

INDICE GENERAL

TOMO I

CAPITULO I - MEMORIA

CAPITULO II - RESUMEN Y CONCLUSIONES

CAPITULO III- PROPUESTA DE ACTUACION

TOMO II

CAPITULO IV - BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO I - ZONA 1ª a ANEXO XXI - ZONA 21ª

TOMO III

CAPITULO IV - BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO XXII - ZONA 22ª a ANEXO XLII- ZONA 42ª

TOMO IV

CAPITULO IV - BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO XLIII- ZONA 43ª a ANEXO LXIII - ZONA 63ª

TOMO V

CAPITULO IV - BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO LXIII - ZONA 64ª a ANEXO LXXXIII + ZONA 83ª

INDICE

PLANO DIRECTOR (TOMO V)

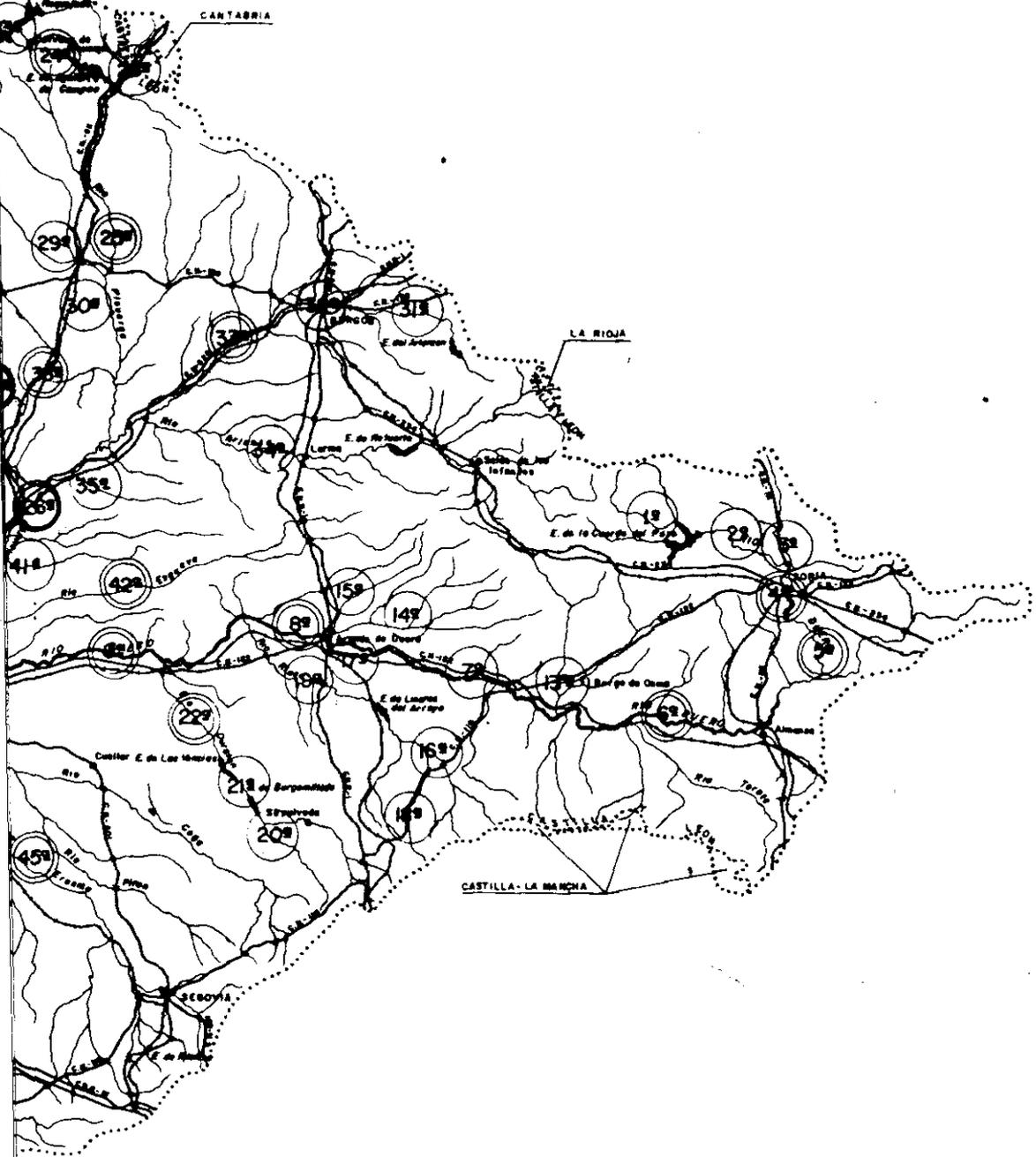
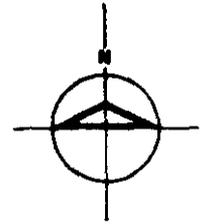
ACCIONES RECOMENDADAS. RESUMEN (HOJA 4)

CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO LXIII ZONA 64ª a ANEXO LXXXIII ZONA 83ª

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 50.000 HABITANTES
- CIUDAD DE 25.000 a 50.000 HABITANTES
- CARRETERA NACIONAL
- LIMITE DE NACION
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE DE CUENCA
- ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD MAXIMA
- ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD INTERMEDIA
- ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD BAJA

ESTUDIOS HISTORICOS DE RIESGOS POTENCIALES

MADRID
SEPTIEMBRE 1986

EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA
1 : 750 000
ORIGINAL
CARTIFICA

TITULO DEL PLANO
PLANO DIRECTOR

PLANO Nº
1

	Zona 64a	Zona 65a	Zona 66a	Zona 67a	Zona 68a	Zona 69a	Zona 70a
EMBALSES DE LAMINACION							
CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES							
Cortas							
Limpieza							
Dragado							
PROTECCION DE CAUCES							
Máscaras v espigones							
En Obras de cruce							
En Terraplenes viarios							
ENCAUZAMIENTOS							
CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES							
OBRAS DE DRENAJE							
Agrícolas							
Urbanas							
CONSV. 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							
INST. DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISTON							
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO							

ANEXO LXIV - ZONA 64

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXIV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXIV.2.
2.1. Marco Geográfico	LXIV.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXIV.2.
2.3. Infraestructura existente	LXIV.2.
2.4. Daños potenciales	LXIV.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXIV.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXIV.4.
4.1. Métodos estructurales	LXIV.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXIV.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXIV.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXIV.5.
4.1.4. Encauzamientos	LXIV.5.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXIV.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXIV.5.
4.2. Actividades de Gestión	LXIV.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXIV.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXIV.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXIV.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXIV.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXIV.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXIV.7.

1. INTRODUCCION

Se describen en este Anexo LXIV las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona señalada como 64 en el "MAPA DE RIESGOS"* que se extiende a lo largo del río Orbigo (2013406)** en el tramo comprendido entre la confluencia del río Omañas (201340602) y Hospital de Orbigo.

Se incluyen en este anexo desde la descripción de la morfología de la zona y de los principales núcleos e infraestructuras afectadas hasta los daños potenciales que se pueden producir.

A continuación se analizan, uno por uno, todos los procedimientos, tanto estructurales como actividades de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"*** para la prevención y reducción de daños; el objetivo final es seleccionar las alternativas más adecuadas para su estudio detallado durante la tercera y última fase del Plan.

La lámina 64 resume gráficamente, con la simbología acostumbrada que se indicó en la memoria del informe, los resultados y recomendaciones alcanzados.

* 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 - 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa en la provincia de León y comprende el curso del río Orbigo aguas abajo de la confluencia con el río Omañas hasta Hospital de Orbigo, en esta zona confluyen por su margen derecha el arroyo de Barbadiel y otros de menor importancia.

Al este de la zona se encuentra la capital de León al Oeste se encuentra la zona 66 que comprende el curso del río Tuerto (201340604) limitando al norte con la zona 63 y al sur con la zona 65 que incluye la Bañeza.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población que pudieran ser afectados por las inundaciones son: Secarejo, Azadón, Cinanes de Tejar, Carrizo de la Ribera, Villanueva de Carrizo, Húerga del río, Quiñones del río, Armellada, Sardonedo, Turcia, Palazuelo de Orbigo, Gavilanes, Sta. María del Rey, Villalón de Orbigo, S. Feliz de Orbigo.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses ni obras hidráulicas de importancia.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera principal que atraviesa la zona es una carretera comarcal que cruza la zona en dirección N-S siguiendo el curso del río, esta carretera va de Hospital de Orbigo a Villanueva del Carrizo y de Carrizo de la Ribera a S. Roman de los Caballeros.

