



PLAN MUNICIPAL DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES

Municipio: **CORTES**

Acción C2.5.

Grant Agreement nº. LIFE 16 IPC/ES/000001
Towards an integrated, coherent and inclusive implementation of Climate Change
Adaptation policy in a region: Navarre
(LIFE-IP NAdapta-CC)
LIFE 2016 INTEGRATED PROJECTS CLIMATE ACTIONS
Project start date: 02-10-2017 Project end date: 01-10-2025

Coordinador:

Socios:



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

 **Versión:**
Septiembre 2020

PRÓLOGO E INTRODUCCIÓN

El Plan de Emergencias Municipal ante inundaciones de Cortes 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 Cortes.

Según la *Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones*, Cortes 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 Cortes se localiza un **subtramo ARPSI**, perteneciente a la zona **04. Medio Ebro (MEB)**, y un subtramo perteneciente a la **zona 38. Huecha (HCH)**. Se trata en concreto de los subtramos:

-  **Río Ebro (Código ARPSI ES091_ARPS_MEB-04)**
-  **Río Huecha (Código ARPSI ES091_ARPS_HCH-03)**

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

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

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

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

ACRÓNIMOS

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

TABLA DE CONTENIDOS

PRÓLOGO E INTRODUCCIÓN	5
ACRÓNIMOS	7
TABLA DE CONTENIDOS	9
INDICE DE TABLAS.....	11
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	13
1. DOCUMENTO I. FUNDAMENTOS	17
1.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIÓN	17
1.2 ÁMBITO	17
1.3 MARCO LEGAL Y COMPETENCIAL.....	17
1.4 ESTUDIOS PREVIOS.....	18
2. DOCUMENTO II. ANÁLISIS DEL RIESGO	19
2.1 DESCRIPCIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL.....	19
2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CUENCAS DE APORTACIÓN E INFRAESTRUCTURAS DE CONTROL HIDROLÓGICO Y METEOROLÓGICO.....	23
2.2.1 Descripción de las cuencas de aportación	23
2.2.2 Estaciones de aforo para la definición de alertas hidrológicas.....	27
2.2.3 Estaciones meteorológicas para la definición de alertas meteorológicas	35
2.3 ANÁLISIS DEL RIESGO	37
2.3.1 Pluviometría.....	37
2.3.2 Inundaciones históricas.....	38
2.3.3 Caracterización de las avenidas por cuencas/subcuencas/zonas	59
2.3.4 Red de acequias y alcantarillado.....	72
2.4 ANÁLISIS DE LAS CONSECUENCIAS. MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN	73
3. DOCUMENTO III. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN	81
3.1 ESQUEMA ORGANIZATIVO	81
3.2 DIRECTOR DEL PLAN	81
3.3 CENTRO DE COORDINACIÓN MUNICIPAL (CECOPAL)	82
3.4 COMITÉ ASESOR	82
3.5 RESPONSABLE DE COMUNICACIONES.....	83
3.6 GRUPO OPERATIVO	83
3.6.1 Alguaciles	83
3.6.2 Empleados del Servicio de Mantenimiento y Guarda	84
4. DOCUMENTO IV. OPERATIVIDAD E IMPLANTACIÓN DEL PLAN	85
4.1 OPERATIVIDAD	85
4.1.1 Sistemas de previsión, alerta y de alarma por inundaciones.....	86
4.1.2 Notificación de alertas	88
4.1.3 Clasificación de emergencias: fases de preemergencia, emergencia y normalización.....	89
4.1.4 Umbrales de alerta y procedimientos de actuación en cada fase	92
4.1.5 Medidas de protección a la población	109
4.2 IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD	111
4.2.1 Implantación	111
4.2.2 Mantenimiento de la operatividad	111

4.2.3	Información a la población.....	111
5.	ANEJOS.....	113
	ANEJO 1: DIRECTORIO.....	113
	ANEJO 2: CATÁLOGO DE MEDIOS Y RECURSOS	115
	ANEJO 3: CARTOGRAFÍA Y PUNTOS CRÍTICOS	116
	ANEJO 4: SEGUIMIENTO PLUVIOHIDROLÓGICO	117
	ANEJO 5: CONSEJOS A LA POBLACIÓN ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES	131
	ANEJO 6: INFORMACIÓN OBTENIDA DE LOS RESPONSABLES MUNICIPALES Y VISITA DE CAMPO.....	139
	ANEJO 7: MARCO LEGAL	159
	ANEJO 8: MEDIDAS COMPLEMENTARIAS EN COORDINACIÓN CON OTROS PLANES SECTORIALES	161



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos básicos del término municipal de Cortes.	19
Tabla 2. Área de aportación de la cuenca del río Ebro hasta el término municipal de Cortes y cuenca del río Huecha.	23
Tabla 3. Principales estaciones de aforo con suministro de datos en tiempo real en la cuenca del Ebro y del río Huecha, de utilidad para el plan municipal de Cortes.....	27
Tabla 4. Caudales asociados a los diferentes periodos de retorno en las estaciones principales del plan municipal.	29
Tabla 5. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Ebro en Castejón, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en funcionamiento desde 1916. Ordenados por caudal estimado. También se han añadido otros 8 eventos de importancia ocurridos en los últimos años (2007-2019).....	47
Tabla 6. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Ebro en Tudela, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), en funcionamiento desde 2006. Ordenados por caudal estimado.	47
Tabla 7. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Huecha en Cortes, propiedad del Gobierno de Navarra, en funcionamiento desde 2005. Ordenados por caudal estimado.	48
Tabla 8. Precipitación registrada en los pluviómetros próximos a Cortes, durante la tormenta de septiembre de 2004. Se muestran los acumulados en 24 horas.....	53
Tabla 9. Tiempo de concentración de la cuenca del río Huecha, calculado por el método de Témez.	71
Tabla 10. Niveles, umbrales y descripción del tipo de aviso ofrecido por AEMET, referido a la previsión de fenómenos meteorológicos adversos.	86
Tabla 11. Umbrales de caudal y pluviometría para activar las distintas fases de emergencia en Cortes. Alertas por crecida del río Ebro y Huecha.	93
Tabla 12. Nombre y cargo de los asistentes por parte del Ayuntamiento de Cortes a la primera reunión de trabajo preparatoria de este plan (30/06/2020).	140

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Vista aérea del trazado del río Ebro por el término municipal de Cortes. Vista desde aguas arriba del término municipal. Imagen de Google. Como se observa en la imagen, el casco urbano de Cortes, señalado mediante un círculo rojo, se encuentra situado en la margen derecha del Ebro, a una distancia, desde el punto más próximo del cauce de aproximadamente 2,5 kilómetros.	20
Ilustración 2. Vista aérea del trazado del río Huecha por el término municipal de Cortes. Vista desde aguas arriba del cauce. Imagen de Google. El río Huecha tiene durante su trazado por el término municipal de Cortes una marcada dirección sur-norte. Tras discurrir casi de forma paralela al casco urbano de la localidad, continúa su trazado en sentido norte para confluir en el Ebro, tras cruzar canalizado bajo el Canal Imperial de Aragón.	20
Ilustración 3. Imagen del mapa base que en IDENA se ofrece para la zona del término municipal de Cortes. Este tipo de mapas permiten identificar con claridad los cascos urbanos de la zona, así como las carreteras principales y los cauces de los ríos y canales. Imagen obtenida de https://idena.navarra.es/navegar/	21
Ilustración 4. Ortofoto obtenida de IDENA, de la zona de Cortes. Sobre esta ortofotografía, se ha añadido la capa con las infraestructuras principales. En concreto se observan con claridad las autopistas, carreteras de carácter nacional y regional principales, así como el trazado de las vías del tren en la zona. Se trata en todos los casos, de infraestructuras lineales, que van a tener una influencia crucial sobre los posibles desbordamientos del río Huecha, que incluso mayoritariamente se van a originar antes de la entrada del río en territorio Navarro.	22
Ilustración 5. Tramos ARPSIs que afectan al término municipal Cortes. En concreto se trata de los subtramos 04 del ARPSIS Medio Ebro, y el subtramo 03 del ARPSI del río Huecha. Los tramos ARPSI se han destacado en color naranja, mientras que los ríos principales aparecen en azul oscuro.	24
Ilustración 6. Fichas del 2º ciclo de la EPRI del Ebro para los tramos ARPSI del Ebro y el Huecha, que afectan al término municipal de Cortes.	25
Ilustración 7. Fotografía de la estación de aforo del río Huecha situada en el término municipal de Cortes. Imagen obtenida de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.	30
Ilustración 8. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el río Huecha en Cortes.	30
Ilustración 9. Fotografías de la estación de aforo del río Ebro situada en el término municipal de Castejón. Imágenes obtenidas de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.	31
Ilustración 10. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el río Ebro en Castejón.	31
Ilustración 11. Fotografías de la estación de aforo del río Ebro situada en el término municipal de Tudela. Imágenes obtenidas de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.	32
Ilustración 12. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el río Ebro en Tudela.	32
Ilustración 13. Fotografía de la estación de aforo del río Ebro situada en el término municipal de Novillas (Zaragoza). Imagen obtenida de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.	33
Ilustración 14. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el río Ebro en Novillas.	33
Ilustración 15. Ubicación de las diferentes estaciones meteorológicas de interés para el plan municipal. En concreto se muestra la localización de los pluviómetros que registran la precipitación que puede afectar a la cuenca del río Huecha, no a toda la cuenca del Ebro aguas arriba de Cortes. Localización mostrada sobre ortofotografía.	36
Ilustración 16. Detalle de la pluviometría media anual en la zona de la cuenca del río Huecha.	37
Ilustración 17. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del Ebro en Castejón (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).	44
Ilustración 18. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del Ebro en Tudela (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).	45

Ilustración 19. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2005-2020), registrados en la estación de aforo del río Huecha en Cortes (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).	46
Ilustración 20. Vista aérea, obtenida de GoogleMaps de la cuenca del río Huecha. Las flechas indican la cabecera del río y su posterior trazado. Se señalan también algunas de las poblaciones principales por las que circula el río Huecha antes de llegar a Cortes. El casco urbano de Cortes aparece señalado mediante un círculo rojo.	49
Ilustración 21. Imagen tomada tras las inundaciones de 2004 donde se puede observar con claridad la magnitud de la riada, que afectó a gran parte del casco urbano de Cortes.	50
Ilustración 22. Imagen aérea de la grave inundación que afectó a la circulación de vías tan importantes como la carretera N-132. Llama la atención la gravedad de la inundación en este punto, ya que se encuentra a una distancia significativa del cauce del Huecha. La zona mostrada coincide con el límite territorial de Navarra.	52
Ilustración 23. Fotografías que ilustran el importante calado que se alcanzó en diferentes vías de acceso y calles del casco urbano de Cortes. En concreto, el punto en el que quedó atrapado el camión que aparece en las fotografías se encuentra en el cruce de las calles Carmen Bellido y la carretera NA-5200. Resulta especialmente impactante esta ilustración, ya que este punto se encuentra en la parte más opuesta del casco urbano respecto al río Huecha.	55
Ilustración 24. Los daños fueron muy importantes en las viviendas de la localidad, tratándose muchas de ellas de viviendas de únicamente una o dos plantas, por lo que la peligrosidad fue muy alta también para las personas. Fuente: DiariodeNavarra.	56
Ilustración 25. La riada causó importantes daños tanto en vehículos como en las infraestructuras y vías de comunicación de la localidad. Los daños incluyeron fallos en el tendido eléctrico que dejaron sin luz a la localidad durante la tormenta.	57
Ilustración 26. Imagen aérea, obtenida de GoogleMaps del trazado del río Huecha aproximándose hacia el término municipal de Cortes. Vista ofrecida desde aguas arriba del cauce.	59
Ilustración 27. Vistas aéreas del casco urbano de Cortes. Imágenes obtenidas desde el helicóptero del Gobierno de Navarra. Fotografía superior: vista de la salida del municipio hacia la carretera N-232. Imagen inferior: vista de la salida hacia Buñuel por la NA-5200.	60
Ilustración 28. Localización de 4 de los 5 puentes y puntos críticos/limitantes principales para el paso del cauce del Huecha en el término municipal de Cortes.	61
Ilustración 29. Permeabilización disponible bajo las vías del tren, cerca del puente de la carretera NA-5222, que da acceso de Cortes a la N-232, sobre dichas vías.	62
Ilustración 30. Puente del Huecha, justo en la entrada en territorio navarro, antes de acercarse al casco urbano de Cortes.	62
Ilustración 31. Zona del punto de desbordamiento [1], mostrada en la imagen de la página anterior. Vista de los campos de cultivo, prácticamente llanos, que conducen la posible inundación hacia la barrera longitudinal que supone la carretera N-232.	65
Ilustración 32. Zona del punto de desbordamiento [2]. Las vías del tren suponen una barrera hidráulica muy importante para la evolución de la inundación en el margen izquierdo del río Huecha. Esta barrera, una vez superada por la inundación, conduce las aguas desbordadas hacia el casco urbano.	66
Ilustración 33. Zona del punto de desbordamiento [4]. Estas fotografías muestran las zonas por las que se expande la inundación del Huecha, en ambos márgenes, en la zona marcada con el número 4, a la altura del propio casco urbano de la localidad. La fotografía de la izquierda muestra la posible extensión de la inundación hacia los campos de cultivo de la margen derecha del río, mientras que la fotografía de la derecha muestra la zona por la que puede extenderse la inundación para acercarse al casco urbano.	66
Ilustración 34. Vista aérea sobre ortofoto de las carreteras – principales y secundarias – que se verían afectadas por una inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años. Se han señalado mediante recuadros de color rojo las 5 carreteras o zonas de calles y carreteras en las que se considera esencial su señalización en caso de inundación. Sobre la ortofoto se ha añadido la capa del mapa de riesgo para las actividades económicas elaborado en el segundo ciclo de la directiva de inundaciones (2019).	67
Ilustración 35. Paso de la carretera NA-5200 que une Cortes con Mallen, bajo las vías del tren discurre por el término municipal de Cortes.	68

Ilustración 36. Fotografías tomadas durante la visita de trabajo efectuada a la localidad con motivo de la primera reunión de inicio de los trabajos del plan. Estas fotografías corresponden a la carretera NA-5221 que une Cortes y Novillas. La fotografía superior muestra, desde la zona con menor cota de la carretera, la vista hacia la localidad de Novillas, mientras que la fotografía inferior muestra la vista desde dicho punto de la carretera hacia la localidad de Cortes. Zona [4] de la ilustración 34.	69
Ilustración 37. Imagen un vecino de Cortes observando el importante calado alcanzado por la inundación, en septiembre de 2004. Fuente: www.noticiasdenavarra.com	72
Ilustración 38. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del segundo ciclo de la CHE. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100 años.	75
Ilustración 39. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del SNCZI. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100 años presentado durante el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones (2013). ***Se muestra únicamente de forma ilustrativa, ya que ya están elaborados, aunque todavía (septiembre 2020) en exposición pública, los del segundo ciclo, como se ha mostrado en la ilustración anterior.	75
Ilustración 40. 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 Cortes (datos del segundo ciclo, en exposición pública durante la redacción de este plan).	77
Ilustración 41. Mapa de Riesgos para las actividades económicas de la zona del río Huecha en el entorno del casco urbano de Cortes. Las imágenes muestran las afecciones de una avenida esperable cada 100 años, obtenida de la revisión del segundo ciclo de la directiva de inundaciones. Visor de la CHE.	78
Ilustración 42. Mapa de instalaciones que pueden ocasionar contaminación accidental y zonas protegidas. Mapa del segundo ciclo (Visor de la CHE), en exposición pública.	79
Ilustración 43. Línea de tiempo cíclica de la operatividad del Plan de Emergencia ante Inundaciones	85
Ilustración 44. Fichas resumen de los umbrales de precipitación y caudal observado en la cuenca de Ebro y Huecha, que definen cada nivel de alerta en el término municipal de Cortes. Afecciones generadas en cada nivel de emergencia y actuaciones a desarrollar.	107
Ilustración 45. Imagen de los asistentes a la primera reunión de trabajo para la elaboración del Plan municipal de Cortes, que tuvo lugar en la sala de cultura del propio ayuntamiento (30/06/2020).	139
Ilustración 46. Situación, dentro del término municipal de Cortes, de las localizaciones visitadas por los técnicos municipales, del GN y de GAN-NIK, durante la visita de campo.	143
Ilustración 47. Puente sobre la carretera N-232. Cruce/intersección con la NA-5222. Vistas de la cuenca del río Huecha, procedente del término municipal de Mallén (Aragón). Zonas comúnmente inundadas al producirse desbordamientos del Huecha en su margen izquierdo.	145
Ilustración 48. Punto crítico para la acumulación de calados importantes por desbordamientos del Huecha, antes de alcanzar el casco urbano de Cortes. Capacidad hidráulica limitada en este punto de paso bajo las vías del tren, en las proximidades del puente de la carretera NA-5222, en la margen izquierda del Huecha, aguas arriba del casco urbano.	147
Ilustración 49. Puente de la carretera NA-5200 (Cortes – Mallén) sobre el río Huecha. Todavía aguas arriba, antes de que el río llegue a su zona más próximo al casco urbano. Esta carretera une el casco urbano de Cortes con la N-232, y continúa su trazado hacia Mallén.	148
Ilustración 50. Vista del paso de la carretera NA-5200 Cortes – Mallén bajo las vías del tren del trazado Zaragoza-Altsasu/Alsasua. En la foto inferior se muestra la caseta donde se encuentran los bombeos para evitar la inundación del paso bajo las vías del tren.	149
Ilustración 51. Puente de la carretera NA-5221 Cortes – Novillas sobre el río Huecha, justo ya aguas abajo del casco urbano de Cortes. Los desbordamientos en este punto provocan que la inundación circule hacia el casco urbano, ya que como se puede observar en la segunda foto, el casco urbano se encuentra a una cota algo menor.	151
Ilustración 52. Vista de la estación de aforo con comunicación de datos en tiempo real que la CHE tiene en Cortes, en el río Huecha.	152
Ilustración 53. Zona por la que se producen desbordamientos del Huecha, ya aguas abajo de la estación de aforo. En esta zona los desbordamientos pueden ser importantes tanto en la margen izquierda como en la derecha.	153

- Ilustración 54.** Encauzamiento del río Huecha, que circula bajo el canal Imperial de Aragón. Tras salvar este punto, el Huecha circula ya hasta su confluencia con el Ebro, ya fuera del término municipal de Cortes. 155
- Ilustración 55.** Trazado del río Huecha en su parte más cercana al casco urbano de la localidad. En concreto, circula en dirección – sentido – norte, en la zona próxima a la calle Ribera de Navarra. En este punto, la cota de los márgenes del río sobre el propio cauce es muy pequeña, por lo que los desbordamientos suceden con relativa facilidad, afectado cuando esto sucede a las acequias y huertos próximos. 157
- Ilustración 56.** En la imagen superior se muestra la zona de la carretera NA-5221 que puede resultar anegada por la inundación del Huecha, en sentido Novillas. La fotografía inferior muestra la zona que puede resultar anegada, en el tramo con sentido Cortes. 158



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 Cortes.

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

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

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

1.4 Estudios Previos

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

- ✎ Catálogo Nacional de Inundaciones históricas (1985 y 2010)
- ✎ Estudio y análisis de los riesgos de las inundaciones en Navarra (Departamento de Presidencia e Interior. Gobierno de Navarra, 1994)
- ✎ Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (Gobierno de Navarra, enero 2018)
- ✎ Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación en la Demarcación Hidrográfica del Ebro (**EPRI**). Primer y segundo ciclo:
 - Primer ciclo, 2011.
<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=23881&idMenu=3940>
 - Segundo ciclo, 2018.
<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=56527&idMenu=5740>



2. DOCUMENTO II. ANÁLISIS DEL RIESGO

2.1 Descripción del término municipal

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

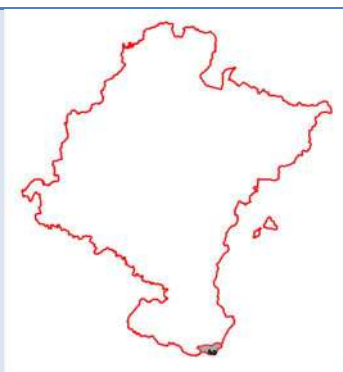
LÍMITES		Norte	– Buñuel
		Sur	– Mallen
		Este	– Novillas
		Oeste	– Ablitas
DISTANCIA A CAPITALES DE PROVINCIA		Pamplona/Iruña	118 km
		Logroño	116 km
		Zaragoza	61 km
		A Tudela 28 km	
POBLACIÓN DEL MUNICIPIO		3151	
ALTITUD DEL AYUNTAMIENTO		254	
SUPERFICIE		36,54 km²	
CATEGORÍA HISTÓRICA		Municipio	
CATEGORÍA ADMINISTRATIVA		Municipio	
PARTIDO JUDICIAL		Tudela	
COMARCA GEOGRÁFICA		Ribera	
COMUNICACIONES		– A68 Autopista (Zaragoza-Logroño) Vasco Aragonesa. – N-232. – NA-5222 (incorporación a la autopista) – NA-5200 de Cortes a Mallén (sur) y Buñuel (sentido norte). – NA-5221 de Cortes a Novillas.	

Tabla 1. Datos básicos del término municipal de Cortes.

En la **Ilustración 1** se muestra una vista aérea del término municipal de Cortes, en la que, en su parte izquierda, se observa del trazado, que con dirección sureste sigue el **rio Ebro**, a su paso por el término municipal de Cortes. Como se puede observar en esta toma aérea, obtenida de Google, el canal imperial de Aragón circula en paralelo al trazado del río, lo que va a suponer una barrera hidráulica capaz de generar acumulaciones de agua desbordada procedente del río Huecha, pero a su vez puede suponer una barrera para evitar que las inundaciones producidas por el Ebro puedan llegar a afectar a al casco urbano de Cortes.



Ilustración 1. Vista aérea del trazado del río Ebro por el término municipal de Cortes. Vista desde aguas arriba del término municipal. Imagen de Google. Como se observa en la imagen, el casco urbano de Cortes, señalado mediante un círculo rojo, se encuentra situado en la margen derecha del Ebro, a una distancia, desde el punto más próximo del cauce de aproximadamente 2,5 kilómetros.

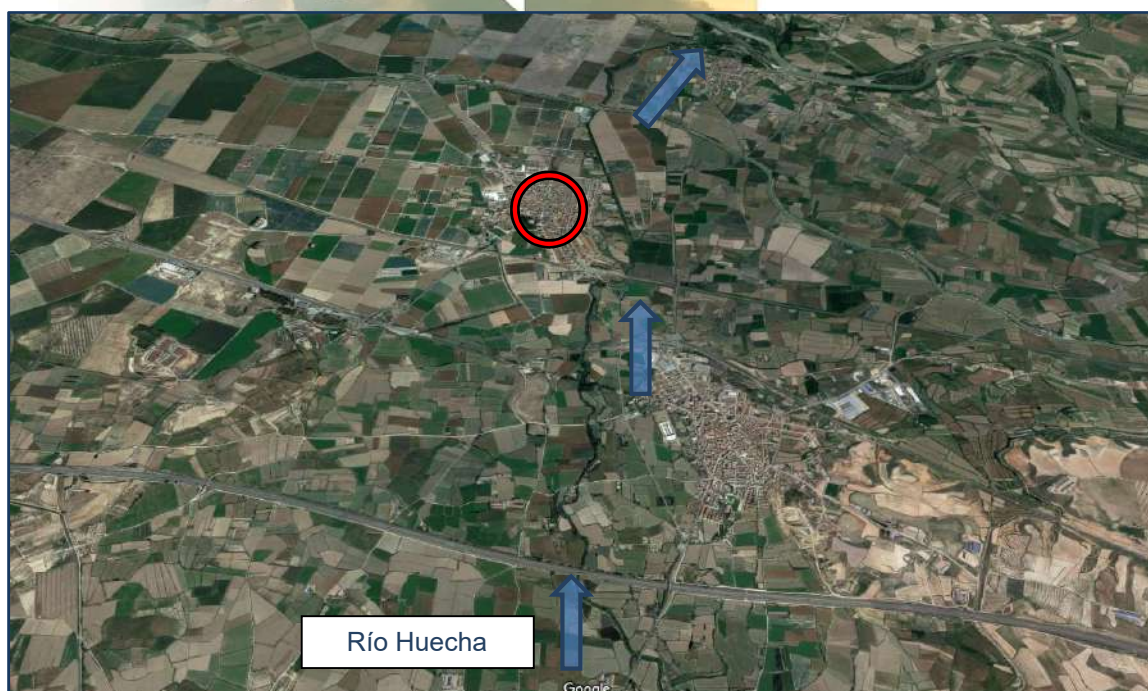


Ilustración 2. Vista aérea del trazado del río Huecha por el término municipal de Cortes. Vista desde aguas arriba del cauce. Imagen de Google. El río Huecha tiene durante su trazado por el término municipal de Cortes una marcada dirección sur-norte. Tras discurrir casi de forma paralela al casco urbano de la localidad, continúa su trazado en sentido norte para confluir en el Ebro, tras cruzar canalizado bajo el Canal Imperial de Aragón.

En la **ilustración 2** se muestra el trazado del segundo de los ríos que circulan por el término municipal de Cortes. El **río Huecha**, sigue un trazado en dirección sur-norte, para acabar confluyendo con el Ebro, ya unos cientos de metros aguas abajo del punto en el que el Ebro sale de territorio navarro. La confluencia de ambos ríos se produce en un punto muy próximo al casco urbano de la localidad aragonesa de Novillas. El río Huecha también entra en Navarra, y en concreto en el término municipal de Cortes apenas a 600 metros del casco urbano de la localidad. Como se observa en la **ilustración 2**, el río Huecha, deja en su margen derecho la localidad de Mallén, para encaminarse pocos cientos de metros más abajo hacia el casco urbano de Cortes, que en este caso va a quedar en la margen izquierda del mismo.

La **ilustración 2** muestra una buena perspectiva de la serie de infraestructuras que cortan prácticamente de forma perpendicular el cauce del Huecha, y que van a ser los condicionantes esenciales de la forma en la que la inundación producida por los desbordamientos del Huecha (*"Huechadas"*), van a afectar al término municipal de Cortes. Esta imagen aérea muestra como el Huecha debe cruzar en primer lugar bajo la autopista, posteriormente bajo la carretera nacional, el tercer punto crítico es el paso bajo el puente de la carretera NA-5200 y por último el río pasa bajo las vías del tren, estos dos últimos puntos ubicados ya en el término municipal de Cortes. Este último punto fue visitado y fotografiado para la redacción de este plan, en junio de 2020. Ver **anejo 6**. Otros de estos puntos críticos también fueron fotografiados durante dicha visita.

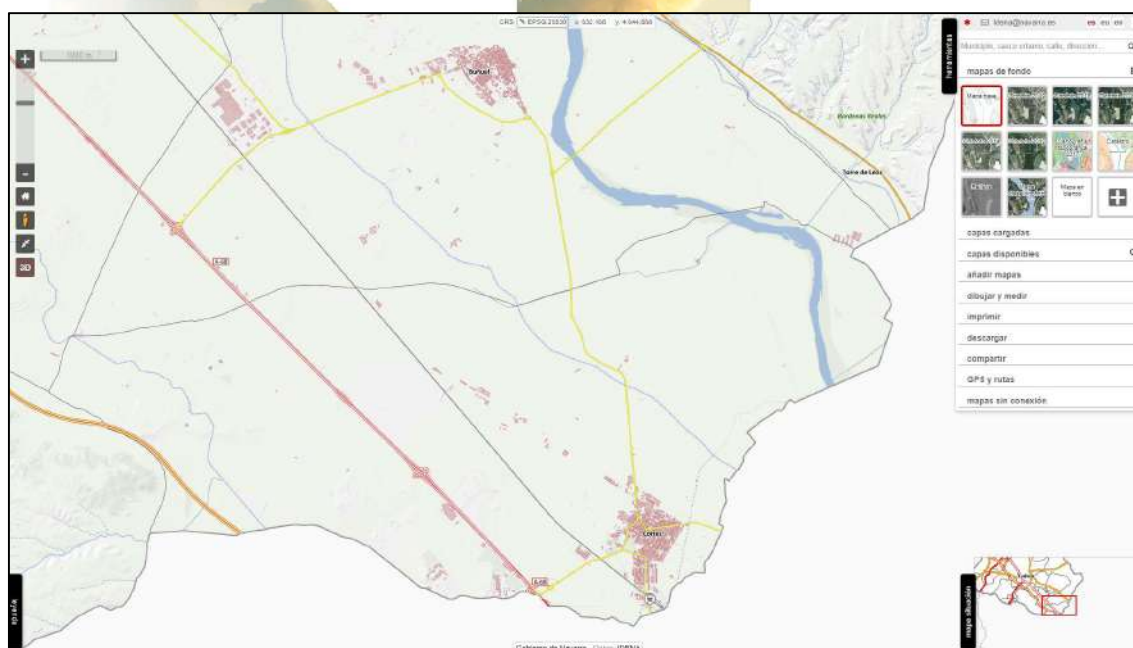


Ilustración 3. Imagen del mapa base que en IDENA se ofrece para la zona del término municipal de Cortes. Este tipo de mapas permiten identificar con claridad los cascos urbanos de la zona, así como las carreteras principales y los cauces de los ríos y canales. Imagen obtenida de <https://idena.navarra.es/navegar/>.

En la **ilustración 3** se muestra el mapa base de IDENA del término municipal de Cortes en su extensión total. Como se observa en este mapa, el río Ebro circula por el extremo este del término municipal, a dónde el Ebro llega procedente del término municipal de Buñuel, dónde a diferencia de Cortes, el casco urbano sí está más próximo al cauce del Ebro. Otro aspecto importante que se muestra en este mapa base es el trazado del **canal Imperial de Aragón**, que como se observa, tiene un trazado prácticamente paralelo al resto de infraestructuras (autopista, carretera nacional, vías del tren, etc.) y al propio río Ebro. Este mapa ilustra también en color amarillo las carreteras regionales que parten desde Cortes hacia Buñuel, Novillas, etc.

