

ANEXO XXVI - ZONA 26

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXVI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXVI.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXVI.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXVI.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXVI.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXVI.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXVI.5.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXVI.6.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXVI.6.
4.1.1. Embalse de laminación	XXVI.6.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXVI.6.
4.1.3. Protección de cauces	XXVI.7.
4.1.4. Encauzamientos	XXVI.7.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	XXVI.7.
4.1.6. Obras de drenaje	XXVI.7.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXVI.8.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXVI.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXVI.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXVI.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXVI.8.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXVI.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXVI.9.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XXVI, la zona que se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 26, y abarca un tramo del río Pisuerga ((20128)** entre las confluencias de los ríos Arlanza (2012811) y Esgueva (2012813), susceptible de ser afectada por las inundaciones que se han producido no solo por las lluvias directas precipitadas sobre la zona, sino, también y fundamentalmente, generados por las avenidas procedentes de las cuencas altas.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXVI en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 26 ocupa un área que se ubica en la parte Norte de la provincia de Valladolid y el Sur de la de Palencia.

Dentro de esta zona recibe el río Pisuerga los siguientes afluentes, con la longitud y superficie de cuenca - que a continuación se relacionan:

<u>Río</u>	<u>Longitud (km)</u>	<u>Cuenca (km²)</u>
Arlanza	159,6	5.380,2
Carrión (2012814)	178,5	3.407,3

Se trata de la zona final del río Pisuerga con poca pendiente y grandes aportes de las cuencas superiores del propio río y de sus afluentes, algunos de los cuales llegan sin regulación alguna.

La altitud media de la zona está alrededor de los 705 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Dentro de la zona que estamos considerando, hay una serie de núcleos urbanos que relacionamos a continuación, incluyendo, cuando lo conocemos, el dato de los habitantes que tenía según el censo de 1.975.

<u>Núcleo Urbano</u>	<u>Habitantes (1.973)</u>
Torquemada	1.580
Reinoso de Cerrato	132
Magaz	503
Soto de Cerrato	288
Venta de Baños	7.012
Tariego	562
San Isidro	
Baños de Cerrato	
Dueñas	3.215
Vegalatorre	
Valoria la Buena	693
Cabezón	1.573
Santovenía de Pisuerga	747
La Overuela	
El Cabildo	
Fuente El Sol	
Zamadueñas	
Aguilarejo	

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Existe dentro de esta zona, una importante infraestructura hidráulica que fundamentalmente consiste en lo siguiente:

- . El canal de Villalaco que al principio de la zona va por la margen derecha del río hasta un poco aguas abajo de Torquemada en que se separa del río.
- . El canal de Castilla que aparece por la margen derecha, a la altura de Dueñas y sigue por la misma margen hasta el final de la zona.

En el Cabildo existe un pequeño aprovechamiento hidroeléctrico que se inundó en varias ocasiones.

Hay también dos estaciones de aforos que tienen el nº 27 y el nº 97 de las de la cuenca del Duero. La primera se sitúa en Dueñas y está equipada con limnómetro limnógrafo y sirve para la previsión de avenidas. La segunda que está ya en Valladolid, tiene además de las instalaciones de la primera, los equipos para controlar la calidad de las aguas.

Citaremos también las zonas de riego de Soto de Cerrato y Villaviudas con superficies de 514 Has y 259 Has respectivamente.

- VIARIA Y OTRAS

Si la infraestructura hidráulica es importante aún lo es más la viaria y dentro de ésta, como parte fundamental citaremos lo siguiente:

- . Carretera nacional N-620 que discurre por la margen derecha a lo largo de toda la zona cruzando el río en Torquemada.
- . Por la margen izquierda hay una carretera local entre Tariego y Valladolid.
- . Existen cruces de carreteras locales en Cabezón, Valoria la Buena, Dueñas, Tariego y Soto de Cerrato y en Magaz atraviesa el cauce la comarcal C-619.
- . El ferrocarril está presente en toda la zona cruzando el río en cuatro puntos.

También existen importantes líneas de transporte de energía dentro del área de inundaciones, además de las líneas de suministro y servicio de los núcleos de población ya reseñados.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

A lo largo de la historia, del tramo del Pisuerga que tratamos, se han producido todo tipo de daños que han ido evolucionando en el sentido de disminuir a medida que la Confederación Hidrográfica del Duero realizaba obras de protección.

Según los informes obtenidos en distintas fuentes, se han producido los siguientes tipos de daños:

- 1) Daños a personas, con dos muertos en Cabezón en 1.893.
- 2) Daños a carreteras puentes y ferrocarril.
- 3) Inundaciones y derrumbes de casas.
- 4) Daños a los servicios de telecomunicaciones y a controles de producción de energía.
- 5) Daños a la agricultura.

En el Plano de Máximas Crecidas del "AVANCE 80" confeccionado por el Grupo de Trabajo Regional del Duero, solo se incluyen los núcleos de Dueñas y Valoría como inundables, sin daños a edificaciones.

En el Mapa de Puntos Conflictivos. Inundaciones del INFORME, se cita en esta zona un punto de tercera categoría, con el número 49, en Soto de Cerrato.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", en su análisis de la matriz de im-

pacto nº 26 que es la que corresponde a esta zona, el rango de prioridad, en la urgencia para acometer las acciones pertinentes en la siguiente fase del Plan, es el segundo; es decir, la zona se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Duero es media.

Se analizan a continuación todas las acciones que, según la "METODOLOGIA", son posibles, de forma general, para reducir los daños potenciales, con objeto de comprobar su eventual aplicación a esta zona específica.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

A la vista de la importante infraestructura de la zona, es impensable esta acción dentro de la misma. sin embargo, la Confederación Hidrográfica del Duero tiene en construcción o en Proyecto una serie de embalses, Retuerta en el Arlanza, Besonde en el Carrión y La Cueva en el río del mismo nombre que al incrementar la regulación aguas arriba de la zona, beneficiarán a la misma.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de los cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los ríos durante las crecidas, ya que se aumenta la sección del cauce,

con lo que se provoca un incremento importante del caudal -- desaguado, y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución, de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Este tipo de acción ha sido desarrollado ampliamente por la Confederación Hidrográfica del Duero y únicamente será necesario estudiar las zonas de Dueñas y Valoria la Buena para acometer las defensas necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

Las obras de este tipo que han sido posibles y necesarias ya han sido acometidas y los daños actuales no justificarían una solución tan costosa, en el cauce principal.

Recomendamos tener en cuenta esta posible acción - en los barrancos y sobre todo en la zona de desembocadura de Valdesanjuan en Dueñas.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Esta solución no es imaginable en la zona, porque la problemática ante las inundaciones de toda la región es muy semejante y no existen cauces naturales cercanos a los que se pudieran enviar los caudales excedentes durante las avenidas.

4.1.6. Obras de drenaje

No se han detectado problemas de este tipo y por consiguiente no se consideran necesarias.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento "AVANCE 80" existen en la zona focos de erosión, en consecuencia son necesarios trabajos de repoblación y/o de conservación de márgenes como recomienda el INFORME.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación de las márgenes ribereñas favorece el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas adecuadas al riesgo real y al valor de lo asegurado; se aconseja estimular el desarrollo de un sistema de seguros, público o privado, que, con toda seguridad, ayudará a estabilizar los ingresos de la población amenazada por las inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectadas a una red de trans

misión de datos, envían en tiempo real, la información a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software adecuado, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso; la inmediata instalación del programa S.A.I.H. en la cuenca del Duero - permitirá instalar, en estos u otros puntos que se demuestre son más adecuados, los sensores necesarios para conocer la situación real en cada momento y operar en consecuencia.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La información en tiempo real que proporcione el S.A.I.H. permitirá conocer la situación de los embalses de aguas arriba, así como los caudales circulantes en toda la red e incluso, con cierta probabilidad, la evolución futura de éstos; los modelos de simulación y los sistemas de inferencia que también incorporará el S.A.I.H. permitirán encontrar, en función de todos esos datos, las consignas de explotación más adecuadas, a fin de lograr que no se superpongan las puntas de las crecientes y se puedan realizar a tiempo - las maniobras de explotación más adecuadas. Esto afectará, positivamente, a esta zona por su ubicación en la parte baja.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, resumidas, gráficamente, en la lámina XXVI.*

* Se adjunta a la lámina XXVI el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- a) Es conveniente analizar la viabilidad de incorporar el objetivo de laminación de avenidas a los embalses que ha estudiado con fines de regulación la Confederación Hidrográfica del Duero.
- b) Se recomienda estudiar la corrección y regulación de cauces, así como algún posible pequeño encauzamiento, porque puede ser un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.
- c) Se debe estudiar la repoblación para defensa de márgenes.
- d) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados del embalse; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H. permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para todas las de la cuenca del Duero.

Esta zona es de segundo rango de prioridad y, por lo tanto, las acciones estructurales recomendadas deberán realizarse a medio plazo de acuerdo con la estrategia general acordada. Las acciones de gestión, definidas en los puntos

c), d) y e), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta -- consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con gran riesgo potencial.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES				
OBRAS DE DRENAJE				
Agrícolas				
Urbanas				
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				

INDICE

PLANO DIRECTOR (TOMO III)

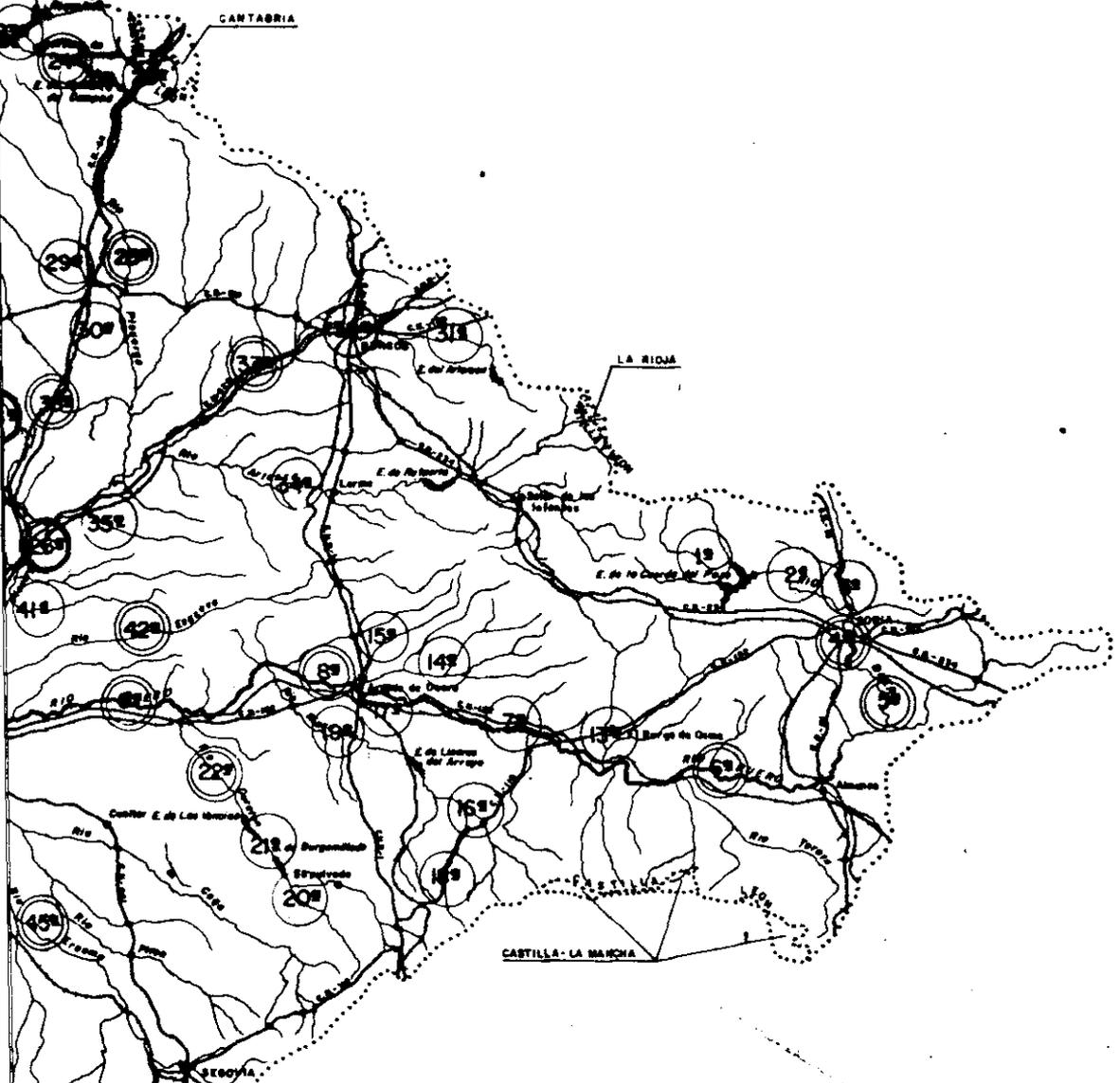
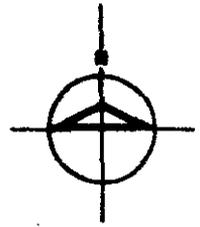
ACCIONES RECOMENDADAS. RESUMEN (HOJA 2)

CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO XXII ZONA 22ª a ANEXO XLIIIZONA 42ª

CONTENIDO TIPICO DE CADA ANEXO

1. INTRODUCCION
2. DESCRIPCION DE LA ZONA
 - 2.1. Marco geográfico
 - 2.2. Poblaciones afectadas
 - 2.3. Infraestructura existente
 - 2.4. Daños potenciales
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS
 - 4.1. Métodos estructurales
 - 4.1.1. Embalses de laminación
 - 4.1.2. Corrección y regulación de cauces
 - 4.1.3. Protección de cauces
 - 4.1.4. Encauzamientos
 - 4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases
 - 4.1.6. Obras de drenaje
 - 4.2. Actividades de gestión
 - 4.2.1. Conservación de suelos y reforestación
 - 4.2.2. Zonificación y regulaciones legales
 - 4.2.3. Implantación de un sistema de seguros
 - 4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión
 - 4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



LEYENDA

- CAPITAL DE PROVINCIA
- CIUDAD DE MAS DE 20.000 HABITANTES
- CIUDAD DE 25.000 a 20.000 HABITANTES
- CARRETERA NACIONAL
- LIMITE DE REGION
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE DE CUENCA
- 3º ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD MAXIMA
- 7º ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD INTERMEDIA
- 5º ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD MINIMA

VERO
HISTORICAS
DS POTENCIALES

MADRID
SEPTIEMBRE 1966

EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA
1: 750 000
ORIGINAL

TITULO DEL PLANO
PLANO DIRECTOR

PLANO Nº
1

ACCIONES RECOMENDADAS CUENCA DEL DUERO
RESUMEN (HOJA 2)

Zona	Acciones Recomendadas
Zona 299	   
Zona 309 -	 
Zona 319	 
Zona 329	 
Zona 339	       
Zona 349	       
Zona 359	       
Zona 369	       
Zona 379	   
Zona 389	      
Zona 399	  
Zona 409	 
Zona 419	       
Zona 429	         

ANEXO XXII - ZONA 22

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXII.2.
2.1. Marco Geográfico	XXII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	XXII.2.
2.3. Infraestructura existente	XXII.3.
2.4. Daños potenciales	XXII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXII.4.
4.1. Métodos estructurales	XXII.4.
4.1.1. Embalses de laminación	XXII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXII.4.
4.1.3. Protección de cauces	XXII.5.
4.1.4. Encauzamientos	XXII.5.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	XXII.6.
4.1.6. Obras de drenaje	XXII.6.
4.2. Actividades de gestión	XXII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	XXII.6.

	<u>Pág.</u>
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXII.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXII.8.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XXII, la zona que se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 22, y abarca la parte baja del río Duraton (20123)** hasta la confluencia con el Duero (201), siendo susceptible de ser afectada por las inundaciones que se producen no solo por las lluvias directas precipitadas sobre la zona, sino, también y fundamentalmente, generados por las avenidas procedentes de las cuencas altas.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXII en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del INFORME.

- * Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".
- ** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).
- *** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1982", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Se sitúa esta zona en la parte Sureste de la provincia de Valladolid y cerca del límite con las provincias de Burgos y Segovia, teniendo en esta última provincia la parte de más aguas arriba de la zona.

El río Duratón, lleva en este tramo una pendiente longitudinal suave mientras las pendientes transversales son fuertes, por lo que el drenaje de las zonas adyacentes al río es bueno.

La altitud media de la zona está alrededor de la cota 765 m. y los puntos más altos de su cuenca vertiente propia, llegan a los 920 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Dentro de la zona se encuentran varios núcleos urbanos, siendo el más importante de todos ellos Peñafiel según se puede ver en la relación que sigue, donde hemos incluido los habitantes que estos núcleos tenían en el censo de 1975.

	<u>Habitantes</u>
- Laguna de Contreras	323
- Rabano	416
- Torre de Peñafiel	152
- Peñafiel	4.942

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

La estructura hidráulica actual, se reduce a algunas zonas de riego con aguas superficiales y subterráneas, existiendo también abastecimientos de agua a los núcleos de la zona.

- VIARIA Y OTRAS

A lo largo de toda la zona y por la margen derecha del río, discurre una carretera local, mientras que por la margen izquierda hay otra carretera local, entre Peñafiel y Rábano. En las carreteras cruzan el río en Rábano y en Laguna de Contreras.

Al final de la zona, en Peñafiel, cruza la zona la carretera nacional N-122.

También al final de la zona y cerca de Peñafiel, cruza una línea de 45 kV.

El resto de la infraestructura se refiere a las pequeñas líneas de suministro eléctrico y las líneas telefónicas que dan servicio a los suelos urbanos ya citados.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

De las reseñas encontradas se deduce que los daños mayores, habidos en la zona son los siguientes:

- 1) Pérdida de vidas humanas
- 2) Daños a la red viaria y a edificios
- 3) Daños a campos y cultivos

En el Plano de Máximas Crecidas del Avance/80, editado por el Grupo de Trabajo Reginal del Duero, se incluye esta zona como inundable, sin daños a edificaciones.

En el Plano de Puntos Conflictivos. Inundaciones del ya citado INFORME, se sitúa en la zona, un punto conflictivo de segunda clase que es el número 20 de la cuenca del Duero.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", en su análisis de la matriz de impacto n° 22 que es la que corresponde a esta zona, el rango de prioridad, en la urgencia para acometer las acciones pertinentes en la siguiente fase del Plan, es el segundo; es decir, la zona se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Duero es media.

Se analizan a continuación todas las acciones que, según la "METODOLOGIA", son posibles, de forma general, para reducir los daños potenciales, con objeto de comprobar su eventual aplicación a esta zona específica.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Existen en el mismo río, aguas arriba de esta zona, dos embalses que hacen desaconseja esta acción.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado del cauce aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte del río durante las crecidas, ya que se aumenta la pendiente longitudinal y la sección del cauce, con lo que se provoca un incremento importante del caudal desaguado, y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución. Se llama la atención sobre la necesidad en que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

La carretera que más problemas ha tenido es la N-122 a su paso por Peñafiel. Es necesario estudiar la capacidad de desagüe de su cruce con el río analizando las posibles obras de mejora o protección que será preciso hacer.

4.1.4. Encauzamientos

La morfología del valle por el que discurre el río, aconseja acometer obras de encauzamiento, aunque pudiera ocurrir que, en algunos sectores, las obras puntuales de defensa recomendadas en el punto anterior, propiciarán una continuidad espacial que permitiera su sustitución por encauzamientos.

Una zona en la que este tipo de obra está especialmente indicada, y que habrá que estudiar en su día, es en el paso por la ciudad de Peñafiel, ya que en repetidas ocasiones ha provocado inundaciones y daños cuantiosos.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Siendo la zona de desembocadura y estando a gran distancia los cauces adyacentes, es impensable cualquier trasvase.

4.1.6. Obras de drenaje

El drenaje de la zona es bueno por las fuertes pendientes transversales y además no se han registrado problemas de este tipo, por lo que se desecha esta acción.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento "AVANCE 80" la zona está poco cubierta por bosques siendo mayoría los cultivos, por lo que se producen erosiones; en consecuencia son necesarios trabajos de reforestación y/o de conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país. En este caso, en que la zona está, además, poco poblada se podría implementar con mayor facilidad.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación de las márgenes ribereñas favorece el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas

adecuadas al riesgo real y al valor de lo asegurado; se aconseja estimular el desarrollo de un sistema de seguros, público o privado, que, con toda seguridad, ayuda a estabilizar los ingresos de la población amenazada por las inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectadas a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, la información a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización el softward adecuado, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso; la instalación del programa S.A.I.H. en la cuenca del Duero permitirá instalar, en estos u otros puntos que se demuestre son más adecuados, los sensores necesarios para conocer la situación real en cada momento y operar en consecuencia.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La información en tiempo real que proporcione el S.A.I.H. permitirá conocer la situación e los embalses superiores, así como los caudales circulantes en toda la red e incluso, con cierta probabilidad, la evolución futura de éstos; los modelos de simulación y los sistemas de inferencia que también incorporará el S.A.I.H. permitirán encontrar, en función de todos esos datos, las consignas de explotación más adecuadas, a fin de lograr que no se superpongan las puntas de las crecientes y se puedan realizar a tiempo las maniobras de explotación más adecuadas. Esto afectará, positivamente, a los numerosos abastecimientos y

pequeños regadíos que podrán tomar a tiempo, con conocimiento de causa y dentro de lo posible, las medidas más oportunas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, resumidas, gráficamente, en la lámina XXII*.

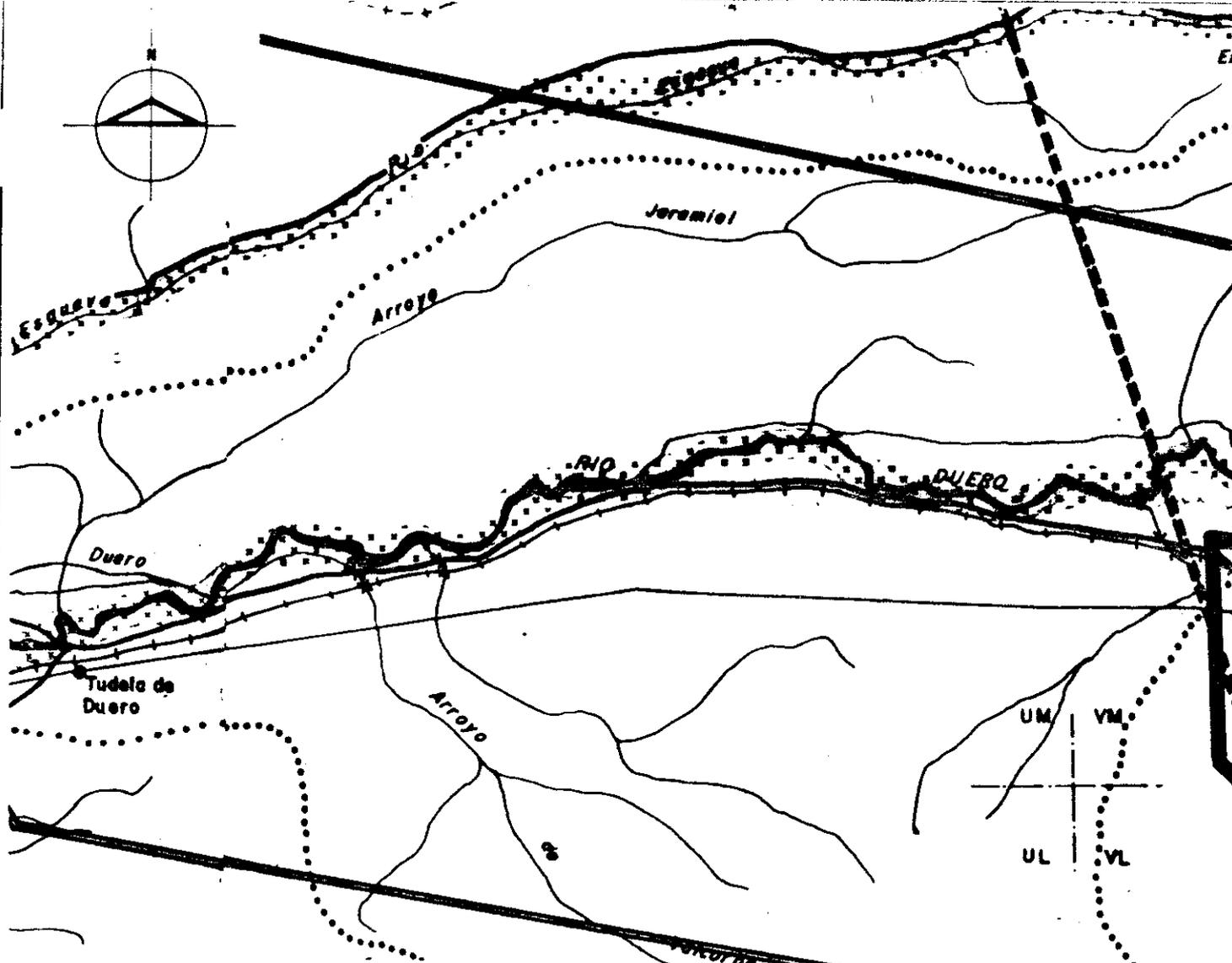
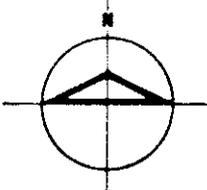
- a) Se recomienda estudiar la corrección y regulación de cauces, así como su posible encauzamiento, porque puede ser un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y necesidad de protección de los puntos de cruce de las vías de comunicación con el río, así como la estabilidad de los terraplenes y puntos críticos de las carreteras; también deben estudiarse los puntos singulares de los núcleos de población que puedan ser afectados por las crecidas.
- c) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.

* Se adjunta a la lámina SSII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

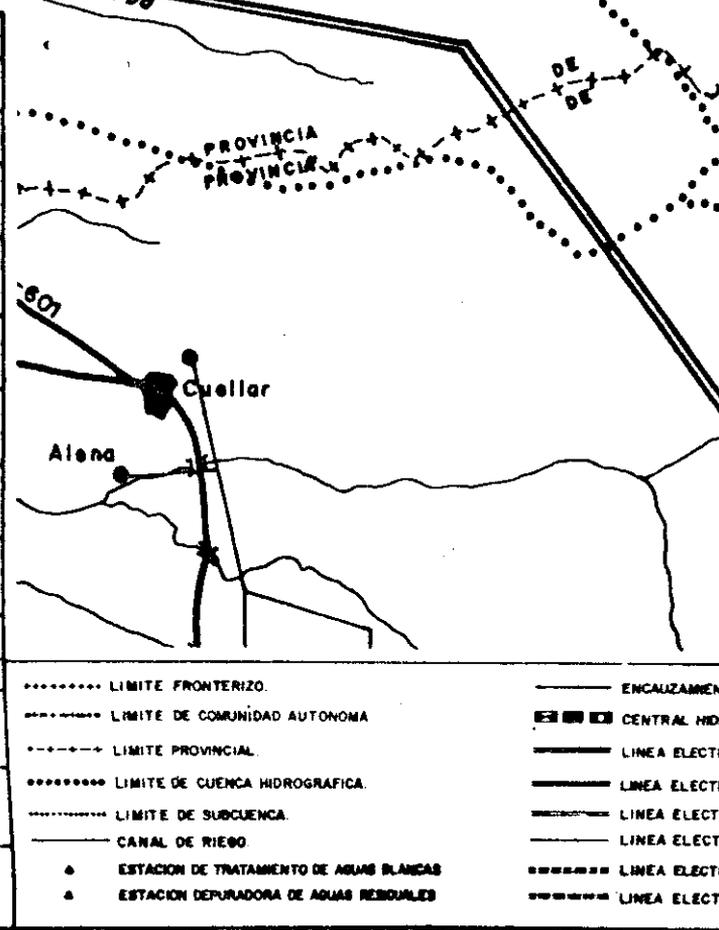
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados del embalse; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

Esta zona es de segundo orden de prioridad y, por lo tanto, las acciones estructurales recomendadas deberán realizarse a medio plazo de acuerdo con la estrategia general acordada. Las acciones de gestión, definidas en los puntos c) y d), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con medio riesgo potencial entre las que se encuentra ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

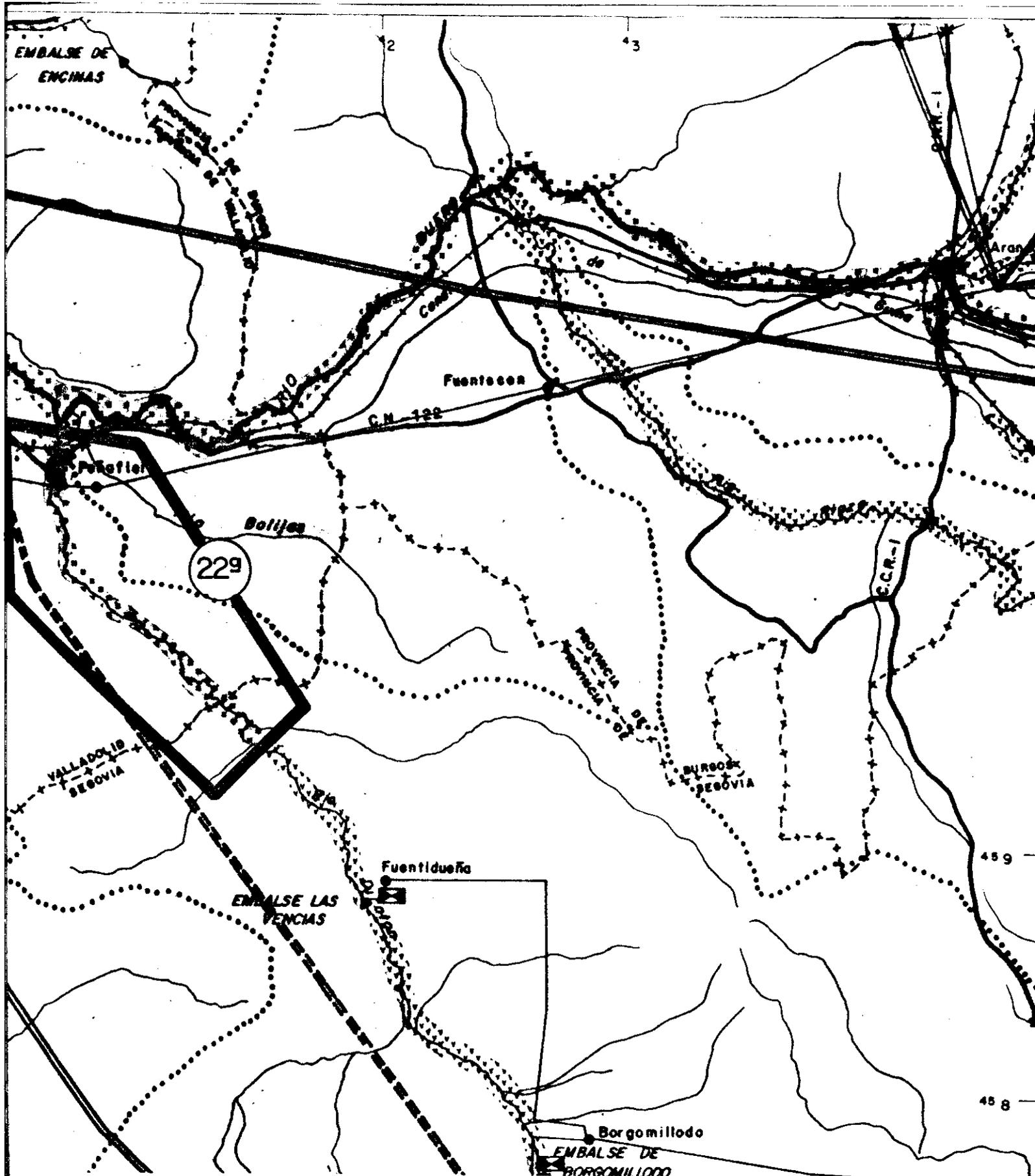


COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DE ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS POR...

A B C D



ELEMENTOS PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR LINEA ELECTRICA DE 380 Kv. LINEA ELECTRICA DE 220 Kv. LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv. LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv. LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv. LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.	- - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE NO A 132 Kv. - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv. ——— LINEA TELEFONICA. ——— OLEODUCTO. - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA PRIORITY VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO  MINIMA < 40  INTERMEDIA > 40 Y < 80  MAXIMA > 80	Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS. SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.  ZONA DE ACTUACION
--	--	---	--

ANEXO XXIII - ZONA 23

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXIII.2.
2.1. Marco Geográfico	XXIII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	XXIII.2.
2.3. Infraestructura existente	XXIII.3.
2.4. Daños potenciales	XXIII.5.
3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES	XXIII.6.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXIII.7.
4.1. Métodos estructurales	XXIII.7.
4.1.1. Embalses de laminación	XXIII.7.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXIII.7.
4.1.3. Protección de cauces	XXIII.7.
4.1.4. Encauzamientos	XXIII.7.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvases	XXIII.8.
4.1.6. Obras de drenaje	XXIII.8.
4.2. Actividades de gestión	XXIII.8.
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.	XXIII.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.	XXIII.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.	XXIII.8.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión.	XXIII.9.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.	XXIII.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXIII.10.

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo XXIII, se analiza la zona que en el "MAPA DE RIESGOS"* se denomina 23^a y se refiere al tramo del río Pisuerga (20128)** aguas abajo de los embalses de Requejada y Cervera, susceptible de ser afectada por las inundaciones generadas por las avenidas procedentes de la parte alta de la cuenca y los desembalses de las presas citadas.

Se incluyen en este anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después, todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA"***, a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXIII, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1982", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona que denominamos con el ordinal 24, está situada en la parte Noroeste de la provincia de Palencia, a una altitud media del orden de los 975 m.

Dentro del tramo en cuestión el río Pisuerga solo recibe las aguas del Rivera (2012808) reguladas por el embalse de Cervera. Este río Rivera tiene una longitud de 17.3 km. y una cuenca vertiente de 90 km² que en la confluencia con el Pisuerga supone un 26% de la total de este río.

La zona, bien sea directamente o traves de los dos ríos citados, recibe las aguas procedentes de la parte Sur de la Sierra de Peña Labra que tiene altitudes de hasta 2.175 m. y de Peña Prieta y Peña Bistruey donde se alcanzan los 2.336 m.

Las pendientes de la zona son fuertes y aseguran un buen drenaje de los terrenos colindantes con el río.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Existen dentro de esta zona 23 y aguas abajo de la misma, varios núcleos urbanos que relacionamos a continua-

ción, incluyendo el dato de los habitantes, según el censo de 1975, cuando este dato no es conocido:

	<u>Habitantes</u>
- Arbejal	
- Ruesga	
- Cervera de Pisuerga	3.015
- Vado de Cervera	
- Liguerezana	
- Quintanaluengos	
- Barcenilla	
- Rueda	
- Salinas de Pisuerga	383

Estos núcleos urbanos, a pesar de su reducido tamaño suelen estar dotados de servicios bastante completos.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la cabecera de la zona, existen dos embalses que constituyen la infraestructura hidráulica más importante y que describimos a continuación:

El embalse de Cervera o de Ruesga, fué construído en el año 1923, con una capacidad de 10 hm^3 y está formado por una presa de gravedad de 37 m. de altura sobre cimientos y 30,5 m. sobre cauce. La presa dispone de un vertedero, capaz de evacuar $100 \text{ m}^3/\text{s}$. El embalse se destina a riegos y producción hidroeléctrica.

El embalse de Requejada, fué construído en el año 1940, con una capacidad de 65 hm³ y esta creado por una presa tipo gravedad de 58 m. de altura sobre cimientos y 53,5 m. sobre cauce que dispone de un aliviadero capaz de evacuar 450 m³/s.

Se destina, este embalse, a regadíos y producción hidroeléctrica para lo cual dispone de una central con una potencia instalada de 3.500 kW.

Existe también dentro de esta zona una estación de aforos, que es la n° 22 de las de la cuenca del Duero y está equipada con vertedero, limnómetro y limnógrafo.

Hay también unas pequeñas zonas de riego, servidas por los embalses y que tienen una superficie total de 252 ha. según el Avance 80* de la zona del Duero.

Finalmente, citaremos los abastecimientos a pequeños núcleos y otros aprovechamientos de menor interés.

- VIARIA Y OTRAS

Dentro de la zona discurre, por la margen izquierda del río, una carretera local entre Arbejol y Salinas de Pisuerga.

En Cervera de Pisuerga, cruza el río, la carretera comarcal C-617.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Guadalquivir, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

También, el ferrocarril cruza el Pisuerga, entre Barcenillas y Salinas.

El resto de la infraestructura, esta formada por las líneas de transporte de energía que parten de los controles hidroeléctricas y por otra que cruza la zona, al final de la misma, y que tiene un voltaje de 110/132 kV. No hay que olvidar las líneas telefónicas y las de suministro eléctrico, a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

No existen referencias históricas sobre daños en la zona. No obstante debe tenerse en cuenta que la rotura de las presas, produciría graves daños a las poblaciones situadas aguas abajo de esta zona y destruiría totalmente los pequeños núcleos en ella existentes, con la pérdida de muchas vidas humanas. Evidentemente, en este hipotético caso, sería totalmente destruida la infraestructura viaria en la zona y las líneas de transporte de energía.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Las conclusiones a las que se llega en el "MAPA DE RIEGOS" al analizar la matriz de impacto nº 23 que corresponde a esta zona, considerando no sólo los daños potenciales ante un accidente catastrófico de la presa, sino también el coeficiente de riesgo correspondiente, permiten clasificarla con rango de tercer orden de prioridad, es decir, que las acciones que se deberán realizar en la siguiente fase del plan tienen mínima urgencia y ninguna prioridad respecto de otras zonas de la cuenca del Duero.

A continuación se analizan, una por una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son posibles tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar sólo aquellas que se recomienda estudiar en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Los embalses superiores laminan las avenidas generadas en la cabecera de los ríos, por lo que esta zona está ya protegida contra las crecidas, no procediendo, ni existe espacio para ello, pensar en otro embalse en la zona.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Si se considera el riesgo de un accidente en la presa, la limpieza de este tramo no serviría para nada, por lo que no se considera este método preventivo en la tercera fase del Plan.

4.1.3. Protección de cauces

Al igual que en el punto anterior, un accidente en la presa haría inútil esta acción. No se recomienda, por tanto, desarrollar esta actividad.

4.1.4. Encauzamiento

El tipo de riesgo a que esta zona está sometida, hace que no se tenga en cuenta esta solución.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Ni la morfología del río, ni la naturaleza de la inundación, aconseja emplear este tipo de solución.

