como el PGRI de la cuenca del Ebro o los estudios realizados por el Gobierno de Navarra en diferentes cuencas.

El **PGRI de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (2º ciclo, de mayo de 2021)** puede consultarse en:

- https://www.chebro.es/es/plan-de-gestion-del-riesgo-de-inundacion-2022-2027-fase-iii

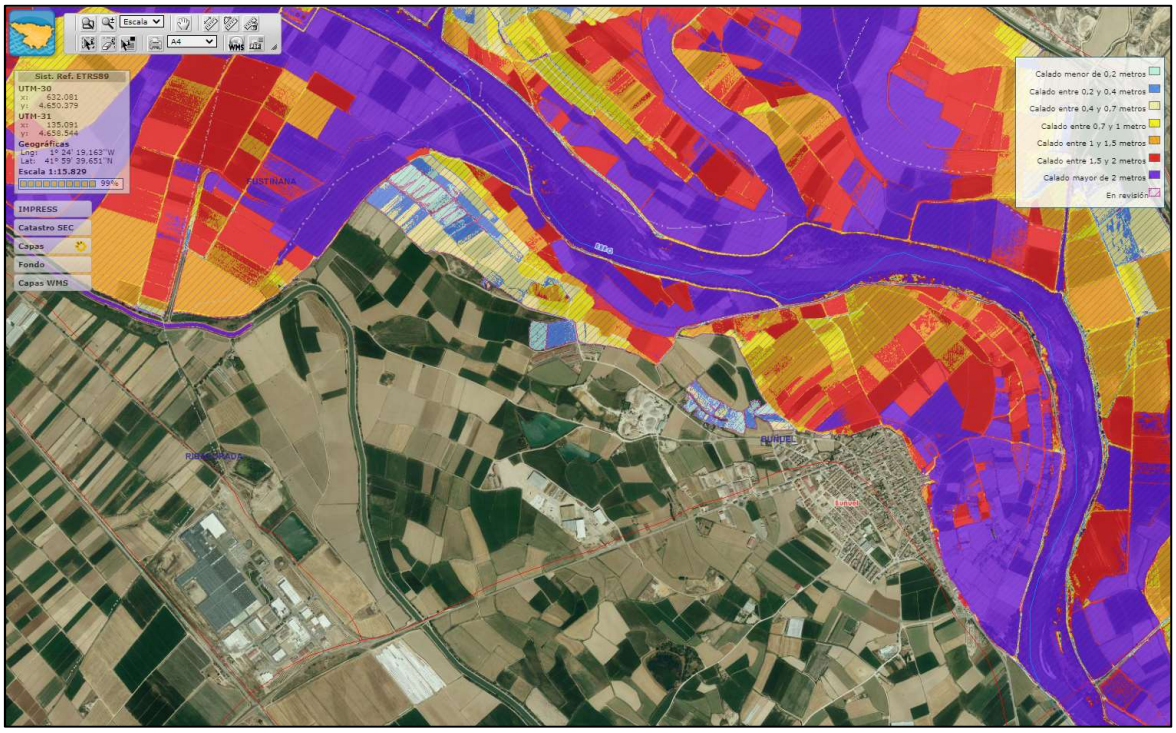
Dentro del proyecto EBRO RESILIENCE. TRAMO 4: Ebro en Fontellas-Cabanillas-Fustiñana-Ribaforada-Buñuel sí se está evaluando la siguiente actuación que mejoraría el riesgo de inundabilidad

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

en la zona: Cod. Act.: 14.01.02.03.04. Permeabilización de grandes masas de sedimentos vegetadas (*técnica del curage) en el "Soto del Castillo" (Cabanillas y Fustiñana, Navarra)*

Actualmente no se dispone, dado lo reciente de la elaboración de los nuevos **mapas del segundo ciclo**, 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 Buñuel. En cualquier caso, 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, y se muestra a continuación:

http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI_2C



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

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:

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

- 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 del río Ebro a su paso por el casco urbano de Buñuel, 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.

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

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

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

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.

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

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.

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

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 de un plan municipal desde el momento en que cualquiera de las presas integradas en el Plan, declare el escenario o, 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 Buñuel ya que no tiene ningún Plan de Emergencia de Presas aprobado aguas arriba del municipio y que le afecte con la rapidez establecida en la normativa.