En la **Ilustración 4** se muestran, obtenidas del visor de IDENA, las vías de comunicación principales que comunican el casco urbano de Cortes, y que como por ejemplo se vio en la inundación ocurrida en septiembre de 2004, algunas de ellas pueden verse afectadas por inundaciones en el municipio, principalmente por aquellas provocadas por el Huecha y comúnmente denominadas *Huechadas*. Si bien comunicaciones como la autopista, parece difícil que se vean afectadas por la inundación, otras como la carretera nacional N-132, la carretera NA-5221 que comunica con Novillas o incluso las propias vías del tren, pueden verse comprometidas por posibles desbordamientos del río Huecha. En el caso de la inundación acontecida en 2004, las zonas afectadas en el casco urbano fueron muy amplias, incluyendo la salida de la carrera NA-5200 en sentido Buñuel, una de las zonas en principio más alejadas del cauce del Huecha, pero que como se demostró aquel día, también puede verse afectada.



Ilustración 4. Ortofoto obtenida de IDENA, de la zona de Cortes. Sobre esta ortofotografía, se ha añadido la capa con las infraestructuras principales. En concreto se observan con claridad las autopistas, carreteras de carácter nacional y regional principales, así como el trazado de las vías del tren en la zona. Se trata en todos los casos, de infraestructuras lineales, que van a tener una influencia crucial sobre los posibles desbordamientos del río Huecha, que incluso mayoritariamente se van a originar antes de la entrada del río en territorio Navarro.

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 Cortes se ve afectado por el riesgo de inundación de **dos tramos ARPSI** definidos por la Confederación Hidrográfica del Ebro (ver fichas de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación del segundo ciclo de la directiva de inundaciones en la **Ilustración 6**).

En concreto se trata de uno de los subtramos ARPSI pertenecientes a la **zona 04. Medio Ebro (MEB)** de la cuenca del cauce del Ebro, mientras que el segundo pertenece al Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) **número 38, del río Huecha (HCH)**.

En la **ilustración 5**: se muestra la localización y trazado de ambos subtramos ARPSI.

-  **Río Ebro** (Código ARPSI **ES091_ARPS_MEB-04**)
-  **Río Huecha** (Código ARPSI **ES091_ARPS_HCH-03**)

Tal y como se indica en las fichas realizadas en el segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones, los tramos tienen la siguiente longitud:

-  ES091_ARPS_MEB-04 del río Ebro: **15,32 km**, afectando a Fustiñana, Buñuel, Novillas y Cortes.
-  ES091_ARPS_HCH-03 del río Huecha: **9,73 km** afectando a Cortes, Mallén, Novillas y Fréscano.

Tramo ARPSI	Río	Área (km ²)	% del área regulada por Embalses
ES091_ARPS_MEB-04	Ebro	≈27.210 km ² (En E.A. Novillas)	3.798 km ² 14% (12 embalses principales)
ES091_ARPS_HCH-03	Huecha	483 km² (465 en E.A. de Cortes CHE)	---

Tabla 2. Área de aportación de la cuenca del río Ebro hasta el término municipal de Cortes y cuenca del río Huecha.

En el **Anejo 3 (Mapas 1 y 2: ARPSI, cuencas principales y red hidrográfica)** se muestra la localización y extensión de las subcuencas principales que recogen sus aguas hacia los tramos ARPSI del término municipal de Cortes. En concreto el primer mapa muestra las cuencas y cauces principales del río Ebro hasta Cortes – incluyendo la subcuenca del Huecha) y el segundo mapa muestra en detalle la extensión de la cuenca del río Huecha.

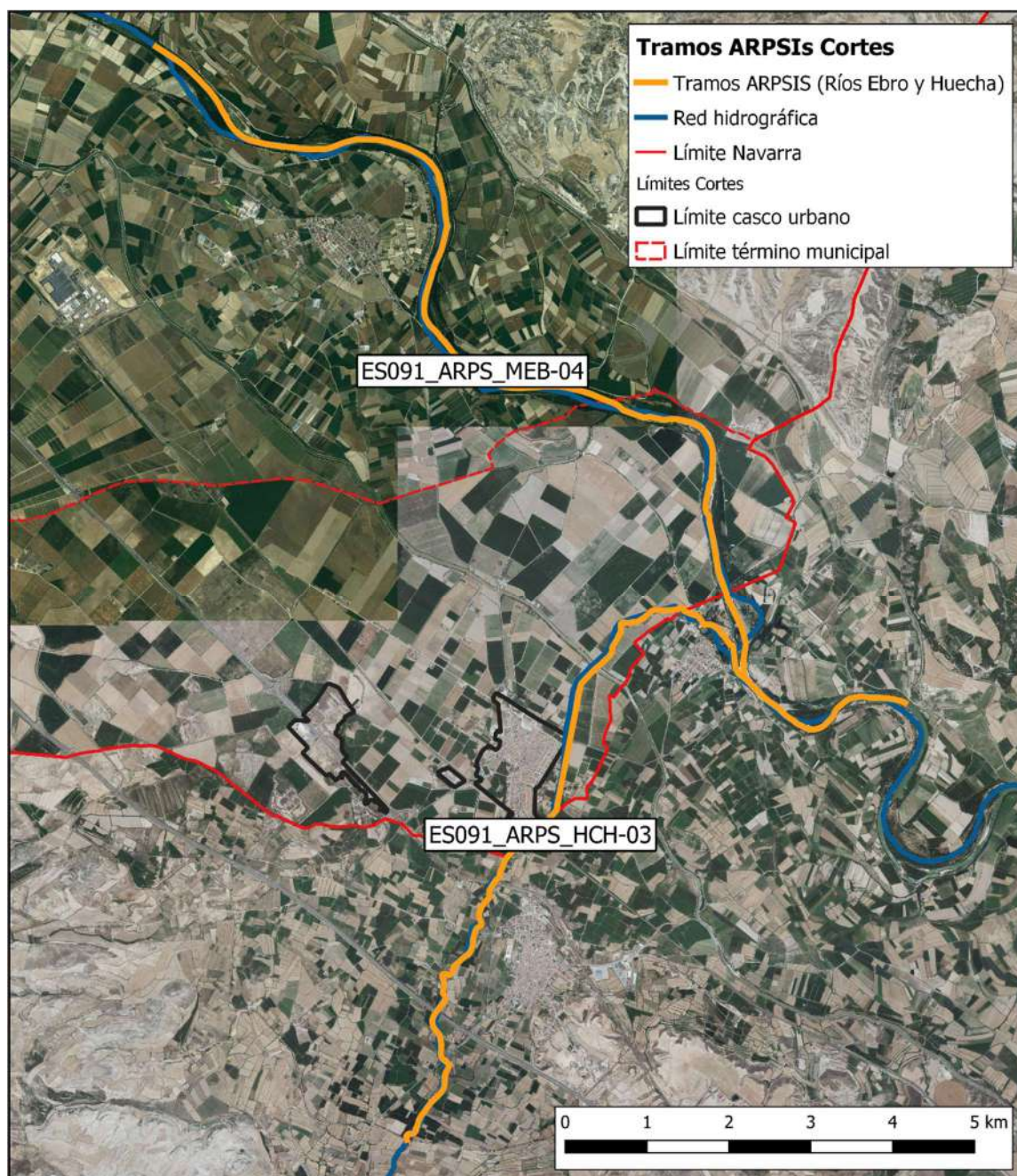
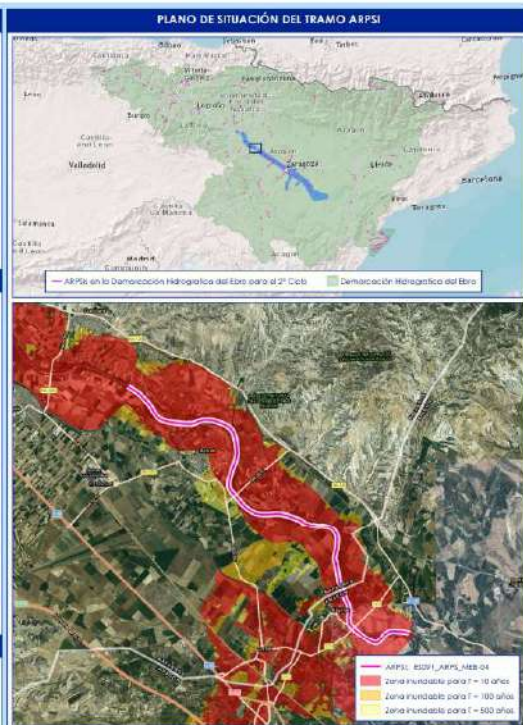


Ilustración 5. Tramos ARPSIs que afectan al término municipal Cortes. En concreto se trata de los subtramos 04 del ARPSIS Medio Ebro, y el subtramo 03 del ARPSI del río Huecha. Los tramos ARPSI se han destacado en color naranja, mientras que los ríos principales aparecen en azul oscuro.

DATOS DEL TRAMO ARPSI		
Nombre del ARPSI	24- Medio Ebro	
Código del ARPSI	EBO1-ARPSI-UB01	
Código del tramo ARPSI	EBO1-ARPSI-UB01-04	
Longitud del tramo ARPSI (Km)	15,32	
Ciclo de definición	Primer ciclo de la Directiva de Inundaciones	
Origen de la inundación	Fluvial	
Cauce	Río Ebro	
Término municipal	Tudela, Alfaro, Navarra y Cortes	
Comunidad Autónoma	Aragón / Comunidad Foral de Navarra	
Nº de eventos registrados en el ARPSI	01	
Fecha del último evento registrado	14/09/2018	
Masa de agua de la DMA	EBO1-MEPT40- EBO1-MEPT400	

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	23/01/2013, 01/02/2013, 27/02/2013, 15/04/2013	Organismo de cuenca / Comunidad Autónoma
NUOVA INFORMACIÓN SOBRE INUNDABILIDAD EN EL CICLO 2012-2018		
Tramo informado por el Organismo de Cuenca	Tramo informado	
Tramo informado por representantes de las CC.LL.	Tramo informado	
Tramo afectado por la actualización del Plan de Protección Civil	Tramo afectado	
Valoración del riesgo en el Plan de Protección Civil previo	Riesgo Alto (A-1 Macromé): Riesgo medio	
Valoración del riesgo en el Plan de Protección Civil nuevo	No procede: Riesgo máximo (Rao 2)	
Nuevos estudios de inundabilidad en el tramo	No existentes	
Alegaciones recibidas en el primer ciclo de la Directiva en relación a la EPRI	No recibidas	
CAMBIOS DE USOS DEL SUELO EN EL CICLO 2012-2018		
Identificación de cambios de usos del suelo	Sin cambios significativos	
ANÁLISIS DE FENÓMENOS DE INUNDACIÓN FLUVIAL		
Análisis de fenómenos de inundación fluvial en el tramo	Nº muy alto de directas en el periodo 2005-2017 (más de 100)	
ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO		
Análisis	Tramo no afectado	
Valoración	Se combina en la precipitación acumulada inferior a umbrales de un 10%	
ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LA COORDINACIÓN TRANSFRONTERIZA		
Análisis	Tramo no afectado	
Valoración		
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN EN EL 2º CICLO		
Longitud final del tramo ARPSI (Km)	15,32	Se mantiene el tramo en el 2º ciclo
Nuevos municipios		
Nuevas masas de agua de la DMA		
Nuevos cauces		

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



DATOS DEL TRAMO ARPSI		
Nombre del ARPSI	30- Huecha	
Código del ARPSI	HUE1-ARPSI-HC01	
Código del tramo ARPSI	HUE1-ARPSI-HC01-03	
Longitud del tramo ARPSI (Km)	9,75	
Ciclo de definición	Primer ciclo de la Directiva de Inundaciones	
Origen de la inundación	Fluvial	
Cauce	Río Huecha	
Término municipal	Cortes, Mañá, Navarra y Huesca	
Comunidad Autónoma	Aragón / Comunidad Foral de Navarra	
Nº de eventos registrados en el ARPSI	4	
Fecha del último evento registrado	06/09/2004	
Masa de agua de la DMA	HUE1-MEPT99	

DATOS DE LA EVALUACIÓN EN EL 2º CICLO		
INFORMACIÓN HISTÓRICA EN EL CICLO 2012-2018		
Nº de eventos significativos	Fecha de los eventos	Fuente
1	24/03/2013	Organismo de cuenca / Comunidad Autónoma
NUOVA INFORMACIÓN SOBRE INUNDABILIDAD EN EL CICLO 2012-2018		
Tramo informado por el Organismo de Cuenca	Tramo informado	
Tramo informado por representantes de las CC.LL.	Tramo informado	
Tramo afectado por la actualización del Plan de Protección Civil	Tramo no afectado	
Valoración del riesgo en el Plan de Protección Civil previo	Riesgo Medio	
Valoración del riesgo en el Plan de Protección Civil nuevo	No procede	
Nuevos estudios de inundabilidad en el tramo	No existentes	
Alegaciones recibidas en el primer ciclo de la Directiva en relación a la EPRI	No recibidas	
CAMBIOS DE USOS DEL SUELO EN EL CICLO 2012-2018		
Identificación de cambios de usos del suelo	Sin cambios significativos	
ANÁLISIS DE FENÓMENOS DE INUNDACIÓN FLUVIAL		
Análisis de fenómenos de inundación fluvial en el tramo	Nº medio de directas en el periodo 2005-2017 (entre 10 y 30)	
ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO		
Análisis	Tramo no afectado	
Valoración	Se combina en la precipitación acumulada inferior a umbrales de un 10%	
ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LA COORDINACIÓN TRANSFRONTERIZA		
Análisis	Tramo no afectado	
Valoración		
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN EN EL 2º CICLO		
Longitud final del tramo ARPSI (Km)	9,75	Se mantiene el tramo en el 2º ciclo
Nuevos municipios		
Nuevas masas de agua de la DMA		
Nuevos cauces		

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

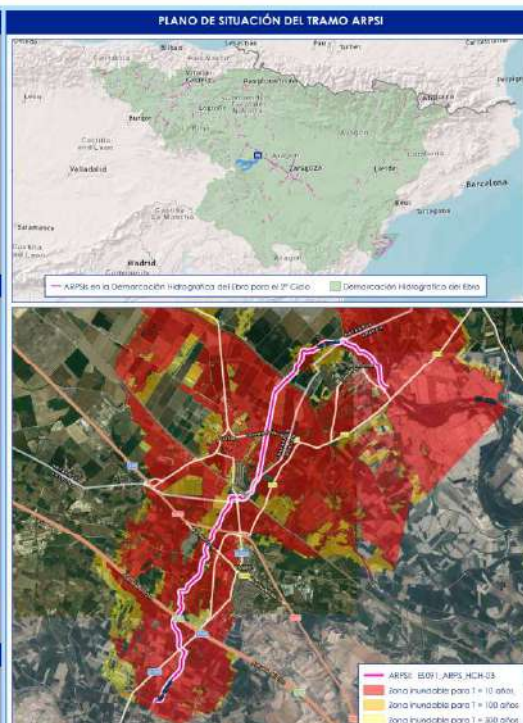


Ilustración 6. Fichas del 2º ciclo de la EPRI del Ebro para los tramos ARPSI del Ebro y el Huecha, que afectan al término municipal de Cortes.

2.2.2 Estaciones de aforo para la definición de alertas hidrológicas

En la siguiente **tabla 3** se muestra la localización (coordenadas) y características principales de las estaciones de aforo más significativas del río Ebro y sus afluentes Queiles y Huecha, aguas arriba de la confluencia del Huecha y el Ebro en Novillas, justo aguas debajo de Cortes.

En el **Anejo 3**, en concreto el **mapa 3**, muestra la localización de las estaciones de aforo situadas en los cauces del Ebro y el Huecha detalladas en este apartado, sobre la ortofotografía y la red hidrográfica completa de la zona. El mapa 4 muestra con mayor detalle la ubicación de los aforos señalados en la siguiente tabla. Por último, el mapa 6 del anejo muestra la ubicación específica de la estación de aforo del Huecha en Cortes.

La **cuenca total del Ebro, hasta la altura del término municipal de Cortes** vamos asumir que es la medida en la estación de aforo de la CHE en el puente en Novillas, es decir, en torno a **27.210 km²**. De estos, un porcentaje muy similar resulta aforado tanto en Castejón como en la estación de aforo de Tudela, en torno a 25.000 km², lo que supone aproximadamente en ambos casos el **93%** del área de la cuenca hasta Cortes.

Respecto a la **cuenca del río Huecha**, el **96%** de sus 483 km² de cuenca total resultan aforados por la estación de la CHE en Cortes. Por lo que en ambas cuencas se puede concluir que la monitorización que se va a poder realizar en tiempo real de los caudales circulantes por ambos ríos es muy buena.

Además, los 465 km² del Huecha suponen que también se llega a controlar el caudal originado en el **95% de la cuenca del Ebro hasta Novillas**. (93% en Tudela + 2% en el Huecha).

Municipio / Localización	Río	Propietario	Área de la cuenca de aportación (km ² / %)	Fecha de instalación	Altitud (m)	Coord. X	Coord. Y
1. Cortes	Huecha	CHE	465 / 96%	2006	262	631543	4642626
2. Castejón	Ebro	CHE	25194 / 93%	1916	265	607794	4670595
3. Tudela	Ebro	CHE	25340 / 93%	2006	252	615791	4658173
4. Novillas	Ebro	CHE	27210 / 100 %	2006	239	633807	4643232
5. Tudela	Queiles	CHE	528 / 100%	1971	258	614690	4657389
TOTAL EBRO CORTES	---	---	≈ 27210 km²	---	---	---	---

Tabla 3. Principales estaciones de aforo con suministro de datos en tiempo real en la cuenca del Ebro y del río Huecha, de utilidad para el plan municipal de Cortes.

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

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

En concreto, se muestran los caudales asociados a los diferentes periodos de retorno de las estaciones del Ebro en: Castejón, Tudela y Novillas; del Queiles en Tudela y del río Huecha en la estación de aforo de Cortes. Se muestran únicamente los valores disponibles, ya que no en todos casos están calculados los caudales mediante los dos métodos siguientes:

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

En las siguientes páginas se muestran las **fotografías y esquemas** de las citadas cuatro estaciones de aforo con comunicación de datos en tiempo real en la cuenca del Cidacos (no se incluye en este apartado los detalles de la estación del Queiles, ya que no se va a utilizar para la activación de las alertas en el plan de Cortes).

En concreto las **ilustraciones 7 y 8** muestran los detalles de la estación del [1.] Huecha en Cortes, las **ilustraciones 9 y 10** los del [2.] Ebro en Castejón, las **ilustraciones 11 y 12** los del río [3.] Ebro en Tudela y las **ilustraciones 13 y 14** los del río [4.] Ebro en Novillas.



Periodo de Retorno (T)	HUECHA EN CORTES (A292 CHE)		EBRO EN CASTEJON (A002 - CHE)		EBRO EN TUDELA (A284 - CHE)		EBRO EN NOVILLAS (A285 - CHE)	
	CAUMAX - Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel	CAUMAX - Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel	CAUMAX - Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel	CAUMAX - Régimen natural	Régimen real- Ajuste Gumbel
2 años	89	12	2.104	1.657	2.115	1.637	2.186	---
2.5 años Max. Crecida ordinaria	123,5	26	2.199	1.834	2.207	1.796	2.259	---
5 años	158	34	2.672	2.314	2.667	2.228	2.625	---
10 años	208	48	3.047	2.749	3.045	2.619	3.024	---
25 años	283	67	3.522	3.299	3.522	3.114	3.516	---
100 años	423	94	4.223	4.112	4.225	3.844	4.238	---
500 años	616	126	5.031	5.047	5.036	4.686	5.066	---

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

- 1. Estación de aforo del río Huecha en Cortes (CHE) – A292



Ilustración 7. Fotografía de la estación de aforo del río Huecha situada en el término municipal de Cortes. Imagen obtenida de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.

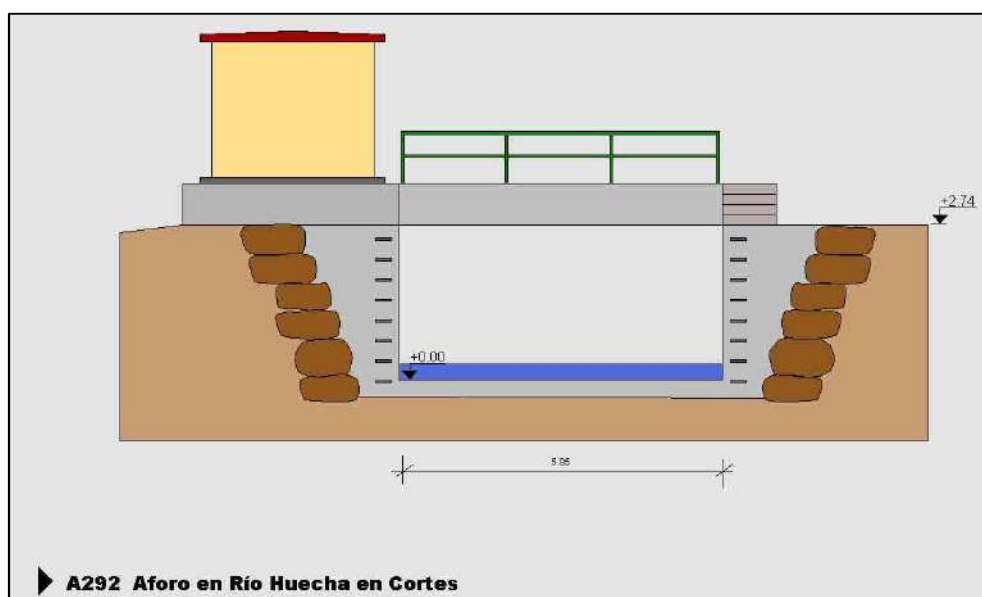


Ilustración 8. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el río Huecha en Cortes.

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



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

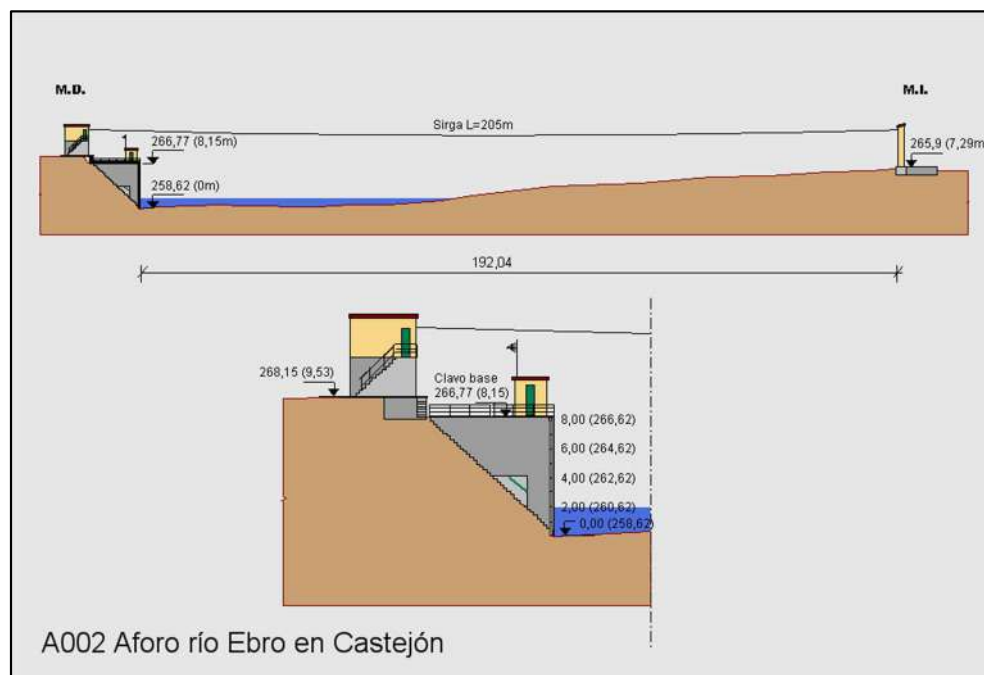


Ilustración 10. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el río Ebro en Castejón.

- 3. Estación de aforo del río Ebro en Tudela (CHE) – A284



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



Ilustración 12. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el río Ebro en Tudela.

- 4. Estación de aforo del río Ebro en Novillas (CHE) – A285



Ilustración 13. Fotografía de la estación de aforo del río Ebro situada en el término municipal de Novillas (Zaragoza). Imagen obtenida de la página web del SAIH de la Confederación del Ebro.

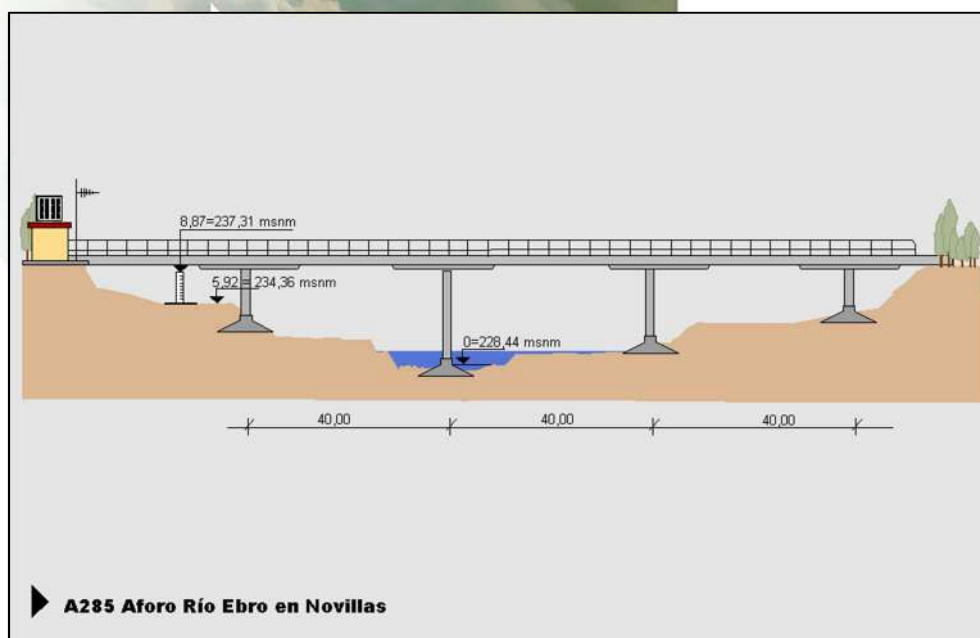


Ilustración 14. Esquema de medición de la sección de la estación de aforo de la CHE en el río Ebro en Novillas.

2.2.3 Estaciones meteorológicas para la definición de alertas meteorológicas

En general, a nivel de todo Navarra, se cuenta con una red importante de estaciones meteorológicas. Estas estaciones meteorológicas **pertenecen** a diferentes organismos (ver mapa del [Anejo 3](#) – mapa de estaciones pluviométricas):

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

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

-  Estaciones con observación de datos **diezminutal o quinceminutal** y **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 la siguiente [figura 15](#) se muestra la localización en el ámbito de la cuenca del Huecha, de las diferentes estaciones meteorológicas, de todos los organismos. En este caso, las estaciones mostradas y que se van a emplear para la activación de las alertas pluviométricas en este plan pertenecen en exclusiva a la Confederación Hidrográfica del Ebro. Para el tramo ARPSI del Ebro en Cortes no se plantean alertas pluviométricas sino únicamente hidrológicas, por lo que en el mapa del [anejo 3](#) solo se muestran los pluviómetros de la cuenca del Huecha.