4.1.6. Obras de drenaje

Las fuertes pendientes del terreno y de los cauces naturales producen un fuerte y rápido drenaje de la zona, se excluye, por tanto, esta alternativa de acción para futuros estudios.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

En la zona no se recomienda esta acción pues la causa fundamental del riesgo potencial, es independiente de sus efectos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaminada a conseguir una normativa legal, con criterios unificados para toda la cuenca del río Duero. Su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, menos desarrollada y poblada esté cada zona. En este aspecto, ésta puede clasificarse entre las de menor dificultad.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que se recomiendan con carácter general para toda la cuenca hidrográfica, y para la que es imprescindible haber realizado previamente la zonificación, descrita en el apartado anterior, con objeto de que las primas del seguro resulten lo más objetivas posible.

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene prevista la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) y en particular en la cuenca del río Duero. Este programa consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un centro de proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del Software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas más pertinentes en cada caso. Es obvio que los embalses situados al comienzo de la zona, serán incluidos en el programa S.A.I.H., incrementando con ello las probabilidades de disminuir los riegos por vertidos o accidentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La seguridad de la zona depende, en un importante porcentaje, de la explotación adecuada de los embalses de cabecera. El uso de los datos proporcionados por el S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquel incluye, permitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar los caudales punta de las avenidas en la zona y, en definitiva, disminuir los daños que, de otra forma, causarían.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de las consideraciones expuestas en las páginas anteriores, se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, y que se han resumido, gráficamente, en la lámina I adjunta.

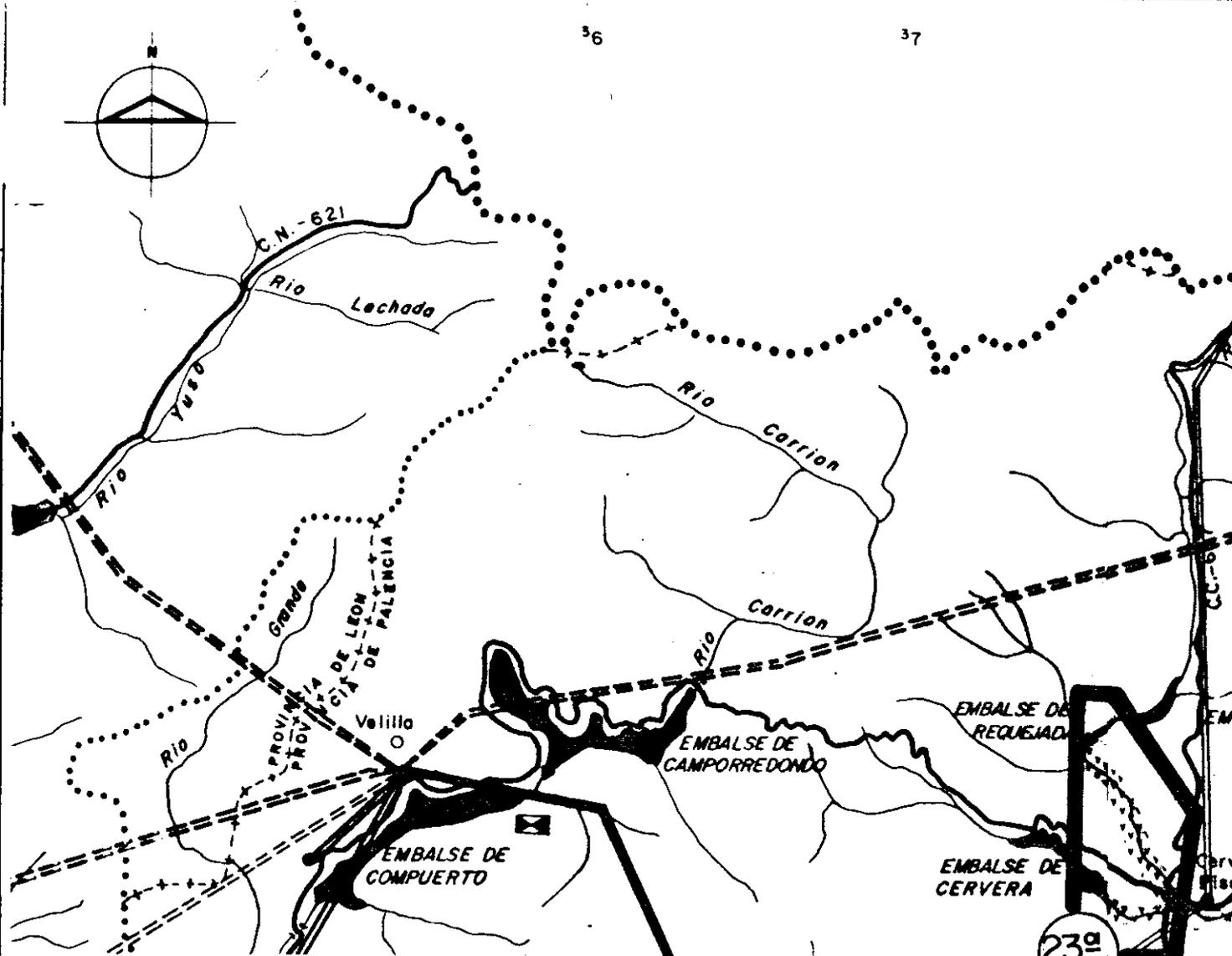
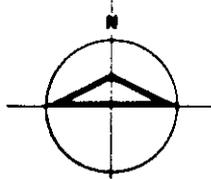
- a) Una vez decidida la normativa general que deberá emplearse en la cuenca, para realizar la zonificación de las márgenes, debe aplicarse a esta zona por cuanto es una operación precisa para poder implantar un sistema de seguros contra las inundaciones que, teniendo en cuenta la actividad económica de la zona, garantice la estabilidad de los ingresos correspondientes.

- b) El programa S.A.I.H. deberá considerar la oportunidad de instalar sensores, pluviómetros y limnímetros fundamentalmente, para incrementar las posibilidades de actuación integrada y, consecuentemente, reducir los daños potenciales no sólo en esta zona sino en todas las situadas aguas abajo.

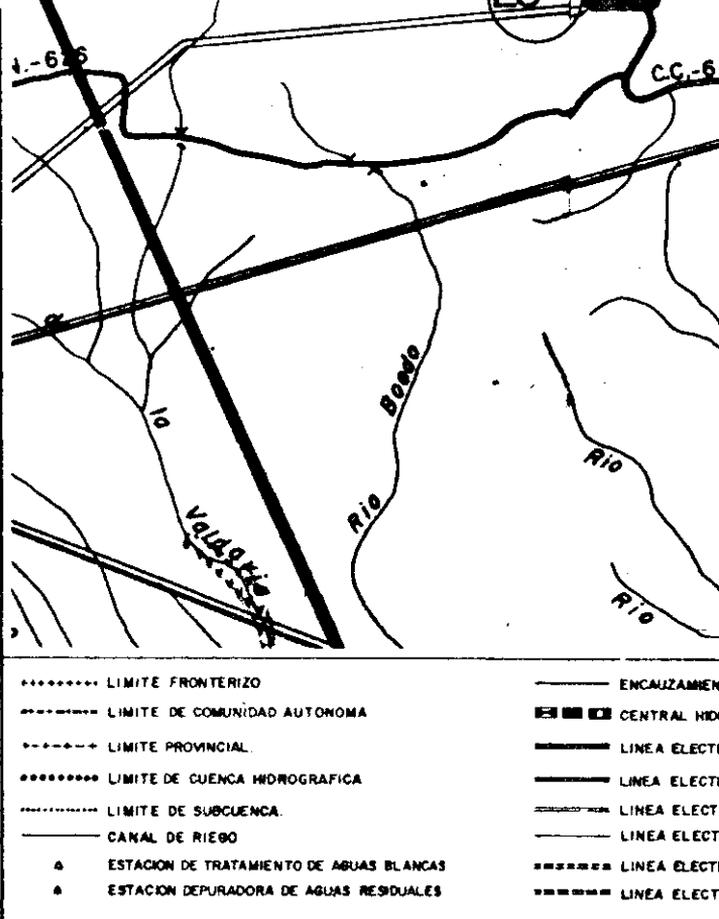
Esta zona es de tercer rango de prioridad. Las acciones de gestión, definidas en los puntos a) y b) deben ejecutarse simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica y a corto plazo, ya que esta consideración prima sobre el propio rango, por cuanto, en realidad, se trata de realizaciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



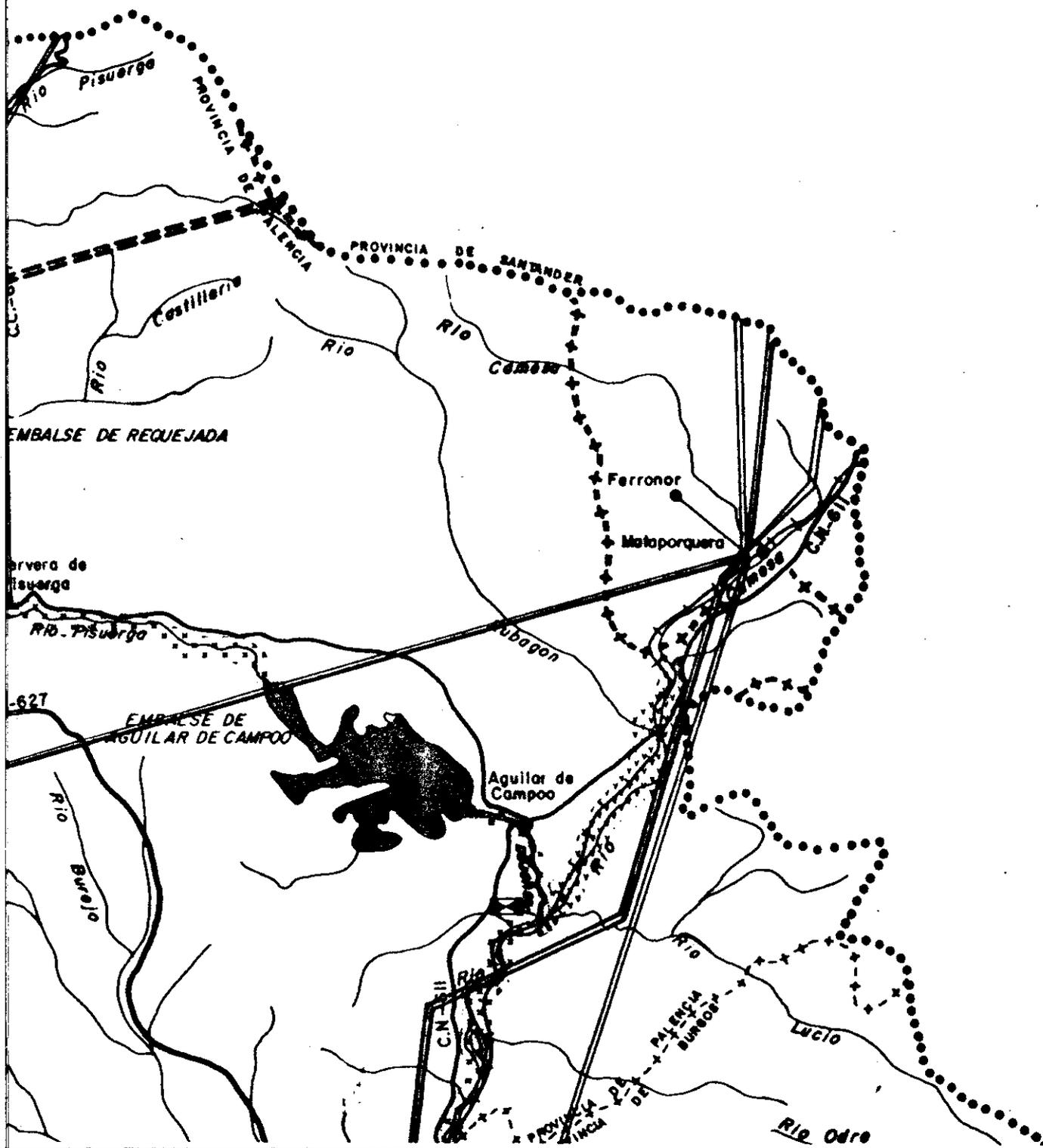
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✗	
		✗	
		✗	
			✗
			✗



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS POR...



<p>ELEMENTOS PRINCIPALES</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv.</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 46 A 100 Kv.</p> <p>----- LINEA TELEFONICA.</p> <p>----- OLEODUCTO.</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO.</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGIA</th> <th>PRIORIDAD</th> <th>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Symbol]</td> <td>MINIMA</td> <td>< 40</td> </tr> <tr> <td>[Symbol]</td> <td>INTERMEDIA</td> <td>> 40 Y < 80</td> </tr> <tr> <td>[Symbol]</td> <td>MAXIMA</td> <td>> 80</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	[Symbol]	MINIMA	< 40	[Symbol]	INTERMEDIA	> 40 Y < 80	[Symbol]	MAXIMA	> 80	<p>LEGENDA</p> <p>----- PUEBLO NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS.</p> <p>----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.S.G.M.</p> <p>----- ZONA DE ACTUACION</p>
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO												
[Symbol]	MINIMA	< 40												
[Symbol]	INTERMEDIA	> 40 Y < 80												
[Symbol]	MAXIMA	> 80												

AREA DEL DUERO
REVENIR Y REDUCIR LOS
RISGOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1966

EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5
1: 200.000
ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 23ª
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

XXIII

ANEXO XXIV - ZONA 24

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXIV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXIV.2.
2.1. Marco Geográfico	XXIV.2.
2.2. Poblaciones afectadas	XXIV.2.
2.3. Infraestructura existente	XXIV.3.
2.4. Daños potenciales	XXIV.5.
3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES	XXIV.6.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXIV.7.
4.1. Métodos estructurales	XXIV.7.
4.1.1. Embalses de laminación	XXIV.7.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXIV.7.
4.1.3. Protección de cauces	XXIV.7.
4.1.4. Encauzamientos	XXIV.7.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvases	XXIV.7.
4.1.6. Obras de drenaje	XXIV.8.
4.2. Actividades de gestión	XXIV.8.
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.	XXIV.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.	XXIV.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.	XXIV.8.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma
y previsión.

XXIV.9.

4.2.5. Gestión integrada del sistema
hidráulico.

XXIV.9.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

XXIV.10.

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo XXIV, se analiza la zona que en el "MAPA DE RIESGOS"* se denomina 24^a y se refiere al tramo del río Pisuerga (20128) entre Cervera de Pisuerga es el embalse de Aguilar de Campoo, susceptible de ser afectada por las inundaciones generadas por las avenidas procedentes de la parte alta de la cuenca.

Se incluyen en este anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después, todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA"***, a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXIV, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1982", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona que denominamos con el ordinal 24, está situada en la parte Noroeste de la provincia de Palencia, a una altitud media del orden de los 975 m.

Al principio del tramo en cuestión el río Pisuerga recibe las aguas del Rivera (2012808) reguladas por el embalse de Cervera. Este río Rivera tiene una longitud de 17,3 km. y una cuenca vertiente de 90 km² que en la confluencia con el Pisuerga supone un 26% de la total de este río.

La zona, bien sea directamente o a través de los dos ríos citados, recibe las aguas procedentes de la parte sur de la Sierra de Peña Labra que tiene altitudes de hasta 2.175 m. y de Peña Prieta y Peña Bistruey donde se alcanzan los 2.336 m.

Las pendientes de la zona son fuertes y aseguran un buen drenaje de los terrenos colindantes con el río.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Existen dentro de esta zona 24, varios núcleos urbanos que relacionamos a continuación, incluyendo el dato

de los habitantes, según el censo de 1975, cuando este dato no es conocido:

	<u>Habitantes</u>
- Arbejal	
- Ruesga	
- Cervera de Pisuerga	3.015
- Vado de Cervera	
- Liguerezana	
- Quintanaluengos	
- Barcenilla	
- Rueda	
- Salinas de Pisuerga	383

Estos núcleos urbanos, a pesar de su reducido tamaño suelen estar dotados de servicios bastante completos.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la cabecera de la zona, existen dos embalses que constituyen la infraestructura hidráulica más importante y que describimos a continuación.

El embalse de Cervera o de Ruesga, fué construído en el año 1923, con una capacidad de 10 hm^3 y está formado por una presa de gravedad de 37 m. de altura sobre cimientos y 30,5 m. sobre cauce. La presa dispone de un vertedero, capaz de evacuar $100 \text{ m}^3/\text{s}$. El embalse se destina a riegos y producción hidroeléctrica.

El embalse de Requejada, fué construído en el año 1940, con una capacidad de 65 hm^3 y está creado por una presa tipo gravedad de 58 m. de altura sobre cimientos y 53,5 m. sobre cauce que dispone de un aliviadero capaz de evacuar $450 \text{ m}^3/\text{s}$.

Se destina este embalse, a regadíos y producción hidroeléctrica para lo cual dispone de una central con una potencia instalada de 3.500 kW.

Hay también unas pequeñas zonas de riego, servidas por los embalses y que tienen una superficie total de 252 ha. según el Avance/80* de la zona del Duero.

Finalmente, citaremos los abastecimientos a pequeños núcleos y otros aprovechamientos de menor interés.

- VIARIA Y OTRAS

Dentro de la zona discurre, por la margen izquierda del río, una carretera local entre Arbejol y Salinas de Pisuerga.

En Cervera de Pisuerga, cruza el río, la carretera comarcal C-617.

También el ferrocarril cruza el Pisuerga, entre Barcenilla y Salinas.

El resto de la infraestructura, está formada por las líneas de transporte de energía que parten de las centrales hidroeléctricas y por otra que cruza la zona, al final de la misma, y que tiene un voltaje de 110/132 kV. No hay que olvidar las líneas telefónicas y las de suministro eléctrico, a los núcleos de la zona.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizado por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños históricos registrados en la zona, se refieren a Cervera de Pisuegra, existiendo 4 reseñas, de las cuales dos son anteriores a la construcción del embalse de Requejada y de las otras dos una hace referencia al arroyo Burejo y al río principal. Los daños son importantes para la población y se refieren a dos tipos fundamentalmente, que son:

- 1) Inundación de edificios
- 2) Daños a ganados y cultivos

En el plano de Maximas Crecidas, del Avance/80, figura Cervera como núcleo inundable con afección a edificaciones.

También en el Mapa de "Puntos Conflictivos. Inundaciones" del INFORME aparece en Cervera un punto conflictivo de clase cuarto que tiene el número 58.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como "MAPA DE RIESGOS", el rango de prioridad de esta zona, dentro de la cuenca del Duero, es el segundo; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las intermedias de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación aceptado se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Esta acción carece de sentido por la existencia de los dos embalses existente inmediatamente aguas arriba.

4.1.2. Corección y regulación de cauces

Las inundaciones puntuales no parecen haber sido provocados por falta de limpieza aunque esta acción casi siempre puede ser conveniente a causa de actuaciones indebidas dentro de los cauces, por lo que creemos se debe considerar en el río Rivera, en el arroyo Burejo y en el Pisuerga a su paso por Cervera.

4.1.3. Protección de cauces

Creemos que con unos cauces limpios y una correcta explotación de los embalses superiores, no será necesaria ninguna otra acción.

4.1.4. Encauzamientos

Es fácil pensar que el encauzamiento del arroyo Burejo a su paso por Cervera, disminuiría los daños pero, en principio parece una acción excesiva que no será necesaria.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

No cabe pensar en trasvases dada la existencia de un embalse inferior.

En cuanto al cauce de emergencia implicaría una solución más costosa que el encauzamiento y por ello se rechaza.

4.1.6. Obras de drenaje

No se conocen dificultades en la zona que justifiquen obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Esta acción esta recomendada en el INFORME.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, está considerada en trabajos anteriores.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribereños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización de software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en las cuencas altas, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen gráficamente, en la lámina XXIV*.

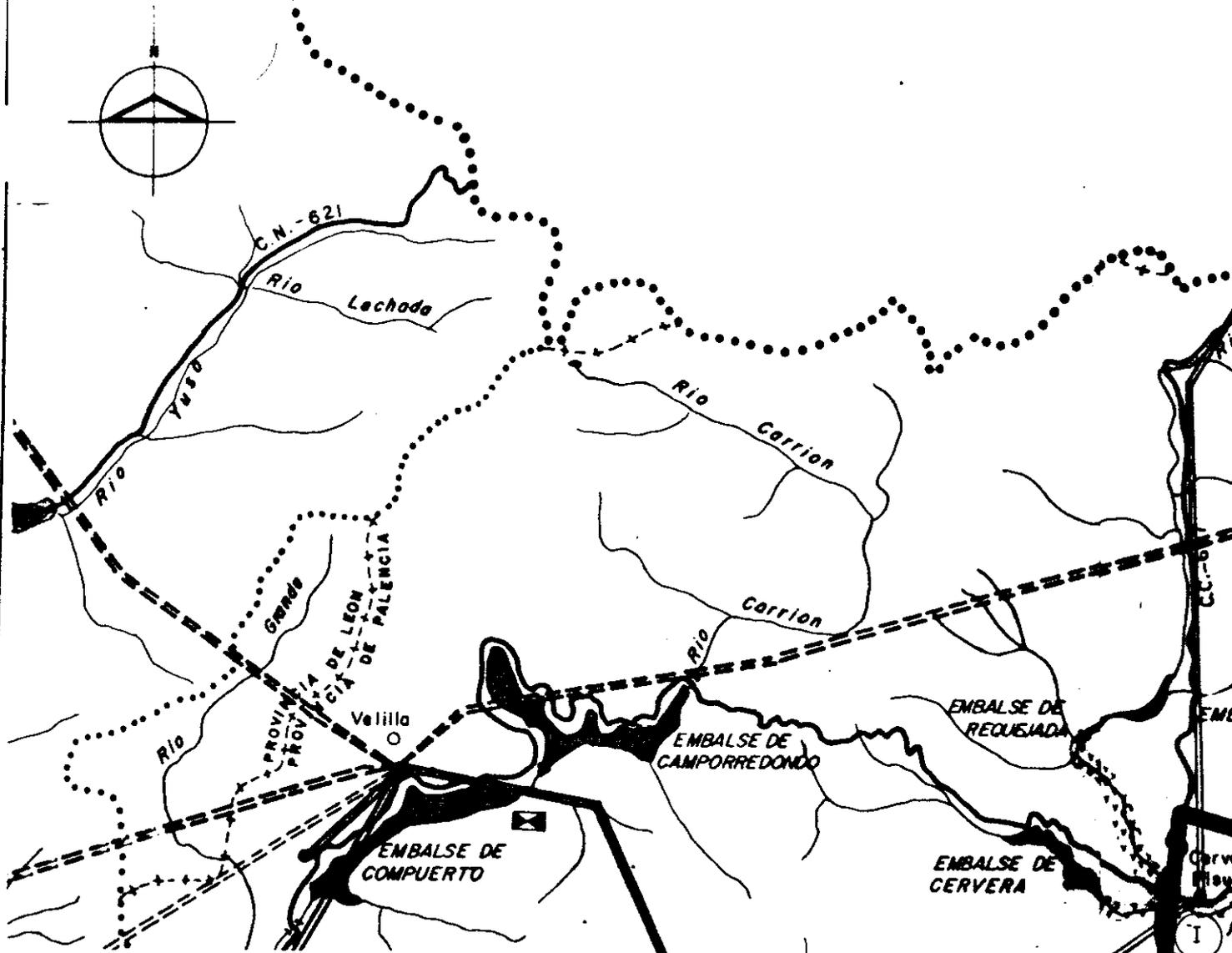
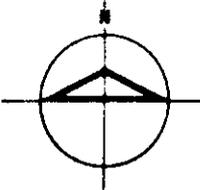
- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza, en el tramo de Cervera.
- b) Se deberá estudiar una repoblación forestal y protección de márgenes.
- c) Una vez definida la normativa general a emplar en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.
- d) La instalación, en el margo del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnigrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

* Se adjunta a la lámina XXIV el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

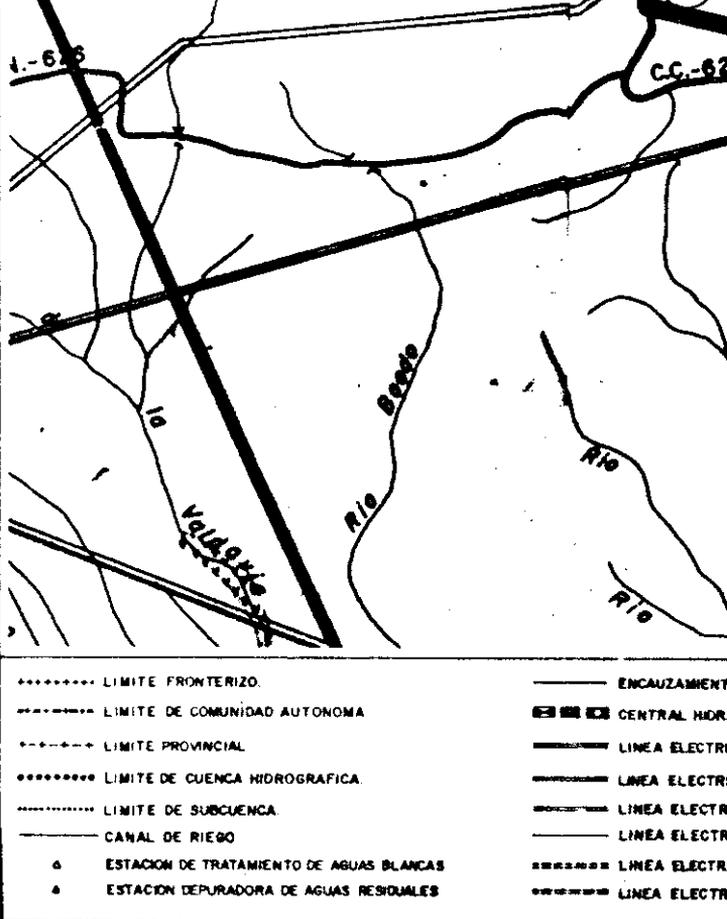
PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			

ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I		
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

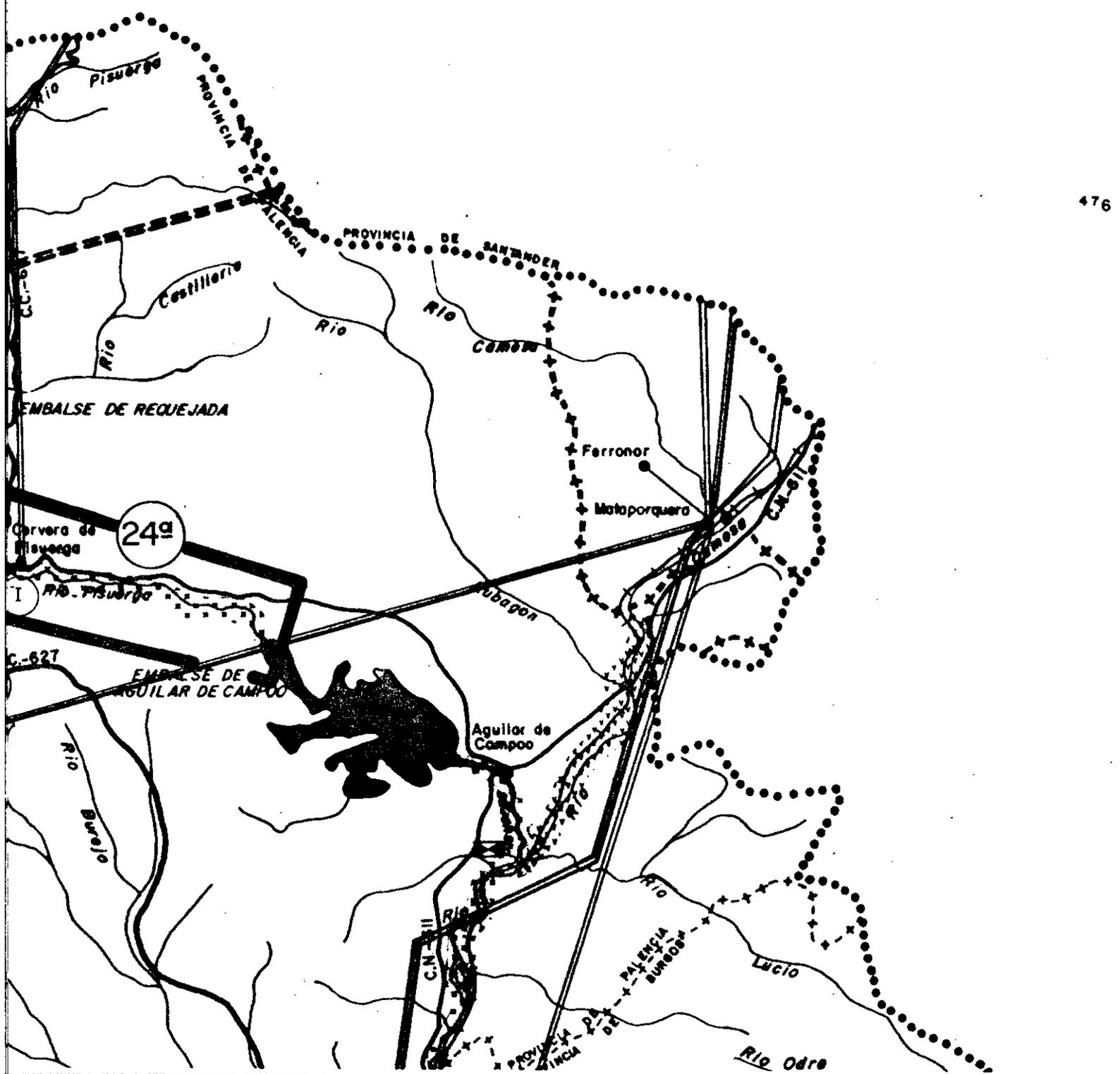


COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DE...
ACCIONES PARA PREVENIR...
DAÑOS OCASIONADOS POR...

A B C D



ELEMENTOS PRINCIPALES ALIMENTACION HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR LINEA ELECTRICA DE 380 Kv. LINEA ELECTRICA DE 220 Kv. LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv. LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv. LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv. LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv. LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv. LINEA TELEFONICA. OLEODUCTO. CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO.	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA PRIORITY VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS Sevilla NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.S.O.H.
	[Symbol] MINIMA < 40 [Symbol] INTERMEDIA ≥ 40 Y < 80 [Symbol] MAXIMA ≥ 80	[Symbol] ZONA DE ACTUACION	

CA DEL DUERO
PREVENIR Y REDUCIR LOS
RISGOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1988

EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 Km
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 24a
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

LINDA
 XXI

ANEXO XXV - ZONA 25

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XIX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XIX.2.
2.1. Marco Geográfico	XIX.2.
2.2. Poblaciones afectadas	XIX.3.
2.3. Infraestructura existente	XIX.5.
2.4. Daños potenciales	XIX.7.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XIX.8.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XIX.9.
4.1. Métodos estructurales	XIX.9.
4.1.1. Embalses de laminación	XIX.9.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XIX.9.
4.1.3. Protección de cauces	XIX.9.
4.1.4. Encauzamientos	XIX.9.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	XIX.10.
4.1.6. Obras de drenaje	XIX.10.
4.2. Actividades de gestión	XIX.10.
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	XIX.10.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XIX.10.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XIX.11.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XIX.11.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XIX.12.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XIX.13.

1. INTRODUCCION

Se describen en este Anexo XXV las características principales de la zona denominada, en el "MAPA DE RIESGOS"*, con el ordinal nº 25, que abarca la cuenca del río Pisuerga (20128)**, desde el Embalse de Aguilar de Campoo hasta la desembocadura del río Arlanza (2012811) y las actividades más convenientes para resolver los problemas que se plantean frente a las posibles inundaciones, ya sea por las precipitaciones directas sobre ella o bien a partir de las avenidas generadas aguas arriba.

En este anexo se describen primero la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para pasar revista, a continuación, a todos los procedimientos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, con el fin de elegir aquellos que se consideran más adecuados para su estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

Los procedimientos preventivos seleccionados, se han representado gráficamente en la lámina XXV, que acompaña a este anexo, mediante la simbología acordada en la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1982", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 25^a se sitúa en la zona Este de la provincia de Palencia y el tramo del río Pisuerga, comprendido en esta zona, hace en una gran parte, de límite entre las provincias de Burgos y Palencia.

Dentro de la zona, recibe el Pisuerga, varios afluentes que relacionamos a continuación, en el orden que sigue el agua, dando su longitud y superficie de cuenca:

Río	Longitud (km)	Superficie de Cuenca ² (km)
Camesa (2012803)	36,0	367,7
Monegro (2012805)	9,8	28,3
Sauquillo (2012807)	13,0	38,3
Burejo (2012810)	36,6	276,0
Valdavia (2012812)	71,0	1.060,1
Odra (2012809)	65,5	803,8

Con la recepción de estos afluentes, el Pisuerga multiplica por 7,5 su cuenca vertiente pasando de 568,4 km² en la confluencia con el Camesa a 42.513 km² en la unión con el Arlanza.

Los afluentes de la margen derecha están drenando la parte Sureste de la Sierra del Brezo y Peña del Fraile donde se alcanzan altitudes de 2.000 m., mientras que por la margen izquierda el Camesa drena la sierra de Hajar donde

llega a alcanzar los 2.136 m. El resto de los afluentes de la margen izquierda llegan a cotas más modestas del orden de los 1.200 m.

La altitud media de la zona, está alrededor de los 800 m. produciéndose así el río principal y afluentes, las pendientes necesarias para un buen drenaje.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Estando constituida la zona, por un largo tramo del río Pisuerga son muchos los núcleos urbanos comprendidos en la misma. A continuación hacemos una relación de estos núcleos, con el número de habitantes que los mismos poseían en 1975, cuando este dato no es conocido, y ordenándolos según el curso del agua.

<u>Núcleo urbano</u>	<u>Habitantes</u>
Aguilar de Campoo	5.696
Olleros de Pisuerga	
Mave	
Santa María de Mave	
Puebla de San Vicente	
Villela	
Nogales de Pisuerga	
Alar del Rey	1.894
Barrio de San Vicente	
San Quirce de Riopisuerga	
Herrera de Pisuerga	3.308

<u>Núcleo urbano</u>	<u>Habitantes</u>
Hinojal de Riopisuerga	
Ventosa de Pisuerga	
Zarzosa de Riopisuerga	109
Castrillo de Riopisuerga	194
Valtierra de Riopisuerga	
Olmos de Pisuerga	
Naveros de Pisuerga	
San Llorente de la Vega	91
Melgar de Fernamental	2.300
Osornillo	179
Lantadilla	785
Palacios de Riopisuerga	67
Itero de la Vega	347
Itero del Castillo	207
Melgar de Yuso	583
Villodre	72
Astudillo	1.660
Villolaco	131
Valbuena de Pisuerga	115
Cordovilla la Real	295
Dehesa de Cordovilla	

Los datos de habitantes se han tomado del Avance/80*

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizado por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la cabecera de la zona está situado el embalse de Aguilar de Campoo, construido en el año 1963 para riego y producción de energía eléctrica, con una capacidad de 247 hm³.

Este embalse está creado por una presa de 48 m. de altura sobre cimientos y 43 m. sobre cauce equipada con un aliviadero que puede desaguar 750 m³/s.

Hay también dentro de esta zona, dos estaciones de aforos que son la E-24 y la E-29 de la cuenca del Duero. La primera está situada en Alar del Rey y cuenta con limnómetro, limnógrafo, control de calidad de las aguas, instalación de previsión de avenidas e instalación aérea para aforos; la segunda se ubica en Cordovilla la Real y cuenta con los mismos elementos que la primera excepto el tramo aéreo.

De Alar del Rey parte el Canal de Castilla Norte que comienza su recorrido por la margen izquierda del río para cruzar el mismo a la altura de Herrera de Pisuegra y seguir por la margen derecha hasta la confluencia con el Valdavia en donde se sale de la zona. Este canal sirve una superficie de 6.625 ha.

Un poco aguas abajo de herrera de Pisuegra arranca el canal del Pisuegra que discurre por la margen derecha del río, hasta Itero de la Vega donde se separa del río. La superficie regada por este canal es de 12.120 ha.

Existe un tercer canal que toma el agua en Villolaco y sigue por la margen derecha del Pisuerga hasta el final de la zona. Este canal sirve a 3.990 ha.

Además de estos canales, existen unos pequeños regadíos en Aguilar de Campoo con 64 ha. de extensión y otros pequeños aprovechamientos.

Todos estos datos relativos a superficies de riego han sido tomados del ya citado Avance 80.

- VIARIA Y OTRAS

Si importantes es la estructura hidráulica no lo es menos la viaria que fundamentalmente existe en lo siguiente:

- La carretera Nacional N-611 discurre por la margen derecha del río, entre Ventosa de Pisuerga y Aguilar de Campoo, cruzando el Pisuerga en esta última localidad.
- Desde Osornillo, hasta el final de la zona, va por la margen derecha una carretera local.
- Entre Villodre y Cordovilla, corre otra carretera local, por la margen izquierda.
- Desde Ventosa de Pisuerga a Melgar va una carretera local por la margen derecha.
- Entre Hinojol de Riopisuerga y Herrera de Pisuerga existe una carretera local por margen izquierda.
- Hay dos cruces de carreteras nacionales en Aguilar N-611 y en Melgar de Fernamental N-120.

En Herrera de Pisuergra cruza el río la comarcal C-627 y en Astudillo la C-617. También hay pasos de carreteras locales en Villela, Alar del Rey, Lantadilla, Itero de la Vega y Cordovilla la Real.

El ferrocarril está presente en la zona, con un trazado próximo al río y por la margen izquierda del mismo, entre Herrera de Pisuergra, donde cruza el Pisuergra y Villollano.

Por lo que se refiere a líneas de transporte de energía, cruzan la zona tres líneas a 380 kV, cuatro líneas de 220 kV y otra a 110/132 kV.

También existe, un importante centro de transformación en Herrera de Pisuergra.

Hay que añadir, como en las demás zonas, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Las publicaciones obtenidas indican que los principales daños se producen en: 1) estructuras urbanas; 2) cruce de las vías de comunicación; 3) pérdidas agropecuarias; 4) redes de riego y 5) industrias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro de la cuenca del Duero, es el segundo; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las accio-

nes pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las intermedias de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación aceptado se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Existiendo aguas arriba de esta zona, tres embalses de regulación, no cabe pensar en otro nuevo, máxime cuando el aprovechamiento es tan importante como en nuestro caso.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas, árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en el pueblo de Itero de la Vega, donde últimamente se han detectado problemas.

4.1.3. Protección de cauces

Ya están realizadas las obras en los puntos concretos que necesitan defensa y protección ante el ataque de las aguas del río, por lo que esta acción se desecha.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados tras la construcción del embalse de Aguilar permiten pensar que este tipo de solución no será necesario.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por cultivos importantes, por lo que un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de gran envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas de drenaje que justifiquen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluidos en la publicación "AVANCE 80"*, existen focos importantes de erosión en la zona; en consecuencia es necesario realizar trabajos de conservación

de suelos y/o reforestación, principalmente en Herrera de Pisuegra, según recomienda el INFORME.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona tiene problemas graves.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribereños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en las cuencas altas, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XXV*.