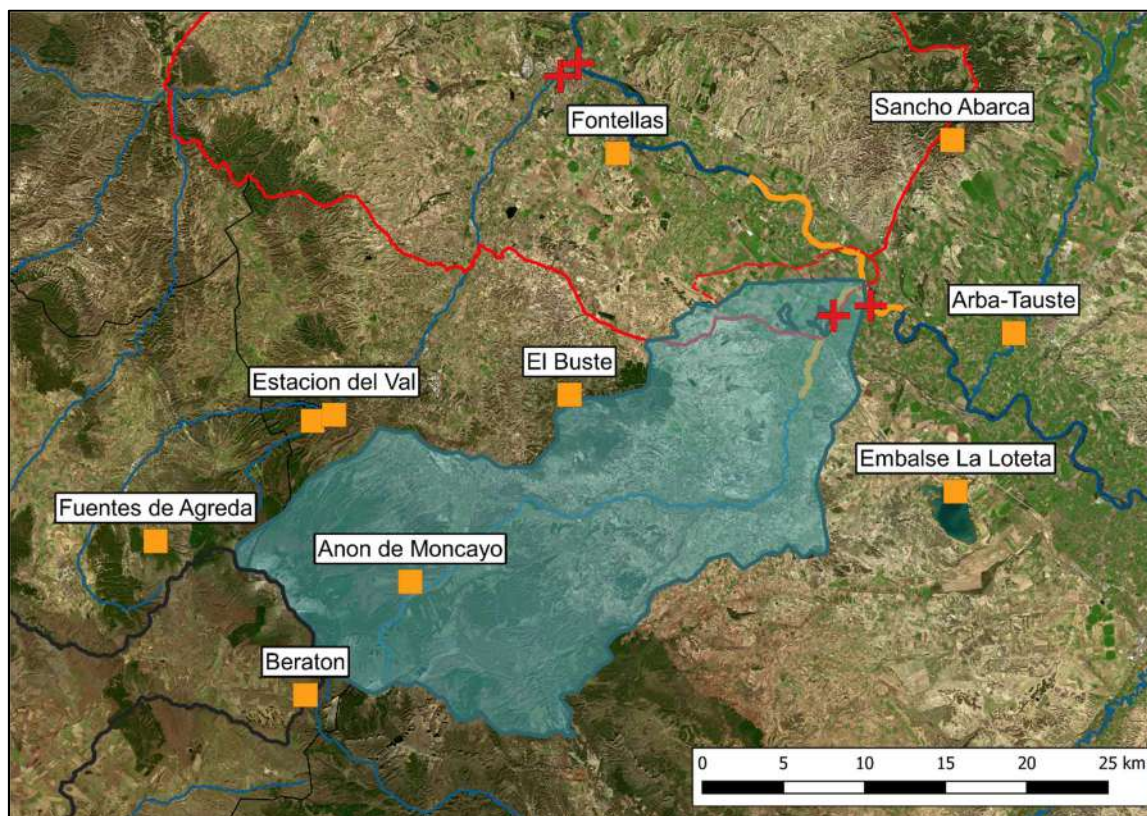


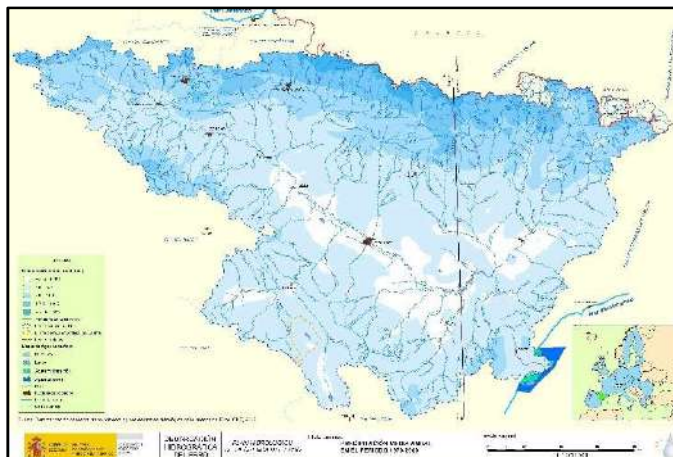
Ilustración 15. Ubicación de las diferentes estaciones meteorológicas de interés para el plan municipal. En concreto se muestra la localización de los pluviómetros que registran la precipitación que puede afectar a la cuenca del río Huecha, no a toda la cuenca del Ebro aguas arriba de Cortes. Localización mostrada sobre ortofotografía.

2.3 Análisis del riesgo

2.3.1 Pluviometría

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

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



Como se observa en la **ilustración 16**, Cortes se encuentra en la zona con precipitación media anual ya por debajo de los **400 mm**, es decir, en el rango más bajo de los que se pueden encontrar en toda la cuenca del Ebro. Se trata de una zona que habitualmente recibe unas precipitaciones acumuladas anuales muy bajas, pero que pueden ocurrir, como es muy común en las zonas de clima mediterráneo, de forma muy irregular y en forma de tormentas torrenciales. Cuanto más marcado es el carácter mediterráneo del clima de una zona, más posibles son las tormentas de alta intensidad, que en pocas horas pueden dar lugar a acumulados de lluvia muy importantes y peligrosos. Este tipo de eventos tienden a ocurrir a última hora de la tarde, principalmente en los meses de verano-otoño. En épocas recientes, este tipo de eventos han sido los más dañinos para el municipio de Cortes. Sin embargo, como también se observa en la siguiente figura, la precipitación anual acumulada media en la zona de cabecera del Huecha asciende al rango entre 700 y 1000 mm, lo que indica, que al tratarse además de zonas montañosas que superan los 2000 metros de altitud, también lluvias persistentes en condiciones invernales pueden originar crecidas del Huecha.

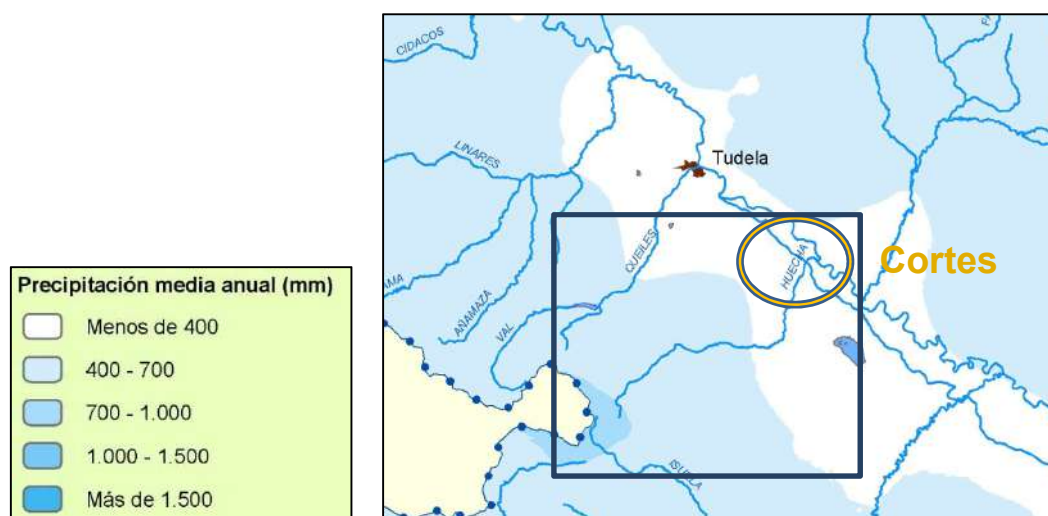


Ilustración 16. Detalle de la pluviometría media anual en la zona de la cuenca del río Huecha.

2.3.2 Inundaciones históricas

En este apartado se han incluido cuatro tipos de información relativa a avenidas y series de caudales históricos observados tanto en la cuenca del río Ebro como en la del río Huecha:

-  **[1] Relación de eventos históricos** - y de sus afecciones - disponibles en los trabajos de recopilación de información elaborados por la Comisión Técnica de Emergencia por Inundaciones (CTEI) y en otras fuentes de información locales o regionales.
-  **[2] Gráficos de las series de caudales** históricos observados en las estaciones de aforo de la cuenca.
-  **[3] Tablas con los caudales aforados en los eventos más recientes de mayor magnitud.**
-  **[4] Recopilación de la información relativa a datos de precipitación, caudal y afecciones** causadas por la **riada – Huechada - del 6 de septiembre de 2004.**

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

La **Comisión Técnica de Emergencia por Inundaciones (CTEI)** realizó una recopilación de las inundaciones históricas de las que se tenía constancia, de cara a la elaboración del catálogo de acciones más adecuadas, en cada zona de riesgo detectada, para corregir o reducir los daños ocasionados por las inundaciones. Estos estudios de recopilación de inundaciones históricas fueron elaborados entre los años 1983-1985 y en ellos se recoge la documentación encontrada de eventos, en concreto para la **cuenca del Ebro**, desde el año 827.

A continuación, se detallan los eventos principales registrados en la **cuenca del río Ebro a su paso por el término municipal de Cortes** – también se han incluido las inundaciones históricas principales registradas en todo el tramo del Ebro comprendido entre Tudela y Gallur -, **así como todos los eventos registrados de inundaciones producidas por el río Huecha en la localidad**, y en otros municipios aguas arriba de la cuenca, recogidos literalmente de dichos documentos (únicamente los fragmentos más relevantes). Información disponible en el siguiente enlace: <http://www.proteccioncivil.es/riesgos/inundaciones/cnih>

-  **Año 1.555 – 1.556.** En aquellos años, se produjeron inundaciones del río Huecha en el término de Borja, que destruyeron las obras de la bóveda de la Balseta, que el 14 de Febrero de 1.555 se habían empezado.
-  **24 de Junio de 1.775.** En Tudela el desbordamiento del río Ebro arrasó todos los campos y mato mucho ganado vacuno: los daños fueron inmensos; en la ciudad quedó anegada la Puerta de Zaragoza, así como algunos barrios de la misma, y la antigua ermita de Santo Cristo de la Cruz; también se temió la destrucción del puente, pues seis arcadas del mismo desaparecieron de la vista.

-  **23 de Noviembre de 1.779.** Río Ebro. Debido a las abundantes nieves caídas en las montañas de Burgos, Navarra y Pirineos a últimos de otoño, en aquella fecha el Ebro creció cuatro veces más de lo normal, causando daños en la acequia imperial a media legua de Tudela.

-  **Marzo de 1.783.** Estando en construcción el Canal Imperial, en el mes de marzo de 1.783, sobrevino una riada, que después de haber destrozado el malecón que se había construido para verificar la obra, se llevó varia maderas y piedra labrada que estaba en prevención sobre el terreno; rompió por la parte de Buñuel y el Ebro abrió un nuevo cauce, y fue preciso realizar diversas obras para reconducirlo al cauce antiguo. En los términos de Fustiñana y Ribaforada la avenida se llevó mucha tierra y amenazaba el canal.

-  **7-9 de Octubre de 1.787.** Desde los primeros días del mes de Octubre se registraron en gran parte de la cuenca del Ebro fortísimas precipitaciones que hicieron crecer y desbordarse muchos ríos, arroyos y barrancos.

-  **23-26 de Mayo de 1.853.** LA riada del mes de mayo del año 1.853 fue una de las calificadas como extraordinaria en el río Ebro. En la población de Tudela, el Ebro también se desbordo inundando algunas calles y campos y produciendo numerosos daños.

-  **10-13 de Enero de 1.871.** No se recordaban en aquella fecha inundación tan terrible como la acaecida del 10 al 13 de enero de 1.871. La crecida del Ebro produjo también en el Canal Imperial la rotura de un dique en el paraje de El Bocal cerca de Tudela. En esta última localidad el Ebro cubrió 8 arcos del puente, subiendo extraordinariamente el nivel en el molino, panadería y casas de Mejana. En las vegas de Traslapiente, Mosquera, Arquetas y Lodaes los daños fueron incalculables.

-  **29 de Junio de 1.871. Río Huecha.** En esta fecha, con motivo de la crecida que registró el río Huecha, la localidad de Agón quedo inundada hasta 1,90 aproximadamente, según unos azulejos situados en la pared de una casa. También se produjeron algunos daños en la agricultura.

-  **13-14 de Marzo de 1.888.** El día 13 de marzo de 1.888 el Ebro tuvo una crecida extraordinaria; en el Bocal (Tudela) produjo daños graves en el Canal Imperial de Aragón y afecto a las poblaciones ribereñas de Castejón y Mequinenza.

-  **14 de Enero de 1.889.** El día 14 de Enero de 1.889 el río Ebro tuvo una crecida extraordinaria; a su paso por Zaragoza registró un caudal de 3.160 m³/seg. y en la localidad de Gallur la altura del agua llegó a alcanzar los 3,70m. sobre el nivel ordinario.

-  **Agosto 1.892.** También durante el mes de Agosto, el **río Huecha**, afluente directo del Ebro, se desbordó, afectando a la localidad de Ambel.

-  **Septiembre 1.892.** Durante el mes de septiembre también se desbordaron otros ríos de la cuenca del Ebro. El río **Huecha** tuvo una fuerte crecida que afecto a la localidad de Magallón.

-  **3-5 de Enero de 1.899.** Durante los días 3, 4 y 5 de Enero del año 1.899 el río Ebro y el Aragón, con sus principales afluentes, tuvieron fuertes crecidas. El río Ebro alcanzó el día

3, en la localidad de Tudela un nivel de 4 m. sobre el ordinario. Invadiendo los campos de la margen izquierda, etc.

22-25 de Octubre de 1.907. En el mes de Octubre del año 1.907 se produjo una de las mayores riadas conocidas en la cuenca del Ebro que dejó un imborrable recuerdo en muchísimos lugares y poblaciones. El Ebro llevaba 1.700 m³/seg. en Castejón Bocal y Zaragoza el día 23.

3 de Mayo de 1.910. Río Huecha. En la fecha señalada, el río Huecha registró una fuerte crecida que afectó de forma muy grave a la localidad de Agón. La población quedó inundada bajo 2 metros de agua, la carretera quedó cortada y numerosas casas quedaron destruidas, muriendo una persona y numerosos animales domésticos. Otra localidad muy afectada por la crecida fue la de Mallén, donde se inundaron muchas casas y la mayoría de los campos, originándose muchísimos estragos con la catástrofe.

11-15 de Abril de 1.915. El río Ebro comenzó a crecer el día 12. A su paso por Miranda de Ebro llevaba un caudal de 755 m³/seg. Al día siguiente, en Zaragoza el caudal era de 1.895 m³/seg. Y en Tortosa el día 15 llegó a dar 3.052 m³/seg. Esta crecida hizo desbordarse al Ebro e inundar también algunas calles de la localidad de Tudela.

10 de Enero de 1.927. El río Ebro registró una avenida extraordinaria que alcanzó 3,70 m. sobre el nivel ordinario de las aguas en la localidad de Tudela.

10-20 y 30 de Marzo de 1.930. Hacia mediados del mes de Marzo de 1.930, concretamente de los días 11 al 20 de dicho mes, el río Ebro experimentó una crecida excepcional solo superada hasta la fecha y por muy pocos centímetros por la crecida de Enero de 1.871; la crecida se debió principalmente al rápido deshielo de la nieve acumulada en las montañas, junto a fuertes aguaceros que se produjeron en la cabecera. En la localidad de Tudela el día 13 ya empezaba a adivinar la magnitud de la crecida, pues la altura del río sobre el nivel ordinario era de 5,80 m. lo que suponía un caudal de 3.180 m³/seg. Un poco aguas abajo de Tudela, en el Bocal, la altura del agua superó todas las crecidas recordadas en el siglo, llegando hasta los 6,40 m. En la localidad de Gallur la corriente arrasó más de 100 m. de revestimiento de gaviones y destruyó las cosechas; la altura sobre el nivel ordinario de las aguas fue de 10 m.; con un caudal de 3.000 m³/seg.

17 de Noviembre de 1.930. El río Ebro registró una crecida que causó destrozos en Tudela, sobre todo en los campos. El río alcanzó 56,95 m. de altura, lo que equivale a 3.400 m³/seg. Al día siguiente continuó creciendo hasta alcanzar 6,10 m. sobre el nivel ordinario, equivalente a 3.660 m³/seg.

16-21 de Diciembre de 1.930. En la localidad de Gallur el desbordamiento produjo grandes asientos y socavaciones, hundiéndose numerosos gaviones de la defensa.

Otoño de 1.933. En el otoño de 1.933 el río Ebro tuvo una crecida que afectó a las huertas de la localidad de Novillas.

Primavera de 1.934. En la primavera de 1.934 el río Ebro registró una gran crecida que afectó a las vegas de la localidad de Novillas.

- Año 1.934 – 1.935.** Aunque la fecha no ha podido obtenerse con mayor exactitud se sabe que la crecida que tuvo el **Huecha** en los años 1.934 -1.935 arruinó el puente de la carretera de la localidad de Mallén, pereciendo una mujer que se encontraba en él.
- 5 de Marzo de 1.935.** Este mes de marzo el Ebro registró un par de fuertes avenidas. La que se produjo el día 5 alcanzó una altura sobre el nivel ordinario de 5 m., rompiendo el dique de Traslapiente e inundando este campo del término municipal de Tudela; el día 20 de nuevo creció alcanzando 4,40 m. de altura y volviendo a inundar los campos y las calles del casco urbano. Aguas abajo, en la población de Gallur, la corriente provocó grandes dislocamientos y asientos, no solo en el casco urbano, sino también en la carretera que va a Sangüesa.
- 26-29 de Octubre de 1.937.** Los días 26, 27 y 28 de octubre del año citado, tuvieron lugar precipitaciones extraordinarias generalizadas, sobre todo en el alto pirineo. El Ebro también tuvo una crecida extraordinaria, aunque no llegó a la magnitud de la de 1.907. Por último el Ebro cabe decir que tuvo una de las mayores crecidas conocidas hasta la fecha. Los caudales medidos fueron empezando por cabecera, de 450 m³/seg. En Mendavia, 3050 en Castejón, Bocal y Zaragoza, después de recibir al Aragón. Tudela quedó inundada e incomunicada.
- Diciembre de 1.937.** En el mes de diciembre de 1.937 el río Ebro registro una gran crecida que afecto a la localidad de Novillas; la corriente formo un gran meandro y depositó gran cantidad de arrastres a más de 200 m. de la orilla; en total se inundaron más de 200 Has. de terreno fértil.
- 2-7 de Febrero de 1.952.** El río Ebro registró, el día 2, a su paso por Miranda un caudal de 390 m³/seg; el día 5 a su paso por Zaragoza el caudal llevo a 3.260 m³/seg y el día 7 en Tortosa fue de 3.490 m³/seg. En la localidad de Tudela la corriente irrumpió por las calles, anegando más de 400 edificaciones. En Cabanillas la corriente desbordada interrumpió las comunicaciones, cortando la carretera en el Km 3.; en Valtierra más de 40 ovejas perecieron ahogadas por la corriente; en Castejón, 10 camiones de madera cortada que había junto al cauce desaparecieron con las aguas; otras poblaciones que también sufrieron los efectos de la crecida fueron Fustiñana y **Cortes**.
- 5 de febrero de 1.953.** La riada del 5 de Febrero de 1.953 del río Ebro produjo graves desperfectos en las defensas de la margen derecha en el término municipal de Novillas.
- 14 de Abril de 1.953.** El río Ebro volvió a crecer el día 14 de abril, produciendo daños en las castigadas defensas de Novillas. El barranco de San Gregorio también causó daños en las cosechas y Huertas de Tudela.
- 15-16 de Octubre de 1.953.** Por último, el río Ebro, que recibió los aportes de los ríos antes mencionados amen de las lluvias que durante los días 13, 14 y 15 llegaron a dar los 160 l/m² en toda la comarca cercana a Tudela, creció considerablemente; todos los barrancos y afluentes bajaban prácticamente desbordados. En la población de Tudela el nivel del río subió a 6 m. por encima de lo ordinario; el barranco de las Bardenas se desbordó e inundó una gran extensión de la huerta en el campo de Traslapiente, cubriendo la carretera de Tudela a Cabanillas y Fustiñana entre los Kms 4 y 5; las aguas penetraron en los almacenes del Servicio Nacional de Trigo que tuvo que ser desalojado rápidamente; las labores de vendimia tuvieron que ser suspendidas en toda la región.

-  **28 de Mayo de 1.956.** Por su parte el río Queiles también se desbordó, inundando las vegas en Murchante, Monteagudo, Tulebras, Barillas y Urzante. La precipitación aforada en Fayos, situada en la cuenca alta de este río, fue de 105 l/m².
-  **30 de Diciembre – 5 de Enero de 1960-1.961.** En todos los pueblos de la ribera, desde Tudela hasta Caspe, los desbordamientos fueron excepcionalmente importantes, causando enormes daños en las huertas de numerosos pueblos. El día 31, la riada en Tudela era ya impresionante; el Ebro había provocado grandes inundaciones y quedaron interceptadas todas las carreteras que comunican con la ribera navarra, se rompieron los diques de contención de Azagra y los que defienden la mejana de Tudela; quedaron incomunicados los pueblos de Cabanillas y Fustiñana.
-  **15 de junio de 1.975.** En el término de Novillas una crecida del Ebro causo considerables daños agrícolas.
-  **19 – 23 de Diciembre de 1.980.** Las inundaciones de los ríos produjeron cortes en las siguientes carreteras: Valtierra a San Adrián Km. 8; la nacional 121 desde Tudela a Arguedas en los Kms. 82 al 94 y la carretera local de Tudela a Tauste en los Kms 3 y 4.



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

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

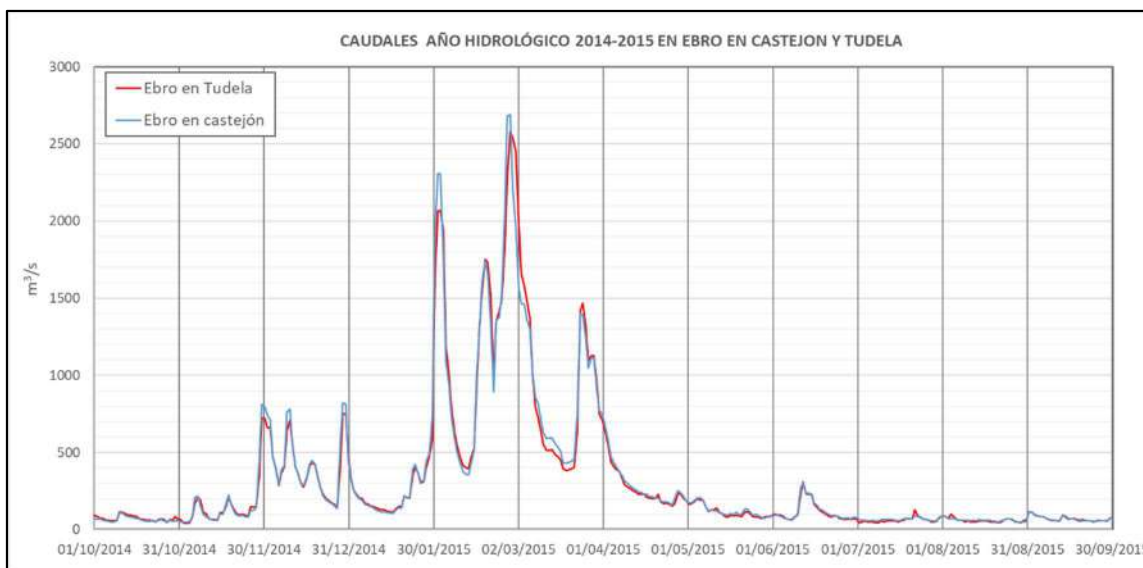
En concreto, en la:

Ilustración 17 se muestran los valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del **Ebro en Castejón** (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

Ilustración 18 se muestran los valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del **Ebro en Tudela** (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

Ilustración 19. se muestran los valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2005-2020), registrados en la estación de aforo del **Huecha en Cortes** (Obtenidos de la sección datos históricos de la CHE).

Respecto a la cuenca del **Ebro**, dos de los eventos principales que han circulado por Cortes en los últimos años son los que tuvieron lugar en 2015. En la siguiente imagen se muestran en mayor detalle los caudales circulantes por este tramo del Ebro durante el año hidrológico 2014-2015.



Como se observa con claridad en el **gráfico 19**, las mayores crecidas observadas en el **Huecha** en los últimos años, desde la instalación de la estación de aforo en el Huecha en Cortes, tuvieron lugar en los años hidrológicos 2013-2014 y 2014-2015, con valores máximos en el rango de **40-70 m³/s**.

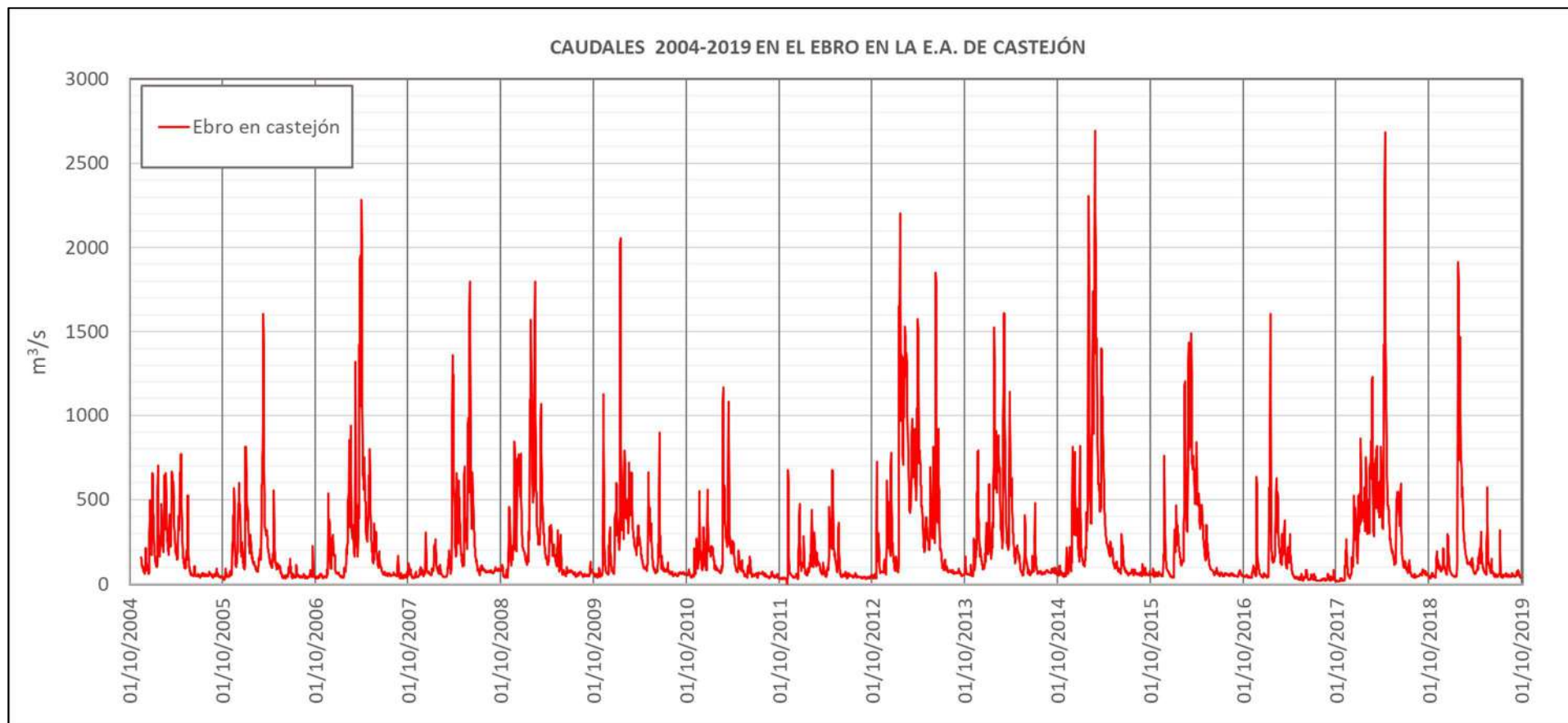


Ilustración 17. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del Ebro en Castejón (Obtenidos de la sección [datos históricos](#) de la CHE).

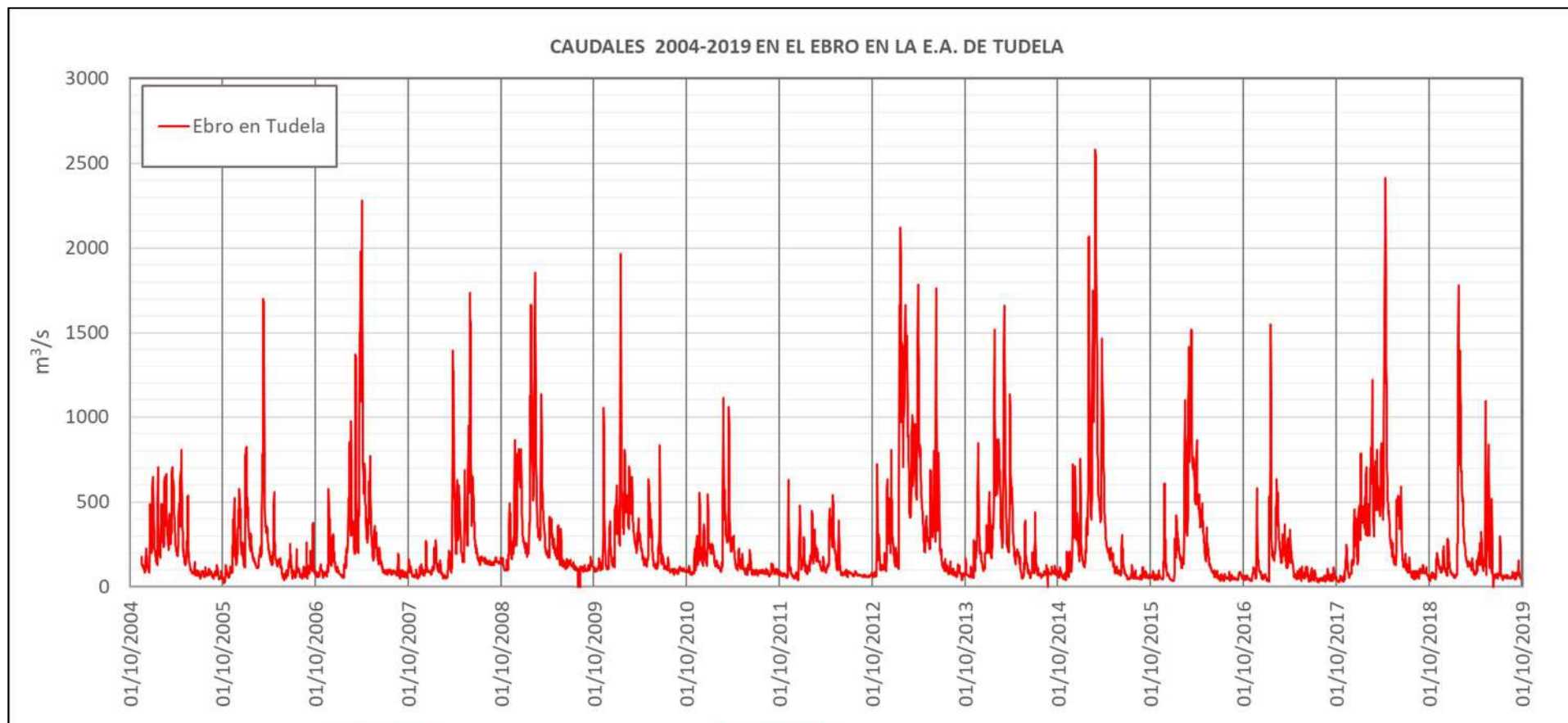


Ilustración 18. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2004-2019), registrados en la estación de aforo del Ebro en Tudela (Obtenidos de la sección [datos históricos](#) de la CHE).