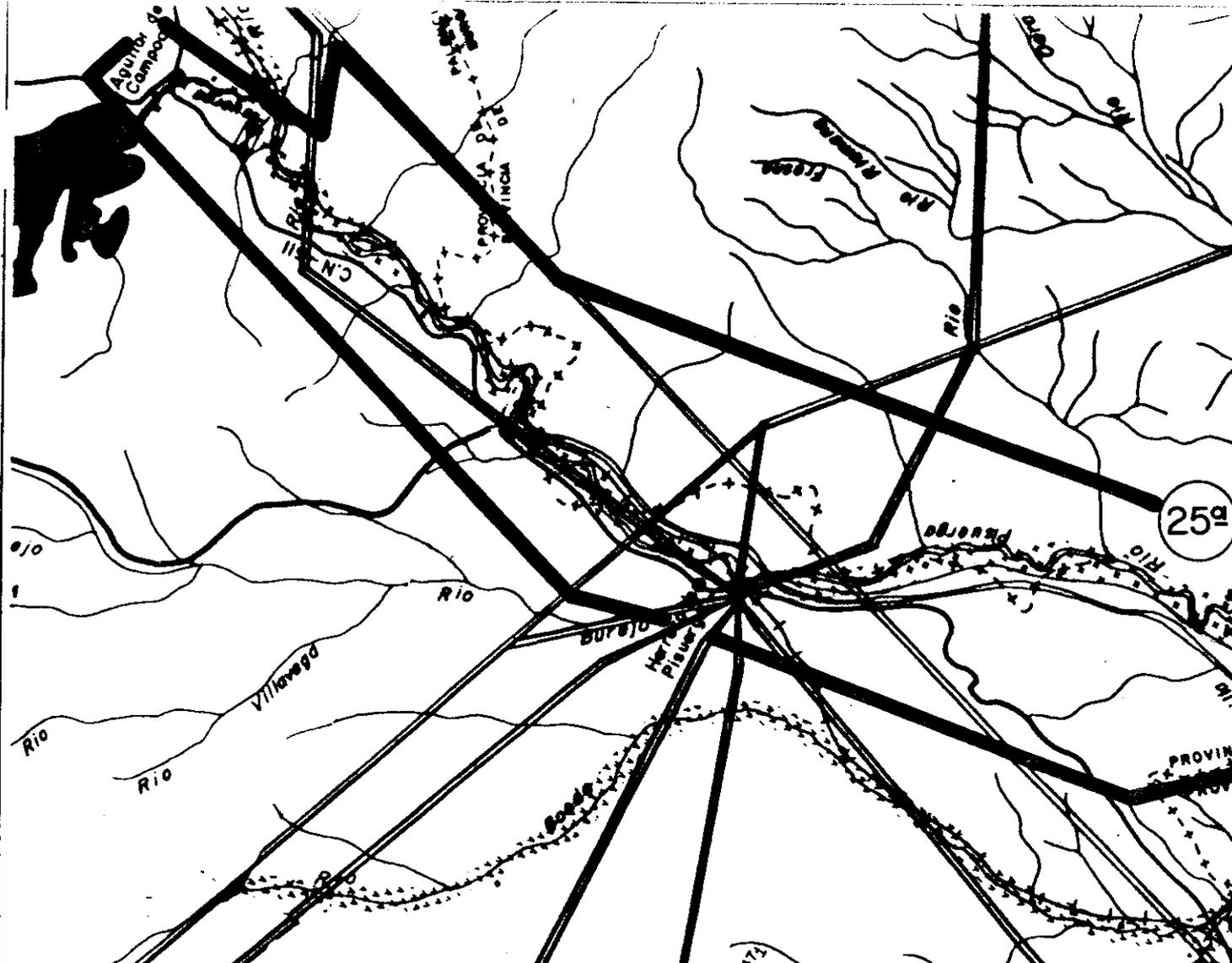
- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza, en el paso por Itero de la Vega.
- b) Una vez definida la normativa general a emplar en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones público o privado.

- c) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

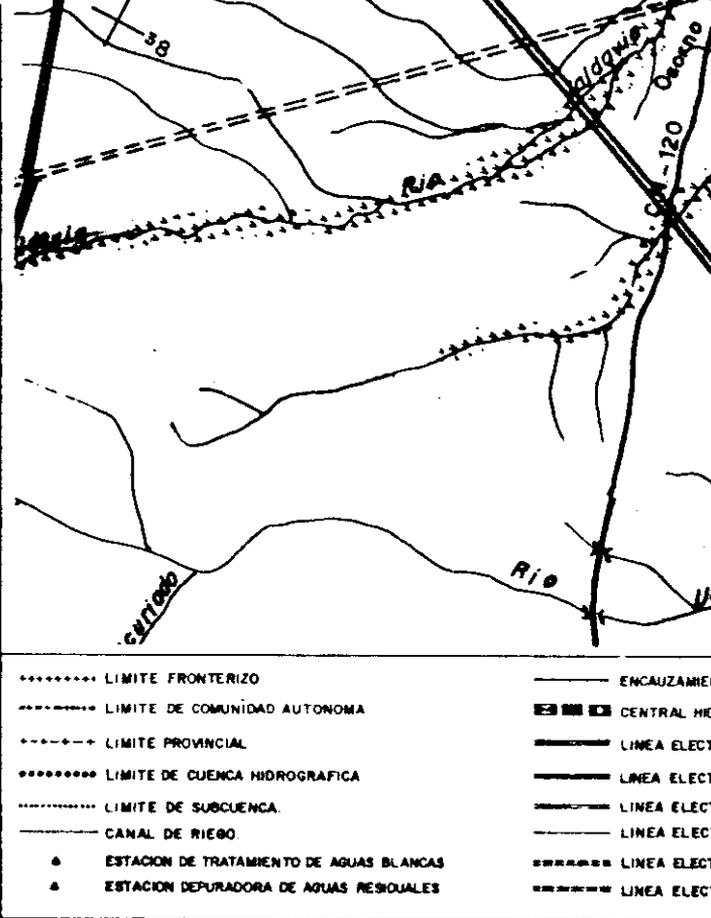
Siendo el rango de prioridad de esta zona el medio de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la cuenca del Duero, se deben emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a medio plazo las actividades estructurales recomendadas en el punto a). Las actividades de gestión, puntos b) y c), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también beneficien a ésta.

* Se adjunta a la lámina XXV el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Tipo: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES		Fecha: DICIEMBRE 1988

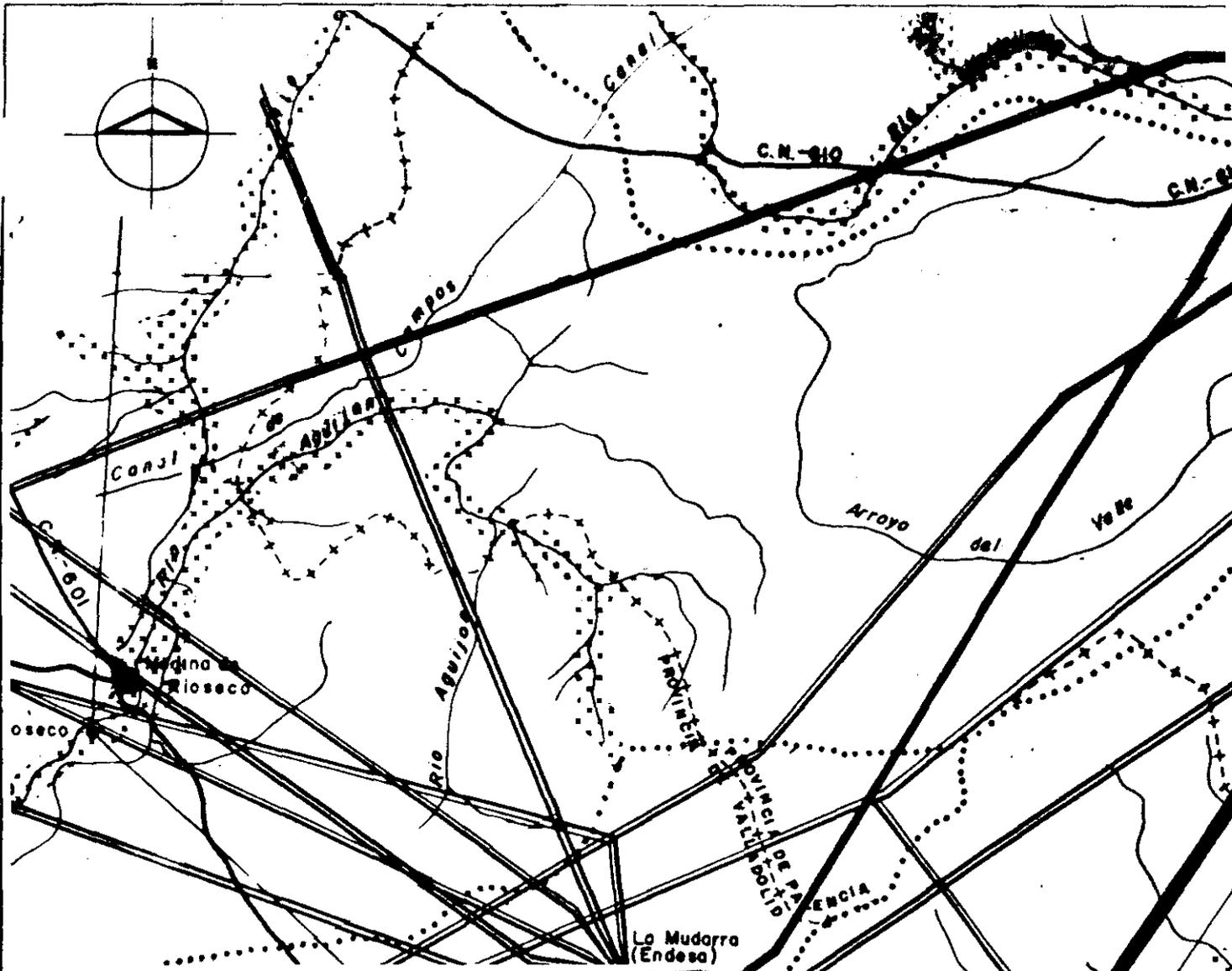


PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I		
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

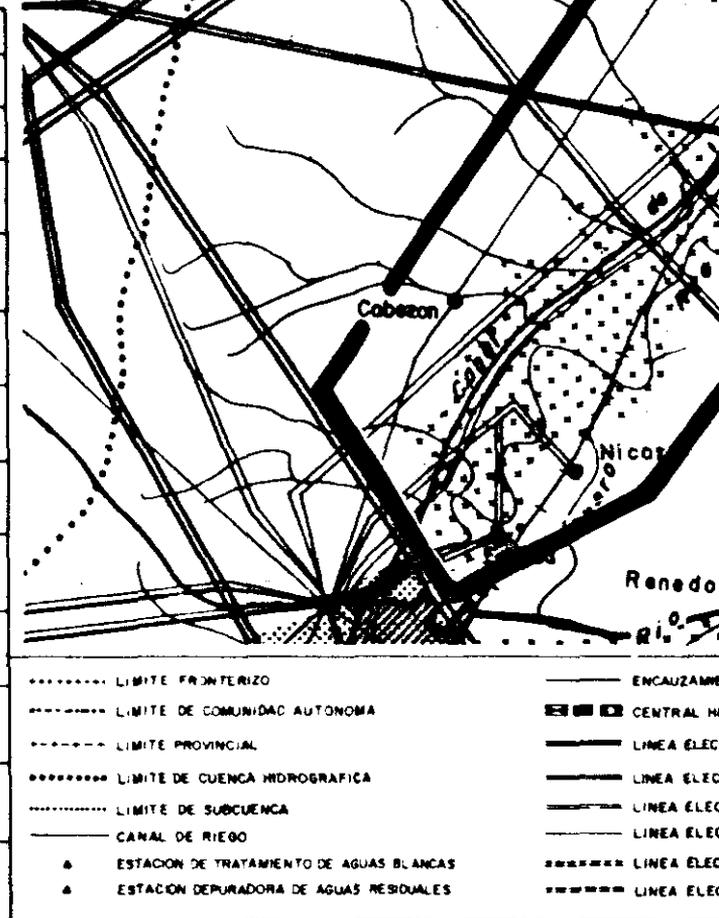




<p>ELEMENTOS PRINCIPALES</p> <p>— HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR</p> <p>— ELECTRICA DE 380 Kv</p> <p>— ELECTRICA DE 220 Kv</p> <p>— ELECTRICA DE 110 A 132 kv</p> <p>— ELECTRICA DE 45 A 100 kv</p> <p>— ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 kv</p> <p>— ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 kv</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- OLEODUCTO</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGIA</th> <th>PRIORIDAD</th> <th>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>MINIMA</td> <td>< 40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>INTERMEDIA</td> <td>> 40 Y < 80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAXIMA</td> <td>> 80</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		MINIMA	< 40		INTERMEDIA	> 40 Y < 80		MAXIMA	> 80	<p>Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.E.G.H.</p> <p> ZONA DE ACTUACION</p>
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO													
	MINIMA	< 40													
	INTERMEDIA	> 40 Y < 80													
	MAXIMA	> 80													



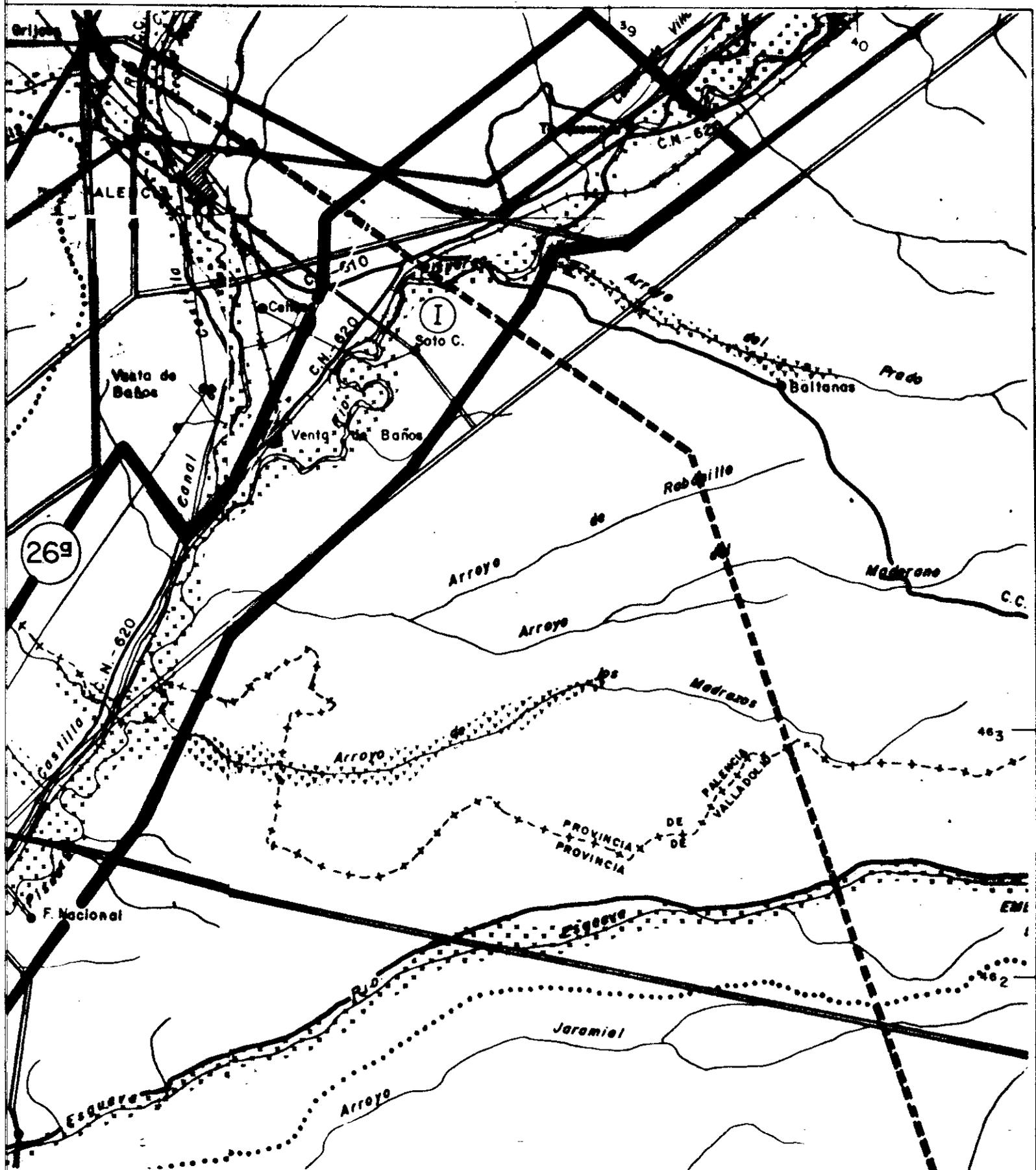
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
	(I)		
		*	
		*	
		*	
			*
			*



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS



<p>PUNTOS PRINCIPALES</p> <p>ORALICA, TERMICA Y NUCLEAR</p> <p>TRINCA DE 380 Kv</p> <p>TRINCA DE 220 Kv</p> <p>TRINCA DE 110 A 132 Kv</p> <p>TRINCA DE 45 A 100 Kv</p> <p>TRINCA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv</p> <p>TRINCA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 40 A 132 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- OLEODUCTO</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <p>TIPOLOGIA</p> <p>PRIORIDAD</p> <p>MINIMA</p> <p>INTERMEDIA</p> <p>MAXIMA</p>	<p>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</p> <p>< 40</p> <p>≥ 40 Y < 80</p> <p>≥ 80</p>	<p>Prado NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.</p> <p>ZONA DE ACTUACION</p>
--	---	---	---	---

ANEXO XXVII - ZONA 27

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXVII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXVII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXVII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXVII.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXVII.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXVII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXVII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXVII.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXVII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	XXVII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXVII.5.
4.1.3. Protección de cauces	XXVII.5.
4.1.4. Encauzamientos	XXVII.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XXVII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	XXVII.6.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXVII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXVII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXVII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXVII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXVII.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXVII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXVII.7.

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo XXVII, se analiza la zona que en el "MAPA DE RIESGOS"* se denomina 27 y se refiere a la parte del río Pisuerga (20128)** entre la confluencia con el Esgueva (2012813) hasta la desembocadura en el Duero (201), susceptible de ser afectada por las inundaciones generadas en la parte alta de la cuenca.

Se incluyen en este anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después, todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA"***, a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXVII, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARGO GEOGRAFICO

La zona 27 está ubicada en la provincia de Valladolid y se refiere a la parte de los alrededores de la capital.

Es una zona con poca pendiente como corresponde al tramo final de un río importante, y con una altitud media de unos 675 m.

Dentro de la zona y en la cabecera de la misma, el Pisuerga recibe las aportaciones del Esgueva que con una longitud de 116,1 km y una cuenca vertiente de 998 km² contribuye en gran manera a provocar inundaciones en la ciudad de Valladolid.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

A pesar de la pequeña extensión de la zona hay importantes núcleos de población dentro de la misma, como son, fundamentalmente, Valladolid y Simancas.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

La infraestructura hidráulica es importante y se refiere fundamentalmente, a las obras de protección y encauzamientos, realizados por la Confederación Hidrográfica del Duero, para proteger la ciudad contra las inundaciones.

También son importantes las obras de desagüe, tanto de la ciudad como de las industrias instaladas en el contorno y dos pequeñas centrales hidroeléctricas en los Caños y Mazariegos.

- VIARIA Y OTRAS

Además de las calles y puentes de cruce del importante núcleo urbano de Valladolid, existen una carretera nacional N-620 - por la margen derecha y otra local por la margen izquierda, así como un importante punto de cruce en Simancas.

Cruzan la zona importantes líneas de suministro de energía a Valladolid y a su polígono industrial.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Existen un enorme número de informes sobre inundaciones en la zona, que abarca el periodo comprendido entre 1.203 y 1.980, y de ellos se deducen los siguientes daños:

- 1) Daños a personas en 1.434 (muchos muertos sin especificar - el número), 1.636 (con 150 muertos), 1.657 (hubo numerosas víctimas sin dar una cifra concreta), 1.788 (murió un niño), 1.893 (murieron 405 personas en Simancas y 2 en Zaratan) y 1.910 (murió una mujer).
- 2) Daños a carreteras y ferrocarril con arrastre de puentes.
- 3) Inundaciones de edificios con derrumbes numerosos.
- 4) Daños a fábricas, centrales hidroeléctricas, industrias y telecomunicaciones.
- 5) Pérdidas de cosechas y ganados.

En el Plano de Máximas Crecidas del AVANCE 80 * sigue figurando Valladolid, como zona inundable con afección a edificaciones.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro de la cuenca del Duero, es el primero; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las mayores de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación aceptado se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Es claro que no cabe esta acción dentro de la zona, sin embargo la posible regulación del Esgueva en Torresandino, así como los aumentos de regulación que provocarían los embalses de Retuerta, Besande y La Cueva, beneficiarán tremendamente a este tramo si se hace una explotación combinada con vistas a evitar inundaciones.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río - para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, - por lo tanto, ejercer esta acción en el tramo, con una eficaz vigilancia del cauce.

4.1.3. Protección de cauces

Es claro y así lo evidencia la evolución de los daños, que este tipo de acciones han sido ya ejecutadas y solo cabe conservarlas en buen estado y mejorarlas donde sea posible.

4.1.4. Encauzamientos

Por lo que respecta a esta acción, hacemos las mismas consideraciones que en el punto anterior

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Todo el área está ocupada por edificaciones, industrias y servicios, por lo que un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de gran envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan, dado que la evolución de los daños ha sido favorable y aún será mejor cuando se realicen las obras previstas.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas graves de drenaje que justifiquen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluidos en la publicación "AVANCE 80"*, existen focos de erosión en la zona; en consecuencia es necesario realizar trabajos de conservación de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona tiene riesgos graves.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribereños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

* "AVANCE 80" es una publicación de la Confederación Hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades - que tiene en esta zona la instalación de sensores, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes, apoyada en los datos de la red del Instituto Nacional Meteorológico.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

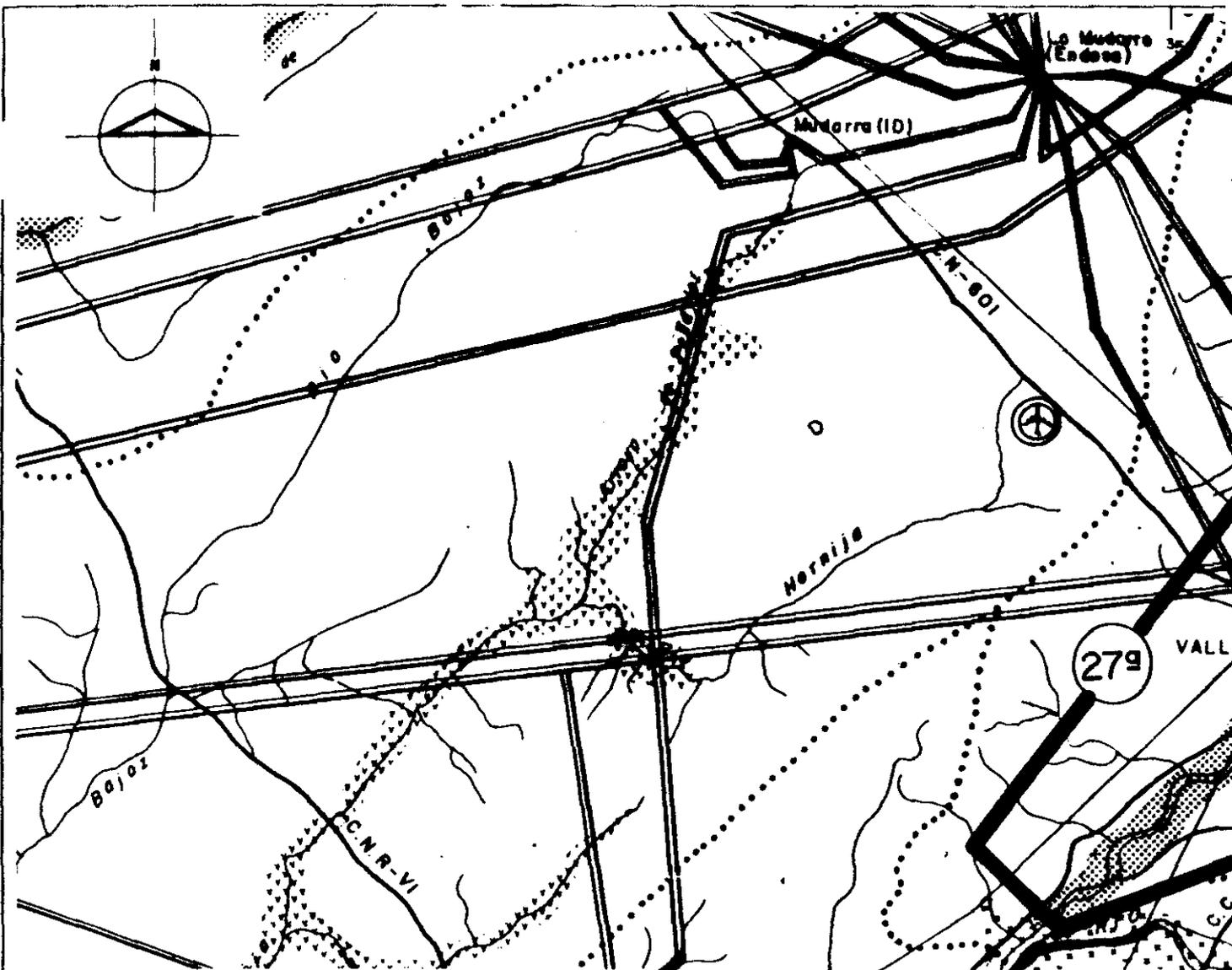
De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XXVII*.

* Se adjunta a la lámina XXVII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

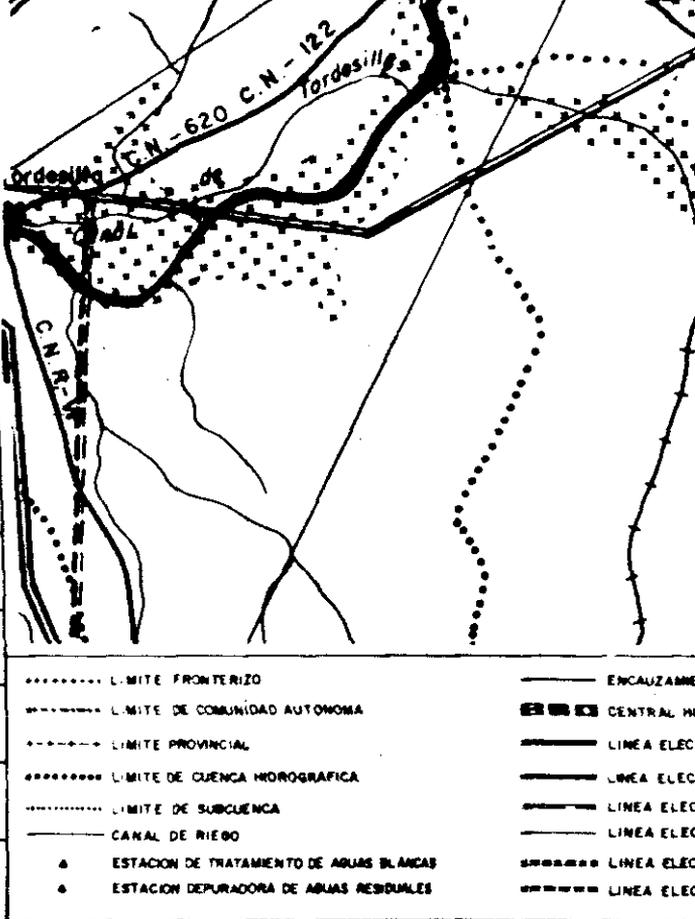
- a) Se recomienda investigar la viabilidad de instalar embalses de usos múltiples en los afluentes importantes de la zona que también incluyan el objetivo de laminar avenidas.
- b) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza.
- c) Será conveniente estudiar acciones de repoblación y defensa de márgenes.
- d) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona. Esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.
- e) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

Siendo el rango de prioridad de esta zona el máximo de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí, a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a corto plazo las actividades estructurales recomendadas en los puntos a) y b). Las actividades de gestión, puntos c), d) y e), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTIÓN	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				



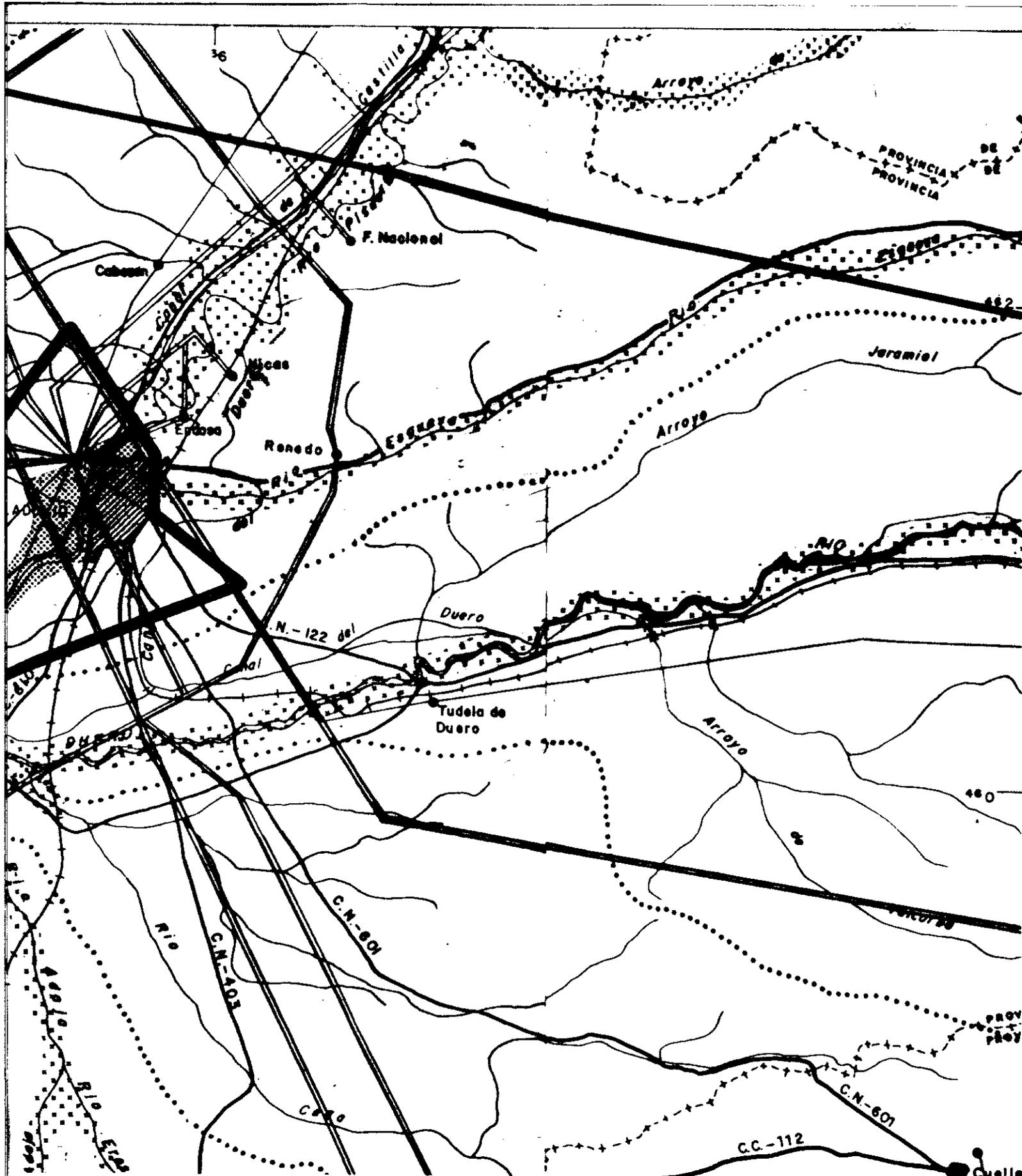
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS



<p>ELEMENTOS PRINCIPALES</p> <p>ALIMENTACION HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 380 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 220 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 40 A 132 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- OLEODUCTO</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <p>TIPOLOGIA PRIORITY VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</p> <p> MINIMA < 40</p> <p> INTERMEDIA > 40 y < 80</p> <p> MAXIMA > 80</p>	<p>PROVINCIA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p>
			<p>SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.E.O.H</p> <p> ZONA DE ACTUACION</p>

ANEXO XXVIII - ZONA 28

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXVIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXVIII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXVIII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXVIII.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXVIII.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXVIII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXVIII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXVIII.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXVIII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	XXVIII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXVIII.5.
4.1.3. Protección de cauces	XXVIII.5.
4.1.4. Encauzamientos	XXVIII.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XXVIII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	XXVIII.5.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXVIII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXVIII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXVIII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXVIII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXVIII.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXVIII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXVIII.8.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XXVIII la zona que se ha - identificado en el "MAPA DE RIESTOS"* con el ordinal 28, y abarca el tramo del río Camesa (2012803)** comprendido entre el límite de las provincias de Santander y Palencia y el río Pisuerga (20128), siendo susceptible de ser afectada por las inundaciones que se han producido no solo por las lluvias directas - precipitadas sobre la zona, sino, también por las avenidas procedentes de la cuenca alta.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera u última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXVIII en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 28 está ubicada en la provincia de Palencia y en su parte Noreste, muy cerca del límite con las provincias de Santander y Burgos.

Dentro de la zona, el río Camesa recibe, como afluente más importante, al río Lucío que con una longitud de 17,5 km - aporta una cuenca vertiente de 92,2 km² que es el 25% de la total del Camesa.

Es un tramo de cabecera con pendientes fuertes y una altitud media, próxima a los 900 m.

La zona está limitada al Norte y al Oeste por la Sierra de Hajar, donde se alcanzan alturas de 2.136 m, mientras que al Este se encuentra la cuenca del Ebro y Los Páramos de la Lora donde las mayores altitudes se reducen a los 1.200 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Dentro de la zona existen pequeños núcleos urbanos que relacionamos a continuación:

Nombre del núcleo

- Canduela
- Quintanilla de las Torres
- Camesa
- Villallano

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No hay una infraestructura hidráulica importante dentro de la zona, limitándose ésta a pequeños aprovechamientos.

- VIARIA Y OTRAS

La infraestructura viaria es, sin embargo, importante, existiendo un tramo de la carretera nacional N-611 que va por la margen izquierda del río y muy próxima a él, entre Quintanilla de las Torres y Canduela, cruzando el cauce en la primera localidad citada.

En Camesa, cruza el cauce y la zona una carretera local y lo mismo ocurre en Villallano.

El ferrocarril recorre toda la zona por la margen derecha del río.

Citaremos también el paso de una importante línea de transporte de energía a 380 KV.

Finalmente, hay que añadir, como siempre, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

La mayor parte de los daños reseñados en las publicaciones analizadas se refieren a: 1) cortes en la red viaria; 2) pérdidas agropecuarias.

En el Plano de Máximas Crecidas del ya citado AVANCE 80, figura Quintanilla de las Torres como zona inundable sin -afección a edificaciones.

En el Mapa de Puntos Conflictivos del INFORME, aparece un punto de tercera clase con el número 30 en la desembocadura del Camesa.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", en su análisis de la matriz de impacto nº 28 que es la que corresponde a esta zona, el rango de prioridad, en la urgencia para acometer las acciones pertinentes - en la siguiente fase del Plan, es el tercero; es decir, la zona se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a - otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Duero es mínima.

Se analizan a continuación todas las acciones que, - según la METODOLOGIA, son posibles, de forma general, para reducir los daños potenciales, con objeto de comprobar su eventual aplicación a esta zona específica.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La configuración topográfica del valle por el que discurre el río, no es propicia para la construcción de presas, por lo que no se aconseja analizar la posibilidad de obras de lami-nación en ellas, ya que serían soluciones muy caras, por los - servicios existentes.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de los cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte del río durante las crecidas, ya que se aumenta la pendiente longitudinal y - la sección del cauce, con lo que se provoca un incremento importante del caudal desaguado, y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución, sobre todo después de una avenida, con - objeto de mantener siempre el cauce bien expedito, maxime si se hace el encauzamiento previsto por la Confederación Hidrográfica del Duero.

4.1.3. Protección de cauces

Hay previsto un proyecto de defensa de márgenes, realizado por la Confederación Hidrográfica del Duero.

4.1.4. Encauzamientos

La Confederación Hidrográfica del Duero tiene previsto un proyecto de encauzamiento en la zona de desembocadura, según se recoge en el INFORME sobre el punto conflictivo nº 30.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Son este tipo de acciones, muy caras en general y - los daños habidos, no las justifican.