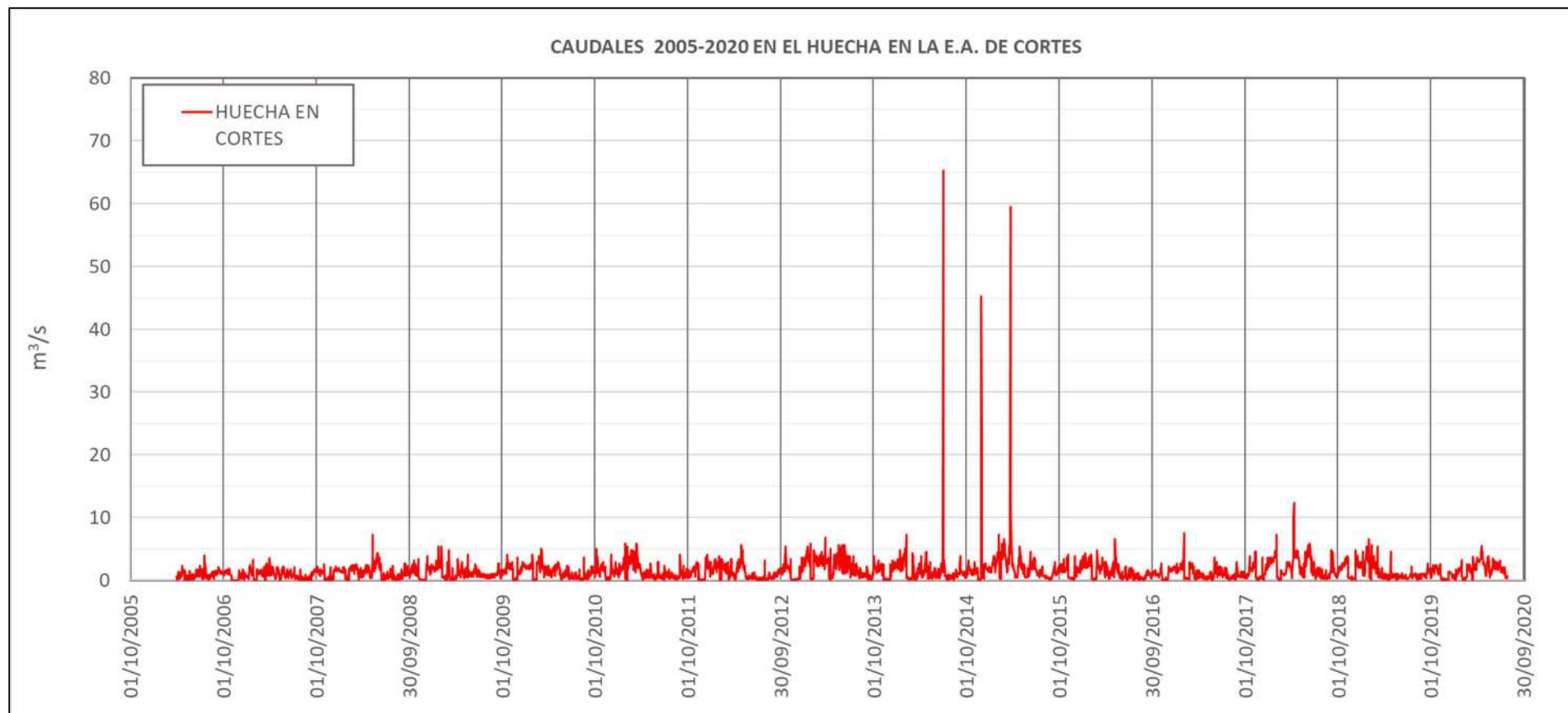


Ilustración 19. Valores máximos - instantáneos - diarios de los últimos 15 años hidrológicos (2005-2020), registrados en la estación de aforo del río Huecha en Cortes (Obtenidos de la sección [datos históricos](#) de la CHE).

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

	Fecha del evento	Altura (m)	Caudal máximo instantáneo (m³/s)
1.	01/12/1960	7,60	4.950
2.	01/01/1961	---	4.050
3.	10/11/1966	7,00	4.050
4.	03/02/1978	6,55	3.375
5.	21/12/1980	6,90	3.250
6.	01/11/1961	6,40	3.200
7.	01/02/1952	6,66	3.140
8.	04/01/1968	6,27	3.012
9.	01/05/1956	6,68	2.960
10.	06/02/2003	7,54	2.847
11.	27/02/2015	7,78	2.691
12.	13/04/2018	7,77	2.682
13.	21/01/2013	7,47	2.203
14.	14/12/2019	7,41	2.052
15.	01/02/2015	7,36	2.307
16.	03/04/2007	7,33	2.282
17.	16/01/2010	7,06	2.054
18.	10/06/2013	7,04	1.853

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

	Fecha del evento	Altura (m)	Caudal máximo instantáneo (m³/s)
1.	27/02/2015	5,85	2.582
2.	14/04/2018	5,34	2.413
3.	04/04/2007	4,99	2.279
4.	21/01/2013	4,64	2.119
5.	02/02/2015	4,53	2.069
6.	15/12/2019	4,48	2.044
7.	29/03/2007	4,36	1.981
8.	16/01/2010	4,33	1.965
9.	13/02/2009	4,12	1.854
10.	31/03/2013	3,99	1.785

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

	Fecha del evento	Altura (m)	Caudal máximo instantáneo (m³/s)
1.	03/07/2014	2,36	65
2.	24/03/2015	2,21	59
3.	30/11/2014	1,81	45
4.	12/04/2018	0,77	12
5.	04/02/2017	0,59	8
6.	08/02/2014	0,58	7
7.	07/02/2015	0,58	7
8.	03/02/2018	0,58	7
9.	11/05/2008	0,87	7
10.	25/03/2013	0,56	7

Tabla 7. Listado de los 10 eventos más importantes registrados en la estación de aforo del Huecha en Cortes, propiedad del Gobierno de Navarra, en funcionamiento desde 2005. Ordenados por caudal estimado.



- **[4] Recopilación de la información relativa a datos de precipitación, caudal y afecciones causadas por la riada – Huechada - del 6 de septiembre de 2004 en Cortes.**

En este apartado del plan municipal, se ha realizado y se ofrece una recopilación tanto descriptiva, como visual, como de los datos de precipitación, lo más detallada posible para caracterizar de forma adecuada el tipo de evento que puede volver a provocar inundaciones importantes en el casco urbano, el término municipal y las vías de comunicación de Cortes.

Este apartado incluye: una visión general de la cuenca del río Huecha, mostrada en la **ilustración 20**. También se han incluido las fotografías y videos ilustrativos de la *Huechada* que tuvo lugar el 6 de septiembre de 2004, principalmente en base a las fotografías almacenadas en los archivos del Gobierno de Navarra y otras fuentes como periódicos locales. La tercera fuente de información que se aporta en este apartado del Plan es la reproducción íntegra del informe elaborado en días posteriores a la riada por el Gobierno de Navarra en el que se recopilaban datos de gran interés como son las **precipitaciones acumuladas en la zona**, tanto los datos observados por la red manual como por la red de medición automática de la precipitación. Estos datos van a ser fundamentales para el establecimiento de los criterios de alarma pluviométrica a implantar para el municipio de Cortes en este plan.

En la siguiente **ilustración 20**, se ofrece una vista aérea del trazado que el río Huecha sigue hasta alcanzar el término municipal de Cortes. El río tiene su cabecera en las faldas del Moncayo, en una zona donde se llegan a superar los 2000 metros de altitud, por lo que no es extraño que puedan darse episodios de fusión pluvionival. La cuenca total del Huecha abarca 483 km², y el cauce principal del río tiene una longitud aproximada de 51 km.

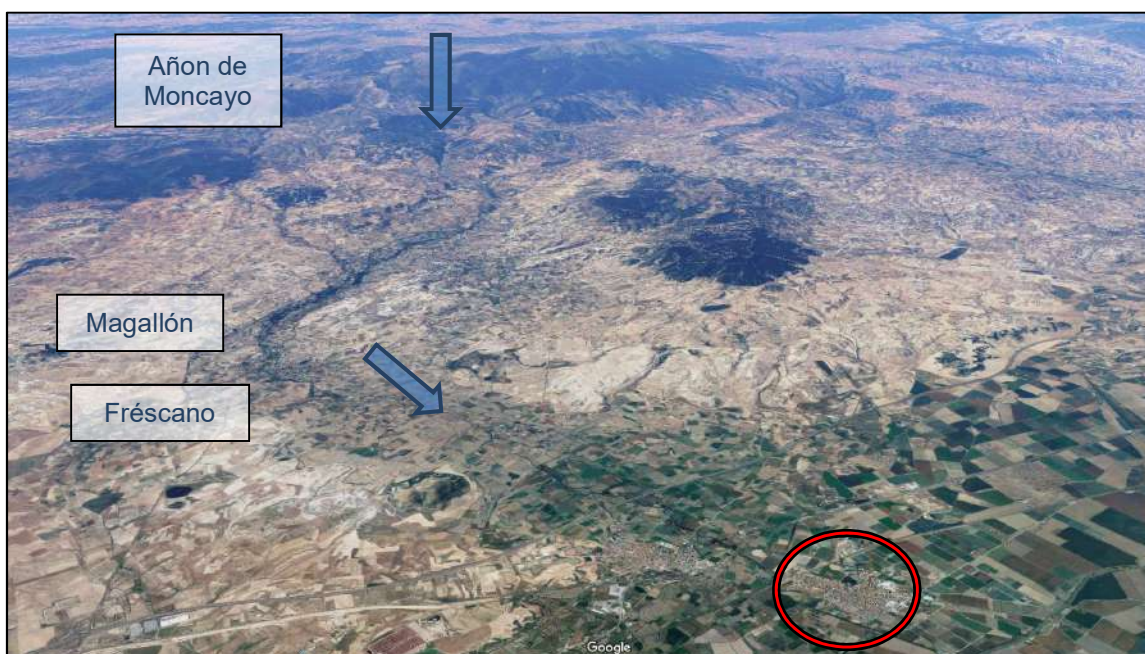


Ilustración 20. Vista aérea, obtenida de GoogleMaps de la cuenca del río Huecha. Las flechas indican la cabecera del río y su posterior trazado. Se señalan también algunas de las poblaciones principales por las que circula el río Huecha antes de llegar a Cortes. El casco urbano de Cortes aparece señalado mediante un círculo rojo.



Ilustración 21. Imagen tomada tras las inundaciones de 2004 donde se puede observar con claridad la magnitud de la riada, que afectó a gran parte del casco urbano de Cortes.

En las siguientes ilustraciones se ha intentado recopilar y ofrecer una muestra lo más representativa posible de la magnitud de la inundación que tuvo lugar aquella tarde, así como de los daños que se originaron en grandes áreas del casco urbano:

- En la **Ilustración 21** se muestra una vista general área de la inundación en el casco urbano.
- En la **Ilustración 22** se muestra la inundación afectando a la carretera N-132.
- En la **Ilustración 23** se muestra la inundación afectando a la carretera NA-5200 que comunica Cortes con Buñuel, y que sale de Cortes por el extremo norte del casco urbano.
- En la **Ilustración 24** se muestran dos imágenes que reflejan los importantes daños que se produjeron en muchas de las viviendas de la localidad, muchas de las cuales únicamente cuentan con dos plantas o con una únicamente.
- En la **Ilustración 25** se ilustran los daños que sufrieron los vehículos y las vías de comunicación en la localidad.

En el siguiente video, disponible en la plataforma Youtube se pueden identificar muchas de las zonas que con gran violencia se vieron expuestas a la fuerza de la riada aquel día. Algunas de las situaciones de mayor peligro se vivieron en **diferentes puntos de la calle San Miguel**.

 <https://www.youtube.com/watch?v=oWNhXbJgNu0>





Ilustración 22. Imagen aérea de la grave inundación que afectó a la circulación de vías tan importantes como la carretera N-132. Llama la atención la gravedad de la inundación en este punto, ya que se encuentra a una distancia significativa del cauce del Huecha. La zona mostrada coincide con el límite territorial de Navarra.

A continuación, se recoge, de forma íntegra, el **Informe sobre el evento redactado por el Gobierno de Navarra en septiembre de 2004.**

“Como consecuencia de la gran inestabilidad provocada por la presencia de una masa de aire fría situada en las capas altas de la atmosfera y otra cálida en las capas bajas, se produjeron numerosos fenómenos tormentosos que afectaron principalmente a la Ribera.

La zona más afectada fue la parte oriental de la Ribera baja, tal y como se puede observar en la tabla que aparece a continuación. Numerosos municipios de esta zona se vieron afectados como consecuencia de los cortes de carreteras, anegación de calles y por los cuantiosos daños en los cultivos e infraestructuras. Las localidades más afectadas fueron Cortes, Tudela, Fustiñana, Buñuel y Ribaforada.

Precipitaciones registradas en las estaciones meteorológicas manuales de la Ribera entre las 8 horas solares (10 horas oficiales) del día 6 y las 8 horas solares (10 oficiales) del día 7 (l/m²).



Estación	Lluvia acumulada	Estación	Lluvia acumulada
Andosilla	7	Fitero	24
Buñuel	175	Lerín	14
Cabanillas	175	Lodosa	16
Cadreita	18	Miranda	15
Caparroso	27	Monteagudo	11
Carcastillo	30	Sartaguda	29
Corella	43	Sesma	9
Falces	5	Tudela	80

Tabla 8. Precipitación registrada en los pluviómetros próximos a Cortes, durante la tormenta de septiembre de 2004. Se muestran los acumulados en 24 horas.

Analizando los datos se puede constatar que se trata de unos valores muy elevados para las localidades de **Buñuel y Cabanillas**. De hecho, son los más altos de las series de datos de ambas estaciones, aunque el número de años de cada serie es muy diferente. Concretamente en el primer caso se trata de una serie que comienza en el año 1929, mientras que en el segundo lo hace en el año 1982. En Buñuel se han superado los 100 l/m² en 24 horas en tres ocasiones, en 1958, 1959 y 1968 con 120, 112 y 108 l/m² respectivamente. Por su parte en Cabanillas sólo en el año 1992 se registraron 109 l/m².

A la vista de los datos comentados de Buñuel, en los que se observa cómo en un periodo de registro de 74 años, las tres veces en los que se superan los 100 l/m², aparte de esta última, se producen en un lapso de 11 años y dos de ellos en años consecutivos, queda claramente de manifiesto la gran variabilidad del clima de la zona con respecto a las precipitaciones. Por esta razón hablar de periodos de retorno y de las probabilidades de que un fenómeno como éste vuelva a repetirse en un periodo dado puede dar lugar a interpretaciones erróneas. Para poder hacer estimaciones de una cierta fiabilidad de un fenómeno tan variable como el que nos ocupa serían necesarias series de datos muy largas que, por el momento no existen.

Por otra parte, y en relación con lo ocurrido esta vez, lo habitual suele ser que los núcleos tormentosos se vayan moviendo de modo que la precipitación se termina distribuyendo en una zona más o menos amplia. Lo destacable de esta ocasión fue el escaso desplazamiento del núcleo nuboso, que descargó la mayor parte de la lluvia en un área reducida, superando llamativamente las intensidades normales en la zona.

En la siguiente tabla aparecen las precipitaciones acumuladas en las estaciones meteorológicas automáticas de la red del Gobierno de Navarra en la Ribera. *Datos registrados entre las 0:00 horas solares (2 oficiales) y las 24 horas solares (2 horas oficiales).

Estación	Día 6*	Día 7*
Ablitas (MAPYA)	77,4	31,4
Bardenas-Barranco (RN)	37,8	28,2
Bardenas – El Plano (MAPYA)	65,6	10,0
Bardenas - Loma Negra	104,3	20,0
Bardenas – Nuestra Sra. del Yugo	129,5	10,8
Bardenas – Polígono de tiro (INM)	130,7	7,6
Cadreita – INM	11,0	7,6
Carcastillo – La Oliva AUT	22,3	11,2
Cascante (MAPYA)	62,8	23,6
Sartaguda INM	11,4	8,7
Tudela - Ciudad (INM)	Averiadada	Averiadada
Tudela – Montes del Cierzo	37,9	10,8
Ujué/Uxue	10,0	18,2

Analizando las cantidades recogidas en 10 minutos cabe reseñar las siguientes cifras:”

Estación	P máxima en 10 minutos (l/m ²)	Intervalo horario	P máxima en una hora (l/m ²)	Intervalo horario
Bardenas – Loma negra	16,6	0:50-1:00	58,2	22:40-23:40
Bardenas –Ntra. Sra. Del Yugo	14,6	0:40-0:50	62,5	0:00-1:00
Bardenas – Pol. De tiro INM	21,9	1:00-1:10	61,4	0:20-1:20



Ilustración 23. Fotografías que ilustran el importante calado que se alcanzó en diferentes vías de acceso y calles del casco urbano de Cortes. En concreto, el punto en el que quedó atrapado el camión que aparece en las fotografías se encuentra en el cruce de las calles Carmen Bellido y la carretera NA-5200. Resulta especialmente impactante esta ilustración, ya que este punto se encuentra en la parte más opuesta del casco urbano respecto al río Huecha.



Ilustración 24. Los daños fueron muy importantes en las viviendas de la localidad, tratándose muchas de ellas de viviendas de únicamente una o dos plantas, por lo que la peligrosidad fue muy alta también para las personas. Fuente: DiariodeNavarra.



Ilustración 25. La riada causó importantes daños tanto en vehículos como en las infraestructuras y vías de comunicación de la localidad. Los daños incluyeron fallos en el tendido eléctrico que dejaron sin luz a la localidad durante la tormenta

2.3.3 Caracterización de las avenidas por cuencas/subcuencas/zonas

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

El riesgo principal, debido a la posible inundación del casco urbano de Cortes, no está relacionado con los desbordamientos del río Ebro, sino que tiene que ver con las características de la inundación que puede provocar el desbordamiento del **río Huecha**, en las denominadas *Huechadas*. En este sentido, las características de la inundación que puede ocurrir, como ya se vio en 2004, van a estar muy condicionadas en Cortes por los dos aspectos que se detallan a continuación:

 **Influencia de las infraestructuras longitudinales que cortan el cauce.** En la **ilustración 26** se muestra una vista aérea de las principales infraestructuras longitudinales, en su mayoría vías de diferentes tipos de transportes, que el río Huecha va cortando en su trazado hacia el término municipal de Cortes. En la **ilustración 26** se observan en primer término el casco urbano de Mallén y más al fondo el de Cortes. En primer lugar, el río circula encauzado bajo la **autopista AP-68**. Posteriormente, unos cientos de metros aguas abajo, el río vuelve a encontrarse con una infraestructura longitudinal de gran magnitud, como es la **carretera N-232**. Este cruce se muestra también en la imagen que acompaña a este texto. En tercer lugar, el río cruza bajo las vías del **tren**.



 **Topografía:** La segunda de las características que marcan el inicio y posterior extensión de la inundación provocada por el Huecha en Cortes es la topografía. Como se puede observar con claridad en las fotografías de la **ilustración 27**, las variaciones de cota en el casco urbano son mínimas, por lo que una vez que el río alcanza la cota suficiente para iniciar la inundación del municipio, esta se extiende con facilidad por grandes áreas del casco urbano.



Ilustración 26. Imagen aérea, obtenida de GoogleMaps del trazado del río Huecha aproximándose hacia el término municipal de Cortes. Vista ofrecida desde aguas arriba del cauce.



Ilustración 27. Vistas aéreas del casco urbano de Cortes. Imágenes obtenidas desde el helicóptero del Gobierno de Navarra. Fotografía superior: vista de la salida del municipio hacia la carretera N-232. Imagen inferior: vista de la salida hacia Buñuel por la NA-5200.

- **II. Puntos críticos**

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

En el trazado del río Huecha a su paso por Cortes, nos encontramos con **5 puentes o puntos críticos** que marcan el inicio y posterior evolución de los desbordamientos en caso de una posible crecida. En concreto se trata de dos puentes de carreteras sobre el río, el paso del Canal Imperial de Aragón sobre el Huecha, y dos puntos que resultan críticos en caso de producirse una inundación, pero que no se encuentran en el propio cauce del Huecha. En concreto se trata de:

- 📍 [1] Punto de acumulación de calados importantes al cortarse la zona por la que evolucionan los desbordamientos del Huecha con la barrera longitudinal que supone la carretera N-232.
- 📍 [2] Paso rectangular ejecutado para permeabilizar la infraestructura que suponen las vías del tren. Este punto se muestra en la **ilustración 29**.
- 📍 [3] **Puente de la carretera NA-5200** sobre el cauce del Huecha, aguas arriba del casco urbano. Este punto se muestra en la **ilustración 30**. La fotografía de la izquierda muestra la vista hacia aguas arriba y la de la derecha hacia aguas abajo.
- 📍 [4] **Puente de la carretera NA-5221** que une Cortes con Novillas. Este punto fue visitado para la elaboración de este plan y se fotografió como se muestra en el **Anejo 6**.
- 📍 [5] Canalización que hace circular el caudal del Huecha bajo el Canal Imperial de Aragón. *No aparece señalado en la **ilustración 28**, ya que no se encuentra dentro de la zona mostrada. Si puede verse este punto en las fotografías del **Anejo 6**.



Ilustración 28. Localización de 4 de los 5 puentes y puntos críticos/limitantes principales para el paso del cauce del Huecha en el término municipal de Cortes.

Respecto a los puntos mencionados, descritos y localizados sobre el mapa de la **figura 28**, hay que hacer dos apreciaciones principales. En principio el puente de la carretera NA-5200, marcado como [3], no supone a priori una barrea limitante para la circulación de los caudales en ningún tamaño de avenida. O al menos, los desbordamientos siempre van a iniciarse antes por otros puntos. Respecto a los puntos de mayor importancia para la evolución de la inundación en Cortes, debe considerarse el punto [2]. El paso bajo las vías del tren, mostrado en la **ilustración 29**, no resultó suficiente en inundaciones con desbordamientos importantes como la descrita de septiembre de 2004. Este punto, puede no ser capaz de hacer circular todo el agua desbordada por la margen izquierda del Huecha, por lo que pueden producirse en este punto – más si se dan taponamientos del mismo – calados muy importantes que pueden comprometer la propia infraestructura del trazado del ferrocarril. Es por ello hacer un seguimiento de este punto en caso de avenida al activarse los diferentes niveles de emergencia del Plan municipal.



Ilustración 29. Permeabilización disponible bajo las vías del tren, cerca del puente de la carretera NA-5222, que da acceso de Cortes a la N-232, sobre dichas vías.



Ilustración 30. Puente del Huecha, justo en la entrada en territorio navarro, antes de acercarse al casco urbano de Cortes.

– Puntos de desbordamiento

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

- **Caudal Q1:** Caudal admitido por el cauce natural. Corresponde con un rango de caudales comprendido entre el caudal mínimo a partir del cual el cauce se desborda en algún punto y un caudal a partir del cual el cauce se desborda de manera generalizada.
- **Caudal Q2:** Caudal que afecta a viviendas aisladas, a zonas agrícolas importantes y a infraestructuras secundarias. Corresponden a un rango de caudales comprendido entre el caudal mínimo que empieza a afectar a algún elemento del tramo y el caudal a partir del cual se afecta a un número importante de elementos del tramo (cualitativa o cuantitativamente).
- **Caudal Q3:** Caudal que afecta a núcleos urbanos (más de cinco viviendas) y a infraestructuras importantes. Corresponde al caudal que empieza a afectar a algún núcleo urbano o a infraestructuras importantes.

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

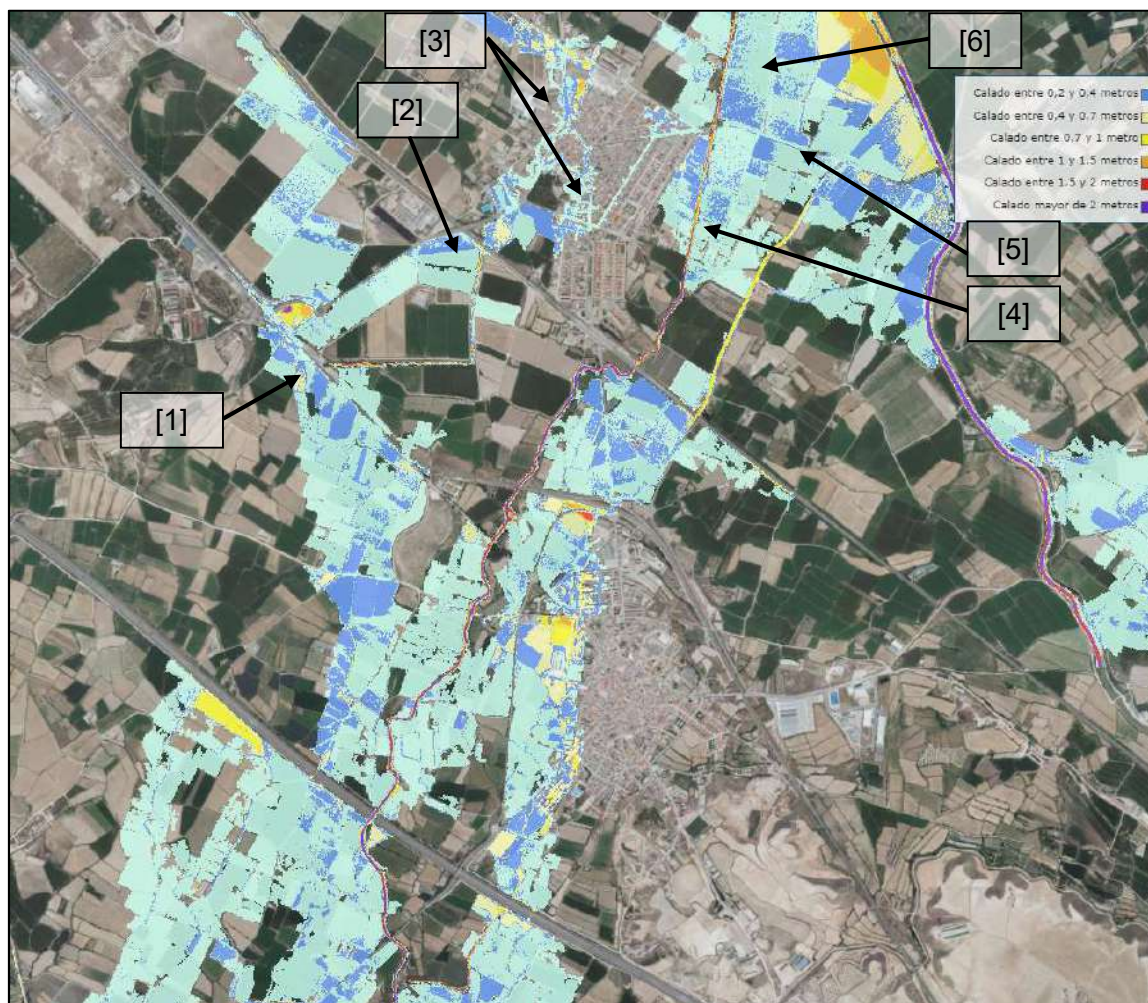
Sin embargo, los estudios efectuados para el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI), como es la información utilizada para este plan municipal situado en las cuencas del Ebro y del Huecha no se desarrollan con el grado de detalle necesario para poder ofrecer unos valores ajustados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

En cualquier caso, a continuación, se han incluido unos rangos de caudal orientativos, que, a su paso por la localidad de Cortes, se corresponden con dichas definiciones, tanto para el Ebro como para el Huecha:

- **Caudal Q1:** **Ebro: 500-2000 m³/s. Huecha: 1 - 35/50 m³/s.**
- **Caudal Q2:** **Ebro: 2000-3500 m³/s. Huecha: 35/50 - 95 m³/s.**
- **Caudal Q3:** **Ebro: 3500-4500 m³/s. Huecha: 95 - 250 m³/s.**

A continuación, se detallan, numerados en primer lugar los situados en la margen izquierda del río, y posteriormente los 3 de la margen derecha, los **puntos de desbordamiento** y sus zonas adyacentes, de mayor relevancia para la correcta descripción de la inundabilidad en el municipio, así como para identificar los puntos en los que el plan de emergencias debe prever acciones a realizar por los servicios municipales.

En la página siguiente se muestra la ubicación de dichos puntos de desbordamiento, y a continuación, en las siguientes páginas se ha incluido una breve descripción de las características principales de cada uno de ellos [1] a [6].



En la imagen de esta página se muestra el **mapa de localización de los puntos de desbordamiento y extensión de la inundación** del río Huecha en el término municipal de Cortes. Sobre la Ortofoto de Cortes se ha añadido la capa de peligrosidad asociada a calados, que para un **periodo de retorno de 100 años** se ha elaborado en el segundo ciclo de la aplicación de la directiva de inundaciones.

Este mapa ha sido puesto a consulta pública con fecha finales de julio de 2020, por lo que no se trata en el momento de redacción de esta parte del plan (septiembre 2020) de una fuente de información oficial y definitiva. Por lo tanto, se muestra únicamente con carácter informativo y como guía para la validación de los puntos de desbordamiento señalados en este apartado del plan.

Sobre esta imagen se han señalado varios puntos de desbordamiento, y principalmente puntos por los que se extienden los desbordamientos del Huecha en ambos márgenes. Los puntos 1, 2 y 3 señalan los puntos críticos por los que circula el caudal desbordado, ya desde aguas arriba del termino municipal de Cortes, por la margen izquierda del río Huecha. Los puntos 4 y 6 sí indican localizaciones, pertenecientes al término municipal de Cortes, por las que se inician los desbordamientos del Huecha, y el punto 5 indica la zona, en la margen derecha también por la que se extiende la inundación.