4.1.6. Obras de drenaje

Dadas las pendientes de la zona no consideramos necesaria esta acción.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento "AVANCE 80" no existen problemas de erosión, en consecuencia no son necesarios trabajos de reforestación y/o conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país. En este caso, en que la zona está, además, poco poblada se podría implementar con mayor facilidad.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación de las márgenes ribereñas favorece el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas adecuadas al riesgo real y al valor de lo asegurado; se aconseja estimular el desarrollo de un sistema de seguros, público o privado, que, con toda seguridad, ayuda a estabilizar los ingresos de la población amenazada por las inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectadas a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, la información a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software adecuado, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso; la inmediata instalación del programa S.A.I.H. en la cuenca del Duero permitirá instalar, en estos u otros puntos que se demuestre son más adecuados, los sensores necesarios para conocer la situación real en cada momento y operar en consecuencia.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La información en tiempo real que proporcione el S.A.I.H. permitirá conocer los caudales circulantes en toda la red e incluso, con cierta probabilidad, la evolución futura de éstos; los modelos de simulación y los sistemas de inferencia que también incorporará el S.A.I.H. permitirán encontrar, en función de todos estos datos, las consignas de explotación más adecuadas, a fin de lograr que no se superpongan las puntas de las crecientes y se puedan realizar a tiempo las maniobras de explotación más adecuadas. Esto afectará, positivamente, a los abastecimientos y pequeños regadíos que podrán tomar a tiempo, con conocimiento de causa y dentro de lo posible, las medidas más oportunas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, resumidas, gráficamente, en la lámina XXVIII*:

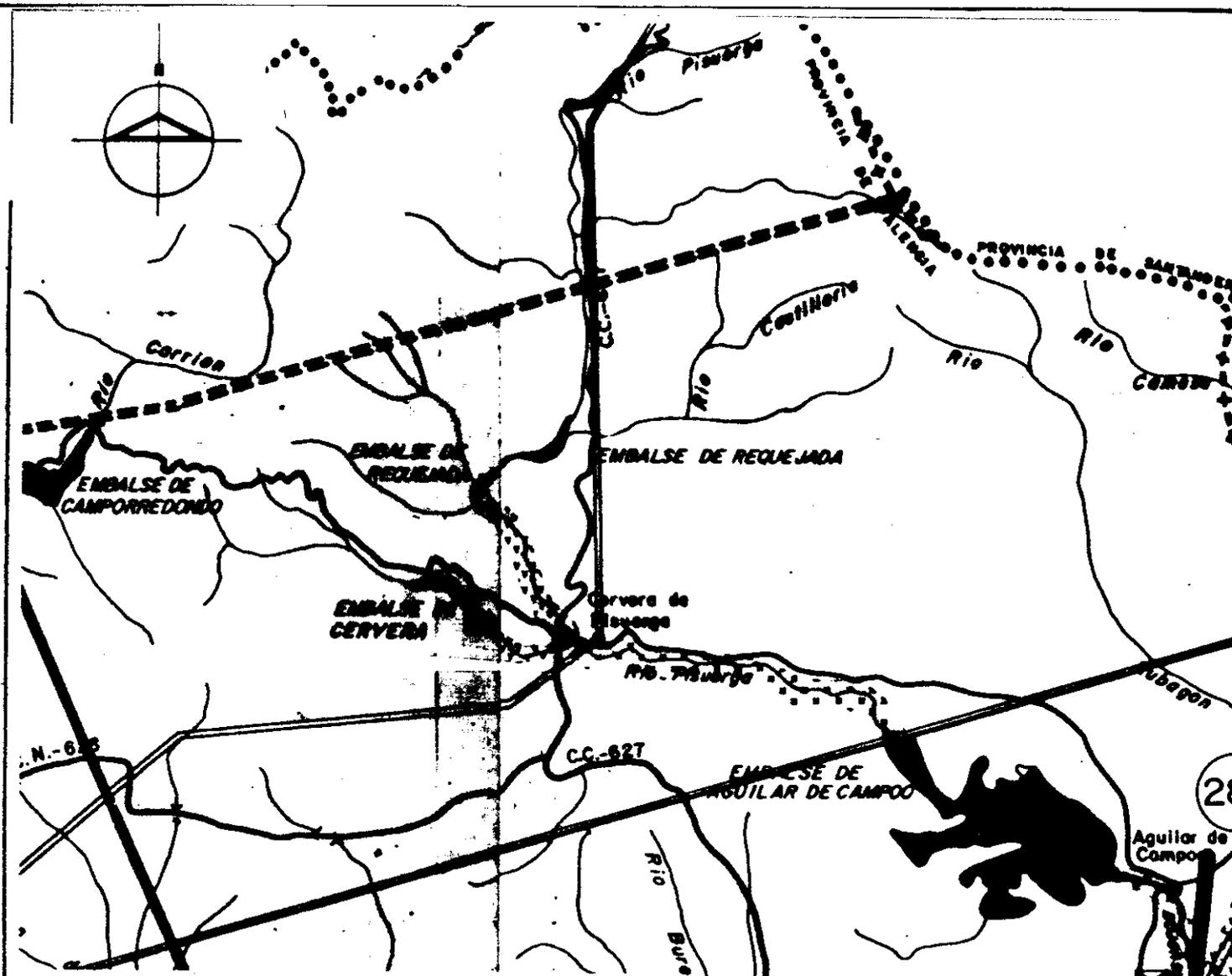
- a) Se recomienda estudiar la corrección y regulación de cauces, así como su posible encauzamiento, porque puede ser un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Deben estudiarse los puntos singulares de los núcleos de población que puedan ser afectados por las crecidas.
- c) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados del embalse; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

* Se adjunta a la lámina XXVIII, el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

Esta zona es de tercer rango de prioridad y, por lo tanto, las acciones estructurales recomendadas deberán realizarse a largo plazo de acuerdo con la estrategia general acordada. Las acciones de gestión, definidas en los puntos c) y d), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y también a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas - con gran riesgo potencial entre las que se encuentra ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



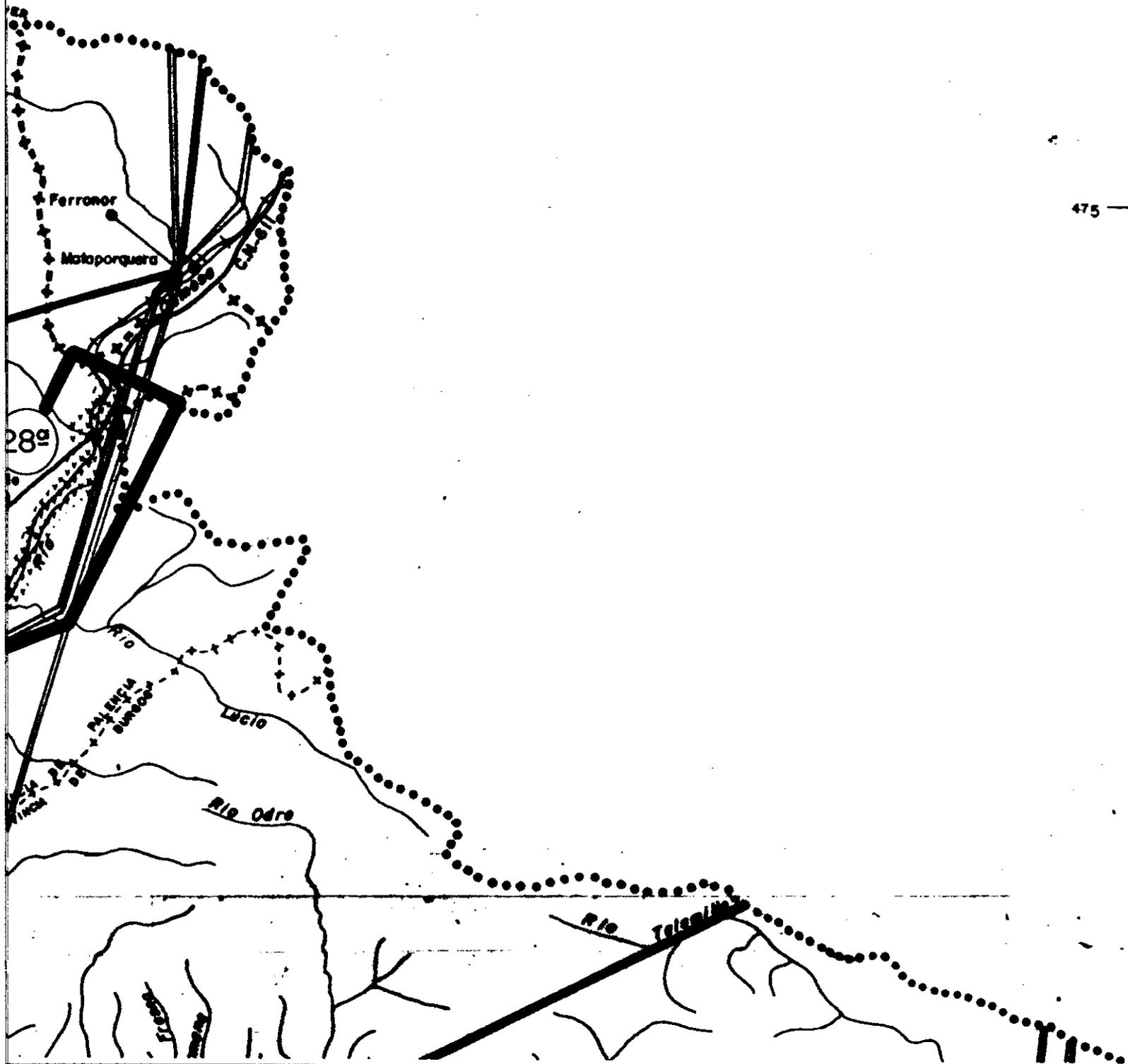
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GÉNERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- LIMITE FRONTERIZO.
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA.
- - - - - LIMITE PROVINCIAL.
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA.
- LIMITE DE SUBCUENCA.
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- ■ ■ ■ ■ CENTRAL HIDROELECTRICA
- LINEA ELECTRICITA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS P...



ELEMENTOS PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR. LINEA ELECTRICA DE 380 Kv. LINEA ELECTRICA DE 220 Kv. LINEA ELECTRICA DE 110 A 138 Kv. LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv. LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv. LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.	- - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 138 Kv. - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv. ——— LINEA TELEFONICA. ——— CLEODUCTO. - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO.	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA PRIORITY VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO [Pattern] MINIMA < 40 [Pattern] INTERMEDIA ≥ 40 Y < 80 [Pattern] MAXIMA ≥ 80	[Pattern] NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS. [Pattern] NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA B.S.O.H. [Pattern] ZONA DE ACTUACION
	DEL DUERO PARA EVITAR Y REDUCIR LOS RIESGOS POR LAS INUNDACIONES		

ANEXO XXIX - ZONA 29

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXIX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXIX.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXIX.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXIX.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXIX.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXIX.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXIX.5.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXIX.5.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXIX.5.
4.1.1. Embalse de laminación	XXIX.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXIX.6.
4.1.3. Protección de cauces	XXIX.6.
4.1.4. Encauzamientos	XXIX.6.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	XXIX.7.
4.1.6. Obras de drenaje	XXIX.7.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXIX.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXIX.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXIX.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXIX.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXIX.8.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXIX.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXIX.9.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XXIX, la zona que se ha - identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 29, y abarca la cuenca, casi completa, del río Valdivia (2012812)** y la de su afluente el Boedo (201281203) susceptibles de ser afectados por las inundaciones que se han producido por lluvias directas precipitadas sobre la zona, o por las avenidas procedentes de las cuencas altas.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este - Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la - zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, - con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es - la lámina XXIX en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 29 está ubicada en la provincia de Palencia en su mayor parte, si bien la parte final está dentro de la provincia de Burgos.

Las avenidas en esta zona están provocadas por las producidas en el río Boedo que tiene una longitud de 58 km con una cuenca vertiente de 337,4 km² y en el río Valdavia que tiene 71 km de longitud y 1.060,1 km² de cuenca vertiente.

Estos dos ríos están drenando la parte Sur de la Sierra del Brezo en la que se llegan a alcanzar altitudes cercanas a los 2.000 m y la misma parte de la sierra del Pico donde las altitudes máximas llegan a 1.100 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Dentro de esta zona existen una serie de núcleos urbanos que relacionamos a continuación, con los habitantes que tenían según el censo del año 1.975, de acuerdo con los datos del AVANCE 80.

<u>Núcleo urbano</u>	<u>Habitantes</u>
- Congosto de Valdavia	490
- Valderrábano	194
- La Puebla de Valdavia	276
- Buenavista de Valdavia	606
- Tabanera de Valdavia	120
- Ayuela	165
- Bascones	349

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

<u>Núcleo urbano</u>	<u>Habitantes</u>
- Renedo de Valdavia	
- Arenillas de San Pelayo	
- Villaeles de Valdavia	187
- Villamelendro	
- Villasila de Valdavia	187
- Arenillas de Nuño Pérez	
- Villanuño de Valdavia	215
- Barcena de Campos	121
- Villavega	
- Castrillo de Villavega	512
- Abia de las Torres	286
- Osorno	2.253
- Revilla de Collazos	209
- Collazos de Boedo	257
- San Cristobal de Boedo	95
- Santa Cruz de Boedo	118
- Espinosa de Villagonzalo	498

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Dentro de la zona no existe una infraestructura hidráulica muy desarrollada, consistiendo esta fundamentalmente en pequeños aprovechamientos.

Al final de la zona se registra el cruce de los importantes canales de Castilla y del Pisuerga.

- VIARIA Y OTRAS

A lo largo de toda la zona, por una u otra margen, de los ríos Boedo y Valdavia hay una carretera local. Estas carreteras producen una serie de puntos de cruce en los siguientes lugares: La Puebla de Valdavia, Buenavista de Valdavia, Valderrábano, Renedo de Valcavia, Villaeles de Valdavia, Barcena de Campos, Villavega, Osorno, Bascones de Ojeda, Olea de Boedo, Priorato, Calahorra de Boedo, San Cristobal y Santa Cruz. El cruce en Buenavista está sobre la comarcal C-624 y en Osorno está sobre una carretera nacional N-611.

También cruzan la zona, cuatro líneas a 380 KV, otra línea a 220 KV y una última línea a 110/132 KV:

El ferrocarril cruza el río en Osorno y tiene un largo tramo paralelo y próximo al Boedo.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Según las referencias obtenidas, sobre la historia de las inundaciones, los daños más frecuentes han sido:

- 1) Inundaciones de viviendas y otros edificios
- 2) Destrucción de puentes
- 3) Daños a la agricultura
- 4) Daños a industrias

En el Plano de Máximas Crecidas del AVANCE 80, figuran Bascones y Espinosa, como núcleos inundables, sin afección a edificaciones.

En el Mapa de Puntos Conflictivos del INFORME; también figuran un punto de tercera clase, con el número 46 en Tabanera y un tramo de tercera clase con el número 29 en el río Boedo.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", en su análisis de la matriz de impacto nº 29 que es la que corresponde a esta zona, el rango de prioridad, en la urgencia para acometer las acciones pertinentes en la siguiente fase del Plan, es el tercero, es decir, la zona se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Dueño es mínima.

Se analizan a continuación todas las acciones que, según la "METODOLOGIA", son posibles, de forma general, para reducir los daños potenciales, con objeto de comprobar su eventual aplicación a esta zona específica.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Por un lado, la morfología del cauce, no es muy apropiada para este tipo de acción y por otro lado los daños, aunque graves, se pueden reducir con acciones más económicas, en vista de lo cual, se desecha para estudios posteriores.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de los cauces aumentará, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los ríos durante las crecidas, ya que se aumenta la pendiente longitudinal y la sección del cauce, con lo que se provoca un incremento importante del caudal desaguado, y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución, sobre todo en la zona de los pueblos de Congosto y en Tabanera, según recomienda el INFORME, lo que no descarta el estudio completo del tramo del río. Se llama la atención sobre la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario estudiar la capacidad de desagüe de los cruces de carreteras con los ríos analizando las posibles obras de mejora o protección que será preciso hacer. Este estudio será preciso realizarlo también en el cruce del Ferrocarril en las proximidades del pueblo de Osorno. Se propone, en consecuencia, para su estudio en la tercera fase del Plan, un análisis pormenorizado de estos ríos para fijar los tramos que deben ser tratados.

4.1.4. Encauzamientos

La morfología de los valles por los que discurren los ríos de la zona, amplios y aterrados, aconseja acometer obras de encauzamiento, aunque pudiera ocurrir que, en algunos sectores, las obras puntuales de defensa recomendadas en el punto anterior, propiciarán una continuidad espacial que permitiera su sustitución por encauzamientos.

Una zona en la que este tipo de obra está especialmente indicada, y que habrá que estudiar en su día, es en el tramo entre Bascones y Ojeda, según recomienda el INFORME para el tratamiento del punto conflictivo nº 29.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Esta solución no es imaginable en esta zona, porque la problemática ante las inundaciones de toda la región es semejante o peor y no existen cauces naturales cercanos y sin problemas, a los que se pudieran enviar los caudales excedentes durante las avenidas.

4.1.6. Obras de drenaje

Creemos que las acciones descritas anteriormente serán suficientes y al no haberse detectado inundaciones por mal drenaje, no se recomienda esta acción para fases posteriores.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento "AVANCE 80" la subcuenca de la zona no tiene problema de erosiones; en consecuencia no son necesarios trabajos de reforestación y/o de conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país. En este caso, en que la zona está, además, poco poblada se podría implementar con mayor facilidad.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación de las márgenes ribereñas favorece el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas adecuadas al riesgo real y al valor de lo asegurado; se aconseja estimular el desarrollo de un sistema de seguros, público o privado, que, con toda seguridad, ayuda a estabilizar los ingresos de la población amenazada por las inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectadas a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, la información a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software adecuado, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso; la inmediata instalación del programa S.A.I.H. en la cuenca del Duero permitirá instalar, en estos u otros puntos que se demuestre son más adecuados, los sensores necesarios para conocer la situación real en cada momento y operar en consecuencia.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La información en tiempo real que proporcione el S.A.I.H. permitirá conocer los caudales circulantes en toda la red e incluso, con cierta probabilidad, la evolución futura de éstos; los modelos de simulación y los sistemas de inferencia que también incorporará el S.A.I.H. permitirán encontrar, en función de todos esos datos, las consignas de explotación más adecuadas, a fin de lograr que no se superpongan -

las puntas de las crecientes y se puedan realizar a tiempo las maniobras de explotación más adecuadas. Esto afectará, positivamente, a los numerosos abastecimientos y pequeños regadíos que podrán tomar a tiempo, con conocimiento de causa y dentro de lo posible, las medidas más oportunas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, resumidas, gráficamente, en la lámina XXIX*.

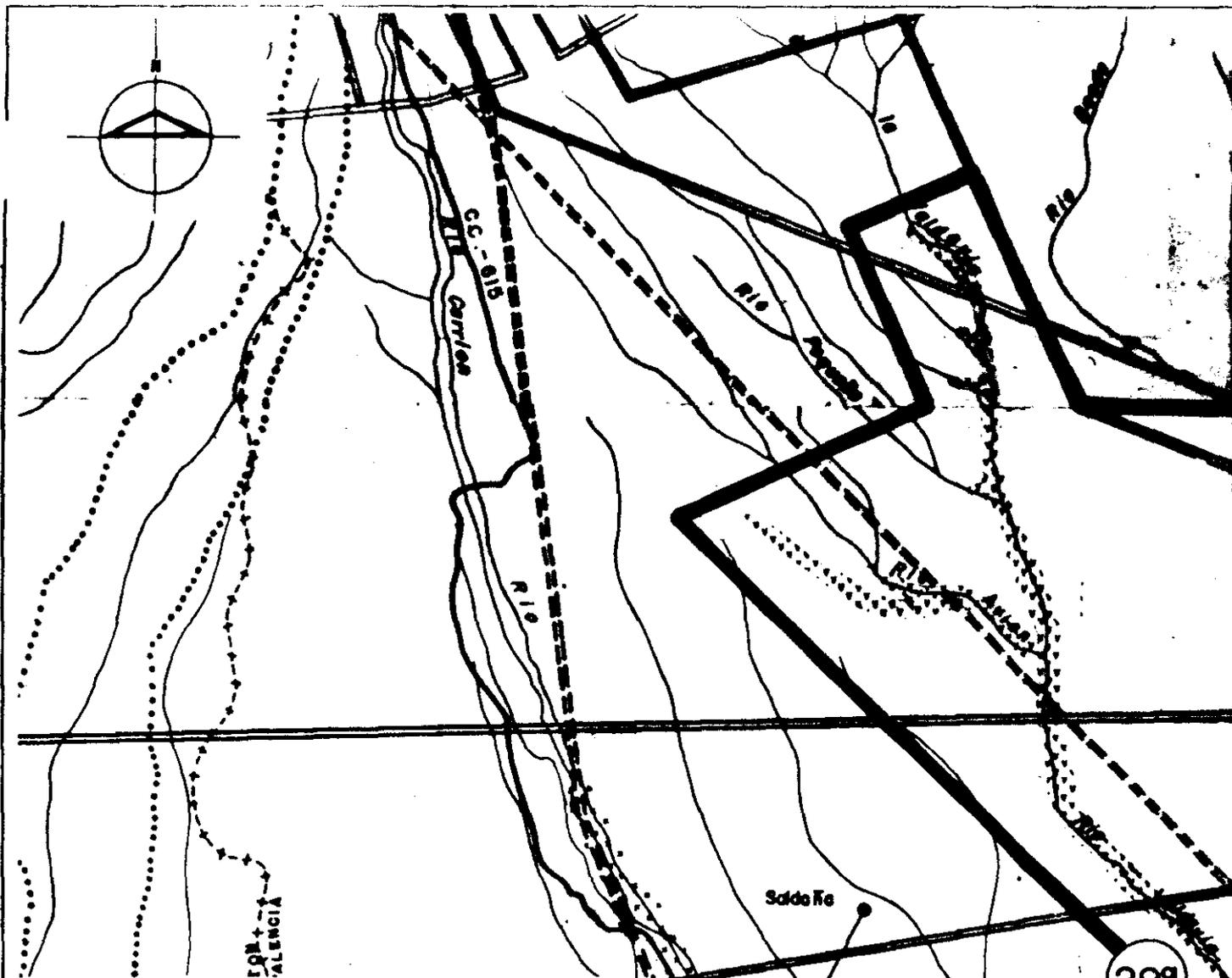
- a) Se recomienda estudiar la corrección y regulación de cauces, así como su posible encauzamiento, porque puede ser un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y necesidad de protección de los puntos de cruce de las vías de comunicación con el río, así como la estabilidad de los terraplenes y puntos críticos de las carreteras; también deben estudiarse los puntos singulares de los núcleos de población que puedan ser afectados por las crecidas.
- c) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.

* Se adjunta a la lámina XXIX. el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

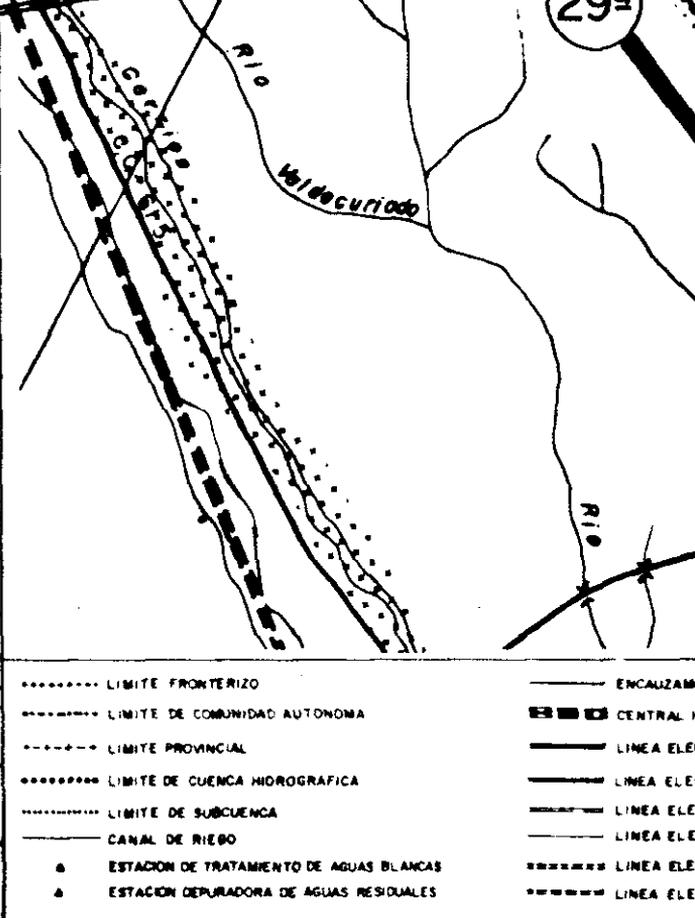
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

Esta zona es de tercer rango de prioridad y, por lo tanto, las acciones estructurales recomendadas deberán realizarse a largo plazo de acuerdo con la estrategia general acordada. Las acciones de gestión, definidas en los puntos c) y d), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo, pues esta consideración prima sobre el propio rango.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES		Fecha: DICIEMBRE 1988



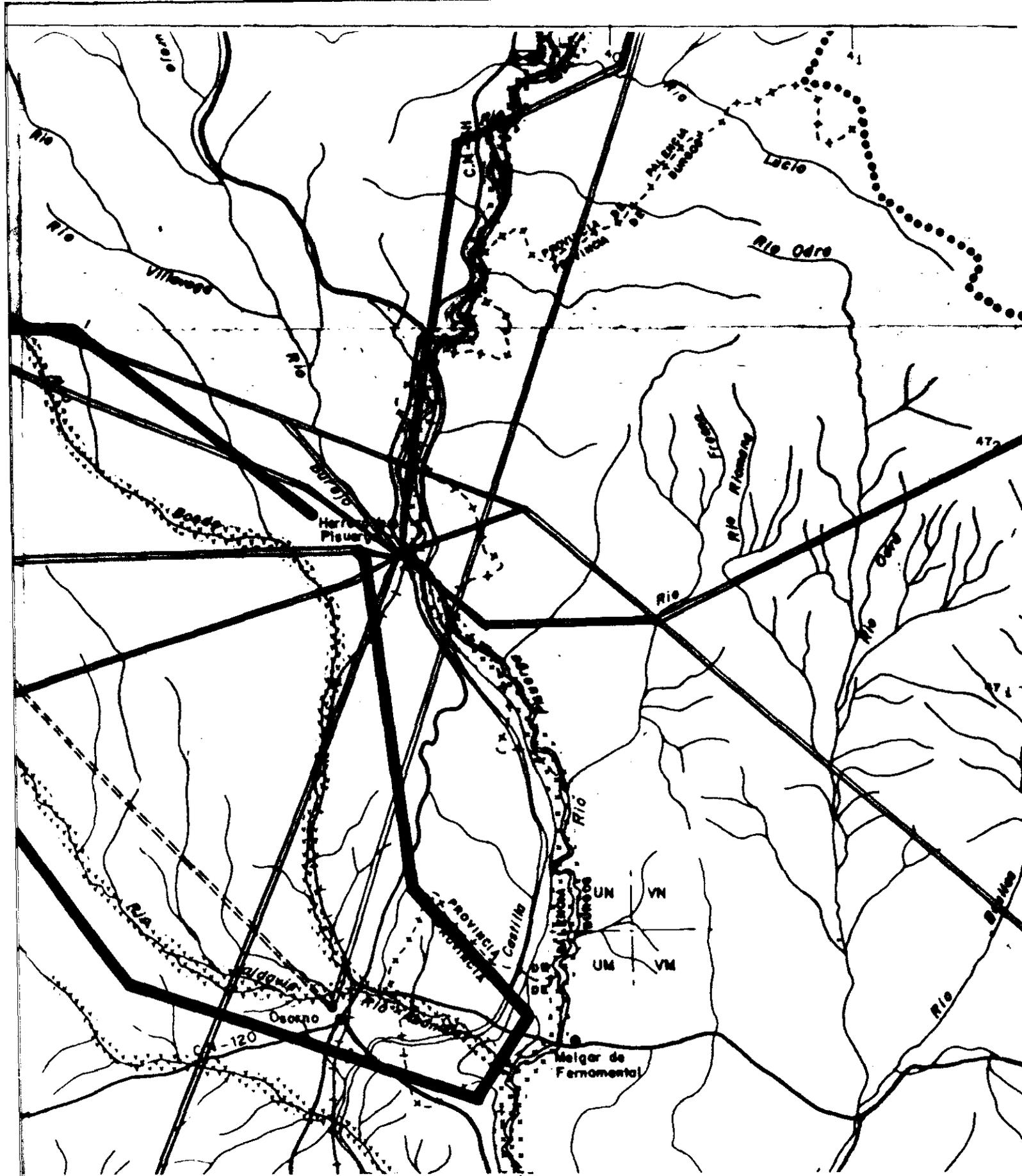
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PRE
DAÑOS OCASIONADOS



ELEMENTOS PRINCIPALES
 HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 ELECTRICA DE 380 Kv
 ELECTRICA DE 220 Kv
 ELECTRICA DE 110 A 132 Kv
 ELECTRICA DE 45 A 100 Kv
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 30 A 132 Kv
 LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 LINEA TELEFONICA
 OLEODUCTO
 CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS		
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	< 40
	INTERMEDIA	> 40 y < 80
	MAXIMA	> 80

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES E XAMINADAS
 NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D G O H
 ZONA DE ACTUACION

ANEXO XXX - ZONA 30

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXX.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXX.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXX.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXX.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXX.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXX.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXX.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXX.4.
4.1.1. Embalse de laminación	XXX.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXX.4.
4.1.3. Protección de cauces	XXX.4.
4.1.4. Encauzamientos	XXX.5.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	XXX.5.
4.1.6. Obras de drenaje	XXX.5.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXX.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXX.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXX.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXX.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXX.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXX.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXX.7.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XXX, la zona que se ha - identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 30, y - abarca la cuenca casi completa del Arroyo Bayarna, susceptible de ser afectado por las inundaciones que se han producido por las lluvias directas precipitadas sobre la zona.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este In - forme, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños po - tenciales existentes, para analizar, a continuación, todos - los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el - fin de seleccionar los más convenientes para su estudio deta - llado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este Anexo es la lámina XXX en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", refe - renciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Se ubica la zona en la provincia de Palencia y en la parte Centro-Este de la misma.

El cauce del arroyo discurre a través de un área - bastante plana, sin alturas cercanas pronunciadas y a una cota media de unos 800 m.

Tanto la cuenca vertiente, como la longitud del cauce son pequeñas y no tiene afluentes, sino solo barrancos - que desembocan en el arroyo.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Dentro de la zona existen solamente, pequeños núcleos urbanos siendo los principales, Villasarracino con 536 habitantes, según el censo de 1.975 y Villaherreros que en el - mismo censo tenía 424 habitantes.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

La única infraestructura hidráulica digna de mención, que hay en la zona, consiste en el cruce de la misma por los - importantes canales de Castilla y del Pisuerga.

- VIARIA Y OTRAS

desde Villaherreros hasta la parte más alta de la zona, discurre una carretera local por la margen derecha del arroyo.

Existen además cuatro pasos de carreteras, sobre el río: en Villasarracino cruza una carretera local, en Villaherreros - cruza la carretera nacional N-120, en Santillana de Campos - cruza otra carretera nacional, la N-611 y casi al final de la zona está el último cruce de la carretera local de Lantadilla a Requena de Campos.

También se registra un cruce del ferrocarril, a la altura de Santillana de Campos.

En las cercanías de Villaherreros cruza el río una importante línea de transporte de energía a 380 KV.

Hay que añadir, como en las demás zona, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños reseñados en la única publicación encontrada se refieren a: 1) Corte de las vías de comunicación y 2) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como - "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro de la cuenca del Duero, es el tercero; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las menores de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación aceptado se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni la morfología de la zona, ni los daños registrados permiten esta acción, por lo que se desecha para estudios posteriores.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en el río Bayarna a su paso por Villasarracino.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de las actuales obras de cruce y examinar, además, las obras de protección adicional que, eventualmente, sería necesario efectuar.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados permiten pensar que este tipo de solución sería antieconómica, por lo que no se propone como solución a estudiar en esta zona.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por cultivos, por lo que un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de cierta envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan, a la vista de los daños.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas de drenaje que justifiquen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluidos en la publicación "AVANCE 80"*, no existen focos importantes de deforestación en la zona; en consecuencia no es necesario realizar trabajos de conservación de suelos y/o reforestación.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona está muy poco poblada.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribereños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XXX*.

- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza en el tramo de Villasarra cino.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe, y las eventuales obras adicionales necesarias, a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la red viaria.
- c) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona, donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.

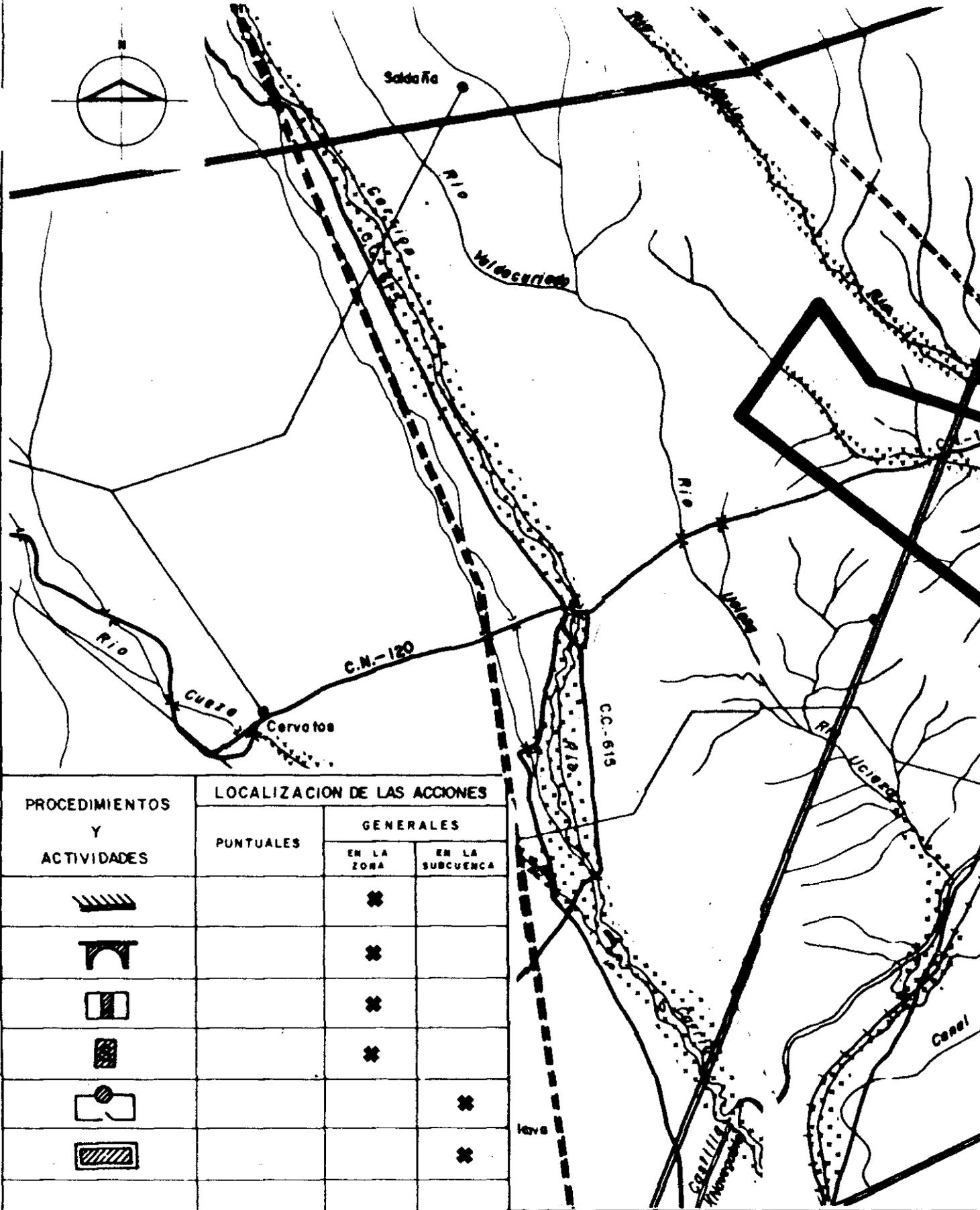
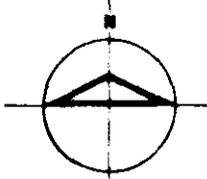
* Se adjunta a la lámina XXX el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- d) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnígrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que componen dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

Siendo el rango de prioridad de esta zona el mínimo de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la cuenca del duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a largo plazo las actividades estructurales recomendadas en los puntos a) y b). Las actividades de gestión, puntos c) y d), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

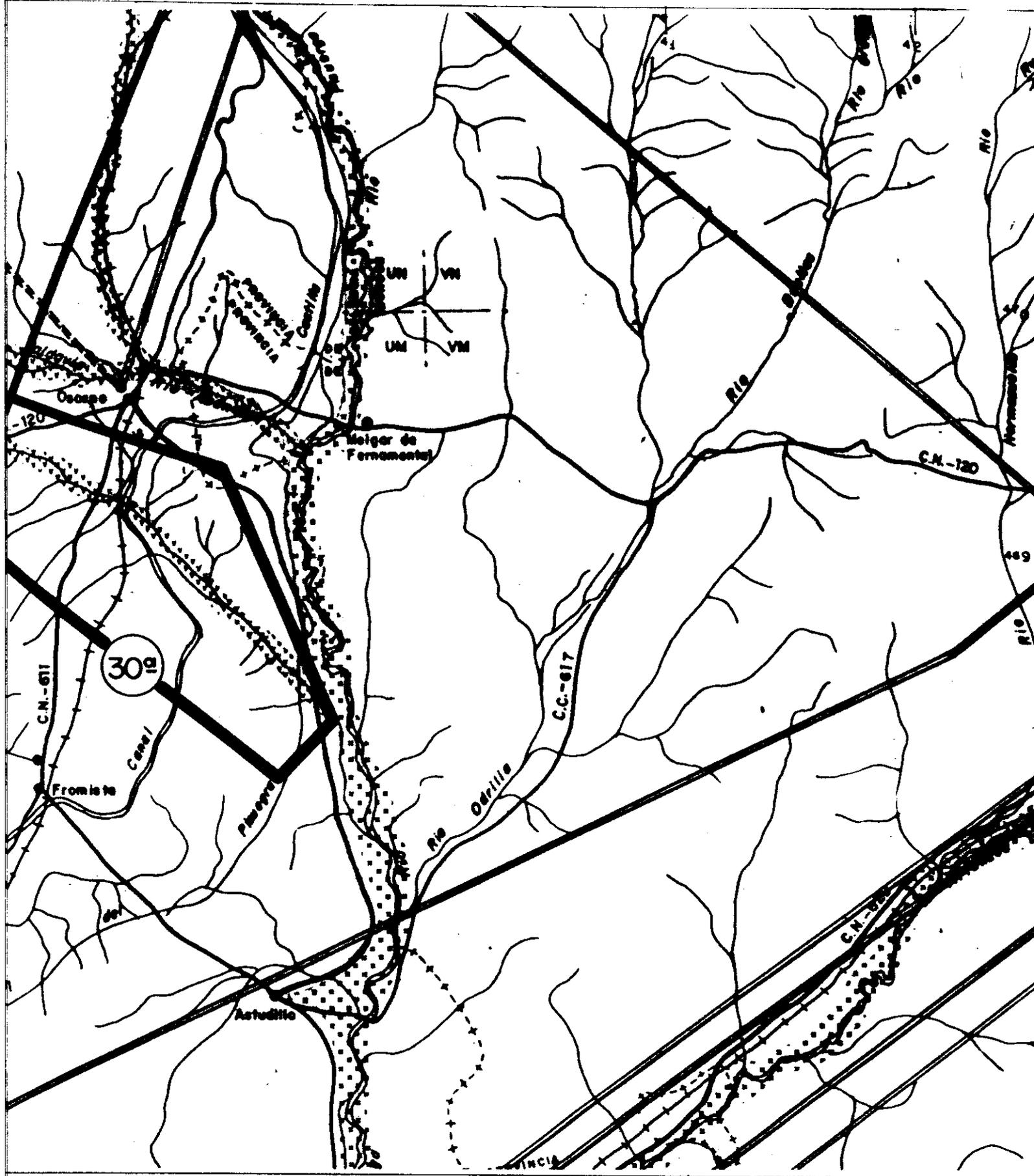


- LIMITE FRONTERIZO
- - - - - LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- CENTRAL HIDROELECTRICA
- LINEA ELECTRICA

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PRE
DAÑOS OCASIONADOS



ELEMENTOS PRINCIPALES M. HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR ELECTRICA DE 380 Kv ELECTRICA DE 220 Kv ELECTRICA DE 110 A 132 Kv ELECTRICA DE 45 A 100 Kv ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv	----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA PRIORITY VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS	
	----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv			----- LINEA TELEFONICA
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  MINIMA < 40 </div> <div style="text-align: center;">  INTERMEDIA > 40 Y < 80 </div> <div style="text-align: center;">  MAXIMA > 80 </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  Priego </div> <div style="text-align: center;">  SEVILLA </div> </div>	

ANEXO XXXI - ZONA 31

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXXI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXXI.2.
2.1. Marco Geográfico	XXXI.2.
2.2. Poblaciones afectadas	XXXI.2.
2.3. Infraestructura existente	XXXI.3.
2.4. Daños potenciales	XXXI.4.
3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES	XXXI.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXXI.5.
4.1. Métodos estructurales	XXXI.5.
4.1.1. Embalses de laminación	XXXI.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXXI.5.
4.1.3. Protección de cauces	XXXI.5.
4.1.4. Encauzamientos	XXXI.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvases	XXXI.6.
4.1.6. Obras de drenaje	XXXI.6.
4.2. Actividades de gestión	XXXI.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refo- restación.	XXXI.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones le- gales.	XXXI.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.	XXXI.7.

1. INTRODUCCION

Se describen en este Anexo XXXI las características principales de la zona denominada, en el "MAPA DE RIESGOS"*, con el ordinal nº 31, que abarca la cuenca del río Arlanzón (201281106)**, en su cabecera, desde el Embalse del Arlanzón hasta unos 7 km. aguas arriba de Burgos y las actividades más convenientes para resolver los problemas que se plantean frente a las posibles inundaciones, ya sea por las precipitaciones directas sobre ella o bien a partir de las avenidas generadas aguas arriba por vertido incontrolado del embalse o accidente catastrófico de la presa.

En este anexo se describen primero la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para pasar revista, a continuación, a todos los procedimientos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, con el fin de elegir aquellos que se consideran más adecuados para su estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

Los procedimientos preventivos seleccionados, se han representado gráficamente en la lámina XXXI, que acompaña a este anexo, mediante la simbología acordada en la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero". Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión.	XXXI.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.	XXXI.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXXI.8.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona está ubicada en la parte Centroeste de la provincia de Burgos y dentro de ella no recibe el Arlanzón, afluentes importantes, siendo los ríos Cueva (20128110601) y Voldecarras (20128110602) los únicos dignos de mención. El primero tiene una longitud de 20 km. con 148,5 km² de cuenca y el segundo 7,2 km. de largo con una cuenta de 19,6 km².

La altitud media de esta zona, esta alrededor de los 1.000 m., alcanzando las mayores alturas en su límite esté formado por la Sierra de la Demanda en la que el pico de San Millán, llega a los 2.132 m.

En el límite Sur y Oeste se encuentra la sierra de Mencilla con una altura máxima de 1.932 m.

Como en toda zona de cabecera, las pendientes son muy fuertes y no existen problemas de drenaje.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Dentro de la zona solo se encuentran pequeños núcleos urbanos, si bien inmediatamente aguas abajo está la ciudad de Burgos.

A continuación relacionamos los núcleos de población, dado el dato de los habitantes que tenían según el censo de 1975, cuando conocemos el dato.

	<u>Habitantes</u>
- Villorobe	257
- Villasur de Herreros	374
- Arlanzón	296
- Villalbura	
- Ibeas de Juarros	538
- San Millán de Juarros ...	

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la cabecera de la zona, se encuentra el embalse de Arlanzón, construido en el año 1933 para riego y abastecimiento. Este embalse, con una capacidad de 20 hm³, está creado por una presa tipo gravedad con una altura de 47 m. sobre cimientos y 43 m. sobre cauce que puede evacuar 140 m³/s.

Inmediatamente aguas abajo de este embalse, se encuentra otro embalse "Urguiza" que se destina al riego de una superficie de 2.890 ha. en Arlanzón.

Además de esta infraestructura existen otros pequeños aprovechamientos de menor interés.

- VIARIA Y OTRAS

Existe una carretera local que discurre por la margen derecha del río desde el principio de la zona hasta Villasur de Herreros, donde cruza el río pasando a la margen izquierda y siguiendo por ella hasta Arlanzón, lugar en el que vuelve a cambiar de margen hasta Ibeas de Juarros donde se aleja del río.

También se registra un cruce de una carretera local, en San Millán de Juarros.

No existen otras infraestructuras de interés, si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y la s de suministro eléctrico a los pequeños núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

No existen referencias históricas sobre daños en la zona. No obstante debe tenerse en cuenta que la rotura de una de las presas de aguas arriba, produciría graves daños a las poblaciones situadas aguas abajo de esta zona y destruiría totalmente los pequeños núcleos en ella existentes, con la pérdida de muchas vidas humanas. Evidentemente, en este hipotético caso, sería totalmente destruída la infraestructura viaria en la zona.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Las conclusiones a las que se llega en el "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 31 que corresponde a esta zona, considerando no solo los daños potenciales ante un accidente catastrófico de la presa, sino también el coeficiente de riesgo correspondiente, permiten clasifi-

carla con rango de tercer orden de prioridad, es decir, que las acciones que se deberán realizar en la siguiente fase del plan tienen mínima urgencia y ninguna prioridad respecto de otras zonas de la cuenca del Duero.

A continuación se analizan, una por una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son posibles, tanto desde el punto de vista estructura como de gasteión, con objeto de seleccionar sólomente aquellas que se recomienda estudiar en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Los embalses de cabecera laminan las avenidas generadas aguas arriba, por lo que esta zona está ya protegida contra las crecidas del río, no procediendo, ni existe espacio para ello, pensar en otro embalse en la zona.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Puesto que el riesgo potencial consiste en un accidente en las presas, la limpieza o corrección de este tramo no serviría para nada, por lo que no se considera este método preventivo en la tercera fase del Plan.

4.1.3. Protección de cauces

Al igual que en el punto anterior, un accidente en las presas destruiría totalmente el cauce y zonas cercanas, por lo que no se recomienda desarrollar esta actividad.

4.1.4. Encauzamiento

Tampoco sería eficaz esta acción en el caso hipotético de accidente y esto hace que no se tenga en cuenta para la fase posterior.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Ni la morfología del río, ni la naturaleza de la inundación, aconsejar emplear este tipo de solución.

4.1.6. Obras de Drenaje

Las fuertes pendientes del terreno y de los cauces naturales producen un rápido drenaje de la zona, se excluye, por tanto, esta alternativa de acción para futuros estudios.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

No se recomienda pues la causa fundamental del riesgo potencial, es independiente de los efectos de este tipo de acción.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaminada a conseguir una normativa legal con criterios unificados para toda la cuenca del río Duero.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que se recomiendan con carácter general para toda la cuenca hidrográfica, y para la que es imprescindible haber realizado previamente la zonificación, descrita en el apartado anterior, con objeto de que las primas del seguro resulten lo más objetivas posible.

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene prevista la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) y en particular en la cuenca del río Duero. Este programa consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un centro de proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del Software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas más pertinentes en cada caso. Es obvio que los embalses situados al comienzo de la zona, serán incluidos en el programa S.A.I.H., incrementando con ello las probabilidades de disminuir los riesgos por vertidos o accidente.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La seguridad de la zona depende, en un importante porcentaje, de la explotación adecuada de los embalses superiores. El uso de los datos proporcionados por el S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquel incluye, permitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar

los caudales punta de las avenidas en la zona y, en definitiva, disminuir los daños que, de otra forma, causarían.

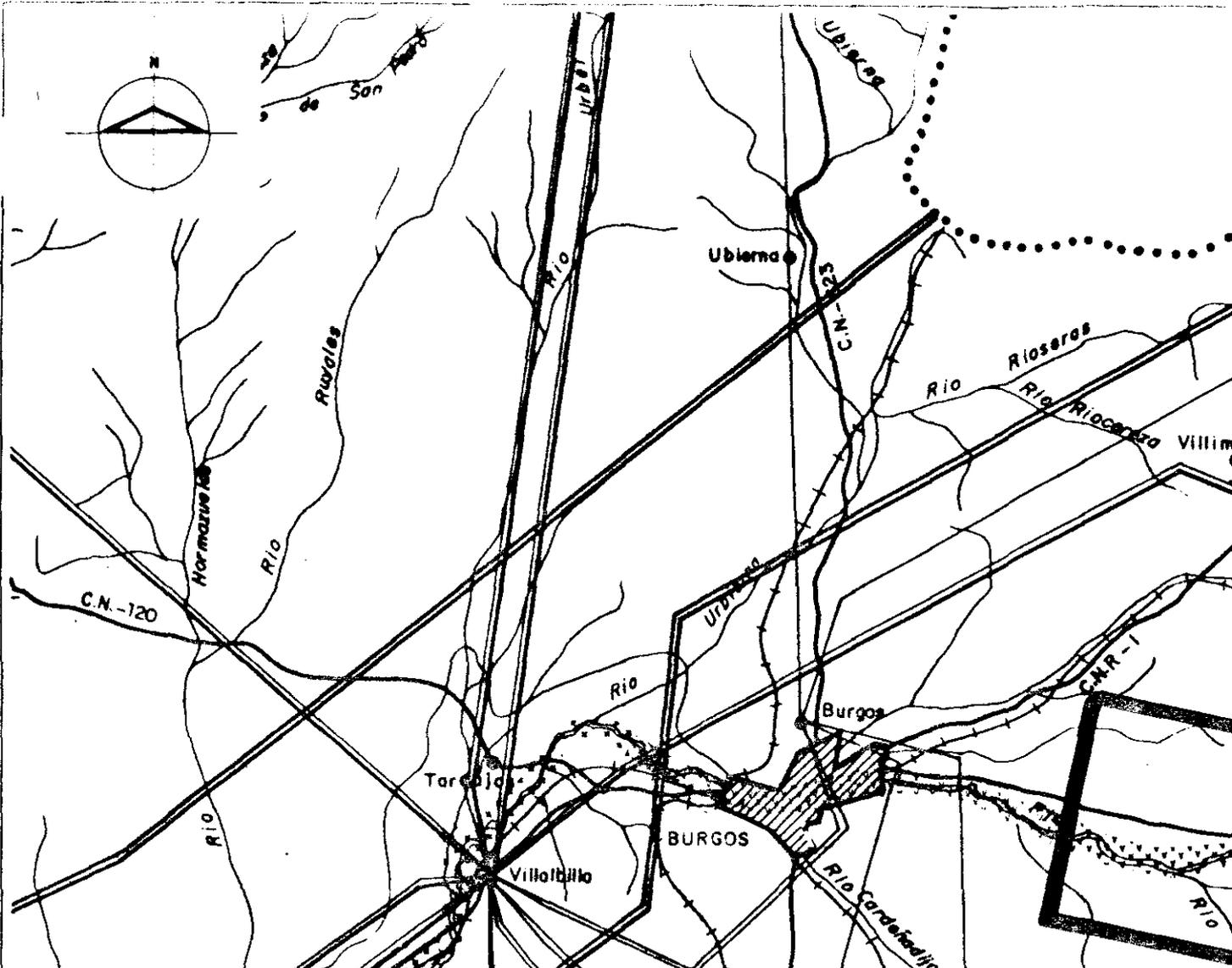
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de las consideraciones expuestas en las páginas anteriores, se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, y que se han resumido, gráficamente, en la línea XXXI adjunta.

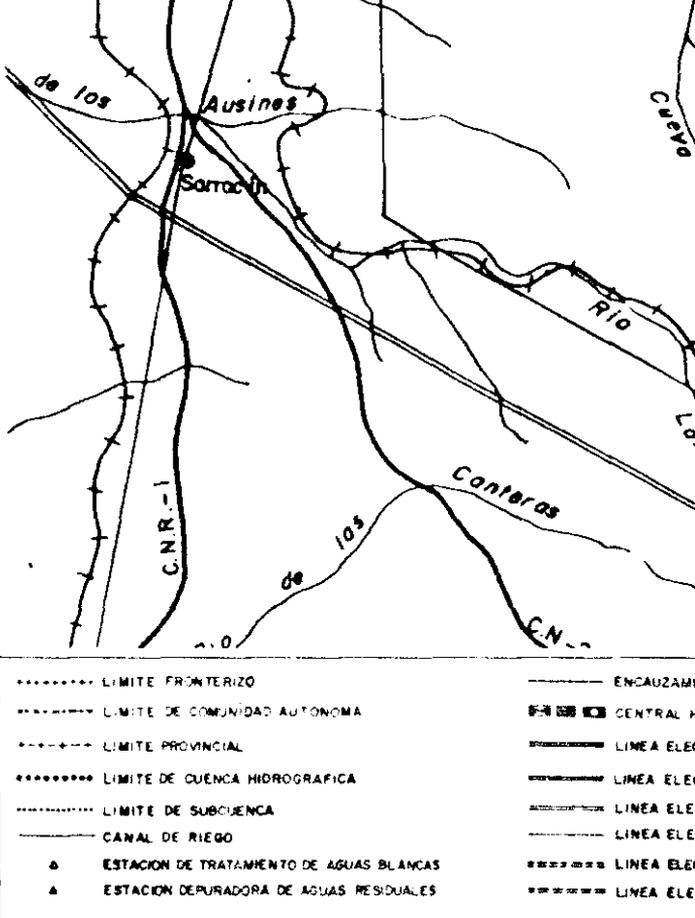
- a) Una vez decidida la normativa general que deberá emplearse en la cuenca, para realizar la zonificación de los márgenes, debe aplicarse a esta zona por cuanto es una operación precisa para poder implantar un sistema de seguros contra las inundaciones que, teniendo en cuenta la actividad económica de la zona, garantice la estabilidad de los ingresos correspondientes.
- b) El programa S.A.I.H. deberá considerar la oportunidad de instalar sensores, pluviómetros y limnímetros fundamentalmente, para incrementar las posibilidades de actuación integrada y, consecuentemente, reducir los daños potenciales no sólo en esta zona sino en todas las situaciones aguas abajo.

Las acciones de gestión, definidas en los puntos a) y b) deben ejecutarse simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica y a corto plazo, ya que esta consideración prima sobre el propio rango de la zona, por cuanto, en realidad, se trata de realizaciones que son necesarias para áreas con mayor riesgo potencial.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



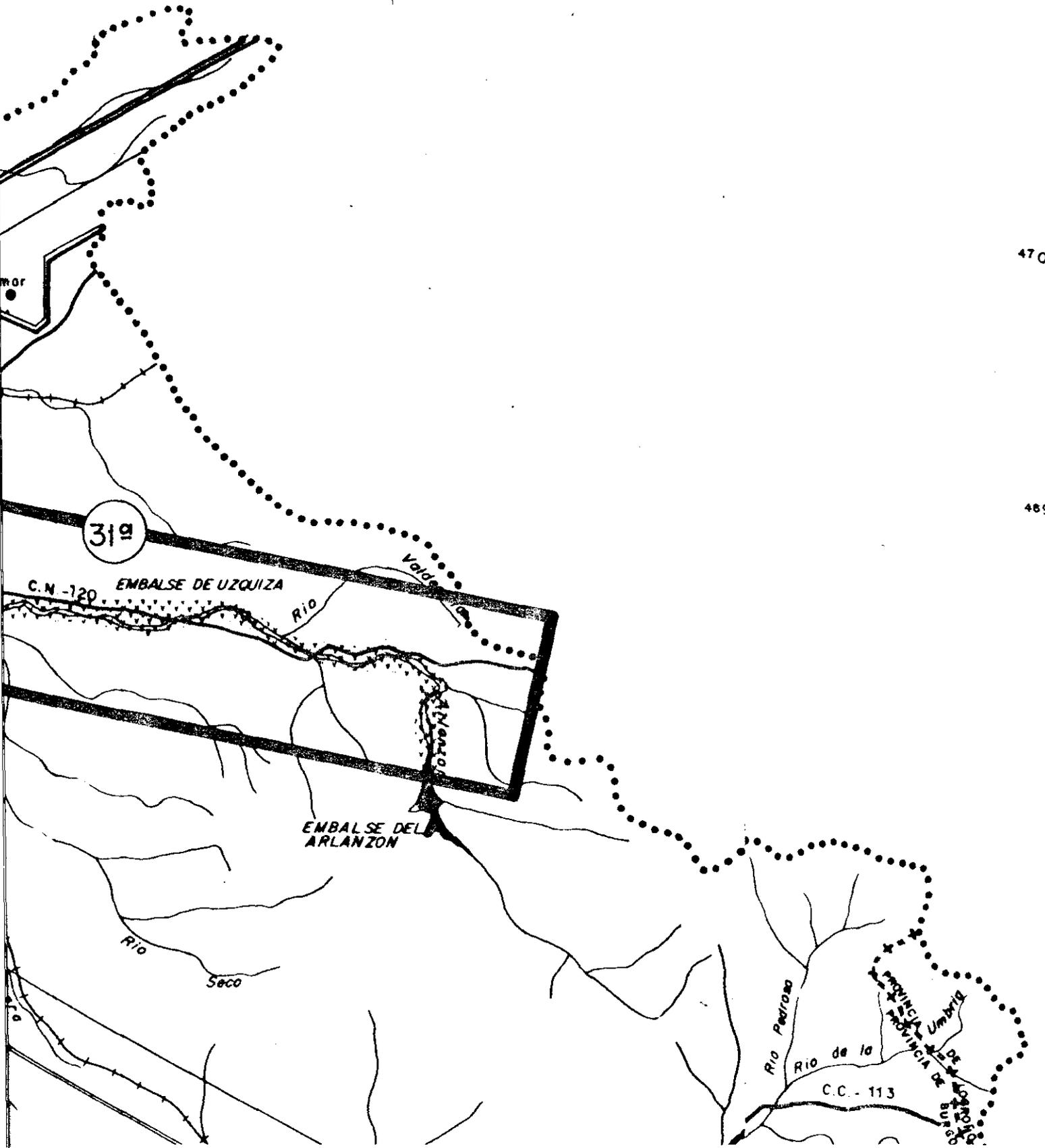
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✖	
		✖	
			✖
			✖



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS



EFECTOS PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR LINEA ELECTRICA DE 380 Kv LINEA ELECTRICA DE 220 Kv LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv	***** LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv - - - - - LINEA TELEFONICA - - - - - OLEODUCTO - - - - - CONDUCCIONES - ASISTAMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA MINIMA < 40 INTERMEDIA >= 40 Y < 80 MAXIMA >= 80	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO < 40 >= 40 Y < 80 >= 80	PUNTO NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D S O H ZONA DE ACTUACION
	EFECTOS PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR LINEA ELECTRICA DE 380 Kv LINEA ELECTRICA DE 220 Kv LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv	***** LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv - - - - - LINEA TELEFONICA - - - - - OLEODUCTO - - - - - CONDUCCIONES - ASISTAMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA MINIMA < 40 INTERMEDIA >= 40 Y < 80 MAXIMA >= 80	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO < 40 >= 40 Y < 80 >= 80

DEL DUERO EVENIR Y REDUCIR LOS EFECTOS POR LAS INUNDACIONES	MADRID DICIEMBRE 1985	EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA SA.	ESCALA 0 2,5 5 km 1:200.000 ORIGINAL GRAFICA	TITULO DEL PLANO ZONA 319 SITUACION LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS	Lema XXX
--	--------------------------	--	--	---	--------------------

ANEXO XXXII - ZONA 32

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXXII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXXII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXXII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXXII.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXXII.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXXII.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXXII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXXII.5.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXXII.5.
4.1.1. Embalse de laminación	XXXII.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXXII.5.
4.1.3. Protección de cauces	XXXII.5.
4.1.4. Encauzamientos	XXXII.6.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	XXXII.6.
4.1.6. Obras de drenaje	XXXII.6.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXXII.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXXII.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXXII.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXXII.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXXII.8.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXXII.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXXII.9.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XXXII, la zona que se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 32, y - abarca la cuenca del río Arlanzón (201281106)** a su paso por la ciudad de Burgos y que es susceptible de ser afectado por las inundaciones que se han producido no solo por las lluvias directas precipitadas sobre la zona, sino, también y fundamentalmente, generados por las avenidas procedentes de las cuencas altas y de los afluentes.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXXII en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Hay dentro de la zona una importante ciudad con un abastecimiento de agua y un saneamiento que constituyen una importante infraestructura hidráulica.

Existen además, el canal del Arlanzón que domina una superficie de riego de 2.890 Has.

También reseñaremos, las obras de encauzamiento que la Confederación Hidrográfica del Duero, ha realizado en el Arlanzón y afluentes.

- VIARIA Y OTRAS

La infraestructura viaria principal está constituida por las calles y puentes de carretera y ferrocarril, existentes dentro de la ciudad y en los arrabales de la misma.

Hay que citar, naturalmente, las redes de distribución de energía eléctrica y las telefónicas de la ciudad y núcleos adyacentes.

Existe también una importante infraestructura industrial.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Son numerosas las reseñas de inundaciones en la ciudad de Burgos, si bien, las más antiguas conseguidas datan de 1.926. Según estas reseñas, los daños más habituales han sido:

- 1) Daños a edificios, en pocas ocasiones.
- 2) Daños a vías de comunicación y encauzamientos.
- 3) Afecciones a red de riegos.
- 4) Pérdidas agropecuarias.

En el AVANCE 80* del Duero, la zona no figura como inundable.

En el Mapa de Puntos Conflictivos del INFORME, aparece con el número 15 un punto de segunda clase en Burgos.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", en su análisis de la matriz de impacto nº 32 que es la que corresponde a esta zona, el rango de prioridad, en la urgencia para acometer las acciones pertinentes en la siguiente fase del Plan, es el tercero; es decir, la zona se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Duero es mínima, teniendo en cuenta lo que se dice en 4.1.1.

Se analizan a continuación todas las acciones que, según la "METODOLOGIA", son posibles, de forma general, para reducir los daños potenciales, con objeto de comprobar su eventual aplicación a esta zona específica.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

El embalse de Urquiza, recientemente construído, con una capacidad de 75 Hm^3 , unido al Arlanzón de 20 Hm^3 de capacidad permitirán laminar avenidas y solucionar los problemas que tradicionalmente se venían produciendo.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de los cauces aumenta sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los ríos durante las crecidas, ya que se aumenta la pendiente longitudinal y la sección del cauce, con lo que se provoca un incremento importante del caudal desaguado, y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución, sobre todo en la zona encauzada. Se llama la atención sobre la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Habiéndose realizado encauzamientos, será mejor continuar la acción emprendida, por lo que ésta se desecha.

4.1.4. Encauzamientos

La morfología de los valles por los que discurren - los ríos de la zona, y la población existente, aconseja continuar las obras de encauzamiento, aunque pudiera ocurrir que, en algunos sectores, las obras puntuales de defensa propiciaran una continuidad espacial que permitiera su sustitución - por encauzamientos.

En el INFORME, se recomienda acometer el tramo 4 - del encauzamiento, proyectado por la Confederación Hidrográfica del Duero.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Esta solución no es aconsejable en esta zona porque la problemática ante las inundaciones de toda la región es - muy semejante y no existen cauces naturales cercanos a los que se pudieran enviar los caudales excedentes durante las avenidas.

Por otro lado, la realización de un cauce de emergencia, exigiría costosísimas expropiaciones.

4.1.6. Obras de drenaje

No se han detectado problemas de falta de drenaje en la zona, por lo cual se descarta esta acción.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento "AVANCE 80" no se producen erosiones; en consecuencia no son necesarios trabajos de reforestación y/o de conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación de las márgenes ribereñas favorece el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas adecuadas al riesgo real y al valor de lo asegurado; se aconseja estimular el desarrollo de un sistema de seguros, público o privado, que, con toda seguridad, ayuda a estabilizar los ingresos de la población amenazada por las inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectadas a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, la información a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software adecuado, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso; la inmediata instalación del programa S.A.I.H. en la cuenca del Duero permitirá instalar, en estos u otros puntos que se demuestre son más adecuados, los sensores necesarios para conocer la situación real en cada momento y operar en consecuencia.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La información en tiempo real que proporcione el S.A.I.H. permitirá conocer la situación de los embalses superiores, así como los caudales circulantes en toda la red e incluso, con cierta probabilidad, la evolución futura de éstos; los modelos de simulación y los sistemas de inferencia que también incorporará el S.A.I.H. permitirán encontrar, en función de todos esos datos, las consignas de explotación más adecuadas, a fin de lograr que no se superpongan las puntas de las crecientes y se puedan realizar a tiempo las maniobras de explotación más adecuadas. Esto afectará, positivamente, a toda esta zona permitiendo tomar a tiempo y con conocimiento de causa, las medidas oportunas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, resumidas, gráficamente, en el lámina XXXII*.

- a) Es conveniente analizar la viabilidad de incorporar el objetivo de laminación de avenidas a los embalses de aguas arriba.
- b) Se recomienda estudiar la limpieza de los cauces, así como la ampliación del encauzamiento, porque puede ser un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando que se garantice el adecuado mantenimiento.
- c) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y sobre todo, los niveles y caudales desaguados por los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

* Se adjunta a la lámina XXXII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

Esta zona es de tercer rango de prioridad y, por lo tanto, las acciones estructurales recomendadas deberán realizarse a largo plazo de acuerdo con la estrategia general acordada. Las acciones de gestión, definidas en los puntos c) y d), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con gran riesgo potencial.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			

ACTIVIDADES DE GESTIÓN	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXXIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXXIII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXXIII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXXIII.3.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXXIII.4.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXXIII.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXXIII.6.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXXIII.6.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXXIII.6.
4.1.1. Embalse de laminación	XXXIII.6.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXXIII.6.
4.1.3. Protección de cauces	XXXIII.7.
4.1.4. Encauzamientos	XXXIII.7.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	XXXIII.8.
4.1.6. Obras de drenaje	XXXIII.8.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXXIII.8.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXXIII.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXXIII.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXXIII.9.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXXIII.9.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXXIII.10.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXXIII.10.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XXXIII, la zona que se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 33, y abarca la cuenca del río Arlanzón (201281106)** desde Burgos hasta el Pisuerga (20128), susceptible de ser afectada por las inundaciones que se han producido no solo por las lluvias directas precipitadas sobre la zona, sino, también y fundamentalmente, generados por las avenidas procedentes de las cuencas altas.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXXIII en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.3. de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 33 se ubica en su mayor parte en la provincia de Burgos, sí bien el tramo final está dentro de la provincia de Palencia.

Dentro de esta zona el Arlanzón recibe una serie de afluentes que se relacionan a continuación, con la longitud y cuenca vertiente de los principales:

- Río Ubierna (20128110606) con 42,7 km de longitud y una cuenca de 350,1 km²
- Río urbel (20128110608) con 50,5 km de longitud y 330,7 km² de cuenca vertiente
- Río Ausines (20128110605) con 26,3 km de longitud y 250,8 km² de cuenca vertiente
- Río Hormazuela (20128110610) con 42,7 km de longitud y 313,8 km² de cuenca vertiente

Al final de la zona, el Arlanzón desagua en el Arlanza, sinque por ello aumente la conflictividad de la zona.

Aunque la cota media de la zona está ligeramente por debajo de los 800 m, los afluentes alcanzan mayores altitudes, llegando el río de los Auxines hasta cotas de 1.452 m, mientras que por la otra margen, el río Urbel solo llega a los 1.100 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Existen, dentro de esta zona, varios núcleos de población, en general pequeños, cuya relación hacemos a continuación, incluyendo el número de habitantes que tenían, según el censo de 1.975 que tomamos del AVANCE 80*.

<u>Núcleo</u>	<u>Habitantes</u>
Villalvilla de Burgos	519
San Mamés de Burgos	165
Quintanilla de las Carretas	
Buniel	221
Frاندovinez	122
Cabia	279
Estepar	1.310
Villavieja de Muñó	
Celanda del Camino	127
Villanueva de las Carretas	
Hormiguero	
Pampliega	537
Villazoque	126
Palazuelos de Muñó	137
Barrio de Muñó	43
Bebimbre	116
Villaverde Mogina	180
Villodrigo	
Vega-Alegre	
Quintana del Puente	535
Dehesa de Villandrando	

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Por la margen derecha del río y a lo largo de la mitad superior de la zona, discurre el canal del Arlanzón que domina una importante superficie de riegos, 2.890 Has, con las aguas reguladas en el embalse de Urquiza.

Existen en el tramo, dos estaciones de aforos que llevan los números 116 y 36 de las instaladas en la cuenca del Duero. La de aguas arriba es la 116 que se ubica en Villa vieja y dispone de limnómetro, limnógrafo y equipos para control de calidad de las aguas. La estación 36 se sitúa ya en el Arlanza, en Quintana del Puente y tiene, además de los servicios de la anterior, un tramo aéreo para aforar y dispositivo de previsión de avenidas.

También hay otros pequeños aprovechamientos de tipo local.

- VIARIA Y OTRAS

La infraestructura viaria más importante, está constituida, por la carretera nacional N-620 y el ferrocarril que discurren muy próximos entre sí, por la margen derecha del río y a lo largo de toda la zona, hasta Quintana del Puente donde cambian de margen.

Existen además, por la margen izquierda del río, una carretera local, entre Pampliega y Villaverde Mogina con una longitud de 7,5 km.

Hay también diversos cruces sobre el río, además de los ya citados de Quintana del Puente, que son los siguientes.

- . En Tardajos cruza la carretera N-120
- . En Buniel, cruzan la nacional N-620 y el ferrocarril
- . En Cabia cruce de carretera local, al igual que en Villavieja, Pampliega, Villaverde Mogina, Villodrigo y Palenzuela.

Hemos de reseñar el paso a lo largo de la zona de una importante línea de transporte de energía a 220 KV y la existencia, en Villalvilla, de un importante centro de transformación.

Hay que añadir, como siempre, las líneas telefónicas de - la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

La mayor parte de los daños reseñados en las publicaciones analizadas se refieren a: 1) Daños a personas en - 1.881. 2) Cortes muy frecuentes en la red viaria. 3) Roturas de puentes y pasarelas de cruce. 4) Inundaciones urbanas. - 5) Daños al encauzamiento y 6) Pérdidas agropecuarias.

En el Plano de Crecidas del AVANCE 80 figura la zona, como inundable sin daños a edificaciones.

En el Mapa de Puntos Conflictivos del INFORME figura, con el número 28, un tramo conflictivo de tercera clase.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", en su análisis de la matriz de impacto nº 33 que es la que corresponde a esta zona, el rango de prioridad, en la urgencia para acometer las acciones pertinentes en la siguiente fase del Plan, es el segundo; es decir, la zona se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Duero es intermedia.

Se analizan a continuación todas las acciones que, según la "METODOLOGIA", son posibles, de forma general, para reducir los daños potenciales, con objeto de comprobar su eventual aplicación a esta zona específica.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La morfología de la zona, así como su gran densidad de población e importante infraestructura, hacen desaconsejable esta acción, máxime al tener en cuenta la reciente construcción del embalse de urquiza, aguas arriba.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de los cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los ríos durante las crecidas, ya que se aumenta la pendiente longitudinal y la sección del cauce, con lo que se provoca un incremento importante del caudal desaguado, y, en consecuencia, -

es aconsejable su ejecución, ó estudio en este tramo del río. Se llama la atención sobre la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continúa, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario estudiar la capacidad de desagüe de los cruces de carreteras con los ríos analizando las posibles obras de mejora o protección que será preciso hacer. Este estudio será preciso realizarlo también en los cruces del ferrocarril. Se propone, en consecuencia, para su estudio en la tercera fase del Plan, un análisis pormenorizado del río para fijar los tramos que deben ser tratados.

4.1.4. Encauzamientos

La morfología del valle por el que discurre el río permite acometer obras de encauzamiento, aunque pudiera ocurrir que, en algunos sectores, las obras puntuales de defensa recomendadas en el punto anterior, propiciarán una continuidad espacial que permitiera su sustitución por encauzamientos.

Una zona en la que este tipo de obra está especialmente indicada, ya que habrá que estudiar en su día, es en la confluencia con el Arlanza, una vez bien conocida la beneficiosa influencia que tendrán sobre esta zona los embalses de Urquiza y Retuerta.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las divisorias de la cuenca tienen la altitud suficiente para alejar a gran distancia los cauces adyacentes, - lo que dificulta cualquier trasvase; en todo caso, tal solución no es imaginable en esta zona a causa de la importante infraestructura existente.

4.1.6. Obras de drenaje

No se han detectado, problemas de este tipo y en consecuencia se desecha la acción.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento "AVANCE 80" y sobre todo por el Informe, la subcuenca de la zona está poco cubierta por bosques en gran parte y el resto son cultivos, en su mayoría de secano, por lo que se producen erosiones; en consecuencia son necesarios - trabajos de repoblación entre Cabia y Villaverde-Mogina.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación de las márgenes ribereñas favorece el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas adecuadas al riesgo real y al valor de lo asegurado; se aconseja estimular el desarrollo de un sistema de seguros, público o privado, que, con toda seguridad, ayuda a estabilizar los ingresos de la población amenazada por las inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectadas a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, la información a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software adecuado, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso; la inmediata instalación del programa S.A.I.H. en la cuenca del Duero permitirá instalar, en estos u otros puntos que se demuestre son más adecuados, los sensores necesarios para conocer la situación real en cada momento y operar en consecuencia.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La información en tiempo real que proporcione el S.A.I.H. permitirá conocer la situación de los embalses de aguas arriba, así como los caudales circulantes en toda la red e incluso, con cierta probabilidad, la evolución futura de éstos; los modelos de simulación y los sistemas de inferencia que también incorporará el S.A.I.H. permitirán encontrar, en función de todos esos datos, las consignas de explotación más adecuadas, a fin de lograr que no se superpongan las puntas de las crecientes y se puedan realizar a tiempo las maniobras de explotación más adecuadas. Esto afectará, positivamente, a los numerosos abastecimientos y regadíos que podrán tomar a tiempo, con conocimiento de causa y dentro de lo posible, las medidas más oportunas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, resumidas, gráficamente, en la lámina XXXIII*.

- a) Se recomienda estudiar la corrección y regulación de cauces, así como su posible encauzamiento, porque puede ser un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y necesidad de protección de los puntos de cruce de las vías de comunicación con el río, así como la estabilidad de los terraplenes y puntos críticos de las carreteras; también deben estudiarse los puntos singulares de los núcleos de población que puedan ser afectados por las crecidas.

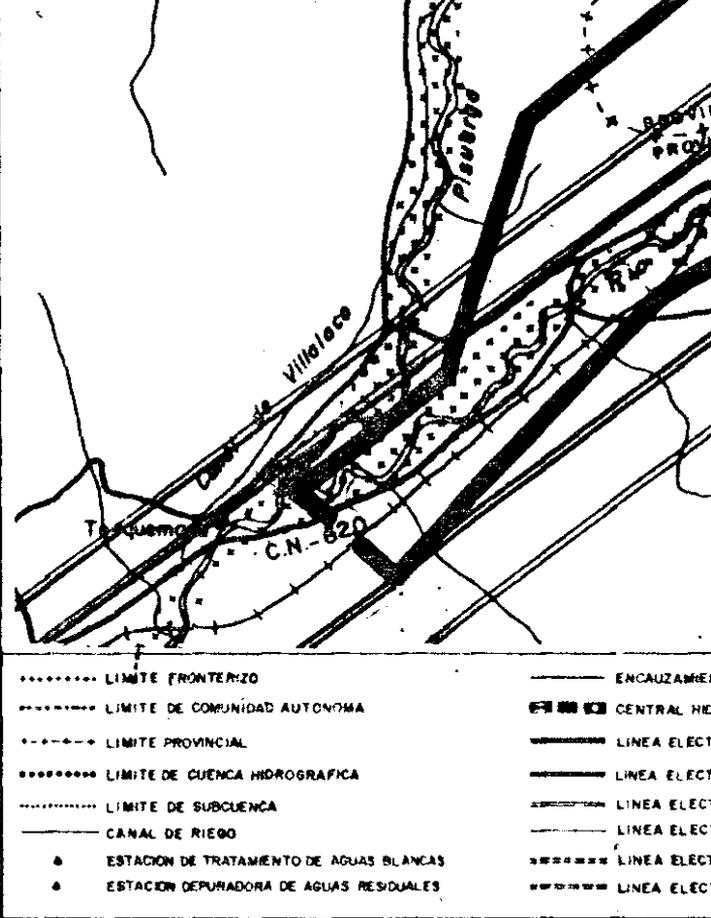
- c) Será conveniente estudiar la repoblación de la zona.
- d) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas o protegidas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados por los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

Esta zona es de segundo rango de prioridad y, por lo tanto, las acciones estructurales recomendadas deberán realizarse a medio plazo de acuerdo con la estrategia general acordada. Las acciones de gestión, definidas en los puntos c) d) y e), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y también a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para otras zonas con gran riesgo potencial.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				



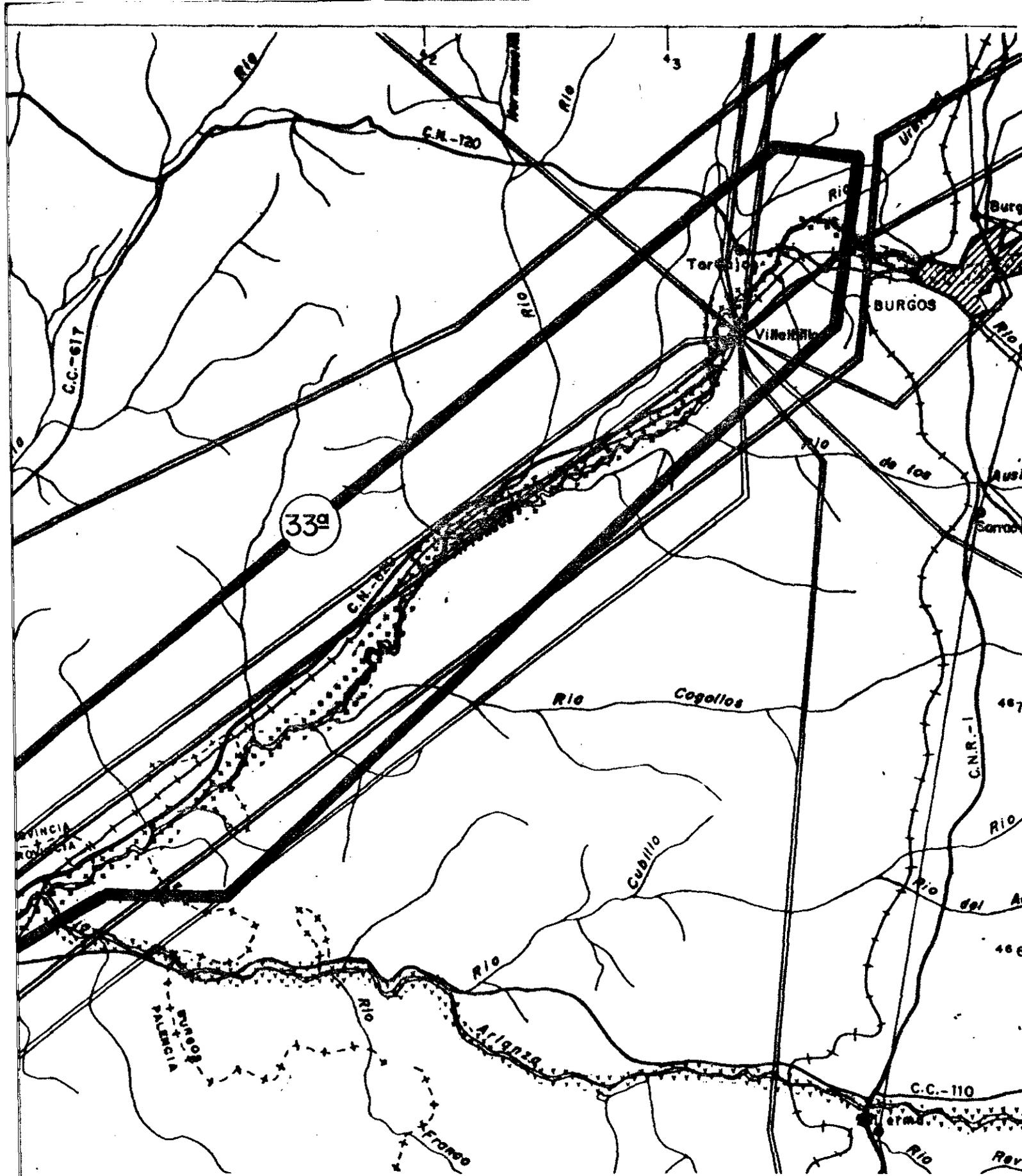
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS



ELEMENTOS PRINCIPALES
 ALIMENTADOS POR ENERGÍA HIDRÁULICA, TÉRMICA Y NUCLEAR
 LÍNEA ELÉCTRICA DE 390 Kv
 LÍNEA ELÉCTRICA DE 220 Kv
 LÍNEA ELÉCTRICA DE 110 A 132 Kv
 LÍNEA ELÉCTRICA DE 45 A 100 Kv
 LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 390 Kv
 LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 220 Kv

..... LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 90 A 132 Kv
 - - - - - LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 45 A 100 Kv
 ——— LÍNEA TELEFÓNICA
 ——— OLEODUCTO
 - - - - - CONDUCCIONES - ARASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS
 TIPOLOGIA PRIORITY VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
 MINIMA < 40
 INTERMEDIA > 40 Y < 80
 MAXIMA > 80

Prigo NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
 SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D G O H
 ZONA DE ACTUACION

COMISIÓN DEL DUERO
 PREVENIR Y REDUCIR LOS
 DAÑOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1988


 EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 km
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO ZONA 33ª
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

ANEXO XXXIV - ZONA 34

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXXIV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXXIV.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXXIV.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXXIV.3.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXXIV.4.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXXIV.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXXIV.6.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXXIV.6.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXXIV.6.
4.1.1. Embalse de laminación	XXXVI.6.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXXVI.6.
4.1.3. Protección de cauces	XXXIV.7.
4.1.4. Encauzamientos	XXXIV.7.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XXXIV.7.
4.1.6. Obras de drenaje	XXXIV.8.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXXIV.8.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXXIV.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXXIV.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXXIV.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXXIV.9.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXXIV.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXXIV.10.