Puntos de desbordamiento principales:

-  **[1] Zona de corte entre la evolución de la mancha de inundación y la carretera N-232 - y la incorporación a la misma de la NA-5222:** La zona, caracterizada por una topografía muy llana, por la que evoluciona la inundación hasta este punto, se muestra en la [ilustración 31](#). La fotografía está tomada desde el punto elevado en el que la NA-5222 se incorpora a la carretera N-232, ya que desde este punto se tiene la mejor visión posible de la zona por la que la inundación llega al término municipal de Cortes, tras originarse en el municipio aragonés de Mallen.
-  **[2] La carretera NA-5222 que sale del casco urbano de Cortes en dirección suroeste, circula sobre las vías del tren:** Esta zona se muestra en la fotografía de la [ilustración 32](#). Como ya se ha mencionado en el apartado anterior de este plan, éste es un punto crítico para seguir la evolución de la riada hacia Cortes, ya que se pueden producir aquí acumulaciones importantes de calado del agua retenida, dando lugar a fuertes caudales aguas abajo.
-  **[3] Zona del tramo de la carretera NA-5200 o calle de Tudela, en el casco urbano de Cortes:** Tal y como muestra la capa de calados asociada a una inundación de periodo de retorno de 100 años, incluida en la figura de la página anterior, la inundación en Cortes alcanza sus máximos calados en las calles citadas. También la imagen muestra como la inundación se extenderá con probabilidad por la zona de las [calles San Miguel y calle Lavadero](#) entre otras.



Ilustración 31. Zona del punto de desbordamiento **[1]**, mostrada en la imagen de la página anterior. Vista de los campos de cultivo, prácticamente llanos, que conducen la posible inundación hacia la barrera longitudinal que supone la carretera N-232.

-  **[4] Zona del cauce del Huecha a la altura del casco urbano de Cortes:** En este punto, los desbordamientos se producen, tanto por la margen izquierda, desplazándose la inundación hasta las proximidades de las casas más cercanas al cauce del casco urbano, y por la margen derecha, produciéndose la inundación de los campos próximos. En este punto, la cota del cauce respecto a

sus márgenes es pequeña, por lo que los desbordamientos, sobre todo hacia la margen derecha, no son extraños.



Ilustración 32. Zona del punto de desbordamiento [2]. Las vías del tren suponen una barrera hidráulica muy importante para la evolución de la inundación en el margen izquierdo del río Huecha. Esta barrera, una vez superada por la inundación, conduce las aguas desbordadas hacia el casco urbano.



Ilustración 33. Zona del punto de desbordamiento [4]. Estas fotografías muestran las zonas por las que se expande la inundación del Huecha, en ambos márgenes, en la zona marcada con el número 4, a la altura del propio casco urbano de la localidad. La fotografía de la izquierda muestra la posible extensión de la inundación hacia los campos de cultivo de la margen derecha del río, mientras que la fotografía de la derecha muestra la zona por la que puede extenderse la inundación para acercarse al casco urbano.

 **[5] Zona de extensión de la inundación del Huecha, en margen derecho, en el término municipal de Cortes.** Otras zonas inundables en la margen derecha, aguas arriba de este punto, no pertenecen todavía al T.M. de Cortes.

 **[6] Zona inundable en la margen derecha, aguas debajo de la estación de aforo.** En esta zona también se producen desbordamientos de magnitud considerable, aunque afecten principalmente a zonas de cultivo.

– Puntos conflictivos en vías de comunicación

En la siguiente **ilustración 34** se muestran los puntos de vías de comunicación, que pueden resultar afectados con mayor frecuencia en caso de inundaciones en el casco urbano de Cortes, por desbordamientos del río Huecha. Se trata de los cinco puntos siguientes:

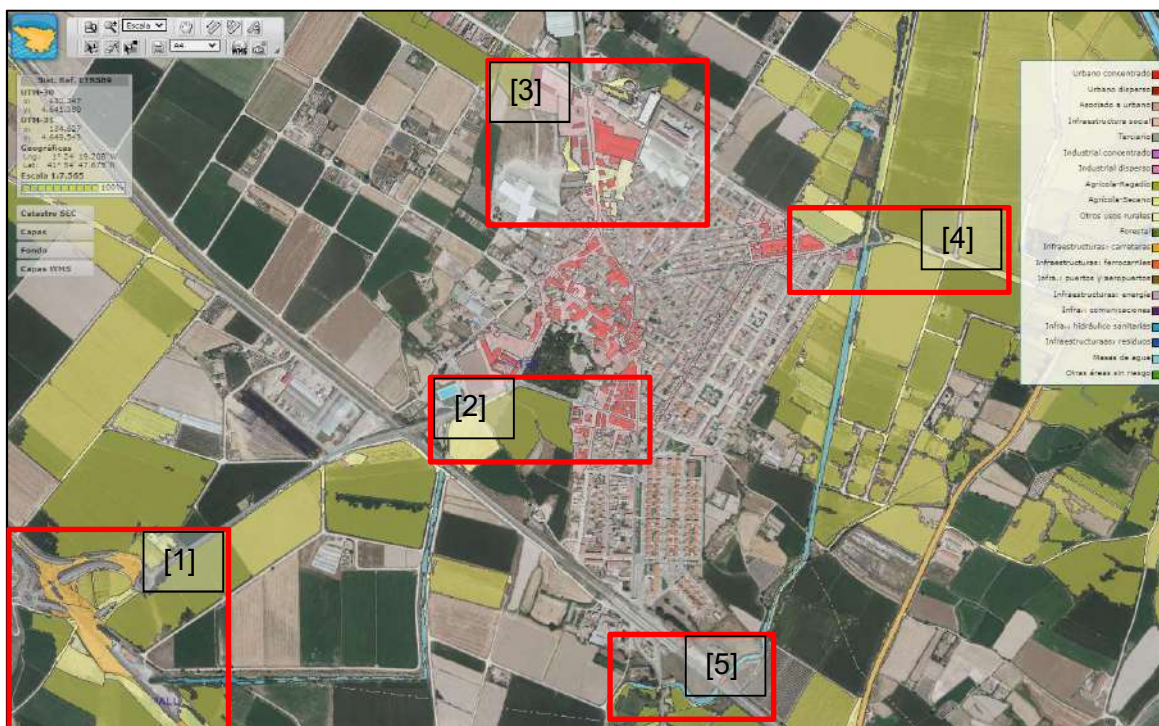


Ilustración 34. Vista área sobre ortofoto de las carreteras – principales y secundarias – que se verían afectadas por una inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años. Se han señalado mediante recuadros de color rojo las 5 carreteras o zonas de calles y carreteras en las que se considera esencial su señalización en caso de inundación. Sobre la ortofoto se ha añadido la capa del mapa de riesgo para las actividades económicas elaborado en el segundo ciclo de la directiva de inundaciones (2019).

-  **[1] Carretera N-232, en el punto de incorporación de la NA-5222.** Punto ya ampliamente descrito en apartados anteriores.
-  **[2] Carretera NA-5222 en la zona de los Jardines del Castillo de Cortes, Carretera NA-5200 y calle de Doña Blanca de Navarra.**
-  **[3] Carretera NA-5200:** en concreto la zona de salida de Cortes hacia la localidad de Buñuel.
-  **[4] La carretera local NA-5221:** que une Cortes y Novillas. (Ver **ilustración 36**. Descripción en pie de fotografía).
-  **[5] Paso de la carretera NA-5200 que une Cortes y Mallen, bajo las vías del tren.** Ubicación de este punto mostrada en la imagen de IDENA que acompaña este texto. En caso de tormentas de intensidad elevada, este punto suele ser afectado por embalsamientos de agua en la parte más baja del paso de la carretera. En caso de embalsamientos, los responsables



municipales se encargan de activar los bombeos, ya preparados en este punto para evacuar el agua que puede provocar accidentes graves en este punto. Las fotografías tomadas de este punto se muestran en la siguiente **ilustración 35**.



Ilustración 35. Paso de la carretera NA-5200 que une Cortes con Mallen, bajo las vías del tren discurre por el término municipal de Cortes.



Ilustración 36. Fotografías tomadas durante la visita de trabajo efectuada a la localidad con motivo de la primera reunión de inicio de los trabajos del plan. Estas fotografías corresponden a la carretera NA-5221 que une Cortes y Novillas. La fotografía superior muestra, desde la zona con menor cota de la carretera, la vista hacia la localidad de Novillas, mientras que la fotografía inferior muestra la vista desde dicho punto de la carretera hacia la localidad de Cortes. Zona [4] de la ilustración 34.

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

En este apartado del plan se resume la información más relevante del **comportamiento hidrológico de las cuencas de los ríos Ebro y Huecha**, aguas arriba de Cortes. En concreto se han calculado y analizado los siguientes parámetros, de utilidad para la elaboración y puesta en marcha del presente Plan:

- **[1] Tiempos orientativos de circulación de los picos de caudal** de una avenida, entre las estaciones aguas arriba del **Ebro** en Tudela y del Ebro en Castejón, hasta el término municipal de Cortes.
- **[2] Tiempo de concentración de la cuenca del Huecha, hasta la localidad de Cortes.** El tiempo de concentración estimado para este municipio se ha calculado mediante la fórmula modificada a la propuesta por Témez, y se muestra en la **tabla 8**.

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

Este documento se encuentra disponible en el siguiente enlace:

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

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

Del análisis de los tiempos de circulación de dichos eventos se calculó que el Ebro circula, durante una avenida entre las estaciones de aforo de Castejón y Tudela, con una velocidad media de **3,32 km/h**.

Teniendo en cuenta que la distancia entre ambas estaciones es de 23,26 km, el tiempo que de media tarda en llegar el pico de una avenida desde Castejón hasta Tudela es de aproximadamente 7 horas.

Teniendo en cuenta que la distancia desde:

- Tudela hasta Cortes es de 18,7 km podemos estimar que el pico de la avenida circulara por Cortes, **unas 6 horas** más tarde de haberlo hecho por Tudela.
- Castejón hasta Cortes es de 41 km, podemos estimar que el pico de la avenida circulara por Cortes, **unas 13 horas** más tarde de haberlo hecho por Castejón.

En la **Tabla 9** se muestra el **[2] Tiempo de concentración de la cuenca del Huecha hasta Cortes**. Como se observa, el método de Témez arroja para esta cuenca un tiempo de concentración de la misma de aproximadamente **10,5 horas**. Para ello se ha medido el trazado del cauce principal, que se estima tiene una longitud aproximada de 44,2 km hasta su cabecera que se ha definido en la cota 1519 m. Para la obtención de estos datos y medidas se ha empleado la capa GIS de cauces ofrecida en su página web por la CHE, y el Modelo Digital del Terreno obtenido del IGN. (Ver **ilustración 15**).

	L (km)	J(m/m)	A(km ²)	Cota max (m)	Cota min (m)	Tc (h)
Río Huecha (Hasta el casco urbano –estación de aforo – de la CHE en Cortes)	44,20	0,02871	465 km ²	1519	250	10,5

Tabla 9. Tiempo de concentración de la cuenca del río Huecha, calculado por el método de Témez.



• IV. Puntos de vigilancia y control.

Las **alertas** de este plan de emergencias ante inundación de Cortes se van a basar en criterios **pluviométricos e hidrológicos**. En concreto, para realizar los avisos por desbordamientos del Ebro se van a usar criterios únicamente hidrológicos (observaciones de aforos), mientras que para las alertas del Huecha se van emplear los datos observados por aforos y pluviómetros de la zona. En concreto se van a usar para ello las siguientes estaciones meteorológicas con transmisión de datos de lluvia en tiempo real, y las siguientes estaciones de aforo (Ver **mapa de pluviómetros** y de estaciones de **aforo** en el **Anejo 3**):

🌿 **Pluviómetros:** Para el aviso de posibles desbordamientos del río Huecha, con afecciones en el casco urbano de Cortes se utilizarán los datos de pluviometría acumulada - en diferentes periodos de tiempo - de las siguientes estaciones meteorológicas:

- 🌿 Añón de Moncayo, pluviómetro de la CHE (P084).
- 🌿 El Buste, pluviómetro de la CHE (R026).
- 🌿 La Loteta, pluviómetro de la CHE (E085).

🌿 **Estaciones de aforo:** Para el aviso de posibles desbordamientos de los ríos Ebro y Huecha.

- 🌿 Río Ebro. Aforo de la CHE en Tudela (A284).
- 🌿 Río Ebro. Aforo de la CHE en Castejón (A002).
- 🌿 Río Huecha. Aforo de la CHE en Cortes (A292)

2.3.4 Red de acequias y alcantarillado

En la elaboración de este plan municipal de emergencias por inundación, no se ha llegado a trabajar con el detalle necesario para documentar cada una de las tapas de alcantarillado en las que pueden darse situaciones de peligro durante una inundación, por el posible retorno de las aguas crecidas del río por las mismas, ocasionando su apertura y posible desplazamiento. Como se muestra en la siguiente fotografía (2004), la gravedad de las inundaciones en Cortes puede provocar el desplazamiento de tapas de alcantarillas y dar lugar a graves accidentes en caso de andar por zonas inundadas, sin algún tipo de palo o herramienta similar que nos permita comprobar que las tapas no han sido desplazadas.



Ilustración 37. Imagen un vecino de Cortes observando el importante calado alcanzado por la inundación, en septiembre de 2004. Fuente: www.noticiasdenavarra.com

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

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

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

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

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

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

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

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

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

• Mapas de peligrosidad

De acuerdo con la normativa citada, los mapas de peligrosidad se elaboran para tres escenarios de probabilidad de inundación: alta, asociada a un período de retorno de **10 años**; media, asociada a un período de retorno de **100 años**; y de baja probabilidad o de eventos extremos asociada a un período de retorno de **500 años**. Estas capas de peligrosidad asociada a calados pueden descargarse a través del Centro de Descargas del **Centro Nacional de Información Geográfica**:

<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=MPPIF#>

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

Los mapas de peligrosidad asociada a calados están disponibles para su visualización tanto en la página web (y visor) del **Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)**, como en la web-visor de la **Confederación Hidrográfica del Ebro**.

La CHE cuenta con visores diferenciados para ofrecer la información relativa al primer y al segundo ciclo de la aplicación de la directiva de inundaciones. En concreto los mapas se publicaron en los años 2013 y 2019. Sin embargo, para el caso de la cuenca del río Huecha, estos plazos en el segundo ciclo han sufrido varios meses de retraso. Por ello, en la fecha de redacción de este documento (septiembre de 2020) el mapa de calados del río Huecha correspondiente al segundo ciclo está disponible, pero se encuentra todavía en la fase de exposición pública. En cualquier caso, este tipo de mapa de calados se muestra en las **ilustraciones 38 y 39**.

✎ Visor CHE (Primer ciclo 1C, año 2013): <http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI>

✎ Visor CHE (Segundo ciclo 2C, año 2019): http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI_2C

✎ Visor SNCZI: <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>



Ilustración 38. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del segundo ciclo de la CHE. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100 años.

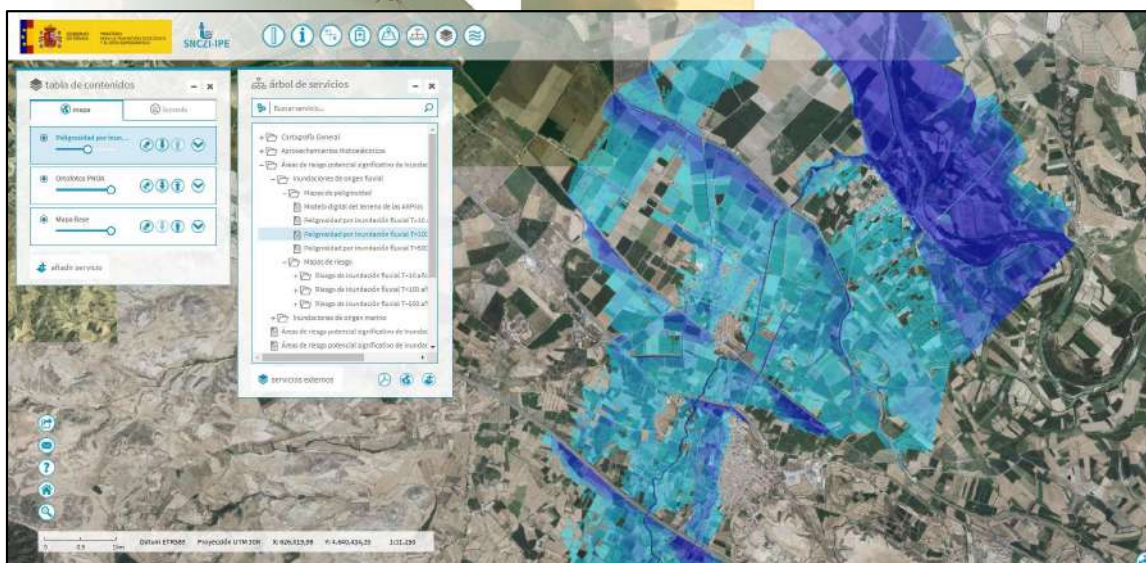


Ilustración 39. Ejemplo de Mapa de Peligrosidad asociada a calados, disponible en el visor del SNCZI. El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100 años presentado durante el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones (2013). ***Se muestra únicamente de forma ilustrativa, ya que ya están elaborados, aunque todavía (septiembre 2020) en exposición pública, los del segundo ciclo, como se ha mostrado en la ilustración anterior.

- **Mapas de riesgo**

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

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

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

Estos 3 tipos de mapas se 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:

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

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

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

En la fecha de elaboración de este plan – septiembre 2020 – los datos de población afectada concretos (número exacto) de los mapas de riesgo de la cuenca del Cidacos no se encontraban todavía disponibles, aunque si lo están los mapas, como se muestra en la siguiente **ilustración 40** (imagen obtenida del visor del segundo ciclo: http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI_2C . En concreto, desde finales de julio de 2020, y durante 3 meses estos mapas deben permanecer en fase de consulta pública.

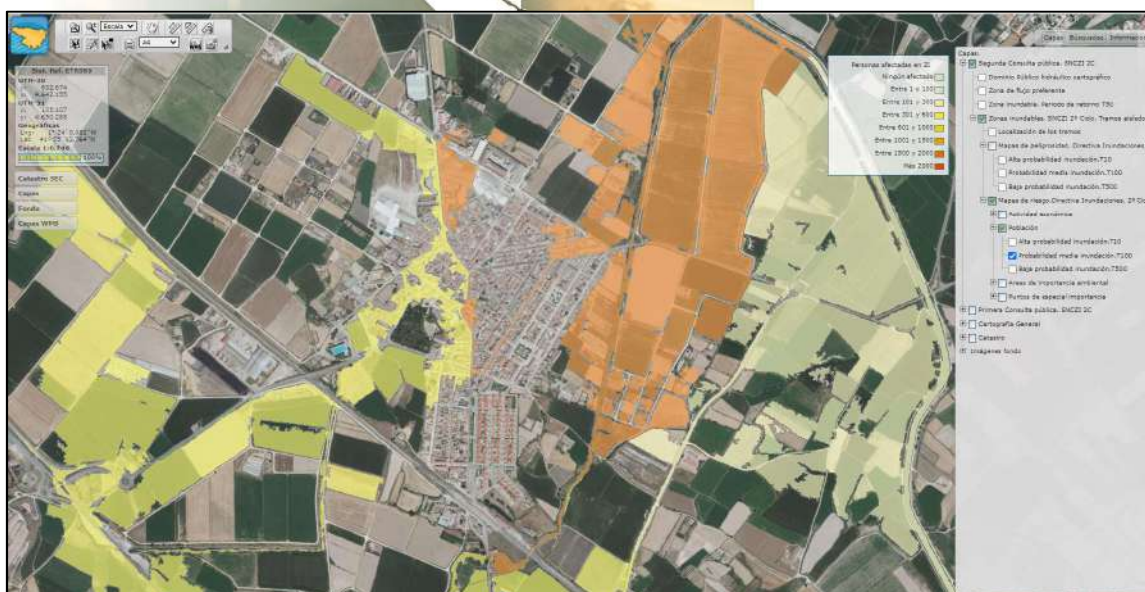


Ilustración 40. Mapa de la estimación del número de personas afectadas por la inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años en zona del término municipal de Cortes (datos del segundo ciclo, en exposición pública durante la redacción de este plan).

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

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

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

 Primer ciclo de la directiva: <http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI>

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

Así como en el visor web del ministerio:

 <https://sig.mapama.gob.es/snczi/>

En la **ilustración 41** se muestra el mapa de riesgo para las actividades económicas elaborado en el segundo ciclo (actualmente en fase de exposición pública). En concreto se muestran las afecciones a las actividades económicas para un periodo de retorno de 100 años. La imagen muestra las zonas afectadas de gran parte del término municipal, por la inundación generada por el desbordamiento del Huecha. La leyenda mostrada detalla las afecciones a las diferentes actividades económicas.



Ilustración 41. Mapa de Riesgos para las actividades económicas de la zona del río Huecha en el entorno del casco urbano de Cortes. Las imágenes muestran las afecciones de una avenida esperable cada 100 años, obtenida de la revisión del segundo ciclo de la directiva de inundaciones. Visor de la CHE.

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

En este mapa se muestran los puntos de interés, dos de ellos relacionados con Protección Civil, dos con la EDAR de la localidad y el quinto hace referencia a patrimonio cultural, en el término municipal de Cortes. La **Ilustración 42** se ha obtenido del visor del segundo ciclo de la CHE. En concreto se trata de los puntos afectados por una avenida de 500 años.



Ilustración 42. Mapa de instalaciones que pueden ocasionar contaminación accidental y zonas protegidas. Mapa del segundo ciclo (Visor de la CHE), en exposición pública.

3. DOCUMENTO III. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN

3.1 Esquema organizativo

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

En el caso del municipio de Cortes, 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 Cortes**, o en la persona que, de forma circunstancial le sustituya, o en la persona que delegue esta función de forma expresa. En caso de ser necesaria la sustitución del alcalde durante una emergencia por inundación, será la figura del Teniente de Alcalde, la que le sustituirá.

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

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

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

3.3 Centro de coordinación municipal (CECOPAL)

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

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

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

- ✎ **Alcalde/Alcaldesa.**
- ✎ **Teniente de Alcalde.**
- ✎ **Responsable de Alguaciles.**
- ✎ **Responsable de Mantenimiento.**
- ✎ **Concejal del Área de Seguridad Ciudadana.**

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

El CECOPAL tiene su sede en el Ayuntamiento de Cortes, Pl. Duques de Miranda, 4. 31530 Cortes.

3.4 Comité asesor

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

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

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 Cortes 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.

3.6 Grupo operativo

El Grupo operativo estará formado por la plantilla de **Alguaciles** y los empleados del **Servicio de Mantenimiento – y guarda**.

3.6.1 Alguaciles

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

3.6.2 Empleados del Servicio de Mantenimiento y Guarda

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

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



4. DOCUMENTO IV. OPERATIVIDAD E IMPLANTACIÓN DEL PLAN

4.1 Operatividad

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

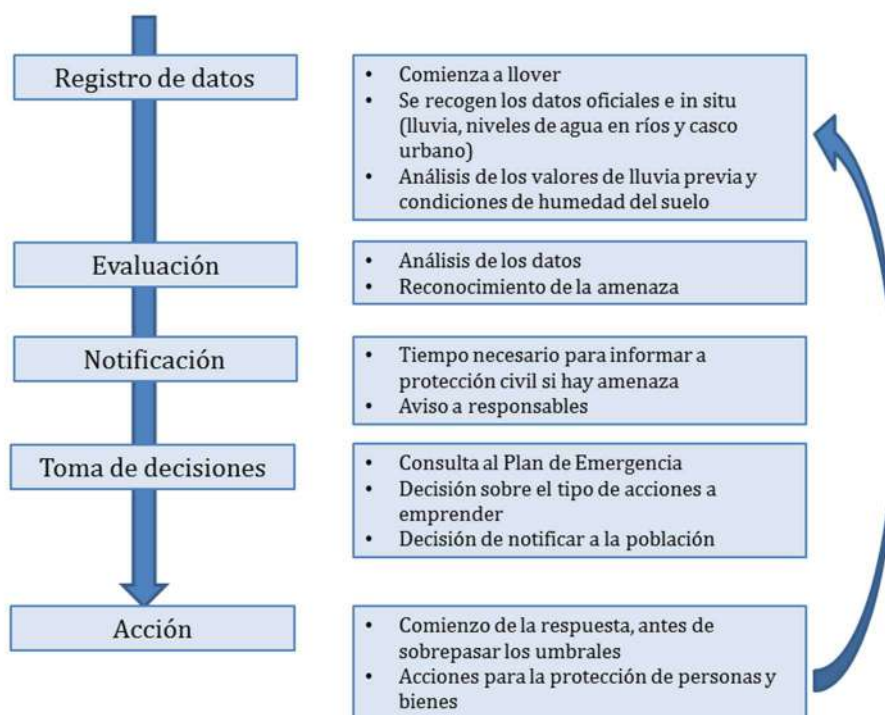


Ilustración 43. Línea de tiempo cíclica de la operatividad del Plan de Emergencia ante Inundaciones

4.1.1 Sistemas de previsión, alerta y de alarma por inundaciones

- **Previsión de fenómenos adversos**

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

En cualquier caso, siempre es conveniente y necesario conocer también los sistemas específicos de alerta por fenómenos meteorológicos adversos que ofrece AEMET.

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

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

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

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

Tabla 10. Niveles, umbrales y descripción del tipo de aviso ofrecido por AEMET, referido a la previsión de fenómenos meteorológicos adversos.

- **Datos registrados en tiempo real**

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

🌿 Para el aviso de posibles **desbordamientos del río Ebro** con posibles afecciones en la zona del **término municipal de Cortes**, se utilizará como criterio la superación de los umbrales hidrológicos propuestos en al menos una de las siguientes estaciones de aforo, situadas aguas arriba de Cortes:

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

- 1) Estación de Aforo del **Ebro en Tudela**. Propiedad de la CHE.
- 2) Estación de Aforo del **Ebro en Castejón**. Propiedad de la CHE.

🌿 Para el aviso de posibles **desbordamientos del río Huecha** con posibles afecciones en la zona del **término municipal de Cortes**, se utilizarán como criterios la superación de al menos uno de los dos umbrales propuestos (uno de tipo pluviométrico y otro hidrológico):

A. Criterio pluviométrico*:** los umbrales definidos son los **acumulados de lluvia en 1, 4 o 10 horas** en las siguientes estaciones meteorológicas:

- 1) Añón de Moncayo (CHE).
- 2) El Buste (CHE)
- 3) La Loteta (CHE)

B. Criterio hidrológico: el caudal observado en la siguiente estacione

- 1) Estación de Aforo del **Huecha en Cortes**. Propiedad de la CHE.

Nota importante:

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

- La preemergencia y la emergencia 0 se activarán si al menos una de las estaciones pluviométricas supera los umbrales definidos en la tabla de umbrales de este plan.
- Las emergencias 2 y 3 se activarán cuando se cumpla al menos una de las dos condiciones siguientes:
 - el **valor medio de la lluvia en los 3 pluviómetros** supere el valor umbral definido en la tabla.
 - una **única estación supere el umbral definido** para activar la alerta de forma individual para un único pluviómetro. En estos casos se han definido valores bastante altos, pero que sirvan para detectar posibles tormentas muy fuertes pero muy localizadas en puntos muy concretos de la cuenca.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.1.2 **Notificación de alertas**

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

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

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

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

El presente Plan contempla las siguientes fases o estados:

- **Normalidad:**

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

- **Fase de Pre-emergencia:**

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

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

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

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

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

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

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

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

Emergencia 0:

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

Emergencia 1:

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

Emergencia 2:

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

Emergencia 3:

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

- **Vuelta a la normalidad:**

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

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



4.1.4 Umbrales de alerta y procedimientos de actuación en cada fase

La siguiente [tabla 11](#) muestra un resumen de los **umbrales de alerta hidrológica y/o pluviométrica** para las distintas fases de la emergencia por inundación del Ebro o el Huecha en Cortes.

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

-  **1) Un criterio de alerta basado en la observación del caudal en Tudela o Castejón, para prever las inundaciones provocadas por el Ebro.**
-  **2) Criterios hidrológicos y pluviométricos para dar aviso de las crecidas del río Huecha.**

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

En primer lugar, se presentan las fichas de actuación frente a una inundación del río Ebro, y a continuación las fichas de respuesta ante una *Huechada*.

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 Cortes para los diferentes niveles de emergencia: Preemergencia, emergencia 0, emergencia 1, emergencia 2, emergencia 3 y vuelta a la normalidad.

No en ambos planes se van a utilizar todos los niveles mencionados. Para simplificar la aplicación y gestión de la emergencia, se han omitido algunos de ellos, como se muestra con detalle y claridad en la [tabla 11](#).