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo XXXIV, se analiza la zona que en el "MAPA DE RIESGOS"* se denomina 34 y se refiere a la - cuenca del río Arlanza (2012811)** entre Salas de los Infantes y la confluencia con el Arlanzón (201281106), susceptible de ser afectada por las inundaciones generadas por las - avenidas procedentes de la parte alta de la cuenca y por las provocadas en la propia zona.

Se incluyen en este Anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después, todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA"***, a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este Anexo es la lámina XXXIV, en la que se han resumido, gráficamente, todos - los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que - se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y - que se describe y justifica en la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 34 se ubica, caso por completo en la provincia de Burgos y en la parte Centro-Oeste de la misma, si bien tiene un pequeño tramo al final en la parte Sureste de la provincia de Palencia.

Dentro de la zona el Arlanza recibe varios afluentes que relacionamos a continuación, dando la longitud del cauce principal de los mismos y la superficie de la cuenca vertiente:

<u>Afluente</u>	<u>Longitud</u>	<u>Cuenca Vertiente</u>
Pedroso (201281102)	30 km	301 km ²
Cubillo (201281104)	19,6 km	251,2 km ²
Franco (201281107)	23,8 km	267,0 km ²

La altitud media de la zona está alrededor de los 850 m si bien en la cabecera del Arlanza, al este se alcanzan cotas de 1.543 m en la Sierra de Resomo. Sin embargo, las mayores altitudes están en la cabecera de los afluentes del Norte, pues el Pedroso drena la parte Sur de la Sierra de la Demanda cuya cota máxima llega a 2.132 m mientras los pequeños cauces del San Martin y el Valparaiso alcanzan los 1.932 m en la Sierra Mencilla y 1.452 el segundo río, en las estribaciones de la citada sierra. Por el Sur las mayores alturas están en las Peñas de Cervera con 1.412 m y en la Meseta de San Carazo con 1.462 m.

La altura de los límites de la zona va disminuyendo hacia el Oeste, formando un valle bastante plano.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Dada la gran longitud de la zona, son numerosos los núcleos urbanos existentes en la misma.

Hacemos, a continuación, una relación de estos núcleos, con los habitantes que figuran, en el AVANCE 80*.

<u>Núcleo</u>	<u>Habitantes</u>
Salas de los Infantes	2.049
La REvilla	166
Borbadillo del Mercado	272
Cascajares de la Sierra	45
Hortigüela	113
Retuerta	119
Covarrubias	802
Puentedura	216
Tordueles	
Quintanilla del Agua	
Bascones del Agua	
Santillan	
Lerma	2.454
Ruyales del agua	
Santa Cecilia	
Tordómar	452
Torrepadre	254
Escuderos	
Retortillo	
Pinilla de Arlanza	
Peral de Arlanza	382
Palenzuela	

Según se puede ver, junto a pequeños núcleos existen otros de mayor entidad con servicios importantes.

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Existen en este tramo de río, tres estaciones de aforos que, de aguas arriba hacia aguas abajo llevan los números 28, 30 y 31 de las establecidas en el Duero. La primera de ellas se ubica en Castrovido y está equipada con limnómetro, limnógrafo y previsión de avenidas, la segunda está en Covarrubias y dispone de los mismos elementos que la primera y la tercera, situada en Peral de Arlanza tiene solamente limnómetro y limnógrafo.

También existe en este tramo el embalse de Retuerta, de reciente construcción, que con una presa de 60 m de altura, equipada con un aliviadero capaz de evacuar $1.500 \text{ m}^3/\text{s}$, crea un volumen de 142 Hm^3 , siendo su destino, los riegos. La superficie a regar serán 20.700 Has.

- VIARIA Y OTRAS

La infraestructura viaria, es también importante y dentro de ella tenemos:

- . Carretera comarcal C-110 que discurre a lo largo de toda la zona, cruzando el río en Peral de Arlanza.
- . En Lerma, cruza la carretera radial N-I.
- . Existen además otra serie de puntos de cruce. La comarcal C-113 cruza en Salas de los Infantes y otras carreteras locales tienen pasos sobre el río en, Barbadillo del Mercado, Covarrubias, Puenteadura, Quintanilla del Agua, Tordómar, Escuderos, Retortillo y Palenzuela.

Además de las carreteras citadas, el ferrocarril, tiene un paso sobre el río en Santa Cecilia, un poco aguas - abajo de Lerma.

Se registra también el paso, de cuatro líneas de - transporte de energía, una a 45 KV, dos de 110/132 KV y la - última de 380 KV.

Hay que añadir, como en las demás zonas, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Según los informes de inundaciones que hemos encontrado sobre este río, los daños más importantes que se han - producido se refieren a: 1) Derribos de puentes. 2) Daños a casas. 3) Daños agropecuarios.

Si bien los daños han sido importantes, su evolución ha sido claramente favorable, de tal manera que después de - 1.941 no figuran, en los informes, daños importantes.

En el Plano de Máximas Crecidas del AVANCE 80, aparece Salas de los Infales como núcleo inundable con afección a edificaciones, mientras, el resto de la zona figura como - inundable sin afección a edificios.

También hay referencia a esta zona en el Mapa de - Puntos Conflictivos del INFORME, con un tramo de tercera categoría que lleva el número 27.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro de la cuenca del Duero, es el tercero; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones pertinentes, a fin de disminuir los daños, es pequeña.

De acuerdo con el procedimiento de presentación aceptada se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Con la construcción del embalse de Retuerta, no cabe pensar en más embalses en la zona. De todas formas se debería considerar entre los objetivos del citado embalse, la laminación de avenidas.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río pa

ra el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en el tramo final del río desde Palenzuela a la confluencia con el Arlanzón.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de las actuales obras de cruce y examinar, además las obras de protección adicional que, eventualmente, sería necesario efectuar.

Por otra parte, es preciso estudiar los puntos concretos que necesitan defensa y protección ante el ataque de las aguas del río en el tramo de Lerma a Palenzuela y en la desembocadura de algunos arroyos.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados permiten pensar que este tipo de solución sería antieconómica, al menos en la parte baja, sobre todo teniendo en cuenta que el embalse de Re--tuerta influirá considerablemente en la mejoría de la problemática de las inundaciones.

Podría considerarse este tipo de acción en Salas de los Infantes.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por cultivos importantes, por lo que un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de gran envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas de drenaje que justifiquen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluidos en la publicación "AVANCE 80", existen focos importantes de deforestación en la zona; en consecuencia es necesario realizar trabajos de conservación de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante en este caso, donde se detectan problemas por extracción incontrolada de áridos, sobre todo entre Lerma y Palenzuela.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribeños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en las cuencas altas, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular; la construcción del embalse de Retuerta propiciará la reducción de daños por cuanto a la propia zona se refiere.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XXXIV*.

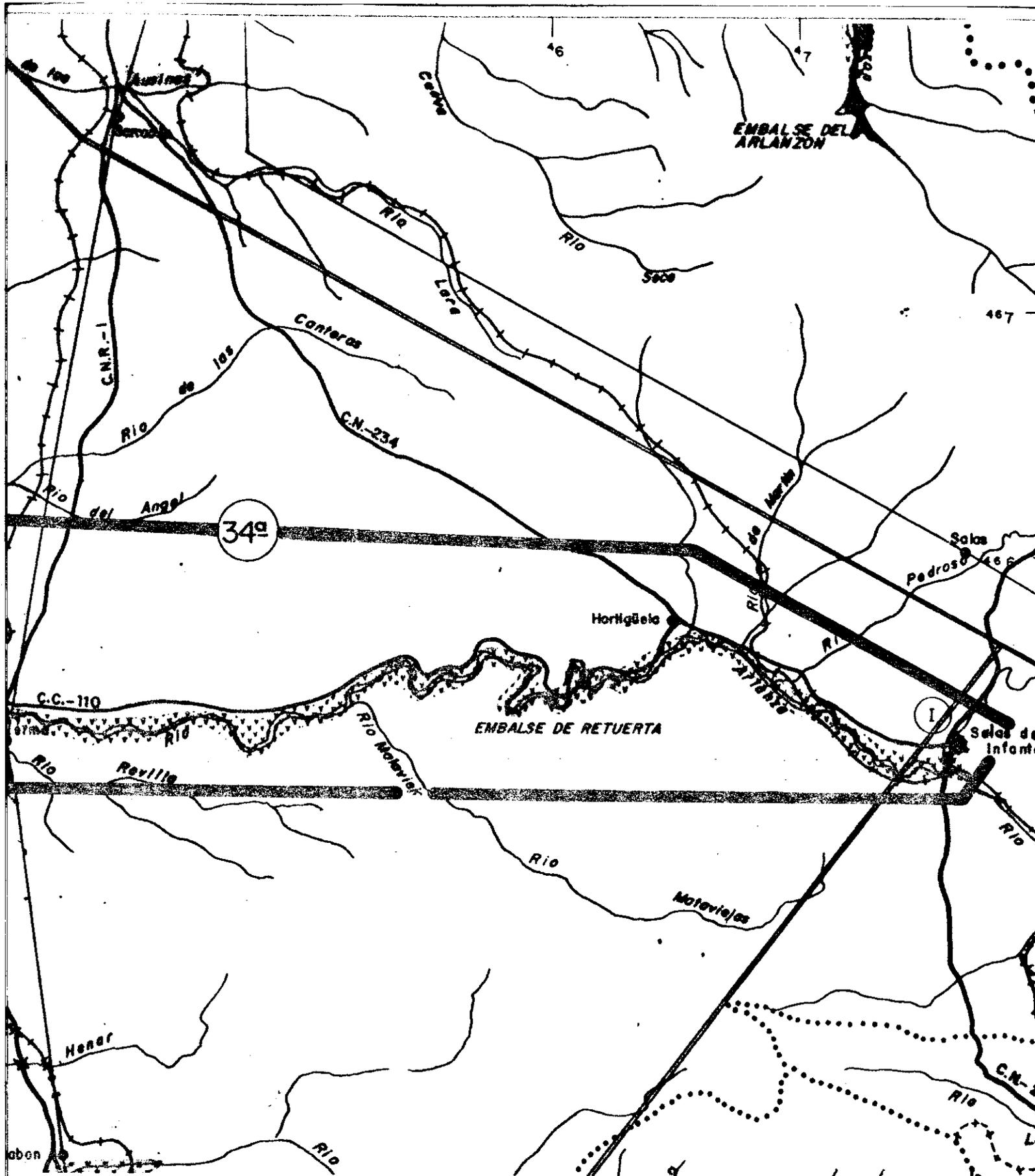
- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza, en el tramo final.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe, y las eventuales obras adicionales necesarias, a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la red viaria sobre los ríos que drenan la zona.
- c) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.
- d) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnígrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

* Se adjunta a la lámina XXXIV el cuadro General de Símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

Siendo el rango de prioridad de esta zona el tercero se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a largo plazo las actividades estructurales recomendadas en los puntos a) y b) siempre después de conocer la evolución del tramo, con la influencia del embalse de Retuerta. Las actividades de gestión, puntos c) y d), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



AMBIENTES PRINCIPALES AL HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR. ELECTRICA DE 380 Kv. ELECTRICA DE 220 Kv. ELECTRICA DE 110 A 132 Kv. ELECTRICA DE 45 A 100 Kv. ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv. ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv.	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS. Sevilla NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR L.D.G.O.N.
	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv. LINEA TELEFONICA. OLEODUCTO. CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO.	TIPOLOGIA MINIMA INTERMEDIA MAXIMA	PRIORIDAD MINIMA INTERMEDIA MAXIMA	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO < 40 > 40 Y < 80 > 80	

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXXV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXXV.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXXV.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXXV.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXXV.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXXV.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXXV.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXXV.3.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXXV.3.
4.1.1. Embalse de laminación	XXXV.3.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXXV.4.
4.1.3. Protección de cauces	XXXV.4.
4.1.4. Encauzamientos	XXXV.4.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XXXV.5.
4.1.6. Obras de drenaje	XXXV.5.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXXV.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXXV.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXXV.5.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXXV.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXXV.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXXV.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXXV.7.

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo XXXV, se analiza la zona que en el "MAPA DE RIESGOS"* se denomina 35 y se refiere a la parte baja del Arroyo del Prado, susceptible de ser afectada por las inundaciones generadas por las avenidas procedentes de la parte alta de la cuenca y por las formadas en su propia área.

Se incluyen en este Anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después, todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA"**, a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXXV, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 35 está ubicada en la provincia de Palencia y en la parte Sureste de la misma, cerca del límite con las provincias de Burgos y Valladolid.

El arroyo del Prado ocupa un área llana a una cota ligeramente inferior a los 800 m y no recibe en el tramo ningún afluente importante.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Dentro de la zona 35 solo existe un núcleo importante de población que es Baltanas, el cual según el censo de 1.975, tenía 1.875 habitantes.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existe en la zona una infraestructura hidráulica importante y solo se reseñan algunos pequeños aprovechamientos de tipo local.

- VIARIA Y OTRAS

Existen dos cruces de carreteras locales en las proximidades de Baltanas y fuera de estos cruces no existe otra infraestructura viaria digna de mención en la zona.

También se registra el cruce de una importante línea de transporte de energía, por la parte inferior de la zona.

Como siempre, hay que citar las líneas de suministro de -
energía y telefónica de Baltanas.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Solo existe una reseña específica sobre la zona, -
entre las que se han encontrado del Duero. Según el informe,
los daños se refieren a: 1) Heridos. 2) Daños a edificios.
3) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como
"MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro
de la cuenca del Duero, es el tercero; es decir, que se inte
gra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones
pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las menores
de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación -
aceptado se revisan a continuación, una por una, todas las -
posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los
métodos estructurales y las actividades de gestión descritos
en la "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Dado el pequeño coeficiente de riesgo, este tipo -
de acción, solo estaría justificada si el embalse se hiciese
para otros usos, por lo que se descarta.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte -del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en el arroyo del Prado a su paso por Baltanás.

4.1.3. Protección de cauces

No se han detectado problemas en las actuales obras de cruce, por lo que su desagüe se supone adecuado.

Por otra parte, es preciso estudiar los puntos concretos que necesitan defensa y protección ante el ataque de las aguas del río en el tramo próximo a Baltanas.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados permiten pensar que este tipo de solución, aunque cara, podría ser conveniente si con las anteriormente descritas no bastase, por lo que se recomienda su estudio, en comparación con las protecciones propuestas.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por cultivos importantes, por lo que un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de gran envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas de drenaje que justifiquen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluidos en la publicación "AVANCE 80"*, existen focos de deforestación en la zona; en consecuencia es necesario realizar trabajos de conservación de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona está muy poco poblada.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribereños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en la cuenca alta, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, mediante la lectura de los datos directos.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XXXV*.

- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza, en el tramo de Baltanas así como investigar los puntos singulares que precisan de obras puntuales de protección y defensa.
- b) Será conveniente comparar un encauzamiento puntual en Baltanas, con las obras de defensa propuestas en el punto anterior.
- c) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona, donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.

* Se adjunta a la lámina XXXV el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- d) La instalación, en el marco del programa S.A.I. H., de sensores, pluviógrafos y limnígrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

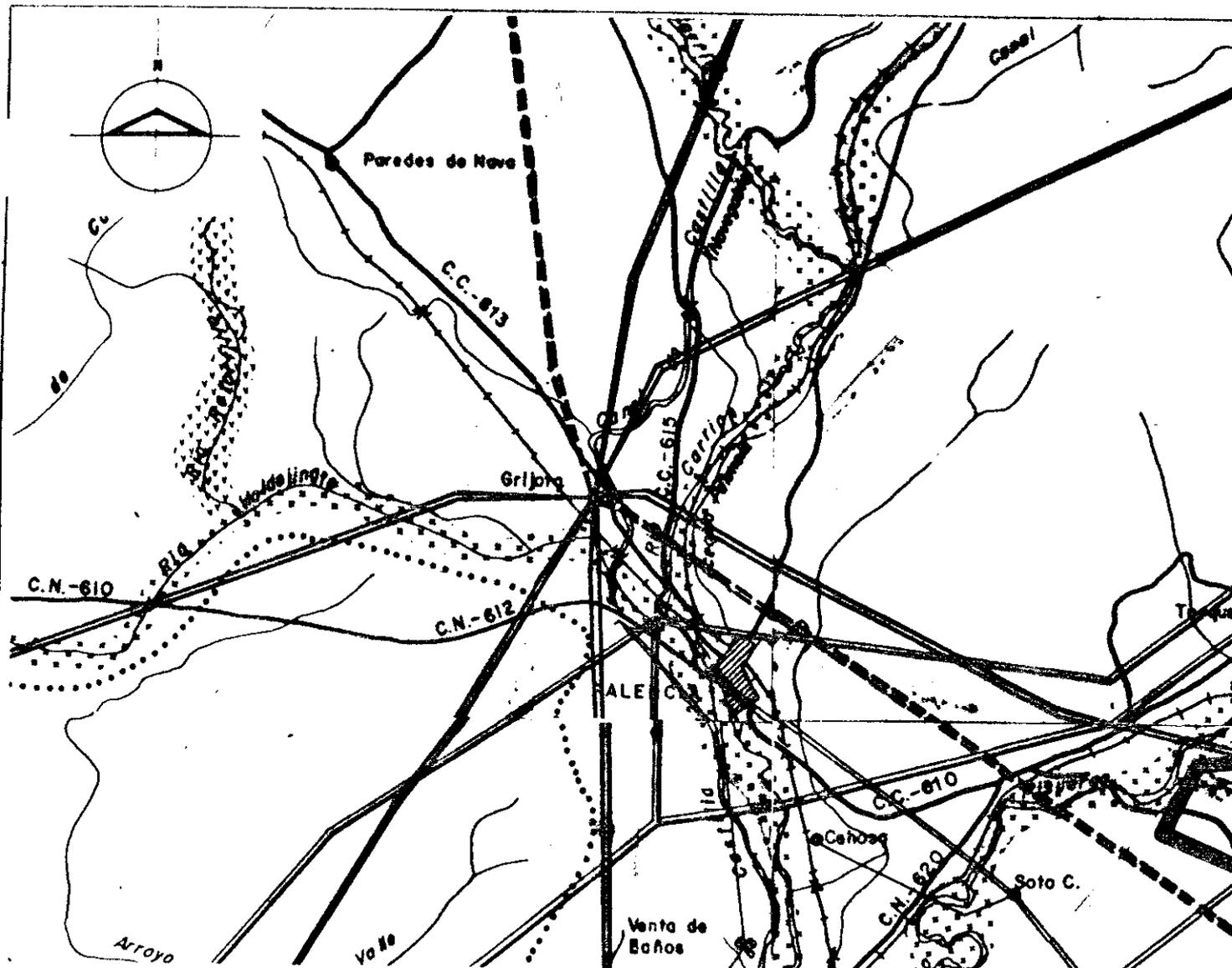
Siendo el rango de prioridad de esta zona el mínimo de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a largo plazo las actividades estructurales recomendadas en los puntos a) y b). Las actividades de gestión, puntos c) y d), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES				
OBRAS DE DRENAJE				
Agrícolas				
Urbanas				
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



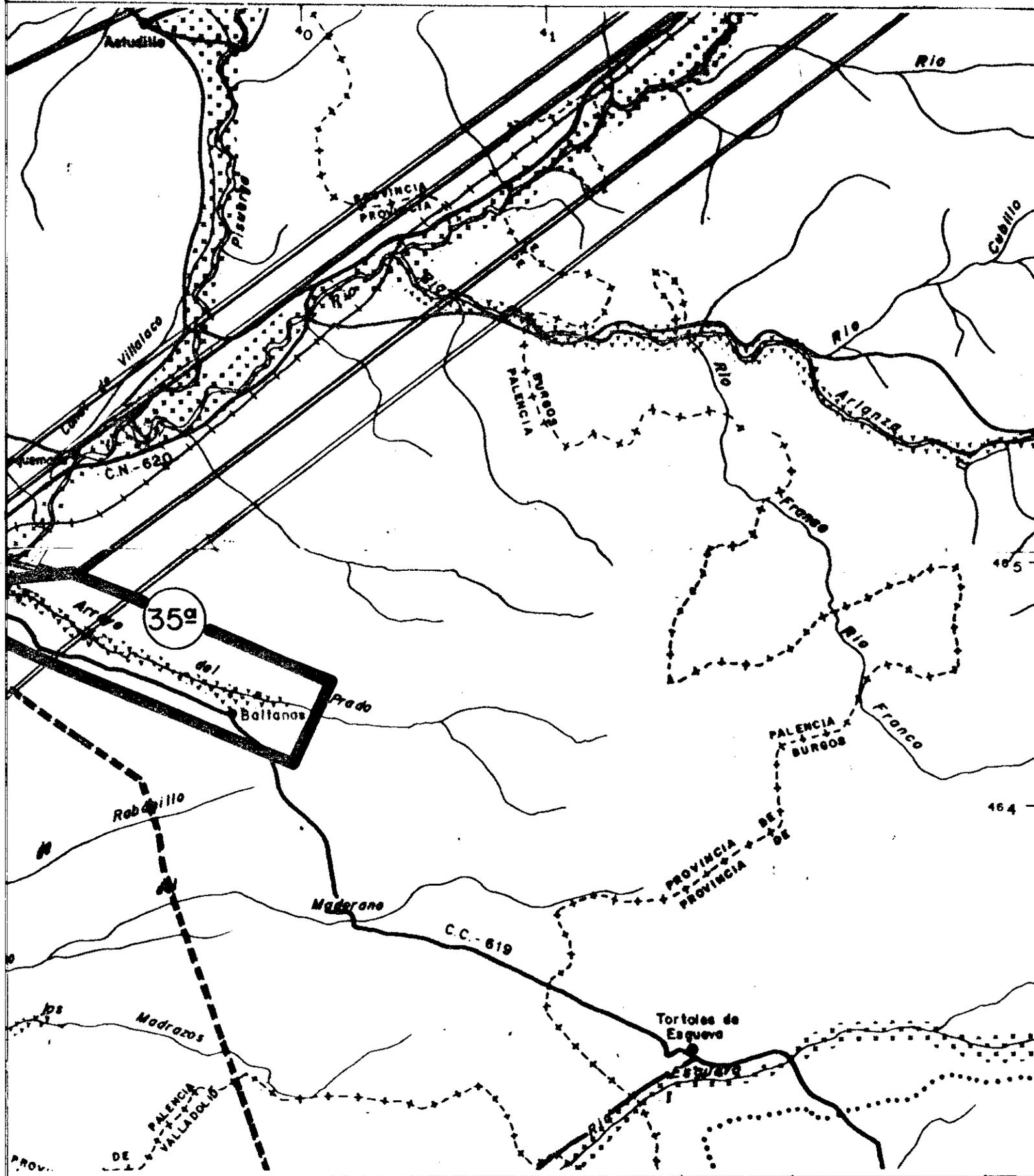
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- - - - - LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE REGO
- ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- ■ ■ ■ CENTRAL HORARIA
- LINEA ELECTRICA

COMISION NACIONAL
DE DIRECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DE
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR



<p>ELEMENTOS PRINCIPALES</p> <p>— HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR</p> <p>— ELECTRICA DE 380 Kv.</p> <p>— ELECTRICA DE 220 Kv.</p> <p>— ELECTRICA DE 110 A 132 Kv.</p> <p>— ELECTRICA DE 45 A 100 Kv.</p> <p>— ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv.</p> <p>— ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv.</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv.</p> <p>— LINEA TELEFONICA.</p> <p>— OLEODUCTO.</p> <p>— CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <table border="1"> <tr> <th>TIPOLOGIA</th> <th>PRIORIDAD</th> <th>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</th> </tr> <tr> <td></td> <td>MINIMA</td> <td>< 40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>INTERMEDIA</td> <td>> 40 Y < 80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAXIMA</td> <td>> 80</td> </tr> </table>	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		MINIMA	< 40		INTERMEDIA	> 40 Y < 80		MAXIMA	> 80	<p>PROV. 35ª NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.E.O.H.</p> <p>ZONA DE ACTUACION</p>
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO													
	MINIMA	< 40													
	INTERMEDIA	> 40 Y < 80													
	MAXIMA	> 80													

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXXVI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXXVI.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXXVI.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXXVI.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXXVI.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXXVI.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXXVI.6.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXXVI.6.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXXVI.6.
4.1.1. Embalse de laminación	XXXVI.6.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXXVI.7.
4.1.3. Protección de cauces	XXXVI.7.
4.1.4. Encauzamientos	XXXVI.7.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	XXXVI.8.
4.1.6. Obras de drenaje	XXXVI.8.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXXVI.8.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXXVI.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXXVI.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXXVI.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXXVI.9.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXXVI.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXXVI.10.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XXXVI, la zona que se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 36, y - abarca la cuenca completa del río Carrión (2012814)** desde Saldaña hasta la confluencia con el Pisuerga (20128), susceptible de ser afectada por las inundaciones que se producen - no solo por las lluvias directas precipitadas sobre la zona, sino, también, generadas por las avenidas procedentes de las cuencas altas.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos - los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el - fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXXVI en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se ubica en la provincia de Palencia y en la parte Oeste de la misma.

Dentro del tramo, recibe el Carrión algunos afluentes, en general, pequeños, relacionando a continuación los de mayor entidad:

<u>Rio</u>	<u>Longitud Km</u>	<u>Cuenca Vertiente Km2</u>
Cueza (201281404)	31,6	403,8
Ucieza (201281401)	68,5	655,3
Valdeginete (201281406)	69,6	943,9

La cabecera de la zona se encuentra a una cota próxima a los 950 m mientras que en la desembocadura en el Pisuerga se alcanzan los 705 m, después de un recorrido de unos 90 km.

Las mayores alturas se encuentran en la cabecera del propio río que drena la parte Sur de la llamada Sierra de Alba, alcanzando los 2.536 m en su nacimiento en Peña Prieta.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

En un tramo de tanta longitud, como el que estamos considerando, son numerosos los núcleos urbanos existentes. A continuación hacemos una relación de estos núcleos y de los habitantes, con que figuran en el AVANCE 80*.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

<u>Núcleo urbano</u>	<u>Habitantes</u>
Saldaña	3.042
San Martín del Obispo	
Lobera	
Gañinas	
Velillas del Duque	
Renedo de la Vega	440
La Serna	183
Nogal de las Huertas	445
Población de Soto	
Villanueva de los Nabos	
Carrión de los Condes	2.075
Torre de los Molinos	
Villanueva del Río	
Dehesa de Macintos	
Castrillejo de la Olma	
Villoldo	496
Villafolto	
Monquillos	106
Perales	
Villafruela	
Calahorra del Campo	
Ribas de Campos	326
Santa Cruz de la Zarza	
Monzón de Campos	1.122
Husillos	270
Palencia	63.557
Villamuriel de Cerrato	1.242

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En Calahorra de Campos toma el Canal de Castilla que es incluso navegable y tiene una enorme importancia dominando una zona regable de 21.300 Has. Al mismo punto llega el Canal de Castilla Norte, proveniente del Pisuerga.

Entre Palencia y Monzón de Campos, discurre por la margen izquierda del río la importante Acequia de Palencia que - sale también de Calahorra.

A lo largo de todo el cauce, desde Saldaña existe una importante zona regable que hasta Carrión de los Condes tiene una superficie de 10.300 Has que se completan con otras 11.380 Has en la zona baja, lo que da idea de las numerosas tomas y redes de riego presentes en este área.

También reseñaremos la existencia de una estación de aforos que lleva el número 40 de las establecidas en el Duero y - está situada en Villoldo, antes de la confluencia con el - Cueza, disponiendo de un limnómetro y un limnógrafo.

- VIARIA Y OTRAS

Entre Saldaña y Carrión, por la margen derecha, corre la carretera comarcal C-615 que en el último punto citado, cruza a la margen izquierda por donde sigue hasta Villoldo, - punto en que vuelve a cruzar el río, siguiendo ya hasta Palencia, por la margen derecha.

En Monzón de Campos y en un tramo de unos 2 km la nacional N-611 va paralela al río, por la margen izquierda del mismo. Esta misma carretera tiene otro tramo, entre Palencia y Dueñas en que por la citada margen del río, va muy próxima a éste.

Existen también otras carreteras locales que tienen tramos relativamente largos, dentro de la zona, entre Saldaña y - Velilla del Duque, La Serna a Carrión, Calahorra a Monzón y Monzón a Palencia.

Como consecuencia de esta red viaria hay numerosos pasos sobre el río siendo los más importantes los que se producen en: Saldaña, La Serna, Carrión de los Condes (2 pasos), Villoldo, Husillos, Palencia (con numerosos cruces) y Villamuriel.

También el ferrocarril hace acto de presencia en la zona, baja desde Palencia a Monzón de Campos y desde este punto a Venta de Baños, originando un cruce con el río en Palencia.

La zona está cruzada por importantes y numerosas líneas de transporte de energía, sobre todo, entre Palencia y la desembocadura en el Pisuerga. Aguas arriba de Palencia cruzan también tres líneas de 380 KV y hay otra en construcción - que tiene tramos más o menos largos dentro del área de las inundaciones.

Hay que añadir, como siempre, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

La mayor parte de los daños reseñados en las publicaciones analizadas se refieren a: 1) Daños a personas sin que se sepa número ni lugar. 2) Cortes en la red viaria. 3) Roturas de puentes y pasarelas de cruce. 4) Rotura de canales y redes de riego. 5) Inundaciones urbanas. 6) Daños a encauzamientos y 7) Pérdidas agropecuarias.

En el Plano de Máximas Crecidas del AVANCE 80, figura la zona como inundable, sin daños a edificaciones, con excepción de Palencia donde si aparece como zona de inundación urbana.

En el Mapa de Puntos Conflictivos del Informe figuran dentro de este tramo, un punto de segunda categoría con el número 21, otro de tercera con el número 32 y un tramo de cuarta - con el número 60 entre Pozo de la Vega y Villoldo.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Al analizar en el documento denominado "MAPA DE - - RIESGOS", la matriz de impacto nº 36, que corresponde a esta - zona, se llegó a la conclusión de que su rango de prioridad era de segundo orden dentro de la cuenca del Duero. Lo que indica que se encuentra en el grupo de las que la urgencia, para acometer las acciones posteriores, es media comparada con las de más zonas. A continuación se analizan todas las actuaciones - previstas en la "METODOLOGIA", tanto estructurales como actividades de gestión, para reducir los daños potenciales, con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante - la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Dada la estructura existente ya descrita, se comprende que, dentro de la zona, no es posible esta actividad, pero los embalses previstos por la Confederación Hidrográfica del - Duero, en Besande y La Cueva, contribuirán muy favorablemente a la reducción del problema de las inundaciones, por lo que recomendamos el estudio de los embalses citados, añadiendo el - objetivo de laminación de avenidas.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Dada la magnitud y desarrollo de las inundaciones no creemos que esta acción fuese suficiente.

4.1.2. Protección de cauces

Es necesario estudiar la capacidad de desagüe de los cruces de carreteras con el río, analizando las posibles obras de mejora o protección que será preciso hacer. Este estudio - será preciso realizarlo también en el cruce del Ferrocarril. Se propone, en consecuencia, para su estudio en la tercera fase del Plan, un análisis pormenorizado del río para fijar los tramos que deben ser tratados.

También convendrá estudiar la zona del Canal de Castilla y Acequia de Palencia para una posible protección de la misma.

4.1.4. Encauzamientos

La morfología del valle por el que discurre el río, aconseja acometer obras de encauzamiento en algunos sectores, como el tramo desde Saldaña a Villoldo como aconseja el INFORME.

Una zona en la que este tipo de obra está especialmente indicada, es en Palencia, para el Arroyo San Antón, como tiene previsto, la Confederación Hidrográfica del Duero.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Esta solución no es imaginable en la zona porque la problemática ante las inundaciones de toda la región es muy semejante y no existen cauces naturales cercanos sin problemas a los que se pudieran enviar los caudales excedentes durante las avenidas.

4.1.6. Obras de drenaje

No se recomienda esta acción por no haberse detectado problemas de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento "AVANCE 80" existen en la zona graves problemas de erosiones; en consecuencia son necesarios trabajos de reforestación y/o de conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país. En este caso, en que la zona tiene graves riesgos potenciales, será más urgente esta acción.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación de las márgenes ribereñas favorece el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas adecuadas al riesgo real y al valor de lo asegurado; se aconseja estimular el desarrollo de un sistema de seguros, público o -

privado, que, con toda seguridad, ayuda a estabilizar los ingresos de la población amenazada por las inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectadas a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, la información a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software adecuado, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso; la inmediata instalación del programa S.A.I.H. en la cuenca del Duero permitirá instalar, en estos u otros puntos que se demuestre son más adecuados, los sensores necesarios para conocer la situación real en cada momento y operar en consecuencia.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La información en tiempo real que proporcione el S.A.I.H. permitirá conocer la situación de los embalses existentes y de los previstos, así como los caudales circulantes en toda la red e incluso, con cierta probabilidad, la evolución futura de éstos; los modelos de simulación y los sistemas de inferencia que también incorporará el S.A.I.H. permitirán encontrar, en función de todos esos datos, las consignas de explotación más adecuadas, a fin de lograr que no se superpongan las puntas de las crecientes y se puedan realizar a tiempo las maniobras de explotación más adecuadas. Esto afectará, positivamente, a los numerosos abastecimientos y regadíos que podrán tomar a tiempo, con conocimiento de causa y dentro de lo posible, las medidas más oportunas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, resumidas, gráficamente, en la lámina XXXVI*.

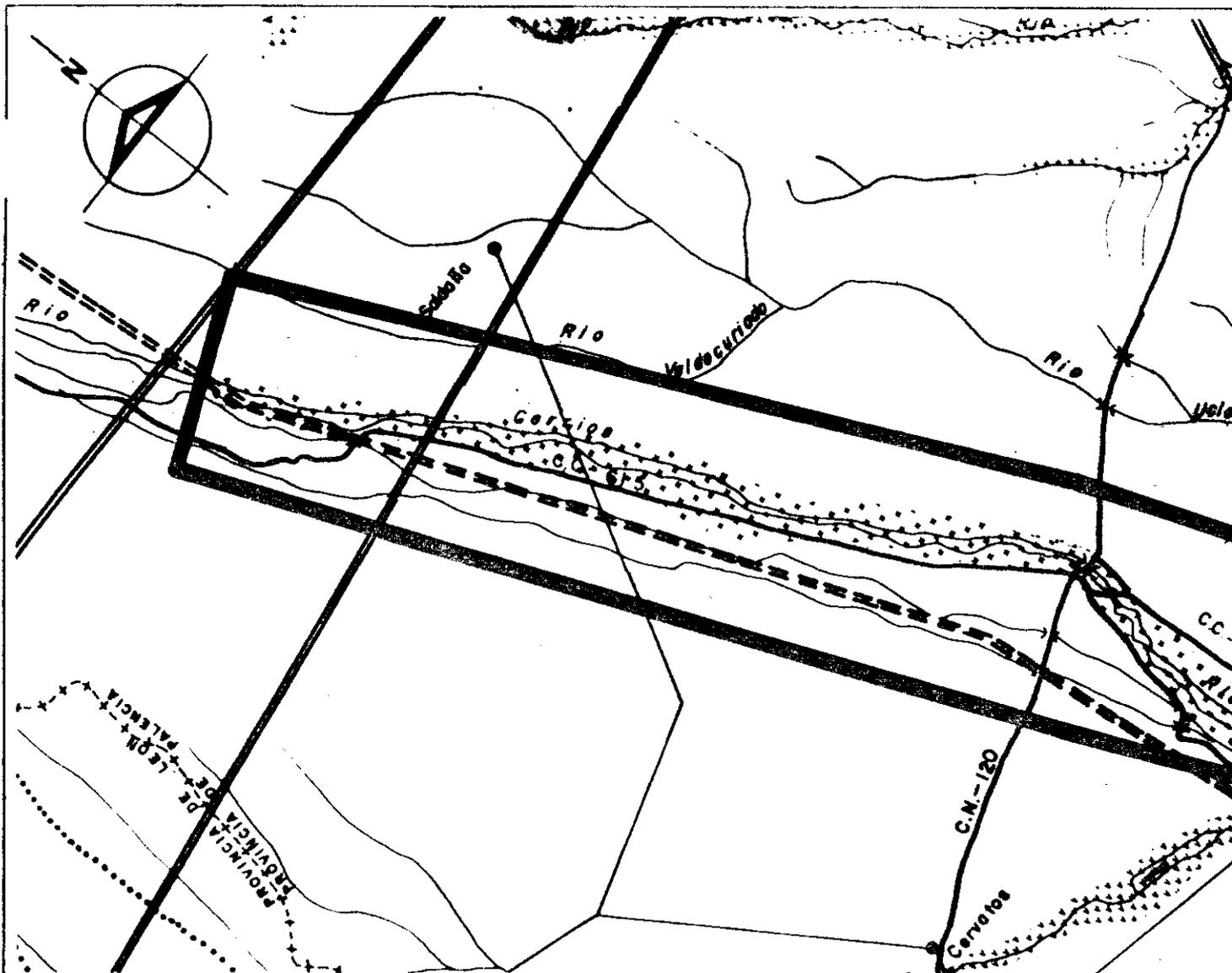
- a) Es conveniente analizar la viabilidad de incorporar el objetivo de laminación de avenidas a los embalses propuestos - con fines de regulación en los estudios de la Confederación Hidrográfica del Duero.
- b) Se recomienda estudiar encauzamiento de zonas, porque puede ser un procedimiento importante de reducción de daños.
- c) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y necesidad de protección de los puntos de cruce de las vías de comunicación con el río, así como la estabilidad de los terraplenes y puntos críticos de las carreteras; también deben estudiarse los puntos singulares de los núcleos de población que puedan ser afectados por las crecidas.
- d) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y sobre todo, los niveles y caudales desaguados por los embalses de aguas arriba; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

* Se adjunta a la lámina XXXVI el Cuadro General de Símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

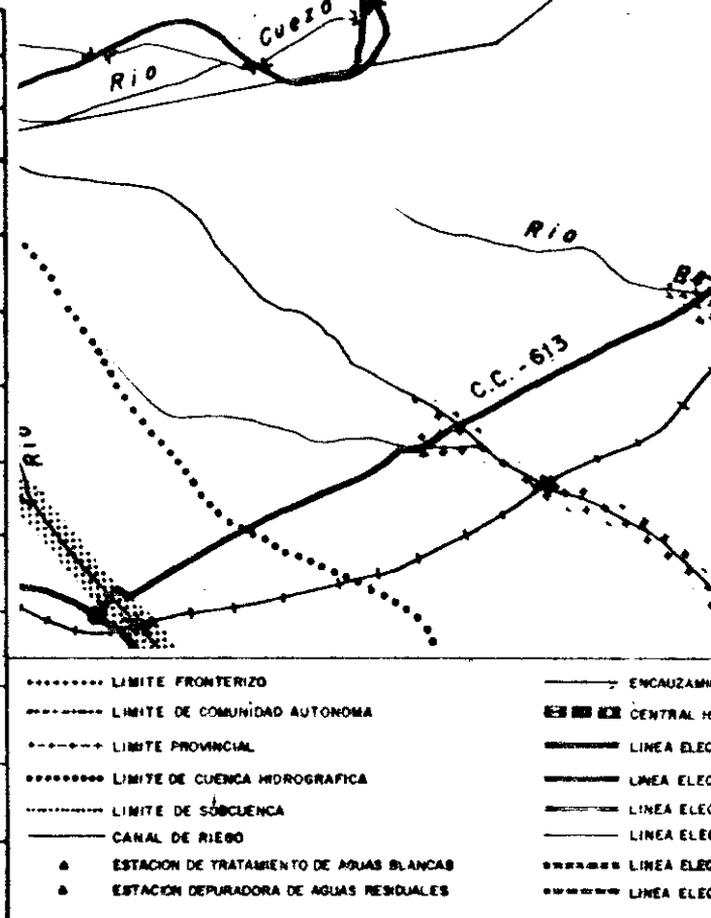
Esta zona es de segundo rango de prioridad y, por lo tanto, las acciones estructurales recomendadas deberán realizarse a medio plazo de acuerdo con la estrategia general acordada. Las acciones de gestión, definidas en los puntos d) y e) pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con gran riesgo potencial.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	(I)		
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

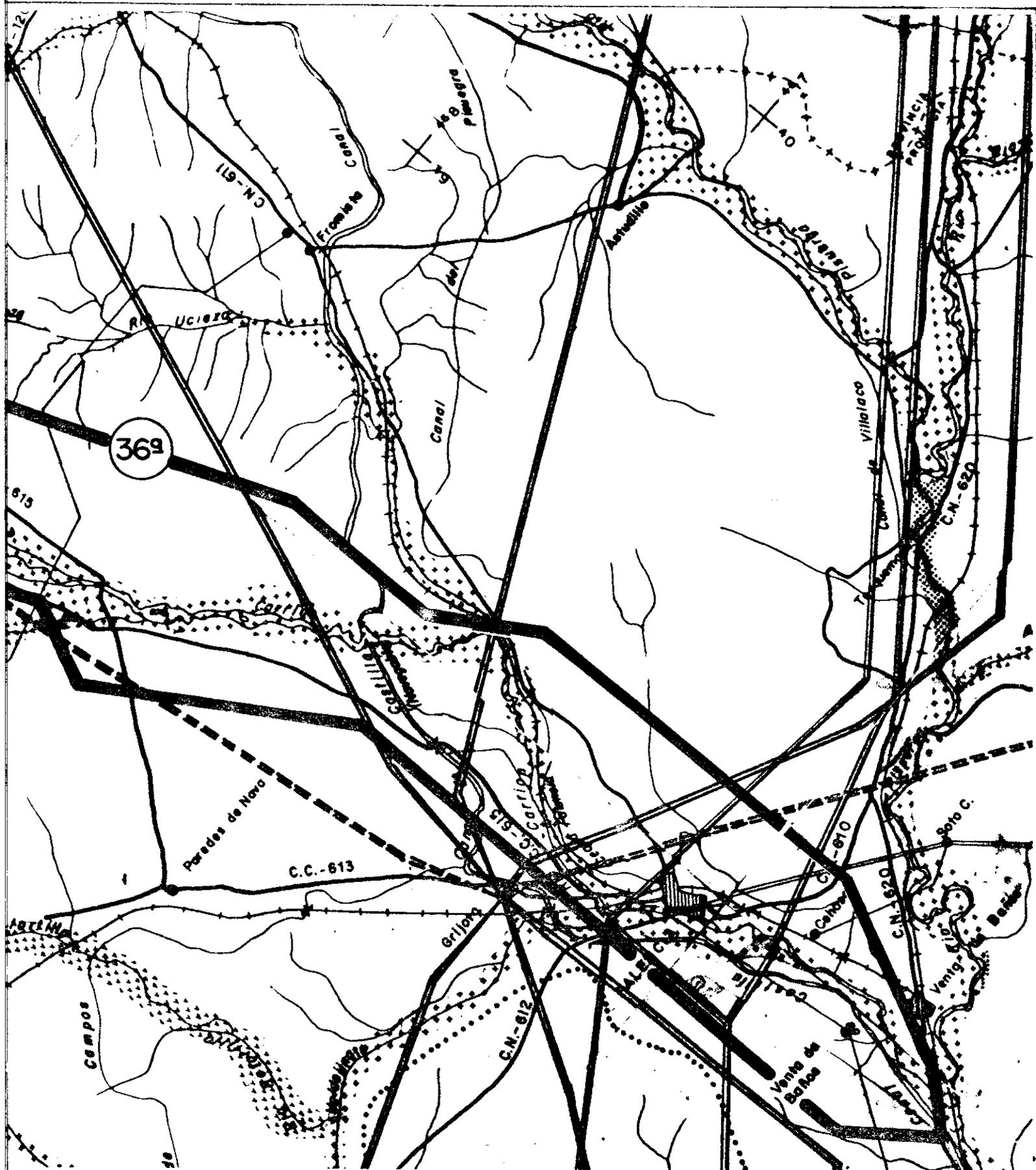


- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- ■ ■ ■ ■ LINEA ELECTRICIDAD CENTRAL
- LINEA ELECTRICIDAD
- LINEA ELECTRICIDAD
- LINEA ELECTRICIDAD
- LINEA ELECTRICIDAD
- LINEA ELECTRICIDAD

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS



ESTACIONES PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR ELECTRICA DE 380 Kv ELECTRICA DE 220 Kv ELECTRICA DE 110 A 132 Kv ELECTRICA DE 45 A 100 Kv ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv	- - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv - - - - - LINEA TELEFONICA - - - - - OLEODUCTO - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA MINIMA INTERMEDIA MAXIMA	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO < 40 > 40 Y < 80 > 80	Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS Sevilla NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H. ZONA DE ACCION
---	--	--	---	--

ANEXO XXXVII - ZONA 37

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXXVII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXXVII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXXVII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXXVII.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXXVII.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXXVII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXXVII.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXXVII.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXXVII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	XXXVII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXXVII.4.
4.1.3. Protección de cauces	XXXVII.5.
4.1.4. Encauzamientos	XXXVII.5.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	XXXVII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	XXXVII.5.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXXVII.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXXVII.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXXVII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXXVII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXXVII.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXXVII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXXVII.7.

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo XXXVII, se analiza la zona que en el "MAPA DE RIESGOS"* se denomina 37 y se refiere a un tramo del río Cueva (201281404)**, susceptible de ser afectada - por las inundaciones generadas por las avenidas procedentes - de la parte alta de la cuenca.

Se incluyen en este Anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA"***, a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXXVII, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 37 se sitúa en la provincia de Palencia y - en su parte Centro-Oeste, próxima al límite con la provincia de León.

El tramo del río Cueva que constituye la zona 37 - discurre por una parte llana sin alturas acusadas si bien la cuenca superior del río alcanza la cota 1.050.

Dentro de la zona no recibe el río ningún afluente importante y las avenidas provienen de la cuenca superior y - de pequeños barrancos de escasa cuenca que desaguan en la par te que consideramos.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

No existen en la zona grandes núcleos de población, sino solo pequeños pueblos que relacionamos a continuación.

- Quintanilla de la cueza
- Cervatos de la Cueva, con 610 habitantes
- Riberos de la Cueva, con 121 habitantes
- Villanueva de la Cueva, con 155 habitantes

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No hay en esta zona una infraestructura hidráulica importan te, existiendo solamente algunos pequeños aprovechamientos de tipo local.

- VIARIA Y OTRAS

A lo largo de toda la zona, y por la margen derecha del río, discurre una carretera local que en la parte de aguas arriba está próxima al río, alejándose del mismo a partir de Riberos.

En la cabecera de la zona cruza el río la carretera nacional N-120.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Existen sobre la zona, dos informes de inundaciones, ocurridas en 1.893 y 1.961-62, y según estos informes, los daños ocurridos se refieren a: 1) Daños a edificaciones. 2) Daños agropecuarios.

Tanto en el AVANCE 80* como en el INFORME no aparecen puntos de inundación en la zona.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro de la cuenca del Duero, es el tercero; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las menores de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación aceptado se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la - "METODOLOGIA".

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Dado que esta zona abarca la parte inferior de la -
cuenca del río Cuza, parece apropiado intentar su regulación
mediante algún embalse que, fundamentalmente, serviría para -
otros usos. La Confederación Hidrográfica del Duero tiene -
previsto, según figura en el AVANCE 80 , el estudio de un em-
balse en el río Cueva. Evidentemente este embalse laminaría
las avenidas y las retrasaría, dando tiempo a generar señales
de alarma y previsión que disminuirían los daños potenciales,
por lo que se recomienda su estudio en la tercera fase del -
Plan.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una
disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de -
la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plan-
tas, árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstru-
yan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del
río para el mismo caudal y es conveniente "per se"; se llama
la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento
continuo que implica una solución de este tipo. Creemos que
si se hace el embalse aguas arriba, no será necesaria esta -
acción.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de las actuales obras de cruce para el caudal que desaguaría el embalse y examinar, además, las obras de protección adicional que, eventualmente, sería necesario efectuar.

4.1.4. Encauzamientos

Este tipo de solución sería innecesaria, si se hiciera el embalse regulador y en consecuencia, no se propone.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por cultivos importantes, por lo que un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de gran envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas de drenaje que justifiquen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluidos en la publicación AVANCE 80, no existen focos importantes de deforestación en la zona en consecuencia, no es necesario realizar trabajos de conservación de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando , como en este caso, la zona está muy poco poblada.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribeños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en la parte superior, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular; actualmente no existen elementos que permitan modificar las escorrentías naturales, la construcción del embalse que se propone propiciará la reducción de daños por cuanto a la propia zona se refiere.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XXXVII*.

- a) Se recomienda investigar la viabilidad de instalar un embalse de usos múltiples, que también incluya el objetivo de laminar avenidas.
- b) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona,

* Se adjunta a la lámina XXXVII el Cuadro General de Símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.

- c) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

Siendo el rango de prioridad de esta zona el mínimo de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a largo plazo las actividades estructurales recomendadas en el punto a). Las actividades de gestión, puntos b) y c), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

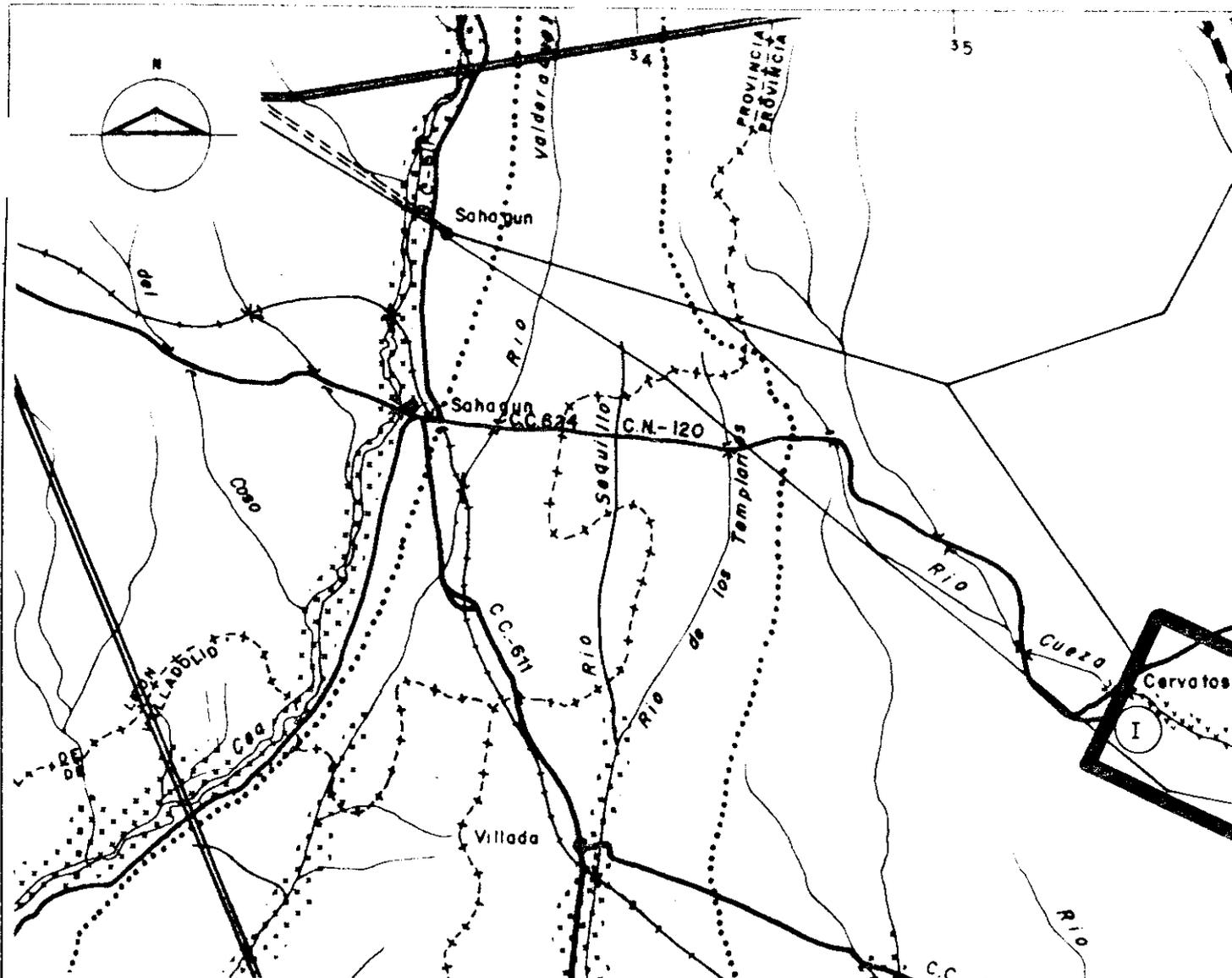
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

Título: CUENCA DEL DUERO
ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

Fecha: DICIEMBRE 1988





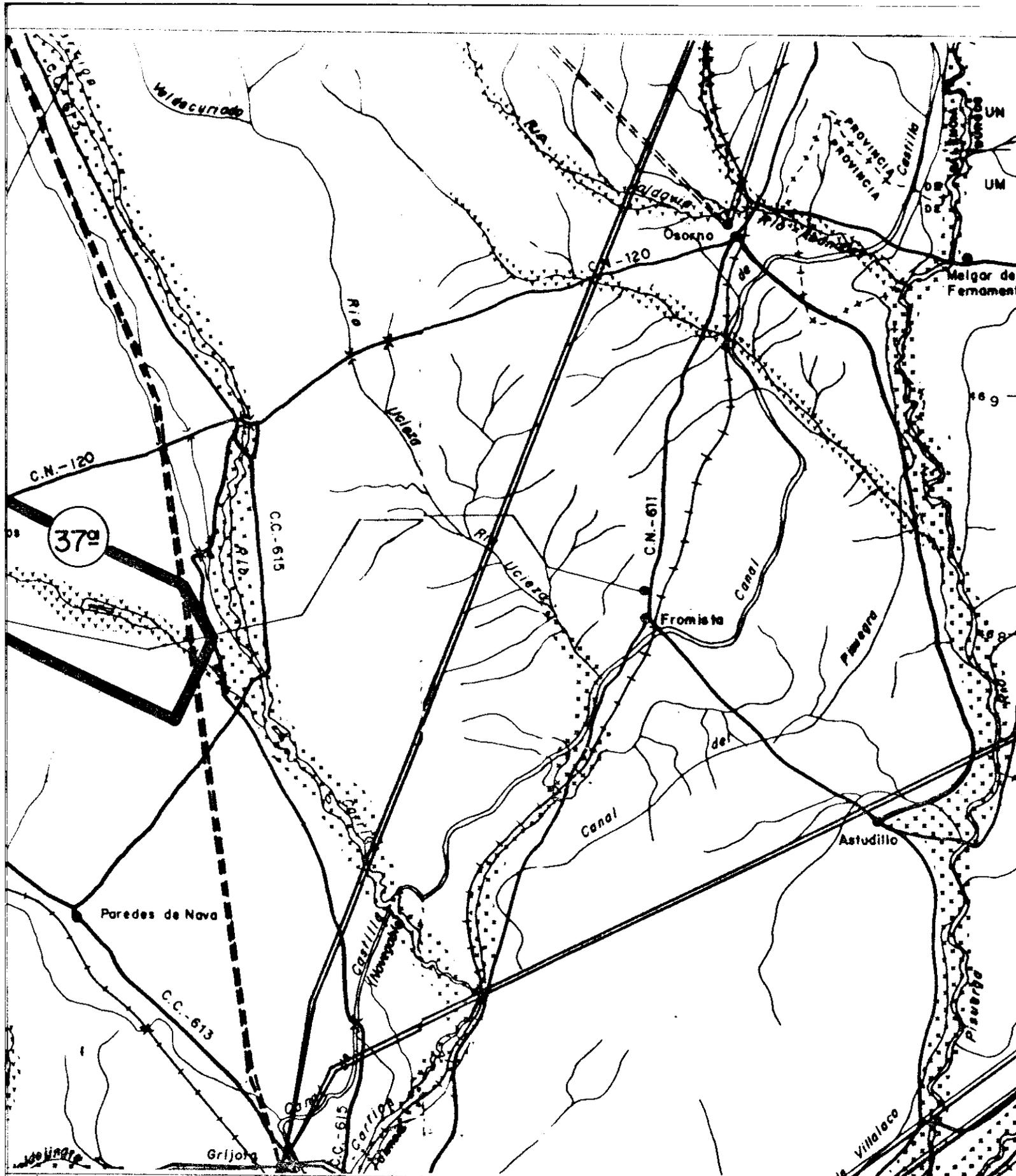
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I		
		*	
		*	
			*
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- △ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- CENTRAL HIDROELECTRICA
- LINEA ELECTRICA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS



<p>TIPOLOGIA DE OBRAS PRINCIPALES</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 152 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- OLEODUCTO</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGIA</th> <th>PRIORIDAD</th> <th>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Pattern]</td> <td>MINIMA</td> <td>< 40</td> </tr> <tr> <td>[Pattern]</td> <td>INTERMEDIA</td> <td>> 40 Y < 80</td> </tr> <tr> <td>[Pattern]</td> <td>MAXIMA</td> <td>> 80</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	[Pattern]	MINIMA	< 40	[Pattern]	INTERMEDIA	> 40 Y < 80	[Pattern]	MAXIMA	> 80	<p>LEYENDA</p> <p>----- PUNTO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>----- PUNTO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D G O H</p> <p>[Pattern] ZONA DE ACTUACION</p>
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO												
[Pattern]	MINIMA	< 40												
[Pattern]	INTERMEDIA	> 40 Y < 80												
[Pattern]	MAXIMA	> 80												

ANEXO XXXVIII - ZONA 38

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXXVIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXXVIII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXXVIII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXXVIII.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXXVIII.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXXVIII.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXXVIII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXXVIII.5.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXXVIII.5.
4.1.1. Embalse de laminación	XXXVIII.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXXVIII.5.
4.1.3. Protección de cauces	XXXVIII.5.
4.1.4. Encauzamientos	XXXVIII.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XXXVIII.6.
4.1.6. Obras de drenaje	XXXVIII.6.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXXVIII.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXXVIII.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXXVIII.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXXVIII.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXXVIII.8.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXXVIII.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXXVIII.9.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XXXVIII, la zona que se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 38, y abarca la cuenca inferior del río Ucieza (201281401)**, susceptible de ser afectada por las inundaciones que se han producido no solo por las lluvias directas precipitadas sobre la zona, sino, también y fundamentalmente, generadas por las avenidas procedentes de las cuencas altas.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXXVIII, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Se ubica esta zona, dentro de la provincia de Palencia y en la parte Este de la misma.

Dentro del área que estamos considerando, el Ucieza no recibe afluentes importantes, sino solo arroyos de pequeña entidad.

La altitud media de la zona se estima en unos 750 m, si bien en la cabecera del río Ucieza y del Valdecuriada se llega a los 1.000 m a pesar de lo cual, las pendientes, tanto longitudinales, como transversales, son escasas.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Referenciamos en este apartado, los pequeños núcleos de población que están dentro del área y los habitantes con que figuran en el AVANCE 80*.

<u>Núcleo urbano</u>	<u>Habitantes</u>
Población de Campos	329
Piña de Campos	508
Amayuelas de Arriba	90
Amuseo	850
Ribas de Campos	326

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Por la parte superior de la zona, aparece el Canal de Castilla que tiene un tramo, de unos 2 km, muy próximo al río, cruzando el mismo, cerca de Piña de Campos.

También el importante canal del Pisuerga tiene un pequeño tramo dentro de la zona que estudiamos, en las cercanías de Amusco.

Como último canal importante, citaremos la Acequía de Palencia que aparece igualmente, al final de la zona, en las cercanías de Ribas de Campos.

Como consecuencia de los canales citados, existen zonas de riego con sus correspondientes redes que fueron ya afectadas al menos en Ribas de Campos y Amusco.

- VIARIA Y OTRAS

Si importante es la infraestructura hidráulica, no lo es menos la viaria que fundamentalmente está formada por:

. Carretera nacional N-611 entre Piña de Campos y el final de la zona, con un recorrido de unos 10 Km.

. Ferrocarril Palencia-Santander que va paralelo al río y muy próximo al mismo por la margen derecha, cruzando el río un poco aguas abajo de Piña de Campos.

Hay que añadir, como siempre, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

La mayor parte de los daños reseñados en las publicaciones analizadas se refieren a: 1) Cortes muy frecuentes en la red viaria con deterioro de puentes. 2) Inundaciones urbanas. 3) Daños a redes de riego y 4) Pérdidas agropecuarias.

En el Plano de Máximas Crecidas, del AVANCE 80, aparece la zona de Ribas de Campos, como inundable sin afección a edificaciones.

En el Mapa de Puntos Conflictivos del INFORME aparece con el número 51 un punto de tercera clase aguas arriba de la zona. .

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIEGOS", en su análisis de la matriz de impacto nº 38 que es la que corresponde a esta zona, el rango de prioridad, en la urgencia para acometer las acciones pertinentes en la siguiente fase del Plan, es el segundo; es decir, la zona se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Duero es intermedia.

Se analizan a continuación todas las acciones que, según la "METODOLOGIA", son posibles, de forma general, para reducir los daños potenciales, con objeto de comprobar su eventual aplicación a esta zona específica.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La configuración topográfica del valle por el que -- discurre el río, valle ancho y de poca pendiente transversal, no es propicia para la construcción de presas, por lo que no se aconseja analizar la posibilidad de obras de laminación.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de los cauces aumentaría, - sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los ríos durante las crecidas, ya que se aumenta la pendiente longitudinal y la sección del cauce, con lo que se provoca un incremento importante del caudal desaguado, y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución, sobre todo en la zona más baja, lo que no descarta el estudio completo del tramo del río. Se llama la atención sobre la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario estudiar la capacidad de desagüe del -- cruce del ferrocarril analizando las posibles obras de mejora o protección que será preciso hacer.

4.1.4. Encauzamientos

La morfología del valle por el que discurre el río, amplio y aterrado, aconseja considerar obras de encauzamiento aunque pudiera ocurrir que, en algunos sectores, las obras puntuales de defensa propiciaran una continuidad espacial que permitiera su sustitución por encauzamientos.

Una zona en la que este tipo de obra está especialmente indicada, y que habrá que estudiar en su día, es en la confluencia con el Carrión o más bien el tramo final desde Amusco que es donde más recientemente ha causado problemas.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las divisorias de la cuenca tienen la altitud suficiente para alejar a gran distancia los cauces adyacentes, lo que dificulta cualquier trasvase; una solución de este tipo no es imaginable en esta zona porque la problemática ante las inundaciones de toda la región es muy semejante o peor.

4.1.6. Obras de drenaje

Se recomienda el estudio de las posibles obras de drenaje de los barrancos, sobre todo en las cercanías de los núcleos urbanos, por si su desagüe fuese insuficiente y pudiera ser motivo de algunas de las inundaciones.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento "AVANCE 80" en la cuenca no se producen erosiones; en consecuencia no son necesarios trabajos de reforestación y/o de conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país. En este caso, en que la zona está, además, poco poblada se podría implementar con mayor facilidad.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación de las márgenes ribereñas favorece el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas adecuadas al riesgo real y al valor de lo asegurado; se aconseja estimular el desarrollo de un sistema de seguros, público o privado, que, con toda seguridad, ayuda a estabilizar los ingresos de la población amenazada por las inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectadas a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, la información a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software adecuado, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso; la instalación del programa S.A.I.H. en la cuenca del Duero permitirá instalar, en estos u otros puntos que se demuestre son más adecuados, los sensores necesarios para conocer la situación real en cada momento y operar en consecuencia.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La información en tiempo real que proporcione el S.A.I.H. permitirá conocer la situación de los caudales circulantes en toda la red e incluso, con cierta probabilidad, la evolución futura de éstos; los modelos de simulación y los sistemas de inferencia que también incorporará el S.A.I.H. permitirán encontrar, en función de todos esos datos, las consignas de explotación más adecuadas, a fin de tomar a tiempo, con conocimiento de causa y dentro de lo posible, las medidas más oportunas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

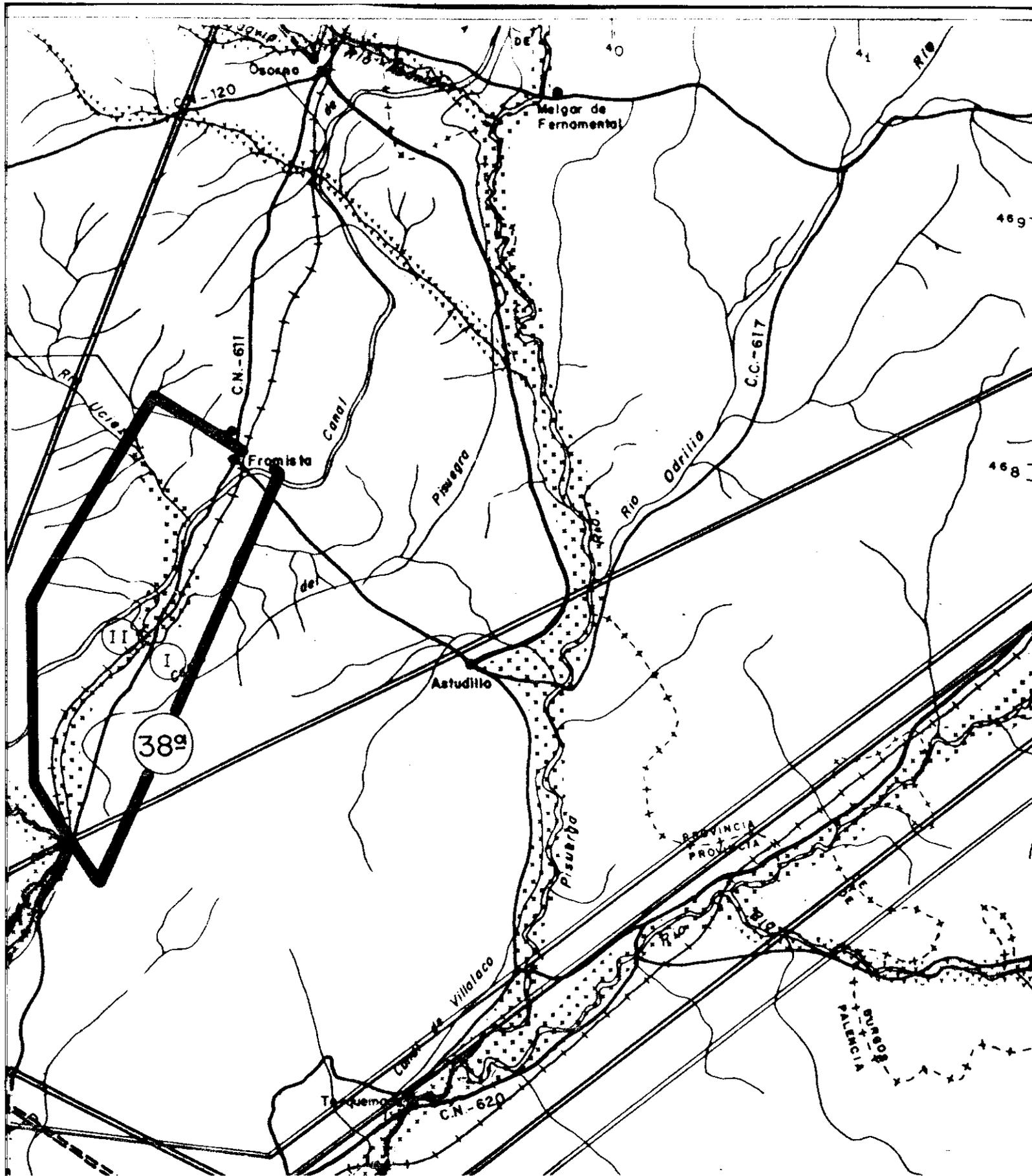
De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, resumidas, gráficamente, en la lámina XXXVIII*.

- a) Se recomienda estudiar la corrección y regulación de cauces, así como su posible encauzamiento, porque puede ser un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y necesidad de protección de los puntos de cruce de las vías de comunicación con el río, así como la estabilidad de los terraplenes; también deben estudiarse los puntos singulares de los núcleos de población que puedan ser afectados por las crecidas.
- c) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

* Se adjunta a la lámina XXXVIII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

Esta zona es de segundo orden de prioridad y, por lo tanto, las acciones estructurales recomendadas deberán realizarse a medio plazo de acuerdo con la estrategia general acordada. Las acciones de gestión, definidas en los puntos c) y d), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con gran riesgo potencial.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				



<p>ALZAMIENTOS PRINCIPALES</p> <p>ALZAMIENTO HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR</p> <p>ALZAMIENTO ELECTRICA DE 380 Kv</p> <p>ALZAMIENTO ELECTRICA DE 220 Kv</p> <p>ALZAMIENTO ELECTRICA DE 110 A 132 Kv</p> <p>ALZAMIENTO ELECTRICA DE 45 A 100 Kv</p> <p>ALZAMIENTO ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv</p> <p>ALZAMIENTO ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- CLEODUCTO</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGIA</th> <th>PRIORIDAD</th> <th>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Symbol]</td> <td>MINIMA</td> <td>≤ 40</td> </tr> <tr> <td>[Symbol]</td> <td>INTERMEDIA</td> <td>> 40 Y < 80</td> </tr> <tr> <td>[Symbol]</td> <td>MAXIMA</td> <td>≥ 80</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	[Symbol]	MINIMA	≤ 40	[Symbol]	INTERMEDIA	> 40 Y < 80	[Symbol]	MAXIMA	≥ 80	<p>----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.G.O.H.</p> <p>[Symbol] ZONA DE ACTUACION</p>
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO													
[Symbol]	MINIMA	≤ 40													
[Symbol]	INTERMEDIA	> 40 Y < 80													
[Symbol]	MAXIMA	≥ 80													

<p>PLAN DE PREVENCIÓN DEL DUERO PREVENIR Y REDUCIR LOS EFECTOS POR LAS INUNDACIONES</p>	<p>MADRID DICIEMBRE 1988</p>	<p>ENESA EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.</p>	<p>ESCALA 0 2,5 5 Km 1:200.000 ORIGINAL GRAFICA</p>	<p>TITULO DEL PLANO ZONA 38ª SITUACION LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS</p>	<p>LEGENA XXX</p>
---	----------------------------------	--	---	---	-----------------------

ANEXO XXXIX - ZONA 39

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XXXIX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XXXIX.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XXXIX.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XXXIX.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XXXIX.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XXXIX.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XXXIX.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XXXIX.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XXXIX.4.
4.1.1. Embalse de laminación	XXXIX.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XXXIX.5.
4.1.3. Protección de cauces	XXXIX.5.
4.1.4. Encauzamientos	XXXIX.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XXXIX.5.
4.1.6. Obras de drenaje	XXXIX.6.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XXXIX.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XXXIX.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XXXIX.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XXXIX.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XXXIX.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XXXIX.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XXXIX.7.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XXXIX, la zona que se ha - identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 39, y - abarca la cuenca completa del río Valdejinete (201281406)** , susceptible de ser afectada por las inundaciones que se han - producido por las lluvias directas precipitadas sobre la zona.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XXXIX en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 39 se ubica en la provincia de Palencia desde la capital hacia el Oeste de la provincia.

Dentro de la zona, el río Valdejinate, recibe como afluente al río Retortillo que realmente es un pequeño arroyo.

El Valdejinate tiene su cabecera a la cota 850, mientras que la confluencia con el Carrión está a los 730 m de altitud. La cuenca vertiente del río alcanza los 943,9 km² con una longitud de 69,6 km lo que ya nos da una idea de la pequeña magnitud de la pendiente media longitudinal.

La máxima de precipitación para un periodo de retorno de 100 años es de 80 mm, siendo por este concepto un núcleo elevado frente a las zonas circundantes.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Existen dentro de esta zona, pequeños núcleos de población que relacionamos a continuación, así como los habitantes con que figuran en el AVANCE 80.

<u>Población</u>	<u>Habitantes</u>
San Román de la Cuba	206
Cisneros	807
Mazuecos de Valdejinate	202
Frechilla	393
Autillo de Campos	267
Abarca	74
Castromocho	364
Baquerín de Campos	65
Grijota	1.018

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Cruza la zona, a la altura de Aborea el importante canal de riegos, denominado "Canal de Campos".

Hay también importantes zonas de riego con sus correspondientes redes, además de los pequeños aprovechamientos de tipo local, de la zona superior.

- VIARIA Y OTRAS

Existe una carretera local que se desarrolla a lo largo del río y por la margen derecha del mismo, entre San Román de la Cuba y Castromocho.

El resto de la infraestructura viaria, está formada por: los dos cruces de la carretera nacional N-610 en Castromocho y entre Castromocho y Mazariegos, cruce de la comarcal C-613 en Cisneros, cruces de carreteras locales en Cisneros, Frechilla, Autillo de Campos, Baquerín, Mazariegos, Villamartín y Grijota, así como los cruces del ferrocarril León-Palencia entre Cisneros y Mazuecos y del de Villalón a Palencia en Castromocho y Baquerin.

También cruza la zona, por la parte inferior de la misma y en tres puntos, una importante línea de transporte de energía a 380 KV.

Hay que añadir, como en las demás zonas, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños reseñados en las publicaciones consultadas indican que los principales daños se producen en: 1) Estructuras urbanas y 2) Pérdidas agropecuarias.

Ni en el AVANCE 80, ni en el INFORME aparece esta zona como inundable.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como - "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro - de la cuenca del Duero, es el segundo; es decir, que se inte-- gra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones - pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de los interme-- dios de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación acep-- tado se revisan a continuación, una por una, todas las posibi-- lidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la - - "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La morfología de la zona, tan llana y terrosa, no - admite este tipo de solución.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una -disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, estudiar esta posible solución.