RESUMEN DE UMBRALES DE ALERTA PARA LAS FASES DE EMERGENCIA	PLAN ALERTAS DESBORDAMIENTOS RIO HUECHA Y LLUVIAS INTENSAS				PLAN ALERTAS DESBORDAMIENTOS RIO EBRO	Descripción
	CRITERIO HIDROLÓGICO	CRITERIO PLUVIOMÉTRICO			CRITERIO HIDROLÓGICO	
		Superación de los umbrales en la siguiente estación de aforo: - Huecha en Cortes (A292)	Superación de los umbrales en los siguientes pluviómetros: 1) Añón de Moncayo (P084) 2) El Buste (R026) 3) La Loteta (E085)			
		1 hora	4 horas	10 horas		
	m³/s	l/m²			m³/s	
PRE-EMERGENCIA	25	Superación del umbral en <u>al menos uno de los 3</u> pluviómetros			1.400 en E.A. de Tudela / 1600 en E.A. de Castejón	Aumento significativo de caudales de los ríos en cabecera
		30	40	50		
EMERGENCIA 0	35 (T=5 años. Ajuste real - Gumbel)	Superación del umbral en <u>al menos uno de los 3</u> pluviómetros			1.600 en E.A. de Tudela / 1800 en E.A. de Castejón	Cauce al límite de su capacidad, sin iniciarse los desbordamientos
		40	50	70		
EMERGENCIA 1	50 (T = 10 años. Ajuste real - Gumbel)	---	---	---	2.000 en E.A. de Tudela / 2.200 en E.A. de Castejón	Desbordamientos con daños en las zonas ribereñas y puntos bajos, si bien estos no pueden catalogarse como “graves”.
EMERGENCIA 2	70 (T = 25 años. Ajuste real - Gumbel)	Superación del umbral en <u>al menos uno de los 3</u> pluviómetros			2.300 en E.A. de Tudela / 2.500 en E.A. de Castejón	Desbordamientos en zonas ribereñas con afecciones graves. Puede activarse el Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra
		100	100	100		
		Valor medio de 3 pluviómetros				
		40	60	80		
EMERGENCIA 3	95 (T = 100 años. Ajuste real - Gumbel)	Superación del umbral en <u>al menos uno de los 3</u> pluviómetros			---	Activación del nivel máximo de emergencia
		125	125	125		
		Valor medio de 3 pluviómetros:				
		60	90	110		
VUELTA A LA NORMALIDAD	20	---			Por debajo de 1.000 en E.A. de Tudela	Niveles en los cauces estabilizados

Tabla 11. Umbrales de caudal y pluviometría para activar las distintas fases de emergencia en Cortes. Alertas por crecida del río Ebro y Huecha.

FASE: PRE – EMERGENCIA (EBRO)

Primeros aumentos de los caudales aguas arriba de Cortes en el Ebro, o lluvias significativas en la cabecera

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 EN AL MENOS UNO DE LOS DOS PUNTOS DE CONTROL SIGUIENTES	
	Puntos de control	
	E.A. EBRO EN TUDELA (CHE)	E.A. EBRO EN CASTEJON (CHE)
Umbral de caudal observado	1.400 m ³ /s	1.600 m ³ /s

Se observan crecimientos significativos en los caudales del tramo del Ebro aguas arriba de Cortes, en la zona de Castejón y Tudela.

Acciones genéricas:

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

Aforos:

- <http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=5&IDOri genDatos=1>
- <http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H21>

Acciones específicas:

- 1) Se comenzará con la preparación del dispositivo de información a la población.
 - Se **podrá publicar** que se ha superado el umbral de pre-emergencia: web, Twitter y Facebook.
- 2) Se tendrán preparadas **vallas, cinta y señales lumínicas**. Se empleará y dispondrá del **carro equipado** para ello.
- 3) Se prepararán señales y carteles.
- 4) Revisión del estado y funcionalidad de las **señales fijas de zona inundable en los accesos a los caminos**.

FASE: EMERGENCIA 0 (EBRO)

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

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS EN AL MENOS UNO DE LOS DOS PUNTOS DE CONTROL SIGUIENTES	
	Puntos de control	
	E.A. EBRO EN TUDELA (CHE)	E.A. EBRO EN CASTEJON (CHE)
Umbral de caudal observado	1.600 m ³ /s (MCO = 1983 m ³ /s)	1.800 m ³ /s (MCO = 1983 m ³ /s)



ACCIONES A REALIZAR

Dirección del Plan

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

“Activado el nivel 0 de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Ebro en Cortes. Aumento moderado de caudal en el río. Precaución en los márgenes del río. Estén atentos a indicaciones en las próximas horas ante el posible incremento de la riada”.

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

Servicio de Mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
Varios puntos, ver mapa. [1-11].	Señales de Zona Inundable.	Colocación de señalización fija de zona inundable en todos los accesos a esta zona.
	Puertas / Perfiles.	Cierre de puertas en los puntos de acceso a las zonas inundables.

Alguaciles

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
---	Megafonía (*si fuese necesario)	Coordinación con Dirección del Plan y Responsable de comunicación

FASE: EMERGENCIA 0 (EBRO)

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

ACCIONES A REALIZAR

Ubicación de las acciones



Servicio de Mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN Y DE LA ACCIÓN
1.	Cortar acceso al dique en dirección Buñuel (1 valla de 6 metros)
2.	Hay 3 viales para cortar. 2 de titularidad municipal y 1 que pertenece a la CHE*.
3.	Corte de Cañada agrícola de titularidad municipal.
4.	Corte Cañada agrícola que accede –baja- a la zona inundable. Titularidad municipal.
5.	Corte camino agrícola que accede a zona inundable. Titularidad municipal.
6.	Corte camino agrícola. 1 barrera. Titularidad municipal.
7.	Corte camino agrícola. Titularidad municipal.
8.	Camino agrícola. Titularidad municipal.
9.	Camino agrícola. Titularidad municipal.
10.	Puente Río Huecha. Cortar en el término de Cortes.
11.	Dique. Titularidad CHE*.

*Solicitud de cierre de los caminos propiedad de la CHE, y coordinación en el cierre de las barreras.

FASE: EMERGENCIA 1 (EBRO)

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

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

ACCIONES A REALIZAR

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS EN AL MENOS UNO DE LOS DOS PUNTOS DE CONTROL SIGUIENTES	
	Puntos de control	
	E.A. EBRO EN TUDELA (CHE)	E.A. EBRO EN CASTEJON (CHE)
Umbral de caudal observado	2.000 m ³ /s	2.200 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 1. Texto mensaje:

"Activado el nivel 1 de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Ebro en Cortes. Crecida importante del río con posibles desbordamientos en zonas bajas próximas al cauce. Se recomienda precaución en zonas de cultivo y caminos próximos al cauce. Estén atentos a las indicaciones en las próximas horas".

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

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ Varios puntos, ver mapa. [1-11].	Puertas sectorizantes	▪ Cortar los caminos si es necesario.

Alguaciles

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
---	Megafonía (*si fuese necesario)	Coordinación con Dirección del Plan y Responsable de comunicación

FASE: EMERGENCIA 2 (EBRO)

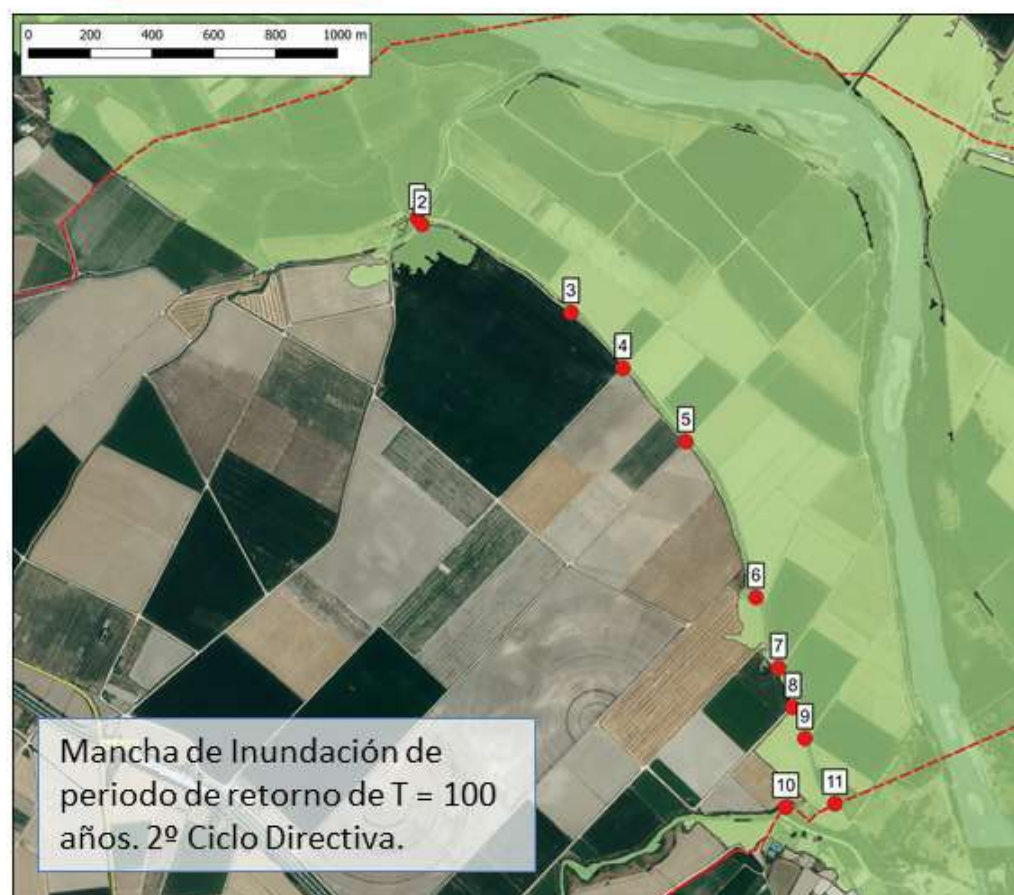
Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves.

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

ACCIONES A REALIZAR

I Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS EN AL MENOS UNO DE LOS DOS PUNTOS DE CONTROL SIGUIENTES	
	Puntos de control	E.A. EBRO EN TUDELA (CHE) E.A. EBRO EN CASTEJON (CHE)
	Umbral de caudal observado	2.300 m ³ /s 2.500 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 2. Texto mensaje:

“Activado el nivel 2 de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Ebro en Cortes. Se prevén desbordamientos graves en las próximas horas. Se recomienda a toda la población mantenerse lo mas alejado posible del cauce del rio”
4. Se publicará que se ha superado umbral de Emergencia 2 (web, Twitter, Facebook)

Servicio de Mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
Varios puntos, ver mapa. [1-11].	Puertas fijas	Cortar los caminos si es necesario

Alguaciles

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
---	Megafonía (*si fuese necesario)	Coordinación con Dirección del Plan y Responsable de comunicación

FASE: VUELTA A LA NORMALIDAD (EBRO)

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	CAUDALES OBSERVADOS EN EL SIGUIENTE PUNTO DE CONTROL
	E.A. EBRO EN TUDELA (CHE)
Umbral de caudal observado	1.000 m ³ /s

Afecciones:

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

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

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

Acciones previas:

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

Acciones específicas:

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

Acciones de desactivación:

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

FASE: PRE – EMERGENCIA (HUECHA)

Primeros aumentos de los caudales en Cortes o lluvias significativas en la cabecera

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

I Alerta pluviométrica.

Acumulado de lluvia

	PRECIPITACION ACUMULADA – EN AL MENOS UNO DE LOS SIGUIENTES PLUVIOMETROS:
Puntos de control	1) Añón de Moncayo (CHE) 2) El Buste (CHE) 3) La Loteta (CHE)
1 hora	30 l/m ²
4 horas	40 l/m ²
10 horas	50 l/m ²

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado

	CAUDALES OBSERVADOS EN EL SIGUIENTE PUNTO DE CONTROL
Puntos de control	E.A. HUECHA EN CORTES (CHE)
Umbral de caudal observado	25 m ³ /s

Se observan: precipitaciones de cierta importancia en los pluviómetros de cabecera del Huecha, o bien se observan ligeros crecimientos en los caudales ya en la propia estación de aforo de Cortes.

Acciones genéricas:

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

Pluviómetros:

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

Aforos:

- <http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A>
- <http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=5&IDOri genDatos=1>

Acciones específicas:

- 1) Se comenzará con la preparación del dispositivo de información a la población.
 - Se **podrá publicar** que se ha superado el umbral de pre-emergencia: web, Twitter y Facebook.
- 2) Se tendrán preparadas vallas, cinta y señales lumínicas.
- 3) Se prepararán señales y carteles.
- 4) Revisión del correcto estado de las **señales permanentes** colocadas en los accesos a los caminos.
- 5) **Vigilancia de los siguientes puntos críticos:**
 - NA-5221
 - Planta de Residuales (EDAR)
 - Caminos en zonas de Yona Alta, Yona Baja y Almazán (Casetas de recreo)

FASE: EMERGENCIA 0 (HUECHA)

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

ACCIONES A REALIZAR

I Alerta pluviométrica.

Acumulado de lluvia	PRECIPITACION ACUMULADA – EN AL MENOS UNO DE LOS SIGUIENTES PLUVIOMETROS:	
	Puntos de control	1) Añón de Moncayo (CHE) 2) El Buste (CHE) 3) La Loteta (CHE)
	1 hora	40 l/m ²
	4 horas	50 l/m ²
	10 horas	70 l/m ²

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS EN EL SIGUIENTE PUNTO DE CONTROL	
	Puntos de control	E.A. HUECHA EN CORTES (CHE)
	Umbral de caudal observado	35 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 0. Texto mensaje:

“Activado el nivel 0 de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Huecha en Cortes. Precaución por acumulados importantes de lluvia y aumento de caudal en el río. Estén atentos a indicaciones en las próximas horas ante un posible incremento de la riada”.

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

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ [3] y [4] NA-5221	Material de señalización	Preparación de señales
▪ [13] y [16] Casetas de recreo de las zonas de Yona Alta, Yona baja y Almazán, Camino de los Aguadores. ▪ [9] Planta depuradora de residuales EDAR.	Material de señalización y perfiles fijos.	▪ Colocación de señalización fija de zona inundable en los accesos a estas zonas. ▪ Colocación de vallas donde proceda.
▪ [14] Paso bajo canal imperial de Aragón.	---	▪ Revisión y seguimiento de la riada en este punto.

Alguaciles

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[5] y [6] NA-5200	Material de señalización	Preparación de señales
[11] y [12] Paso bajo vías del tren	Material de señalización	Preparación de señales – y si es necesario colocación.

FASE: EMERGENCIA 1 (HUECHA)

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

ACCIONES A REALIZAR

I Alerta pluviométrica.

Acumulado de lluvia

	PRECIPITACION ACUMULADA – EN AL MENOS UNO DE LOS SIGUIENTES PLUVIOMETROS:
Puntos de control	1) Añón de Moncayo (CHE) 2) El Buste (CHE) 3) La Loteta (CHE)
1 hora	---
4 horas	---
10 horas	---

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado

	CAUDALES OBSERVADOS EN EL SIGUIENTE PUNTO DE CONTROL
Puntos de control	E.A. HUECHA EN CORTES (CHE)
Umbral de caudal observado	50 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 1. Texto mensaje:

"Activado el nivel 1 de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Huecha y/o por lluvias importantes en la cuenca del Huecha que pueden provocar avenidas en Cortes. Aumento significativo del caudal en el río. Previsión de posibles desbordamientos del cauce. Estén atentos a indicaciones".

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

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ [3] y [4] NA-5221	Vallas y cinta	▪ Anunciar por megafonía ▪ Vigilancia y seguimiento ▪ Corte de caminos si es necesario
▪ [13] y [16] Casetas de recreo de las zonas de Yona Alta, Yona baja y Almazán, Camino de los Aguadores.	Vallas y cinta	
▪ [9] Planta depuradora de residuales EDAR.	Vallas y cinta	
▪ [14] Paso bajo canal imperial de Aragón.	---	

Alguaciles

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[5] y [6] NA-5200	Vallas y cinta	▪ Anunciar por megafonía ▪ Vigilancia y seguimiento ▪ Corte de caminos si es necesario
[11] y [12] Paso bajo vías del tren	Vallas y cinta	

FASE: EMERGENCIA 2 (HUECHA)

Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves.

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

ACCIONES A REALIZAR

I Alerta pluviométrica.

Acumulado de lluvia

	PRECIPITACION ACUMULADA – EN AL MENOS UNO DE LOS SIGUIENTES PLUVIOMETROS:	PRECIPITACION ACUMULADA – EN PROMEDIO DE LOS TRES SIGUIENTES PLUVIOMETROS:
Puntos de control	1) Añón de Moncayo (CHE) 2) El Buste (CHE) 3) La Loteta (CHE)	
1 hora	100 l/m ²	40 l/m ²
4 horas		60 l/m ²
10 horas		80 l/m ²

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado

	CAUDALES OBSERVADOS EN EL SIGUIENTE PUNTO DE CONTROL
Puntos de control	E.A. HUECHA EN CORTES (CHE)
Umbral de caudal observado	70 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 2. Texto mensaje:

“Activado el nivel 2 de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Huecha en Cortes. Registradas lluvias muy importantes en la cuenca y aumentos importantes del caudal del río. Se prevén desbordamientos e inundación del casco urbano y carreteras del municipio. Evite conducir y busque refugio en plantas altas.”
4. Se publicará que se ha superado umbral de Emergencia 2 (web, Twitter, Facebook)

***La ubicación [8] –citada en la ficha siguiente-, incluye las siguientes calles:**

- Blanca de Navarra.
- Concordia.
- Mártires de la Patria.
- San Miguel.
- Tudela.
- Carmen bellido.
- San Fermín con camino de la maquina.
- Parque público.
- Travesía Calle Tudela.

FASE: EMERGENCIA 2 (HUECHA)

Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves.

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

ACCIONES A REALIZAR

I Alerta pluviométrica.

Acumulado de lluvia

	PRECIPITACION ACUMULADA – EN AL MENOS UNO DE LOS SIGUIENTES PLIVIOMETROS:	PRECIPITACION ACUMULADA – EN PROMEDIO DE LOS TRES SIGUIENTES PLIVIOMETROS:
Puntos de control	1) Añon de Moncayo (CHE) 2) El Buste (CHE) 3) La Loteta (CHE)	
1 hora	100 l/m ²	40 l/m ²
4 horas		60 l/m ²
10 horas		80 l/m ²

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado

	CAUDALES OBSERVADOS EN EL SIGUIENTE PUNTO DE CONTROL
Puntos de control	E.A. HUECHA EN CORTES (CHE)
Umbral de caudal observado	70 m ³ /s

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
▪ [1] NA-232	Vallas y cinta	Vigilancia y si es necesario señalización.
▪ [2] NA-5222	Vallas y cinta	Vigilancia (vías tren)
▪ [3] y [4] NA-5221	Vallas y cinta	Vigilancia y seguimiento
▪ [10] Zona desbordamiento en Yona alta	Vallas y cinta	Vigilancia y seguimiento
▪ [13] y [16] Casetas de recreo de las zonas de Yona Alta, Yona baja y Almazán, Camino de los Aguadores. ▪ [9] Planta depuradora de residuales EDAR.	Vallas y cinta	Vigilancia, seguimiento y corte si procede.
[14] Paso bajo canal imperial de Aragón.	Vallas y cinta	Vigilancia y seguimiento

Alguaciles

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[5] y [6] NA-5200	Vallas y cinta	Vigilancia, seguimiento y corte si procede.
[7] y [8* ver información en ficha anterior]	Vallas y cinta	Vigilancia, seguimiento y corte si procede.
[15]	Vallas y cinta	Vigilancia y seguimiento
[11] y [12] Paso bajo vías del tren	Vallas y cinta	Vigilancia, seguimiento y corte si procede.

FASE: EMERGENCIA 3 (HUECHA)

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

ACCIONES A REALIZAR

I Alerta pluviométrica.

Acumulado de lluvia	PRECIPITACION ACUMULADA – EN AL MENOS UNO DE LOS SIGUIENTES PLUVIOMETROS:	PRECIPITACION ACUMULADA – EN PROMEDIO DE LOS TRES SIGUIENTES PLUVIOMETROS:
	Puntos de control	1) Añón de Moncayo (CHE) 2) El Buste (CHE) 3) La Loteta (CHE)
	1 hora	60 l/m ²
	4 horas	125 l/m ² 90 l/m ²
	10 horas	110 l/m ²

II Alerta hidrológica. Superación de caudales:

Caudal observado	CAUDALES OBSERVADOS EN EL SIGUIENTE PUNTO DE CONTROL
	Puntos de control
	E.A. HUECHA EN CORTES (CHE)
Umbral de caudal observado	95 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 máximo (3) de Emergencia ante inundaciones por crecida del río Huecha en Cortes. Registradas lluvias de gran peligro para la localidad. Evite conducir, busque refugio en plantas elevadas y evite andar por calles inundadas por riesgo de tapas de alcantarillado desplazadas. Se prevé una inundación grave en amplias zonas del casco urbano.”

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

Servicio de mantenimiento

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[1] y [2]	---	Vigilancia y en los puntos donde sea necesario señalización y corte de vías.
[3] y [4]	---	
[9] y [10]	---	
[13], [14] y [16]	---	

Alguaciles

UBICACIÓN DE LA ACCIÓN	MATERIALES NECESARIOS	ACCIÓN
[5] y [6]	---	Vigilancia y en los puntos donde sea necesario señalización y corte de vías.
[7] y [8]	---	
[11] y [12]	---	
[15]	---	

FASE: VUELTA A LA NORMALIDAD

UMBRALES DE ALERTA: deben darse todas las condiciones siguientes

Precipitación

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

II Alerta hidrológica. Caudal por DEBAJO del umbral:

Caudal observado	Puntos de control	E.A. Huecha en Cortes (CHE)
	Umbral de caudal observado	20 m ³ /s

Afecciones:

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

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

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

Acciones previas:

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

Acciones específicas:

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

Acciones de desactivación:

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

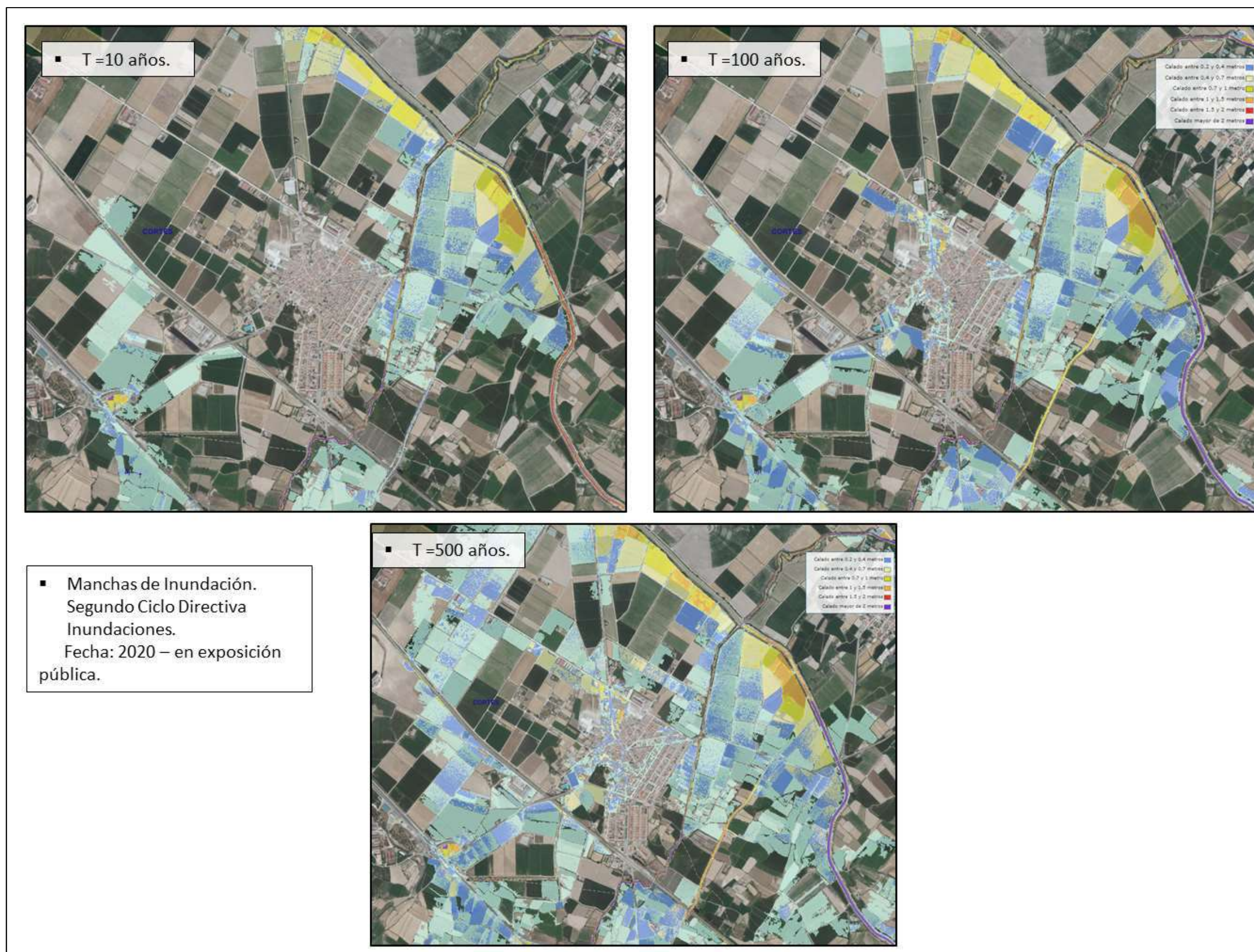


Ilustración 44. Fichas resumen de los umbrales de precipitación y caudal observado en la cuenca de Ebro y Huecha, que definen cada nivel de alerta en el término municipal de Cortes. Afecciones generadas en cada nivel de emergencia y actuaciones a desarrollar.

4.1.5 Medidas de protección a la población

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

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

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

4.2 Implantación y mantenimiento de la operatividad

4.2.1 Implantación

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

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

4.2.2 Mantenimiento de la operatividad

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

- Con **periodicidad Anual** deben efectuarse las siguientes acciones:
 -  Reunión del Grupo Operativo con el fin de coordinar las acciones y revisar los procedimientos de actuación.
 -  Revisión y actualización del directorio de responsables en caso de emergencia.
 -  Revisión y actualización del catálogo de medios y recursos.
- Con **carácter Extraordinario** deben efectuarse las siguientes acciones:
 -  Realización de ejercicios y simulacros, a criterio de la Dirección del Plan Municipal y coordinados con el CECOP-SOS Navarra
 -  Análisis de la bondad de los umbrales tras cada activación del Plan.

4.2.3 Información a la población

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

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

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

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

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



5. ANEJOS

Anejo 1: Directorio

Cargo	Persona Responsable	Teléfono de contacto
Alcalde / Alcaldesa	Fernando Sierra	
Teniente de Alcalde	Antonio Alba	
Alguaciles	Armando Torres	
Alguaciles	Javier Uriel	
Jefe de Mantenimiento	Julio Acelga	
Concejal del Área de Seguridad Ciudadana	Víctor Royo	
Responsable de Información y Comunicación	Fernando Sierra	
Concejal del Área de medio Ambiente y Comunes	Antonio Alba	
Guarda	Javier Catalán	

OTROS TELEFONOS DE INTERES	
ORGANISMO	TELEFONO
SOS Navarra	112
Protección Civil de Navarra	848 423 010
Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra	848 427 583 (Pedro Zuazo)
- Sección de Cambio Climático	848 427 585 (Javier Vera)
- Negociado de Redes de Control: Recursos atmosféricos e Hídricos	848 427 566 (Amaya Ruiz)
Confederación Hidrográfica del Ebro	976 71 10 00 (Zaragoza) 948 25 25 77 (Pamplona)
Oficinas Ayuntamiento Cortes	948 800 209 / 948 800 435
Policía Foral – Comisaría Tudela	848 434 500 / 8848 434 513
Guardia Civil (Tudela y Cortes)	948 820 073 / 948 80 00 08

Anejo 2: Catálogo de medios y recursos

Tipo de medio / material	Número	Localización /almacenado en:
Vallas	30	---
Cinta	---	---
Tractor	1	---
Cuba de agua	1	---
Dumper	1	---
Pick Up	1	---
Furgoneta	1	---
Camión	1	---

Anejo 3: Cartografía y puntos críticos

Listado de mapas incluidos en este anejo:

1. Localización de los **2 tramos ARPSI** que afectan al término municipal de Cortes. **Cuenca del Ebro** hasta Cortes, incluyendo la subcuenca del río Huecha. Escala 1:800.000.
2. Mapa de la **cuenca del río Huecha**. Localización del tramo ARPSI ES091_ARPS_HCH-03 del Huecha en Mallén y Cortes. Sobre ortofoto, a escala 1:125.000.
3. Mapa con la localización de las **estaciones de aforo** con relevancia para el plan. Se muestran únicamente los aforos de mayor interés para el plan, que son aquellos en este caso situados más abajo de la confluencia del Aragón con el **Ebro**.
4. Mapa de detalle (Escala 1:200.000) del tramo del **Ebro** comprendido entre Castejón y Cortes. Se ofrece un mayor detalle de los **aforos** con comunicación en tiempo real de mayor interés para este plan municipal.
5. Mapa con la localización de los **pluviómetros** disponibles con comunicación de datos en tiempo real en la zona de influencia para caracterizar la precipitación registrada en la cuenca del río Huecha. Mapa sobre Modelo Digital del Terreno (MDT).
6. Mapa con la localización del **aforo de la CHE** disponible para prevenir la crecida del caudal del río **Huecha**. Estación de aforo ubicada en el propio casco urbano de Cortes.
7. Mapa con las **acciones a realizar** en cada nivel de emergencia por desbordamiento del Huecha (1- sobre ortofoto)
8. Mapa con las **acciones a realizar** en cada nivel de emergencia por desbordamiento del Huecha (2- sobre mapa base)
9. Mapa con las **acciones a realizar** en cada nivel de emergencia por desbordamiento del Ebro.

Anejo 4: Seguimiento pluviométrico

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

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

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

Las estaciones principales para este plan son la del río Ebro en Tudela, con código A284, la del Ebro en Novillas de código A285, y la del Ebro en Castejón, de código A002, siendo todas ellas de propiedad y mantenidas por de la CHE.