4.1.3. Protección de cauces

No parece preciso analizar la capacidad de desagüe -de las actuales obras de cruce, pues no se conocen problemas -en ellas.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados permiten pensar que este tipo de solución sería conveniente, al menos en las zonas urbanas, ya que en 1.985 se inundó todo el pueblo de Castromochó.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por -cultivos importantes, por lo que un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de gran envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo -de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona debe tener problemas de drenaje y se recomienda analizar este tipo de acción en todo el tramo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluidos en la publicación "AVANCE 80", no existen focos importantes de erosión en la zona; en consecuencia no es necesario realizar trabajos de conservación de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona está muy poco poblada.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribeños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en la parte superior, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Como no existen elementos que permitan modificar las escorrentías naturales, esta acción no es excesivamente interesante para la zona en sí y únicamente favorecerías, aguas abajo.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

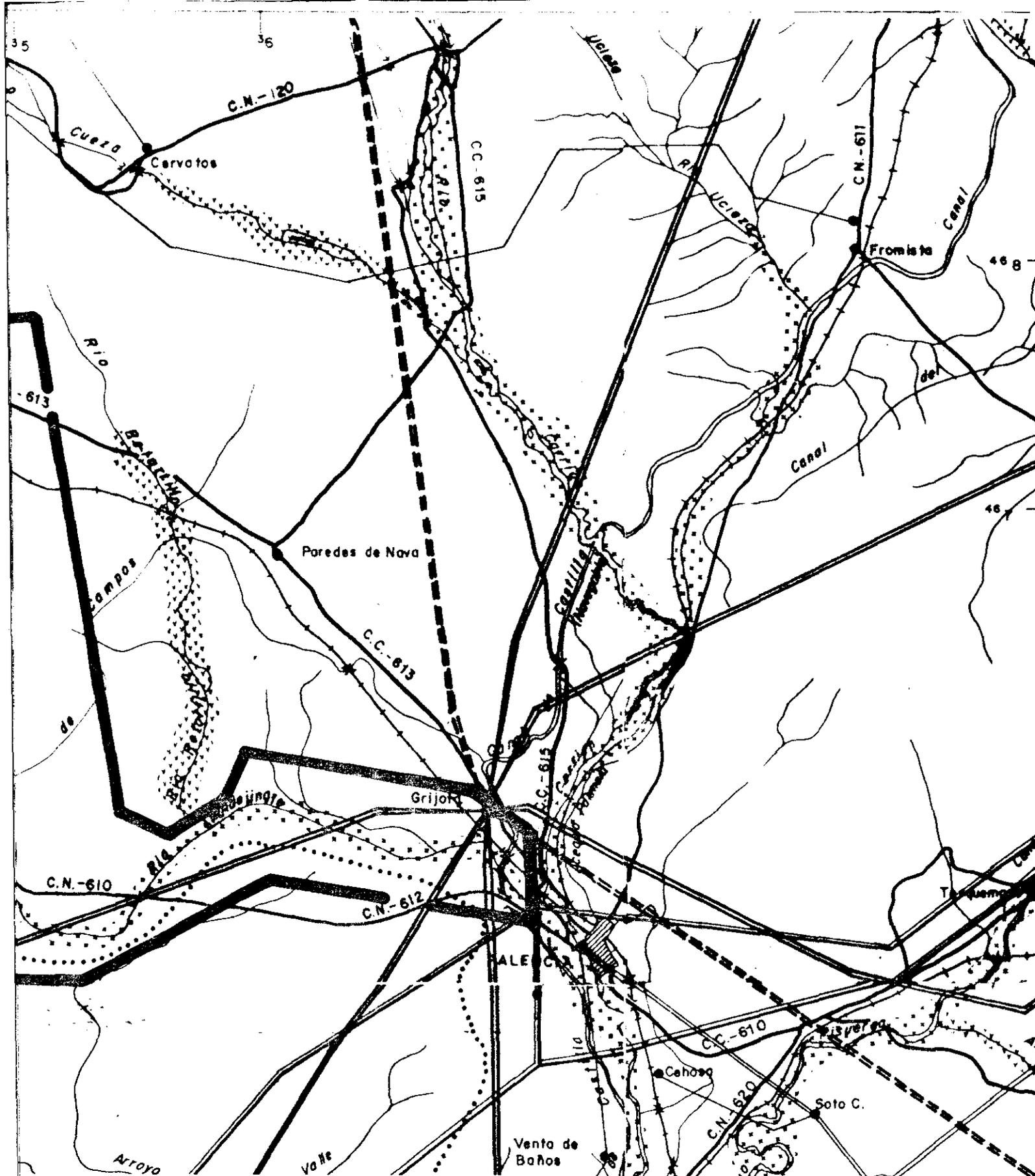
De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XXXIX*.

* Se adjunta a la lámina XXXIX el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza, así como investigar los puntos singulares que precisan las obras puntuales de protección y defensa.
- b) Se recomienda estudiar posibles encauzamientos.
- c) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona, donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.
- d) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

Siendo el rango de prioridad de esta zona el medio de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a medio plazo las actividades estructurales recomendadas en los puntos a) y b). Las actividades de gestión, puntos c) y d), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilización de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				



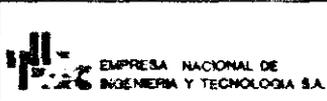
- TIPOLOGIA DE OBRAS PRINCIPALES**
- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
 - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 - LINEA TELEFONICA
 - OLEODUCTO
 - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO
- LINEA ELECTRICA DE 380 Kv
- LINEA ELECTRICA DE 220 Kv
- LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv
- LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv
- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

- CLASIFICACION DE LAS ZONAS**
- | TIPOLOGIA | PRIORIDAD | VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO |
|-----------|------------|-------------------------------|
| [Pattern] | MINIMA | < 40 |
| [Pattern] | INTERMEDIA | ≥ 40 y < 80 |
| [Pattern] | MAXIMA | ≥ 80 |

- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR I D G O H
- ZONA DE ACTUACION

PLAN DE ORDENACION DEL DUERO
 PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS
 RIESGOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1965



ESCALA 0 2,5 5
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 399
 SITUACION LIMITE Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

XXXX

ANEXO XL - ZONA 40

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XL.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XL.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XL.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XL.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XL.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XL.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XL.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XL.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XL.4.
4.1.1. Embalse de laminación	XL.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XL.4.
4.1.3. Protección de cauces	XL.4.
4.1.4. Encauzamientos	XL.4.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XL.5.
4.1.6. Obras de drenaje	XL.5.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XL.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XL.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XL.5.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XL.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XL.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XL.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XL.7.

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo XL, se analiza la zona que en el "MAPA DE RIESGOS"* se denomina 40 y se refiere a la cuenca del río Retortillo afluente del Valdejinete (201281406)** susceptible de ser afectada por las inundaciones generadas - por las avenidas que se forman en la propia cuenca de este río.

Se incluye en este anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después, todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA***", a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XL, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del INFORME.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se ubica en la provincia de Palencia y en la parte Oeste de la misma, cerca de la capital.

Se trata de una zona bastante llana, con una altitud media del orden de los 750 m.

El río tiene escasa longitud y cuenca vertiente, drenando un área en la cual las mayores altura están alrededor de los 850 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Dentro de la zona, solo hay dos pequeños núcleos de población que son Villatoquite y Villalumbroso.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Por la parte alta de la zona y un poco aguas abajo de Villalumbroso, cruza el canal de Campos que abastece los riegos de la zona, no existiendo ninguna otra infraestructura digna de interés.

- VIARIA Y OTRAS

A la altura de Villalumbroso, cruza la zona, la comarcal C-613, existiendo aguas abajo, tres cruces más de carreteras locales.

También se produce, el cruce del ferrocarril un poco aguas abajo del de la C-613.

Hay que añadir, como en las demás zonas, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños producidos según la única reseña encontrada, que data del año 1.955, se refieren a: 1) Muerte de una niña. 2) Derrumbe de una casa y 3) Pérdidas agropecuarias.

En el AVANCE 80*, no figura como zona de inundación y en el INFORME tampoco aparecen puntos conflictivos.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro de la cuenca del Duero, es el tercero; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las menores de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación -- aceptado se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la "METODOLOGIA".

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Tanto la morfología de la zona, como la poca frecuencia de los daños, hace que se deseche esta acción.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas, árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce- debe incrementar la capacidad de transporte del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en el río Retortillo a su paso por Villalumbroso.

4.1.3. Protección de cauces

No se han detectado problemas con la red viaria y en consecuencia se descarta esta acción.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados permiten pensar que este tipo de solución sería antieconómica, por lo que no se propone como solución a estudiar en esta zona.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por - cultivos importantes y puesto que un cauce de emergencia, impli - ca la necesidad de realizar expropiaciones y obras de cierta - envergadura, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones - entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas de drenaje que justifiquen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluídos en la publicación AVANCE 80* no existen focos importantes de deforestación en la zona; en con - secuencia no es necesario realizar trabajos de conservación de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a - conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre - con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmedia - ta es especialmente interesante cuando, como en este caso, la - zona está muy poco poblada.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribereños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XL*.

- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza, en el paso por Villalumbroso.
- b) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona, donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.
- c) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

* Se adjunta a la lámina XL el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

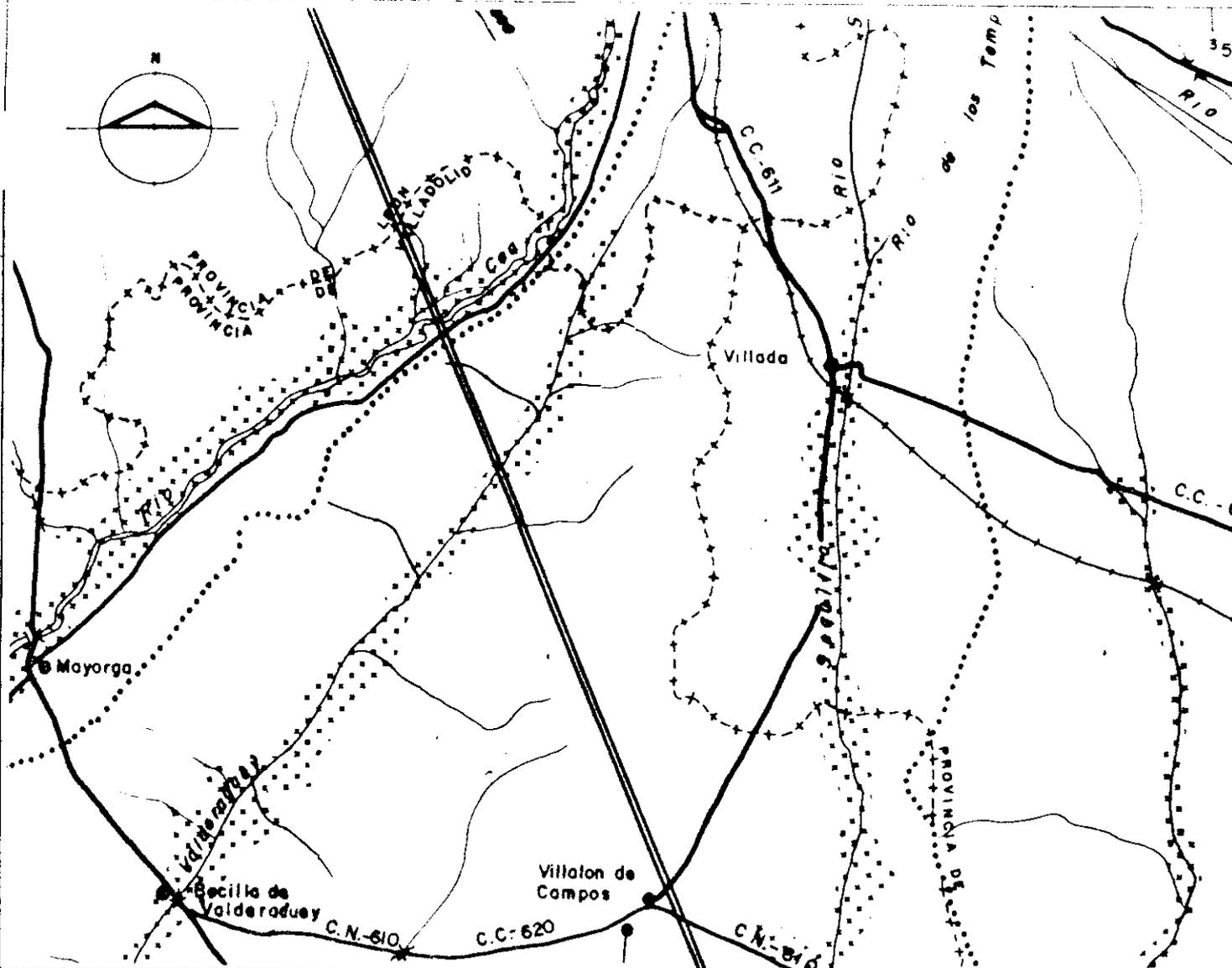
Siendo el rango de prioridad de esta zona el mínimo de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí, a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a largo plazo las actividades estructurales recomendadas en el punto a). Las actividades de gestión puntos b) y c), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion de laderas			
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
	Extracción controlada de áridos			
	Otras actuaciones			
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✗	
		✗	
		✗	
			✗
			✗

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- △ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- △ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- CENTRAL HIDROELECTRICA
- LINEA ELECTRICITA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA I
ACCIONES PARA PREV
DAÑOS OCASIONADOS P

ANEXO XLI - ZONA 41

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XLI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLI.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XLI.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XLI.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XLI.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XLI.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLI.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLI.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XLI.4.
4.1.1. Embalse de laminación	XLI.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLI.4.
4.1.3. Protección de cauces	XLI.5.
4.1.4. Encauzamientos	XLI.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	XLI.5.
4.1.6. Obras de drenaje	XLI.5.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XLI.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XLI.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLI.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLI.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLI.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLI.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLI.7.

1. INTRODUCCION

En el presente Anexo XLI, se analiza la zona que en el "MAPA DE RIESGOS"* se denomina 41 y se refiere a un tramo - del Arroyo Los Madrazo, entre Vertavillo y la desembocadura, - susceptible de ser afectada por las inundaciones generadas por las avenidas procedentes de la parte alta de la cuenca y las - ocasionadas por las lluvias en la propia zona.

Se incluyen en este Anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después, todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como - de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA"**, a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar, con mayor - profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XLI, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados con seguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". - Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona 41 se ubica en la parte Suroeste de la provincia de Palencia y Norte de la de Valladolid.

La altitud media de la zona se establece alrededor de la cota 780 m mientras la cabecera del río llega a los 900 m. El río discurre por una zona muy llana con muy poca pendiente.

El arroyo de Los Madrazo, no tiene afluentes importantes ya que se trata de un pequeño arroyo.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos urbanos más importantes existentes dentro de la zona son los que se relacionan a continuación, con los habitantes que tenían, según el censo de 1.975.

<u>Población</u>	<u>Habitantes</u>
Vertavillo	440
Alba de Cerrato	164
Población de Cerrato	202
Cubillas de Cerrato	175
Valoría la Buena	693

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

La infraestructura hidráulica de la zona es muy pobre y consiste en pequeños aprovechamientos locales.

- VIARIA Y OTRAS

Tampoco es importante, la estructura viaria que consiste en una carretera local y 3 cruces de otras tantas carreteras - de la misma categoría.

Hay que añadir, como en las demás zonas, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro - eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Solamente existen dos reseñas que hayamos encontrado sobre la zona y de ellas se deducen que los daños fundamentales son de tipo agropecuario. En una de las reseñas se califica de gravísimas las inundaciones, habiéndose declarado la zona como catastrófica, pero no se citan daños.

Ni en el Plano de Crecidas del AVANCE 80*, ni en el MAPA DE PUNTOS CONFLICTIVOS DEL INFORME aparece como zona sometida a inundaciones.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como - "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro - de la cuenca del Río Duero, es el tercero; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las menores de la cuenca.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada - por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

De acuerdo con el procedimiento de presentación aceptado se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la - - "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni la morfología de la zona, ni los daños conocidos, aconsejan este tipo de acción, por lo que se desecha para la - tercera fase.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una - disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento contínuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en el tramo de Cubi--llas a la desembocadura.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente estudiar los puntos concretos que necesitan defensa y protección ante el ataque de las aguas del río en los tramos próximos a los núcleos de Alba de Cerrato, Población de Cerrato y Cubillas de Cerrato.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados permiten pensar que este tipo de solución sería antieconómica, por lo que no se propone como solución a estudiar en esta zona.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por cultivos, por lo que un cauce de emergencia, implica la necesidad de realizar expropiaciones y obras de gran envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

En la zona no se han detectado problemas de drenaje que justifiquen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluídos en la publicación "AVANCE 80", existen focos importantes de erosión en la zona; en consecuencia es necesario realizar trabajos de conservación de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona está muy poco poblada.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los ribereños, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá determinar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

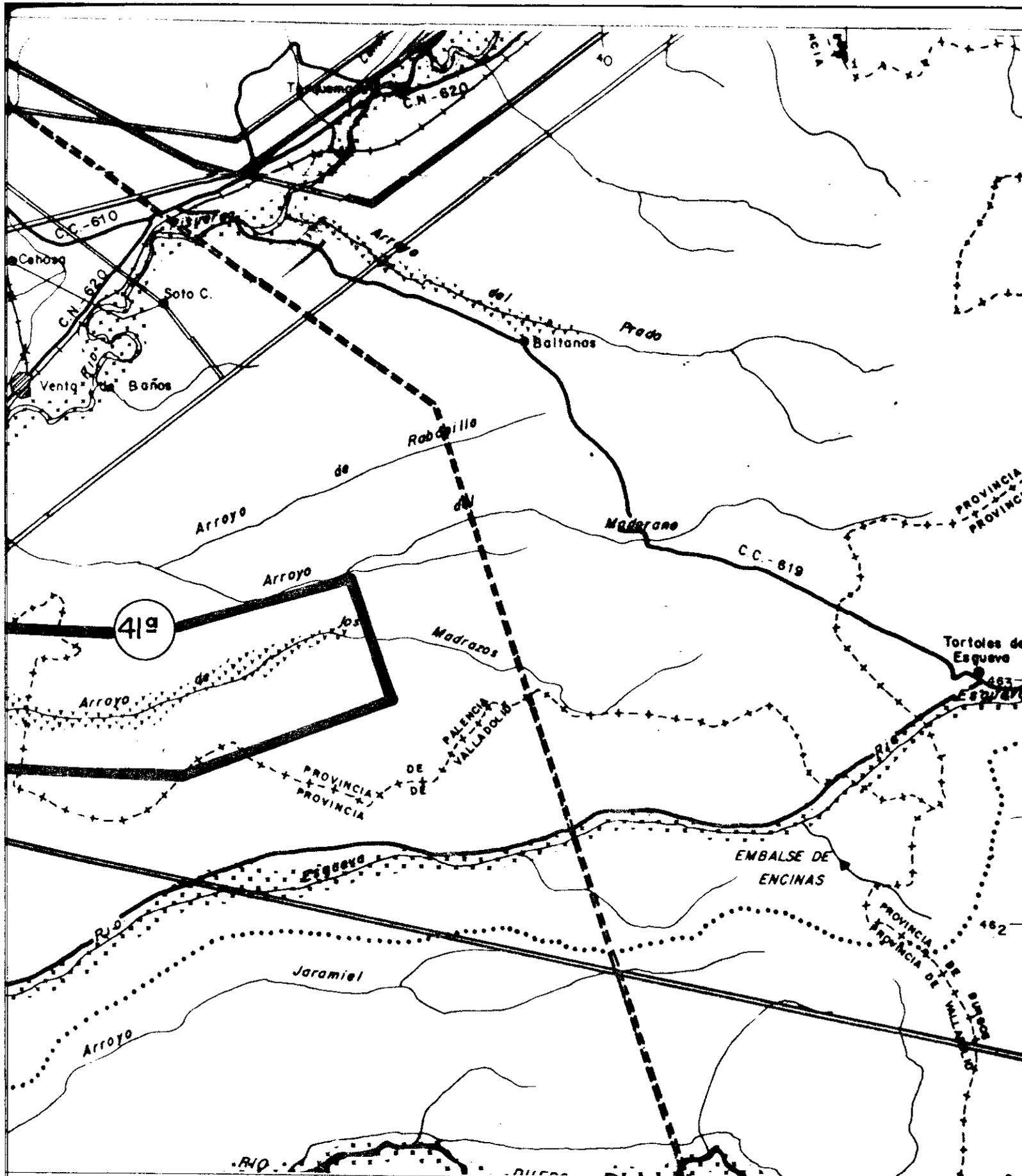
De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XLI*.

* Se adjunta a la lámina XLI el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- a) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza, en el tramo de desembocadura, así como investigar los puntos singulares que precisen de obras puntuales de protección y defensa.
- b) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona, donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.
- c) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnígrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

Siendo el rango de prioridad de esta zona el mínimo de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a largo plazo las actividades estructurales recomendadas en el punto a). Las actividades de gestión, puntos b) y c) pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				



<p>ELEMENTOS PRINCIPALES</p> <p>HIDRAULICA TERMICA Y NUCLEAR</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 380 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 220 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- OLEODUCTO</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <p>TIPOLOGIA</p> <p>MINIMA</p> <p>INTERMEDIA</p> <p>MAXIMA</p>	<p>PRIORIDAD</p> <p>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</p> <p>MINIMA < 40</p> <p>INTERMEDIA ≥ 40 Y < 80</p> <p>MAXIMA ≥ 80</p>	<p>----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.</p> <p>█ ZONA DE ACTUACION</p>
--	--	---	---	---

ANEXO XLII - ZONA 42

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	XLII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	XLII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	XLII.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	XLII.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	XLII.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLII.5.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLII.5.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	XLII.5.
4.1.1. Embalse de laminación	XLII.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLII.6.
4.1.3. Protección de cauces	XLII.6.
4.1.4. Encauzamientos	XLII.6.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	XLII.6.
4.1.6. Obras de drenaje	XLII.7.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	XLII.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	XLII.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLII.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLII.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLII.8.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLII.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLII.9.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo XLII, la zona que se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 42, y abarca la cuenca casi completa del río Esgueva (2012813)** y sus afluentes, susceptibles de ser afectados por las inundaciones que se han producido no solo por las lluvias directas precipitadas sobre la zona, sino, también, generadas por las avenidas procedentes de la cuenca superior.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XLII en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Duero. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La parte superior de la zona se ubica en el área Oeste de la provincia de Burgos y tiene a continuación un pequeño tramo en el Sureste de la provincia de Palencia y el resto está dentro de la provincia de Valladolid.

El río Esgueva, a lo largo de todo el tramo considerado, discurre por una zona muy llana, con pocas pendientes que dificultan el drenaje.

Todo el tramo, con una longitud de unos 80 km se desarrolla entre las cotas 900 m y 700 m aproximadamente, lo que indica la existencia de zonas de muy escasa pendiente, como ya hemos dicho.

Dentro de la zona de estudio, el Esgueva, recibe como único afluente, de cierta importancia, al río Aguachal (201281302) que tiene una longitud de cauce de 8,4 km con una cuenca vertiente de 158,7 km².

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Existen dentro de la zona, varios núcleos de población en general pequeños, que relacionamos a continuación con los habitantes que figuran en el AVANCE 80*.

* AVANCE 80 es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Duero, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

<u>Población</u>	<u>Habitantes</u>
Bahabón de Esgueva	294
Santibañez de Esgueva	261
Cabañes de Esgueva	370
Pinillos de Esgueva	153
Villatuela	129
Torresandino	970
Villovela de Esgueva	
Tortoles de Esgueva	975
Castrillo de Don Juan	588
Encinas de Esgueva	585
Canillas de Esgueva	260
Fombellida	389
Torre de Esgueva	188
Castroverde de Cerrato	452
Villaco	219
Amusquillo	291
Villafuerte	242
Esguevillas de Esgueva	537
Piña de Esgueva	467
Villanueva de los Infantes	174
Olmos de Esgueva	249
Villarmentero de Esgueva	135
Castronuevo de Esgueva	375
Renedo	785

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Existe dentro de esta zona un área de riegos bastante importante, con pequeñas derivaciones, elevaciones y redes que abarca una superficie de unas 7.000 has.

Citaremos también, la existencia de un pequeñísimo embalse - en el arroyo que desemboca en las proximidades de Encinas de Esgueva, que fue construido en 1.977 con el nombre de Enci--nas.

Al final de la zona, se produce el paso del canal del Duero.

Aparte de estos riegos la infraestructura hidráulica se compone solamente de pequeños aprovechamientos locales sea de - aguas superficiales o subterráneas.

- VIARIA Y OTRAS

La infraestructura viaria se compone, fundamentalmente, de - una carretera local que corre a lo largo de toda la zona, - yendo, entre Cabañas y Villavela, por la margen izquierda y por la derecha en el resto del tramo.

Son numerosos los cruces de carreteras sobre el río y rela--cionamos los siguientes:

- . En Bahabon cruza la carretera radial N-I.
- . En Villovela cruza la comarcal C-619.
- . Se producen pasos de carreteras locales en: Cabañas, Torre sandino, Encinas, Canillas, Castroverde, Villaco, Amusquillo, Esguevillas, Villafuerte, Piña y Olmos.

También el ferrocarril cruza el río Esgueva, un poco aguas - arriba de Bahabón.

Además de las vías de comunicación, cruzan la zona tres impor--tantes líneas eléctricas de 380 KV, 220 KV y 110/132 KV.

Hay que añadir, como en las demás zonas, las líneas telefóni--cas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléc--trico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Las informaciones obtenidas, de las publicaciones -- consultadas, indican que los principales daños se producen en:

- 1) Estructuras urbanas.
- 2) Cruce de las vías de comunicación y
- 3) Pérdidas agropecuarias.

En el Plano de Crecidas Máximas del AVANCE 80, no figura la zona como inundable, debido quizás a la hipótesis de - estar construído el embalse de Torresandino.

En el Mapa de Puntos Conflictivos del INFORME figura, con el número 44, un tramo conflictivo de tercera categoría.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento que se referencia como - "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro - de la cuenca del Duero, es el segundo; es decir, que se inte-- gra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones - pertinentes, a fin de disminuir los daños, es de las interme-- dias de la cuenca.

De acuerdo con el procedimiento de presentación acep-- tado se revisan a continuación, una por una, todas las posibi-- lidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la - "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Existe la posibilidad de construir un embalse en Torresandino, para regulación, que la Confederación Hidrográfi-

ca del Duero tiene ya en Proyecto. Creemos que se debería incorporar como objetivo de este embalse, la laminación de avenidas, lo que produciría una notable mejora, en toda la zona inferior, al final de la cual, se encuentra Valladolid.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una -disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, plantas, árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en el río Esgueva en unos 50 km según propone el INFORME.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de -las actuales obras de cruce y examinar, además, las obras de -protección adicional que, eventualmente, sería necesario efectuar.

4.1.4. Encauzamientos

Si se construye el embalse de Torresandino, entendemos que sería suficiente.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las áreas llanas, es lógico que estén ocupadas por -cultivos importantes, por lo que un cauce de emergencia, impli

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el sistema S.A.I.H. y los modelos matemáticos que se realicen para representar el funcionamiento del sistema hidráulico, permitirá de terminar las maniobras más adecuadas para los elementos de regulación y transporte, en función de los caudales que circulan o de los que se prevé que puedan circular; actualmente no existen elementos que permitan modificar las escorrentías naturales, la construcción del embalse que se propone propiciará la reducción de daños por cuanto a la propia zona se refiere.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que también se resumen, gráficamente, en la lámina XLII*.

- a) Se recomienda investigar la viabilidad de instalar un embalse de usos múltiples en Torresandino que también incluya el objetivo de laminar avenidas.
- b) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza y dragado.
- c) Es preciso analizar la capacidad de desagüe, y las eventuales obras adicionales necesarias, a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la red viaria sobre los ríos que drenan la zona.

* Se adjunta a la lámina XLII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- d) Una vez definida la normativa general a emplear en toda la cuenca para definir la zonificación de las márgenes en relación con las inundaciones, deberá aplicarse a esta zona, donde será relativamente fácil debido a la baja densidad de población; esta operación es imprescindible para poder estimular un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado.

- e) La instalación, en el marco del programa S.A.I.H., de sensores, pluviógrafos y limnígrafos fundamentalmente, permitirá incrementar el conocimiento de la conducta de todo el sistema hidráulico, lo que, unido al empleo de los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que comporta dicho programa, facilitará el establecimiento de situaciones de alarma, con la mayor anticipación posible y, en definitiva, contribuirá a disminuir los daños potenciales.

Siendo el rango de prioridad de esta zona el medio de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre sí a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a medio plazo las actividades estructurales recomendadas en los puntos a), b) y c). Las actividades de gestión, puntos d) y e), pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo.

ca la necesidad de realizar expropiaciones y obras de gran envergadura, en consecuencia, se recomienda eliminar este tipo de actuaciones entre las que se deberán analizar en la tercera y última fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

En la zona se eliminarían los problemas de drenaje con las acciones ya propuestas.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según los datos incluidos en la publicación AVANCE 80, existen algunos focos de deforestación en la zona; en consecuencia es necesario realizar estudios de conservación de suelos y/o reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, la zona está poco poblada.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación de las márgenes respecto al problema de las

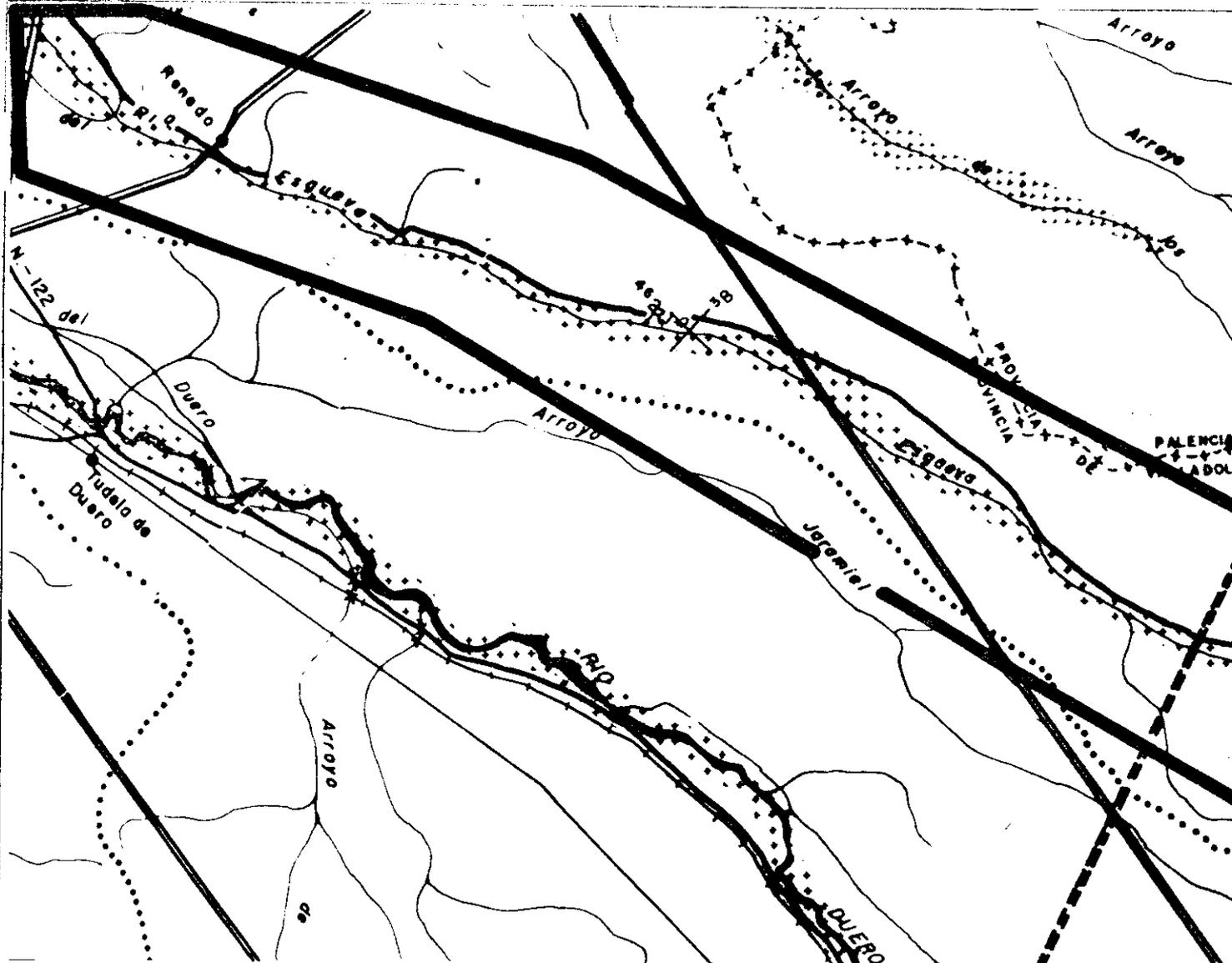
inundaciones favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; en este caso, un seguro, público o privado, contribuirá de manera eficaz a estabilizar los ingresos de los riberanos, independizándolos de la ocurrencia de una avenida catastrófica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

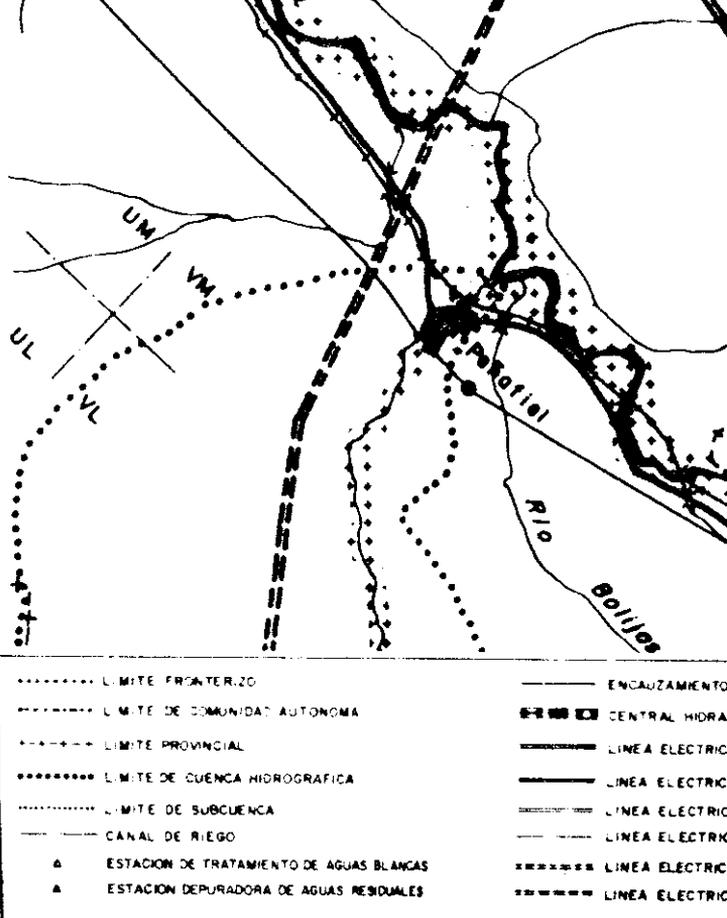
La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición variables, hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

El programa S.A.I.H. estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de sensores, sobre todo en las partes altas, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, generando las alertas y alarmas oportunas con la mayor anticipación posible, ya sea mediante la lectura de los datos directos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion de laderas				
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES				
Extracción controlada de áridos				
Otras actuaciones				
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS				
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION				
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO				
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACIÓN DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	(I)		
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

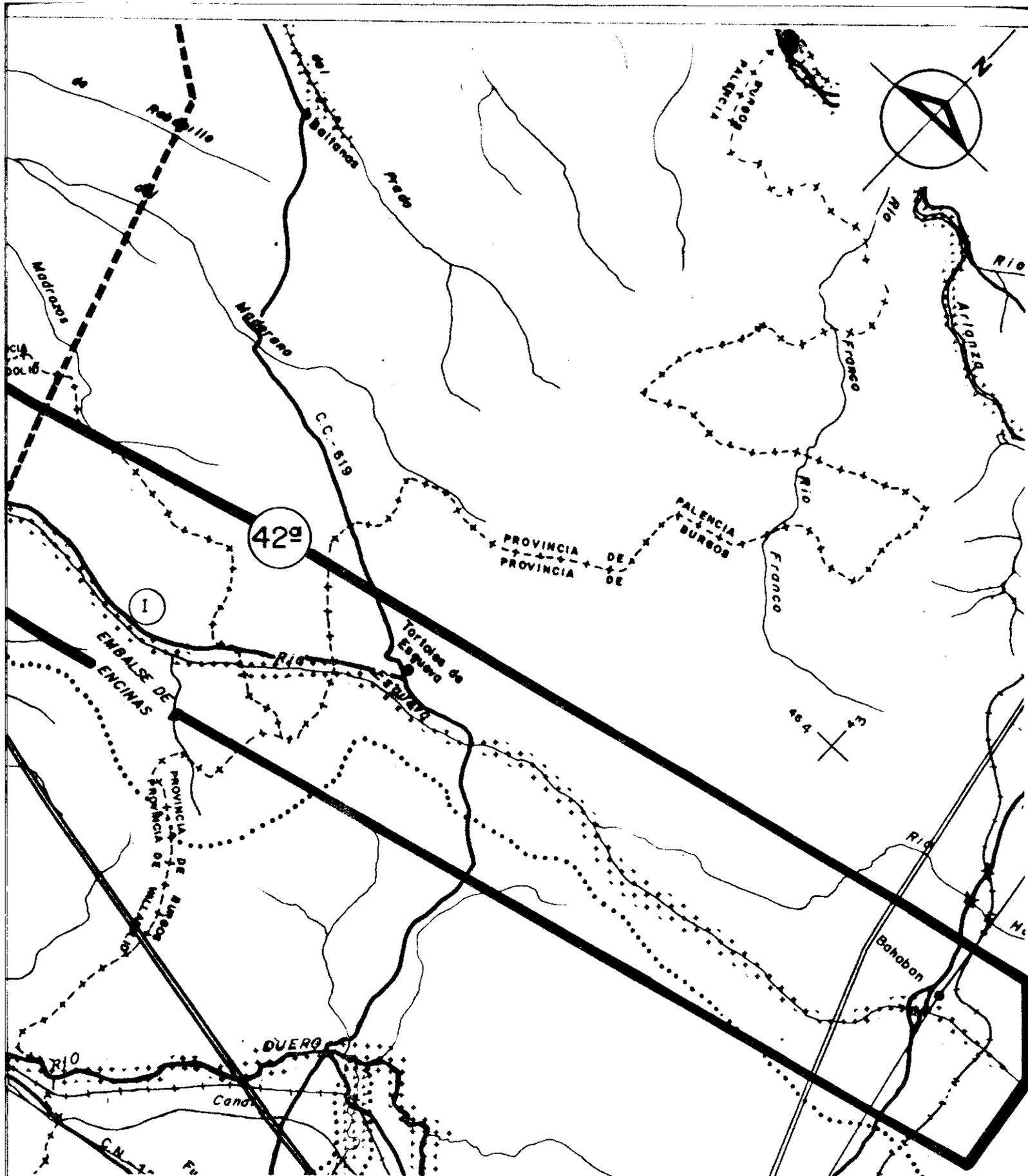


COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DE ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS POR...

A B C D



<p>TIPOLOGIA DE OBRAS PRINCIPALES</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- OLEODUCTO</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGIA</th> <th>PRIORIDAD</th> <th>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Pattern]</td> <td>MINIMA</td> <td>< 40</td> </tr> <tr> <td>[Pattern]</td> <td>INTERMEDIA</td> <td>≥ 40 y < 80</td> </tr> <tr> <td>[Pattern]</td> <td>MAXIMA</td> <td>≥ 80</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	[Pattern]	MINIMA	< 40	[Pattern]	INTERMEDIA	≥ 40 y < 80	[Pattern]	MAXIMA	≥ 80	<p>----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.</p> <p>SEÑALA [Pattern] ZONA DE ACTUACION</p>
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO												
[Pattern]	MINIMA	< 40												
[Pattern]	INTERMEDIA	≥ 40 y < 80												
[Pattern]	MAXIMA	≥ 80												