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



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

Los datos de aforo en tiempo real de las cuencas de los ríos Ebro y Huecha, también pueden consultarse a través de la web del Agua en Navarra, del Gobierno de Navarra, a la que se accede mediante el siguiente enlace:

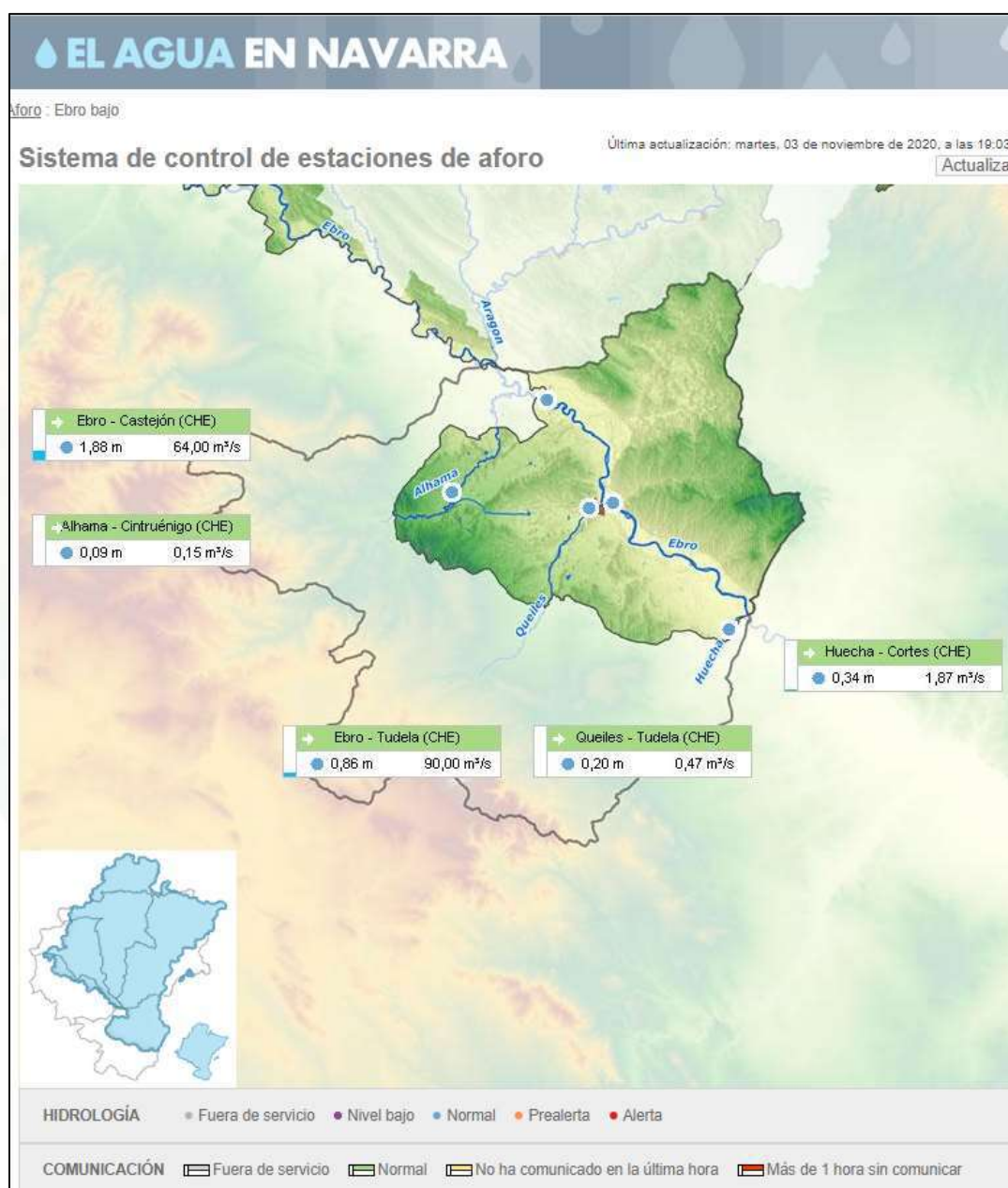
- <http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=1&IDOrigenDatos=1>

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



En la siguiente ilustración se muestra ya en concreto la pantalla donde se ofrecen los datos de todas las estaciones de aforo que comunican caudales en tiempo real, y que pertenecen a las cuencas de los ríos **Ebro y Huecha**. En este mapa de detalle se muestran en concreto las estaciones de aforo del eje del Ebro comprendidas entre Castejón y Cortes. El enlace para acceso directo es el siguiente:

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



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

La confederación Hidrográfica del Ebro dispone de varios pluviómetros en las cuencas de los ríos Huecha y en el tramo del eje del Ebro entre Castejón y Cortes.

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

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



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

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

El Gobierno de Navarra ofrece de forma pública los datos registrados en su red de observación diezminutal, tal y como se muestra en la siguiente imagen. A través del siguiente enlace se puede acceder a diferentes variables climatológicas recopiladas y transmitidas 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/mapasdatostiempporeal.cfm?IDParam_sel=100

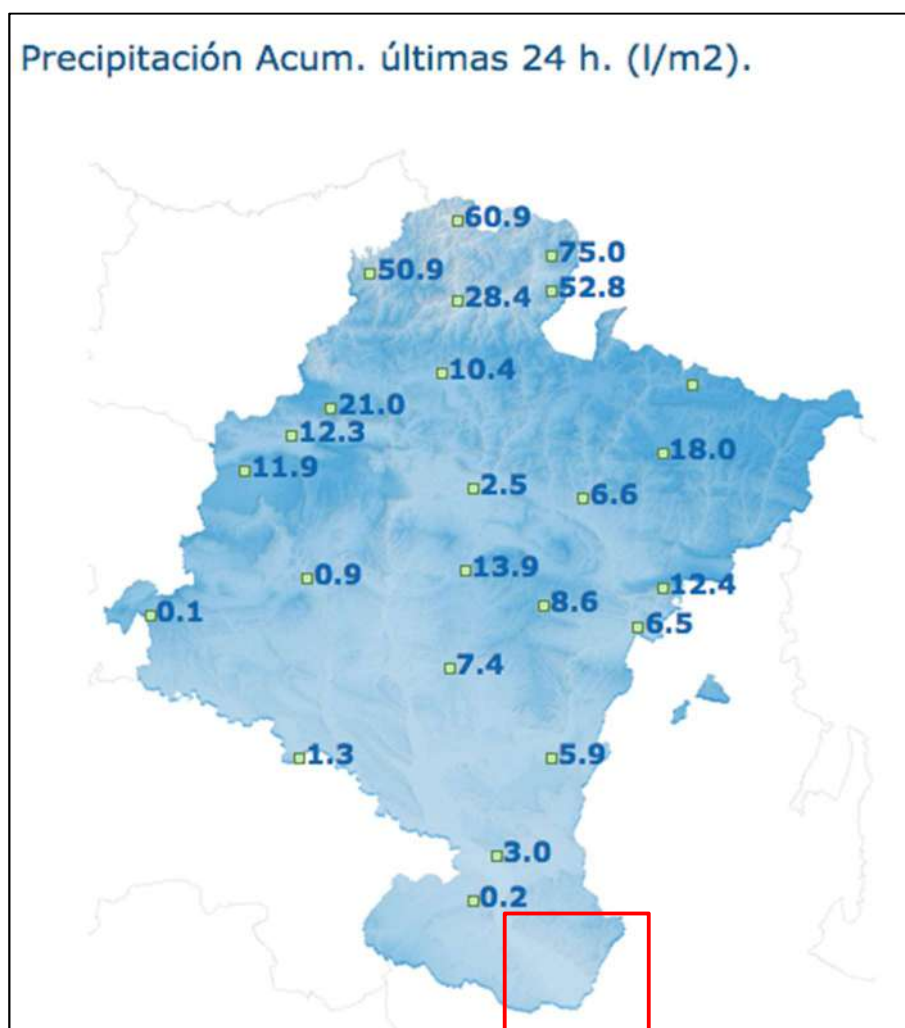


Imagen. Como se señala mediante el recuadro rojo, la red de Meteonavarra no dispone de ninguna estación con transmisión de datos de pluviometría en tiempo real para la zona de Cortes y el tramo bajo del Huecha.

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

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

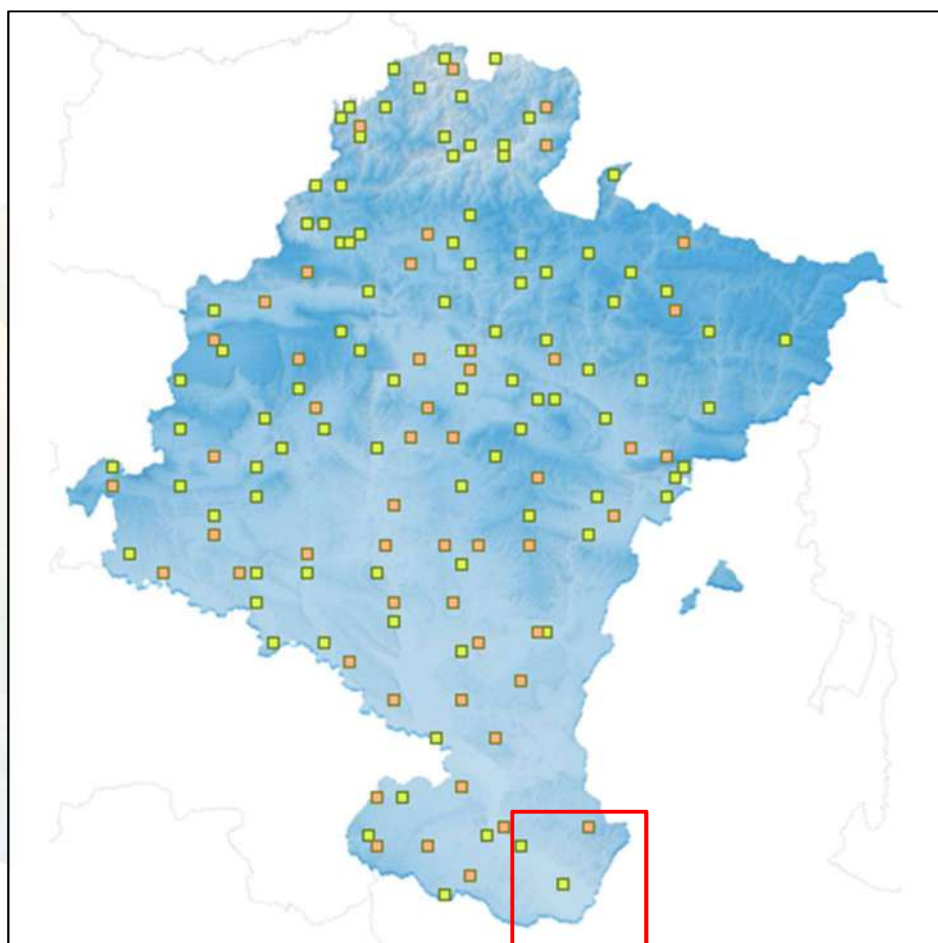


Imagen. Red de estaciones de observación climatológica del Gobierno de Navarra. En color naranja las estaciones automáticas y en color verde las manuales. Señalizada el área de influencia de la cuenca del río Huecha. Ninguna de las 3 estaciones señaladas comunica datos de lluvia en tiempo real. Dos de ellas registran únicamente el dato de lluvia acumulada diario: Buñuel y Cabanillas. La de color Naranja es la estación automática de Bardenas (Loma Negra) que en este caso recoge datos cada 10 minutos.

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

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

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

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

Como se observa en la imagen, ninguna de las estaciones disponibles resulta especialmente relevante para este plan ya que ninguna registra precipitaciones la zona de Cortes. En los datos mostrados de ejemplo en esta imagen se incluye la **precipitación horaria**.

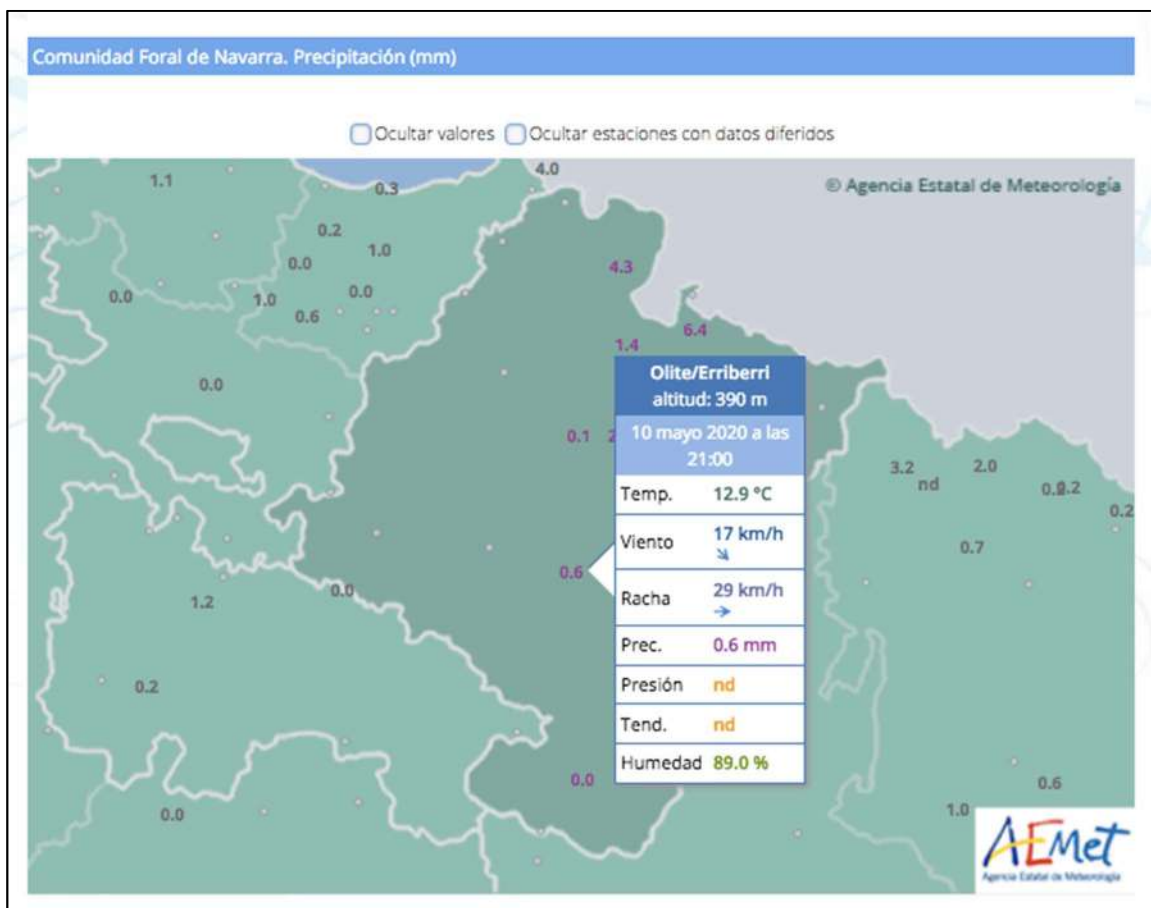


Imagen. Red de estaciones de observación de la precipitación de AEMET. Algunas de ellas únicamente ofrecen datos diferidos.

6. PREVISIONES METEOROLOGICAS (AEMET):

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

 **HARMONIE-AROME**

 **CEPPM**

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

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

 En una hora (mm)

 En tres horas (mm)

 En seis horas (mm)

En el ejemplo de la siguiente imagen se muestra la previsión de precipitación acumulada para 6 horas de un día de noviembre del año 2020, ofrecida por el modelo HARMONIE-AROME, donde se indicaba que se esperaban más de 10 mm en 6 horas en áreas del norte de Navarra y en la zona de cabecera del Huecha.

Acceso:

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



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

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

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

 Seis horas (mm)

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

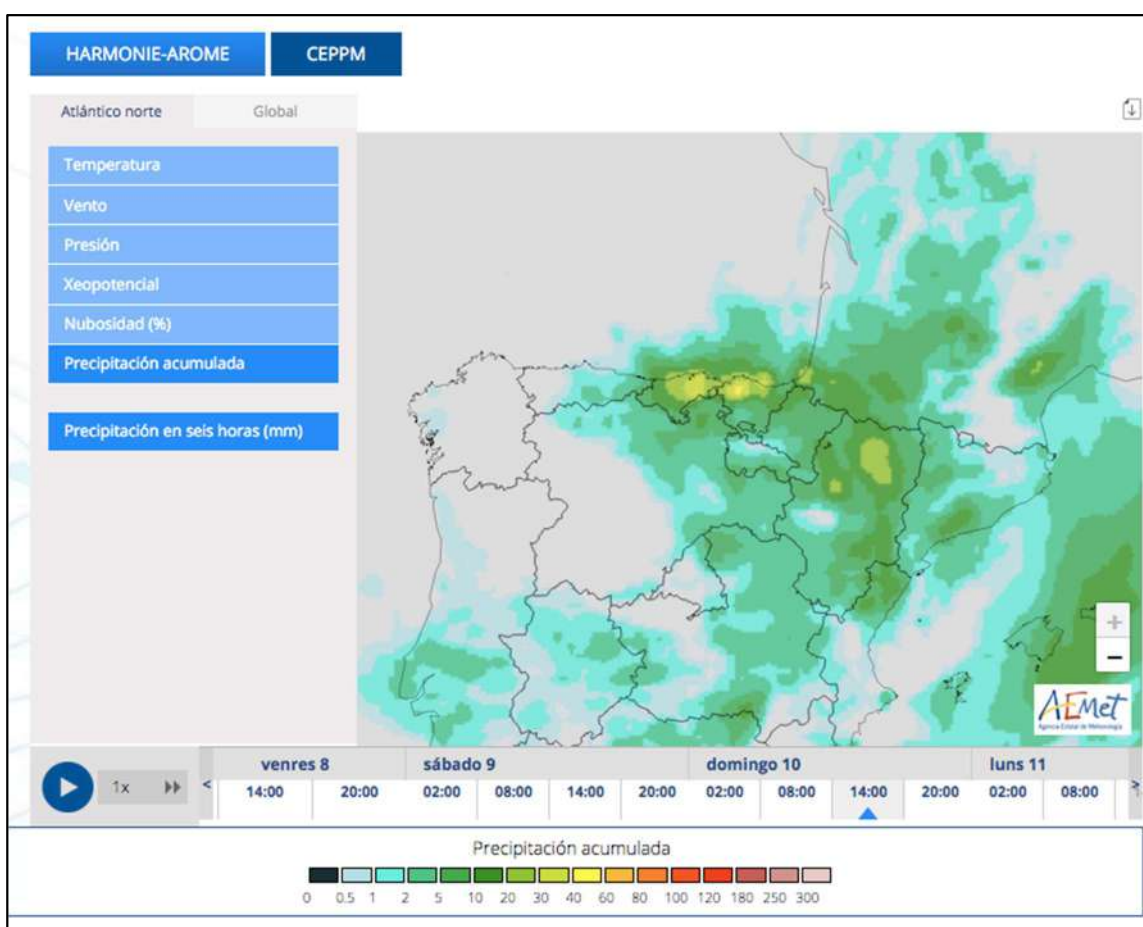


Imagen. Ejemplo de previsión de precipitación acumulada ofrecida por el modelo CEPPM

7. OBSERVACION DE PRECIPITACION POR RADAR: AEMET Y EUSKALMET

7.1. AEMET

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

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

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

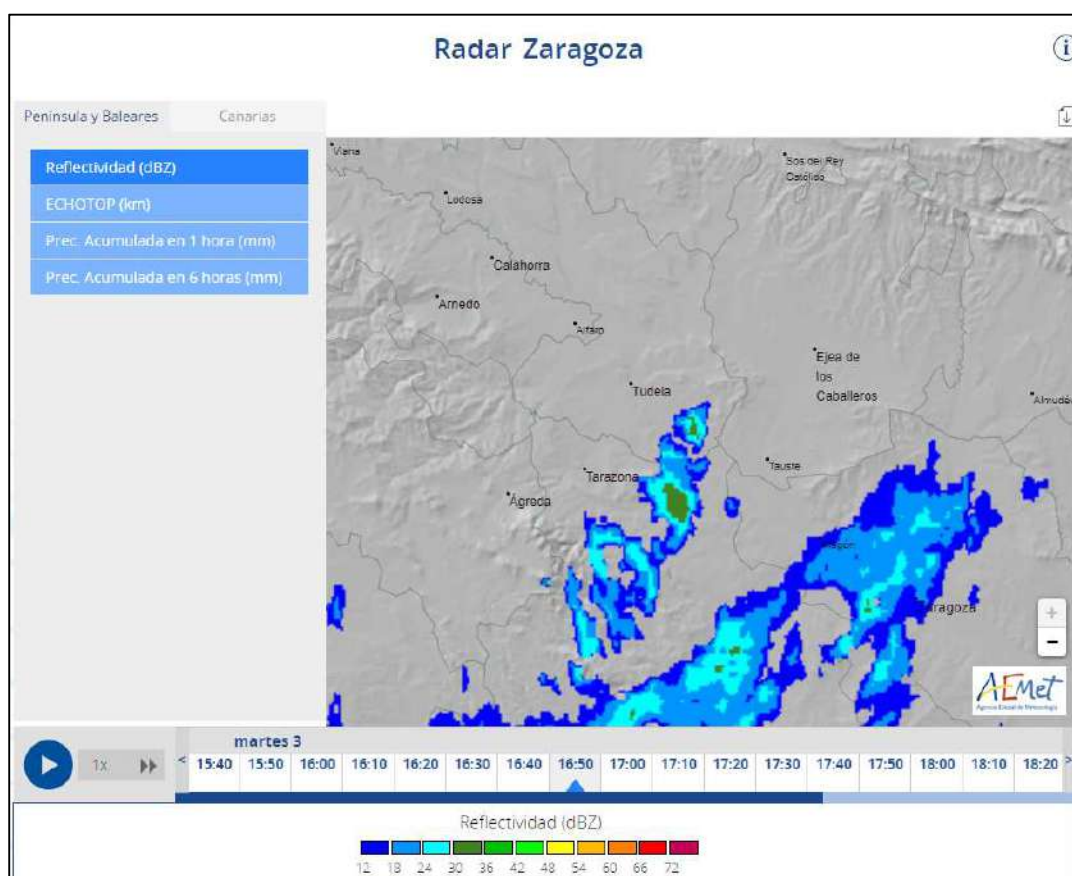


Imagen. Ejemplo de observación del radar de Zaragoza (AEMET). Dato de reflectividad.

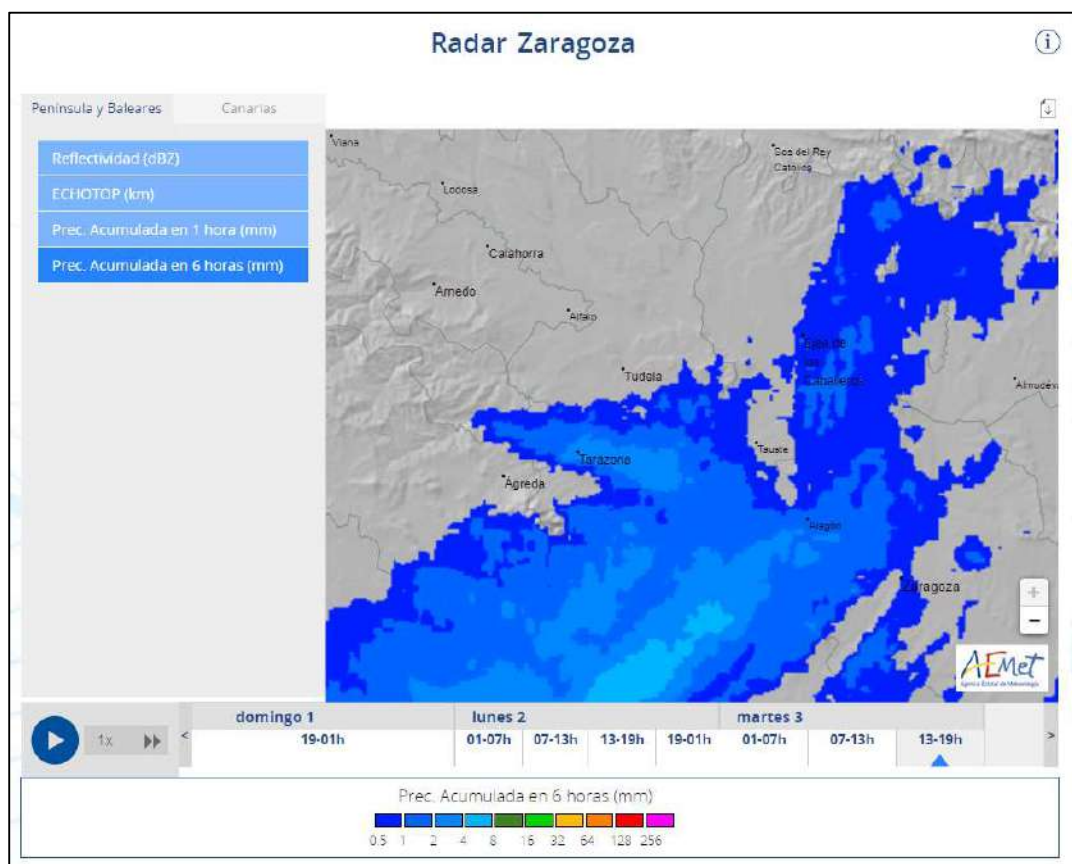


Imagen. Ejemplo de observación del radar de Zaragoza (AEMET). Producto de precipitación acumulada en 6 horas.

7.1. EUSKALMET

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

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

- www.radarkapildui.com

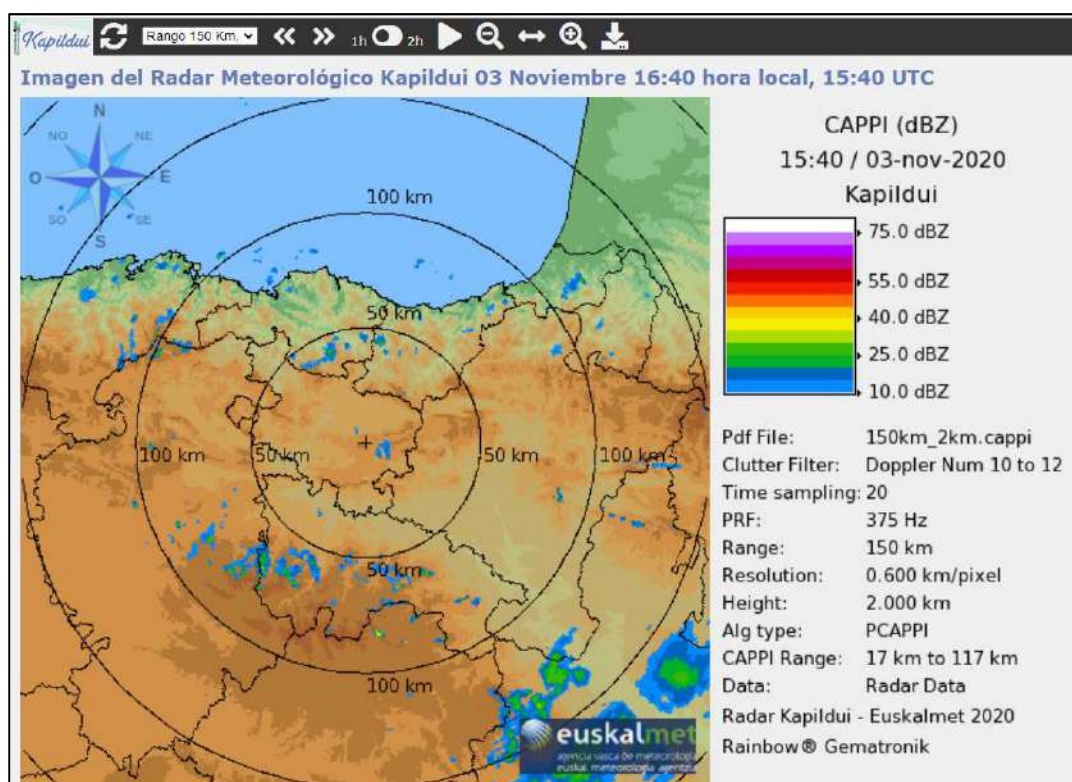


Imagen. Ejemplo de observación del radar de Kapildui (Euskalmet)

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

5.1. Recomendaciones básicas si vive en una zona inundable:

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

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

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

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

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

Acumulados previstos en 6 horas:

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

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

Acumulados previstos en 3 horas:

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

Acumulados previstos en 1 hora:

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

- Los datos de la pluviometría registrada en tiempo real en la zona de la cuenca del Huecha también pueden consultarse en la página web de la CHE:

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

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

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

Ebro aguas abajo de Tudela, incluyendo el aforo del Huecha en Cortes:

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

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

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

5.2. Recomendaciones. TEXTO EXTENSO

5.2.1. Fase de normalidad

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

Dentro de las acciones a llevar a cabo, destacan:

1. Disponer de un kit de emergencia:

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

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

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

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

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

6. Planificar y practicar la evacuación con la familia:

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

- 

Tener organizado cómo evacuar a las personas con dificultades especiales (niños, ancianos, enfermos, heridos, discapacitados, etc.). En el caso de actividades económicas o culturales es importante analizar la forma de comunicación cuando las personas a evacuar no hablan el mismo idioma.
- 7. Tener un plan para proteger a las mascotas.
- 8. Tener cobertura aseguradora para los daños personales (seguro de vida o accidentes).

Para proteger los bienes, se recomienda:

1. Adaptar la situación o ubicación de los bienes:
 - 

Siempre que sea posible y útil, elevar las neveras y otros aparatos eléctricos.
 - 

Resguardar los objetos de valor, situándolos en los puntos más altos del inmueble. Comprar bolsas grandes o rollos de PVC para proteger los elementos que son difíciles de mover, como aparatos eléctricos, sofás, etc.
 - 

Sustituir moquetas por alfombras, trasladables a lugar seco antes de la llegada del agua.
2. Contratar una póliza de seguro de la propiedad (vivienda, actividad económica, sanitaria, social, etc.) y el vehículo, así como estar al corriente del pago de las primas correspondientes.
3. Recopilar en una carpeta toda la documentación personal y/o jurídica y guardarla en un lugar seguro, como un recipiente impermeable preservado en algún armario que no flote o similar, o en una caja de seguridad. Como documentación básica a proteger está:
 - 

Una copia de las pólizas de seguros, los últimos recibos y los teléfonos de contacto.
 - 

Un inventario de la casa o actividad: para efectos del seguro, es importante mantener un registro escrito y gráfico (vídeos o fotografías) de los principales elementos y objetos de valor domésticos, incluso los almacenados en sótanos, áticos o garajes, así como facturas y garantías de electrodomésticos, aparatos electrónicos, muebles, etc. En el caso de tener joyas y obras de arte, además de haberlas declarado en el seguro como contenido, se debe guardar la tasación, en caso de disponer de ella. Estos documentos son de importancia crítica en la presentación de reclamaciones al seguro.
 - 

Copias del resto de documentos críticos, como la documentación de la propiedad, del banco, los recibos de compras importantes, los contratos de alquiler, etc. En el caso de tratarse de un local comercial: los contratos de los empleados, proveedores, clientes, etc. y la información contable y financiera.

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

- 

Revisar los accesos al edificio, evitando obstáculos en las vías de evacuación. En el caso de contar con refugios o salidas de emergencia, comprobar su acceso.
- 

Limpiar las bajantes y las canalizaciones, eliminando toda la acumulación de escombros, hojas, tierras, etc. que obstaculicen el paso del agua del edificio a la red de alcantarillado.
- 

Asegurar los elementos sueltos inestables y flotantes, anclar tanques de combustible o similares.

- ✎ En caso de que en el edificio se localicen puntos de entrada de agua que se puedan dirigir hacia zonas bajas (sótanos, garajes, etc.) y sea factible acumular ese agua allí, se recomienda disponer una bomba de achique.
- ✎ Contar con baterías o SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida).
- ✎ Instalar una alarma de agua que permita detectar si el agua se acumula en el sótano.
- ✎ Señalizar la piscina.
- ✎ Si se dispone de barreras anti-inundación temporales como sacos terreros o de materiales absorbentes, compuertas, etc. almacenarlas en un sitio accesible y no inundable.
- ✎ Evitar contaminaciones, poniendo los combustibles y los productos tóxicos (herbicidas, insecticidas, etc.) fuera del alcance del agua, por encima del nivel de protección.

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



5.2.2. Antes (pre-emergencia)

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

1. En caso de disponer de tiempo de reacción:

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

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

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

5.2.3. Durante la inundación

A continuación, se enumeran algunas recomendaciones para esta etapa:

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

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

2. Recomendaciones en caso de evacuación del edificio:

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

5.2.4. Después de la inundación

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

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

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

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

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

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

Para la elaboración de este plan se llevó a cabo una **reunión de trabajo**, con fecha **30 de junio de 2020**, en la que participaron responsables del Servicio de economía circular y cambio climático del Gobierno de Navarra, técnicos de Gestión Ambiental de Navarra (GAN-NIK), y responsables del ayuntamiento de Cortes (**Ilustración 45**). Los detalles de los asistentes convocados por el ayuntamiento se muestran en la **Tabla 12**.



Ilustración 45. Imagen de los asistentes a la primera reunión de trabajo para la elaboración del Plan municipal de Cortes, que tuvo lugar en la sala de cultura del propio ayuntamiento (30/06/2020).

PARTICIPANTE		CARGO / ORGANISMO	
Julio	Alcega	Ayuntamiento de Cortes	Brigada
María Concepción	Ausejo Gómez	Ayuntamiento de Cortes	Concejal
Francisco Javier	Catalán Ibáñez	Ayuntamiento de Cortes	Encargado del Servicio de Aguas
Iñigo	Esparza Andrés	Ayuntamiento de Cortes	Arquitecto municipal
Jesús	Litago Zardoya	Ayuntamiento de Cortes	Secretario
Ana Rosa	Martínez Buñuel	Ayuntamiento de Cortes	Concejal
Fernando	Sierra Estoduto	Ayuntamiento de Cortes	Alcalde
Armando	Torres	Ayuntamiento de Cortes	Portería
Javier	Uriel	Ayuntamiento de Cortes	Portería
Rafaela	Vicente Sánchez	Ayuntamiento de Cortes	Concejal
Jesús M ^a	Ruberte Zapata	C.R CANAL IMPERIAL DE CORTES	
Félix	Belio Huguet	C.R DEL CANAL DE LODOSA DE CORTES	
Jose Luis	Calvillo	Cuerpo de la Policía Foral de Navarra. Comisaría de Tudela	Jefe de Seguridad Vial
Miguel Ángel	Escudero	Cuerpo de la Policía Foral de Navarra. Comisaría de Tudela	Jefe de la Comisaría de Tudela
Domingo	San Martín Isasa	Cuerpo de la Policía Foral de Navarra. Comisaría de Tudela	Responsable de Seguridad Ciudadana

Tabla 12. Nombre y cargo de los asistentes por parte del Ayuntamiento de Cortes a la primera reunión de trabajo preparatoria de este plan (30/06/2020).

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

-  **[1].** Punto de entrada de la carretera N-232 en Navarra, por el término municipal de Cortes. Ver fotografías tomadas en este punto en la [ilustración 47](#).
-  **[2].** Paso de una regata bajo las vías del tren, en un punto muy cercano al puente de la carretera NA-5222. Ver fotografías tomadas en este punto en la [ilustración 48](#).
-  **[3].** Puente de la carretera NA-5200 sobre el río Huecha. Ver fotografías tomadas en este punto en la [ilustración 49](#).
-  **[4].** Paso bajo las vías del tren (Zaragoza-Altsasu/Alsasua) de la carretera NA-5200 Cortes - Mallen. Ver fotografías tomadas en este punto en la [ilustración 50](#).
-  **[5].** Puente de la carretera NA-5221 sobre el río Huecha, ya justo aguas abajo del casco urbano de Cortes. Zona de la estación de aforo de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Ver fotografías tomadas en este punto en la [ilustración 51, 52 y 53](#).

- ✎ [6]. Paso bajo el canal de Lodosa del río Huecha, antes de su confluencia con el Ebro. Ver fotografías tomadas en este punto en la [ilustración 54](#).
- ✎ [7]. Tramo del río Huecha, muy próximo al casco urbano de Cortes, y zonas de cultivo en su margen derecho por las que con frecuencia se origina desbordamientos, debido a la escasa cota existente entre el cauce y los márgenes. Ver fotografías tomadas en este punto en la [ilustración 55](#).
- ✎ [8]. Vista de la zona de la carretera NA-5221 Cortes – Novillas que puede verse cortada por desbordamientos del río Huecha. Ver fotografías tomadas en este punto en la [ilustración 56](#).

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





Ilustración 46. Situación, dentro del término municipal de Cortes, de las localizaciones visitadas por los técnicos municipales, del GN y de GAN-NIK, durante la visita de campo.





Ilustración 47. Puente sobre la carretera N-232. Cruce/intersección con la NA-5222. Vistas de la cuenca del río Hueca, procedente del término municipal de Mallén (Aragón). Zonas comúnmente inundadas al producirse desbordamientos del Huecha en su margen izquierdo.



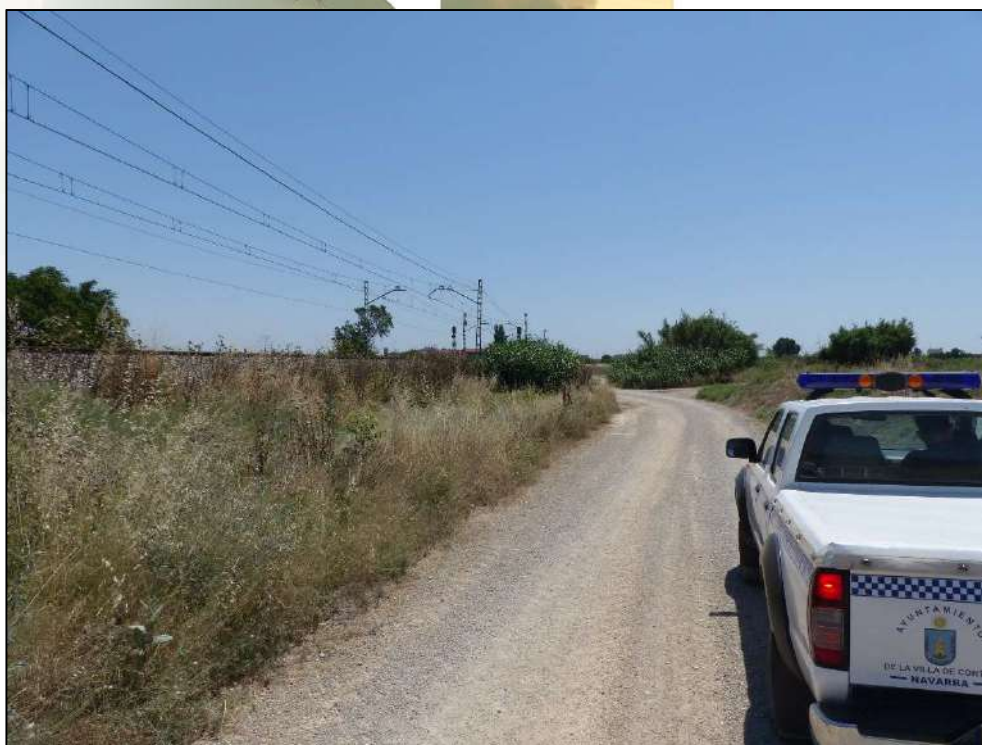


Ilustración 48. Punto crítico para la acumulación de calados importantes por desbordamientos del Huecha, antes de alcanzar el casco urbano de Cortes. Capacidad hidráulica limitada en este punto de paso bajo las vías del tren, en las proximidades del puente de la carretera NA-5222, en la margen izquierda del Huecha, aguas arriba del casco urbano.



Ilustración 49. Puente de la carretera NA-5200 (Cortes – Mallén) sobre el río Huecha. Todavía aguas arriba, antes de que el río llegue a su zona más próximo al casco urbano. Esta carretera une el casco urbano de Cortes con la N-232, y continúa su trazado hacia Mallén.



Ilustración 50. Vista del paso de la carretera NA-5200 Cortes – Mallén bajo las vías del tren del trazado Zaragoza-Altsasu/Alsasua. En la foto inferior se muestra la caseta donde se encuentran los bombeos para evitar la inundación del paso bajo las vías del tren.





Ilustración 51. Puente de la carretera NA-5221 Cortes – Novillas sobre el río Huecha, justo ya aguas abajo del casco urbano de Cortes. Los desbordamientos en este punto provocan que la inundación circule hacia el casco urbano, ya que como se puede observar en la segunda foto, el casco urbano se encuentra a una cota algo menor.



Ilustración 52. Vista de la estación de aforo con comunicación de datos en tiempo real que la CHE tiene en Cortes, en el río Huecha.



Ilustración 53. Zona por la que se producen desbordamientos del Huecha, ya aguas abajo de la estación de aforo. En esta zona los desbordamientos pueden ser importantes tanto en la margen izquierda como en la derecha.





Ilustración 54. Encauzamiento del río Huecha, que circula bajo el canal Imperial de Aragón. Tras salvar este punto, el Huecha circula ya hasta su confluencia con el Ebro, ya fuera del término municipal de Cortes.





Ilustración 55. Trazado del río Huecha en su parte más cercana al casco urbano de la localidad. En concreto, circula en dirección – sentido – norte, en la zona próxima a la calle Ribera de Navarra. En este punto, la cota de los márgenes del río sobre el propio cauce es muy pequeña, por lo que los desbordamientos suceden con relativa facilidad, afectando cuando esto sucede a las acequias y huertos próximos.

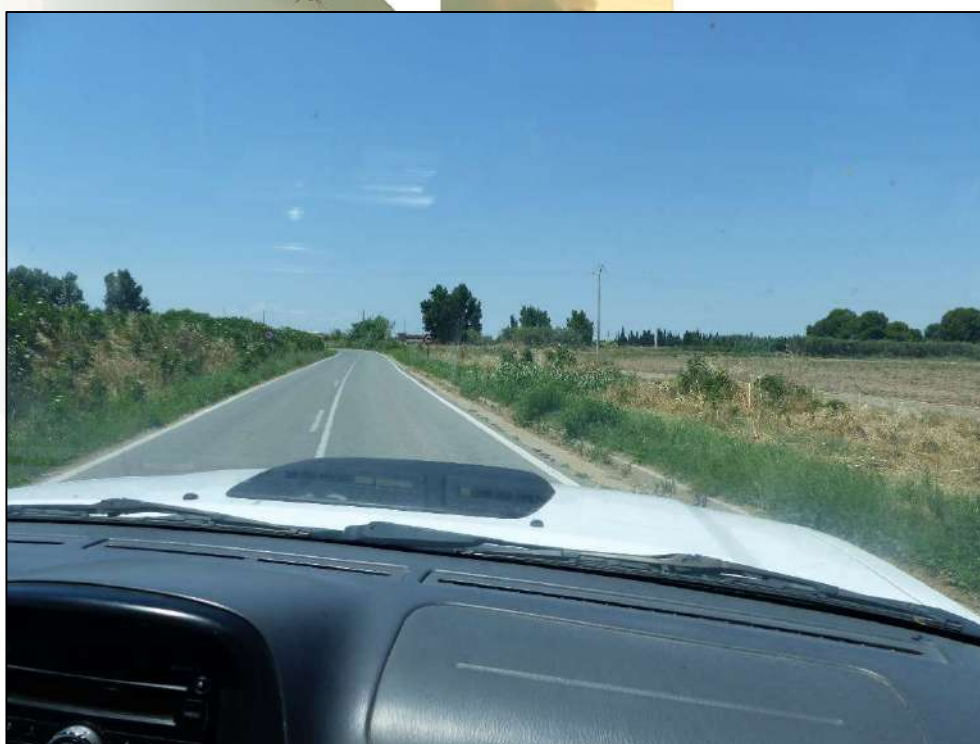


Ilustración 56. En la imagen superior se muestra la zona de la carretera NA-5221 que puede resultar anegada por la inundación del Huecha, en sentido Novillas. La fotografía inferior muestra la zona que puede resultar anegada, en el tramo con sentido Cortes.

Anejo 7: Marco legal

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

En el ámbito europeo:

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

En los ámbitos estatal y autonómico:

Ley de Aguas y Costas:

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

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

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

Cobertura aseguradora del riesgo de inundación:

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

Protección Civil:

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

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

Ley del Suelo:

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

En el ámbito de la C.F. Navarra:

Protección Civil:

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

Ordenación del Territorio:

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

Anejo 8: Medidas complementarias en coordinación con otros planes sectoriales

El Plan Especial de Emergencias ante 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 este 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 limitaciones:

1. Dentro de los límites de **probabilidad media de inundación, T50**, del **Mapa de Peligrosidad**, si:
 - 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 m²/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, **hidrológica** o cualquier otro riesgo incompatible o que desaconseje un aprovechamiento urbanístico por los riesgos para la seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente.

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

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

En relación a la situación actual del planeamiento urbanístico (diciembre de 2020), en el caso de Cortes, el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) en vigor es el aprobado el 28 de junio de 2019.

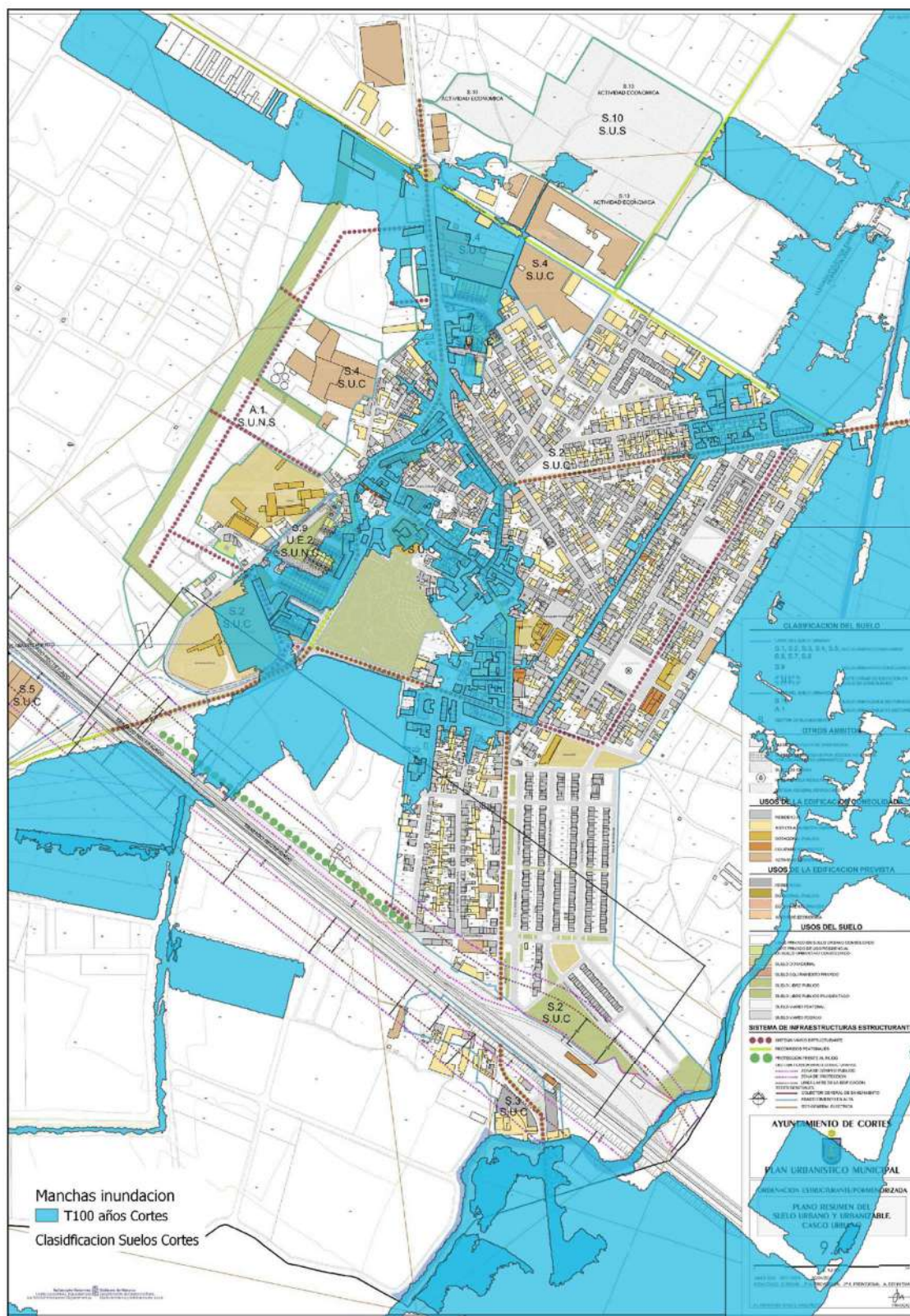
Este plan puede consultarse en el siguiente enlace del Sistema de Información Urbanística de Navarra (SIUN):

https://administracionelectronica.navarra.es/SIUN_Consulta/Index.html#/instrumento/18712

En dicho plan se documenta el **plano de Clasificación del Suelo** que establece dicho plan para el municipio de Cortes. En concreto, en la siguiente imagen se muestra el **plano de resumen del suelo urbano y urbanizable**, obtenido de la siguiente fuente:

<https://gissiun.tracasa.es/navegar/iframeLegend.aspx?UNIVERSE=PGM\\\\018712\\\\112&CODMUN=78&PIXANCHO=1920&PIXALTO=880>

Sobre dicho mapa se ha añadido la **mancha de inundación del Huecha, para un periodo de retorno de 100 años, elaborada en el segundo ciclo de la directiva de inundaciones**.



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.



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

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

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

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

- **Métodos para evitar que el agua alcance el edificio:**
 - a. Diques, muros estancos y barreras permanentes. Consiste en la construcción o instalación de medidas de protección permanentes, exteriores o interiores a la parcela, para evitar que las aguas de inundación entren en el edificio. Es esencial que en el diseño de estas medidas se tengan en cuenta las posibles filtraciones, incorporando un sistema de drenaje en los cerramientos que evacue de la parcela el agua filtrada o el agua de lluvia. Asimismo, es necesario que el dique sea resistente a los empujes del agua y al paso del agua por coronación.
 - b. Terraplenes y movimientos de tierra integrados en el paisaje. En el caso de que la parcela del edificio tenga suficiente terreno, se puede impedir o mitigar la entrada de agua mediante proyectos de explanación, terraplenado, pendientes, caminos, jardines y paisajismo. Se trata de una solución recomendada para edificios en zonas muy llanas y poca altura de agua en caso de inundación
 - c. Barreras anti-inundación temporales. Se trata de barreras de carácter temporal que impiden que el agua alcance al edificio. Entre este tipo de medidas se encuentran los clásicos sacos de arena; las vallas de madera o tapiado mediante ladrillos o placas cerámicas a los sacos de materiales absorbentes e hinchables; las barreras metálicas anti-inundación; los diques hinchables, etc. En este tipo de medidas lo esencial es disponer del tiempo suficiente para su montaje, por lo que no están recomendadas para inundaciones con tiempos de respuesta reducidos (tiempo entre el aviso de una posible inundación y el momento de llegada de dicha inundación). Asimismo, este tipo de dispositivos requiere generalmente para su montaje la intervención de una persona que, además de tener los conocimientos técnicos para instalarlas, sea físicamente capaz de llevarla a cabo, conozca el lugar en el que se encuentran almacenados y pueda llegar a tiempo a la zona para montarlo antes de que llegue la inundación. Se recomienda, para que su montaje se efectúe de manera efectiva, se realicen prácticas con relativa frecuencia. En ocasiones resultaría aconsejable optar por la instalación de estos sistemas de forma permanente.
- **Métodos para resistir la entrada de agua en el edificio:** Con este tipo de medidas se intenta impedir que el agua entre en el edificio, aunque ésta ya esté en contacto con el mismo, por medio de medidas de carácter permanente, como la eliminación de fisuras y rutas de penetración de agua, paredes, etc., o de carácter temporal, como la obturación de aberturas con barreras móviles, sacos de materiales absorbentes, etc. El objetivo de la acción es conseguir la estanquidad del edificio. Es sin duda la actuación para adaptar edificios más reconocida e intuitiva para todos, ya que ante la subida de las aguas tradicionalmente se han colocado sacos de arena, tablones de madera o tapiado parcial con ladrillo en las aberturas de las puertas y las ventanas.

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

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

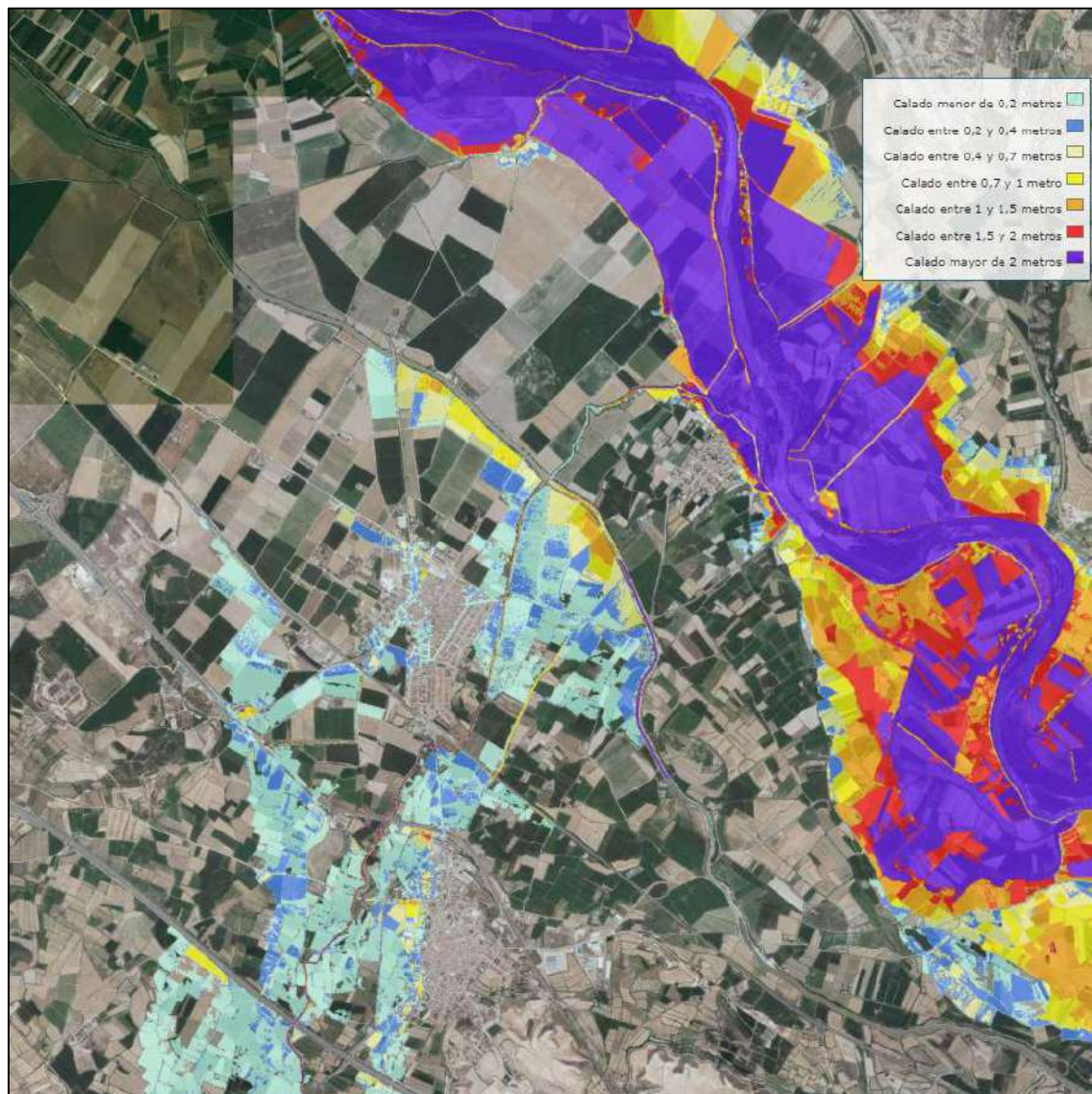
Basándose en las edificaciones registradas en el catastro de Navarra, información geográfica propiedad del Gobierno de Navarra, aquellas que intersecten con la mancha del T10 serán las que más riesgo presentan, seguidas por las influenciadas por la del T100 y posteriormente del T500.

En el momento de redacción de este plan (diciembre de 2020), **no se dispone de ningún proyecto planteado en el término municipal de Cortes para hacer frente a los daños causados por una inundación asociada a un periodo de retorno de 100 años en la cuenca del río Huecha, ni para una avenida de 100 años en el cauce del Ebro, aunque en este segundo caso las afecciones son mucho menores y no alcanzarían estos desbordamientos el núcleo urbano de Cortes**. O al menos los redactores de este plan no tienen conocimiento de ninguno tras haber consultado fuentes como el PGRI (<http://www.chebro.es/PGRI/>; 2015) de la cuenca del Ebro o los estudios realizados por el Gobierno de Navarra en diferentes cuencas.

Sin embargo, en los últimos años, desde el Gobierno de Navarra, la CHE y otros organismos como la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico se está trabajando en la estrategia y proyecto denominado **Ebro Resilience**. Ebro Resilience es una Estrategia destinada a la implementación del Plan de Gestión de Riesgos de Inundación en el tramo medio del Ebro y a la mejora del estado ecológico del río. El ámbito de actuación de Ebro Resilience abarca el tramo medio del río Ebro y los tramos bajos de sus afluentes, entre las localidades de Logroño (La Rioja) y La Zaida (Zaragoza), siendo unos de los tramos en los que se van a analizar medias frente a inundaciones la ARPSI de los ríos Huecha y Ebro en Cortes, por lo que se espera que de este proyecto pueda surgir alguna actuación para reducir los riesgos de inundación del casco urbano de Cortes. Los detalles de este proyecto pueden consultarse aquí:

<https://ebroresilience.com/avance-del-proyecto/estudios-de-detalle/>

Por tanto, 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 Cortes. 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 en la página siguiente: http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI_2C



Anejo 8.3. Plan de mantenimiento anual del río

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

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

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

- **Retirada de troncos y ramas del cauce:** se trata del acopio, troceado con motosierra y retirada de árboles y ramas caídos en el cauce. Los restos leñosos presentes en el lecho del cauce formando tapones se deben retirar mediante carga, por ejemplo, a un dumper autocargador, 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:**

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

- Mantener la capacidad hidráulica de paso del agua en avenidas, evitando que la vegetación constituya obstáculos donde se acumulen restos de vegetación y todo tipo de residuos urbanos que puedan crear apantallamientos.
- Evitar acumulaciones de depósitos aluviales que puedan suponer un obstáculo al paso del agua, creando islas donde prolifere la vegetación.
- Establecer un protocolo de actuación en el cauce, a aplicar con carácter sistemático, y de forma particularizada cada vez que se produzca una avenida importante.

Se realizarán por tanto y con personal municipal, revisiones periódicas del cauce a su paso por el casco urbano de Cortes, principalmente en la zona de la estación de aforo y el paso bajo la carretera NA-5221, tras cada suceso de inundación, y de manera sistemática antes del periodo primaveral, a provechando la parada vegetativa que facilitara la visibilidad y una correcta planificación de los trabajos, que se realizarán preferentemente en época de estiaje.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

- 1) se realice al menos una de las presentaciones en que se realice una presentación a colectivos que agrupen personas con discapacidad y otros colectivos en situación de vulnerabilidad, de tal forma que se les pueda presentar ad-hoc el plan,
- 2) así como realizar con ellos un trabajo de adaptación y mejora del propio plan de cara a las futuras revisiones que se desarrollen.

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

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

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

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

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

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