No existen líneas de FF.CC en la zona las líneas eléctricas que cruzan la zona son dos líneas en servicio de 380 - kV cruzan la zona en dirección E-O y va de Herrera a Montearenas una y la otra partiendo de Herrera hacia La Lomba.

Una línea eléctrica de 110 a 132 kV que cruza la zona en diagonal y va de Navatejera a Hospital. De la subestación de Alcoba parten varias líneas de 110 a 45 kV habiendo un total de 4 de estas líneas en todas direcciones.

Existen además las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía local a la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Según las referencias analizadas los daños que se pueden producir son:

- 1) Daños en las carreteras
- 2) Inundación de varios pueblos con daños en viviendas.
- 3) Importantes daños agropecuarios.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 61, correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el primero, es decir - que las acciones a realizar, durante la siguiente fase del - Plan tiene máxima urgencia, comparándola con las de otras zo - nas de la cuenca hidrográfica.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar las - más idóneas para acometer su estudio 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

Ni existe embalse de laminación ni está prevista - su construcción, ya que la morfología del terreno no se pre - senta como favorable a este tipo de solución.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumentaría sin ninguna duda la capacidad de transporte de los arroyos y barrancos de la zona durante las crecidas y por tanto es aconsejable su realización.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe de los cruces de las carreteras con las Rieras, y si fuese necesario efectuar las oportunas obras de protección.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda incluir el estudio del encauzamiento del río a su paso por los núcleos de población ya que se ven afectados por las avenidas, se recomienda, especialmente en Santa María del Rey donde también sería necesario hacer unas defensas de los márgenes.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Dada la morfología del terreno no se aconseja realizar este tipo de obras que, entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no presente problemas de drenaje, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según ICONA, a través de la mencionada publicación "Avance 80", en la cuenca vertiente a esta zona, hay focos de

erosión producidos fundamentalmente por la falta de cobertura boscosa; no cabe duda, por lo tanto, que conviene realizar los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados por ICONA.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaiminada a conseguir una normativa legal con criterios unificados para toda la cuenca hidrográfica; su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, los encauzamientos pueden ser soluciones adecuadas.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de los procedimientos administrativos capaces de realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; no debe olvidarse además, que cuando se realiza un encauzamiento es muy conveniente disponer sistemas de este tipo, por cuanto se suele olvidar que esta solución estructural no procura, en general, una protección total de forma que los daños pueden incrementarse durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas, tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráu

licas conectadas 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. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos, o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H., permitirán disminuir el riesgo, especialmente en las zonas situadas aguas abajo de los embalses, mediante la explotación integrada de estos.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al analizar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones; la lámina LXIV recoge de forma gráfica estas mismas conclusiones:

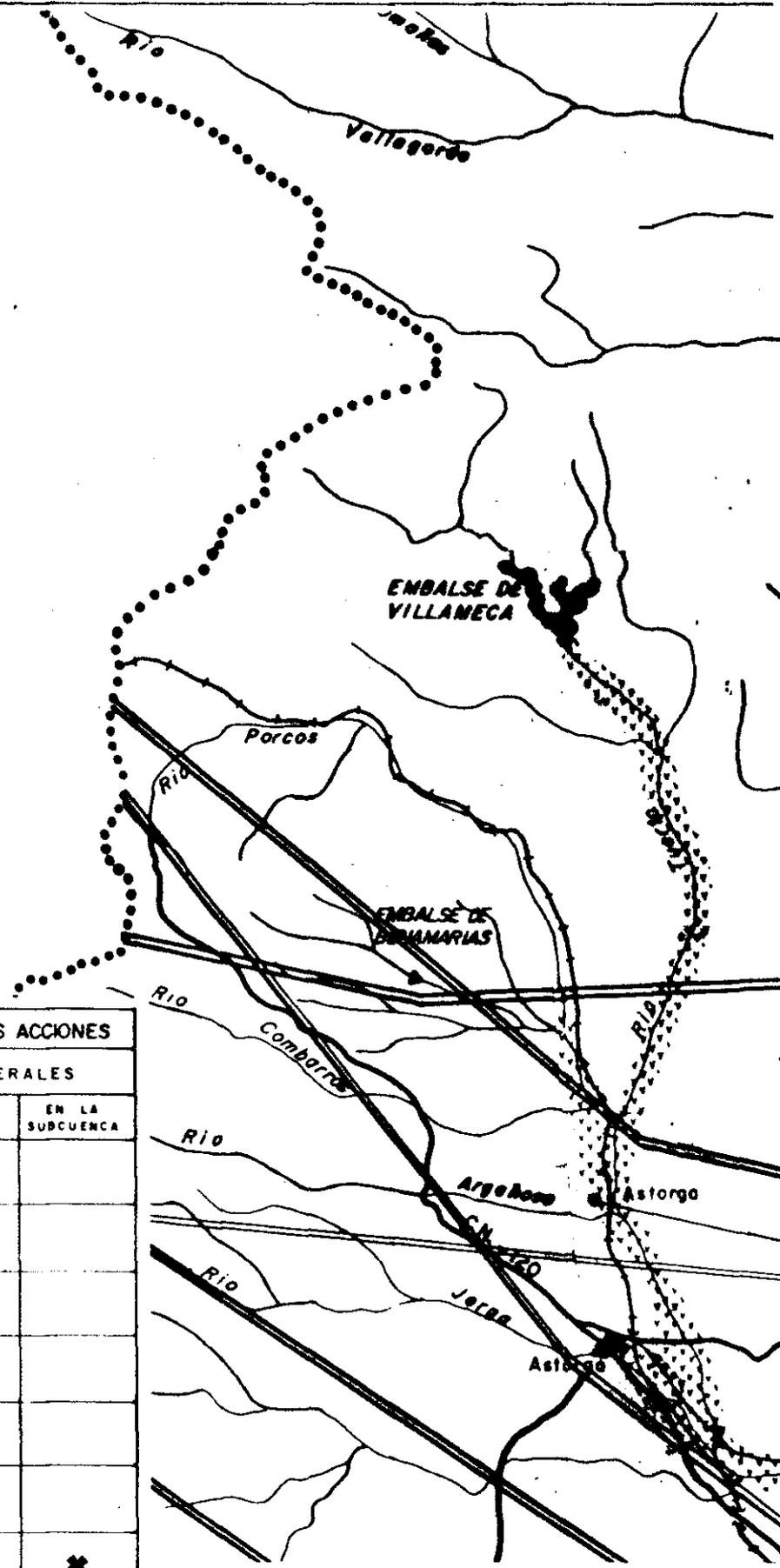
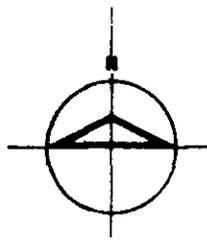
- a) Se recomienda la limpieza y dragado de los cauces de la zona.
- b) Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con el río Orbigo y proponer las soluciones más adecuadas.

- c) Se recomienda estudiar el encauzamiento a su paso por los núcleos de población y especialmente a su paso por Sta. María del Rey, donde además se recomienda hacer unas defensas de sus márgenes.
- d) Es conveniente realizar los trabajos de reforestación y conservación de suelos programados por ICONA para las cabecezas de las cuencas.
- e) La zonificación es una actividad que se recomienda con carácter general para toda la cuenca hidrográfica y que, en este caso, es tanto más necesaria cuanto que se están recomendando encauzamientos. Como siempre, asociada a la zonificación, se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- f) El S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) permitirá conocer, en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino 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 las situadas aguas abajo.

Como se demostró en su momento el valor asociado a la matriz de impacto correspondiente a esta zona permite clasificarla como de segundo rango; esto significa que la prioridad en la urgencia de las acciones a emprender respecto a las otras zonas de la cuenca, no es la máxima pero tampoco la mínima, por lo tanto, todas las actividades de tipo estructural,

descritas en los puntos a), b) y c) deberían realizarse a me dio plazo. Las acciones de gestión reseñadas en los puntos d), e) y f) pertenecen al grupo de las que es preciso realizar - simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica; esta considera ción prima sobre el propio rango de prioridad por cuanto - su ejecución viene obligada por la urgencia en resolver problema s en otras zonas y, por tanto, deberían acometerse 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				
<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



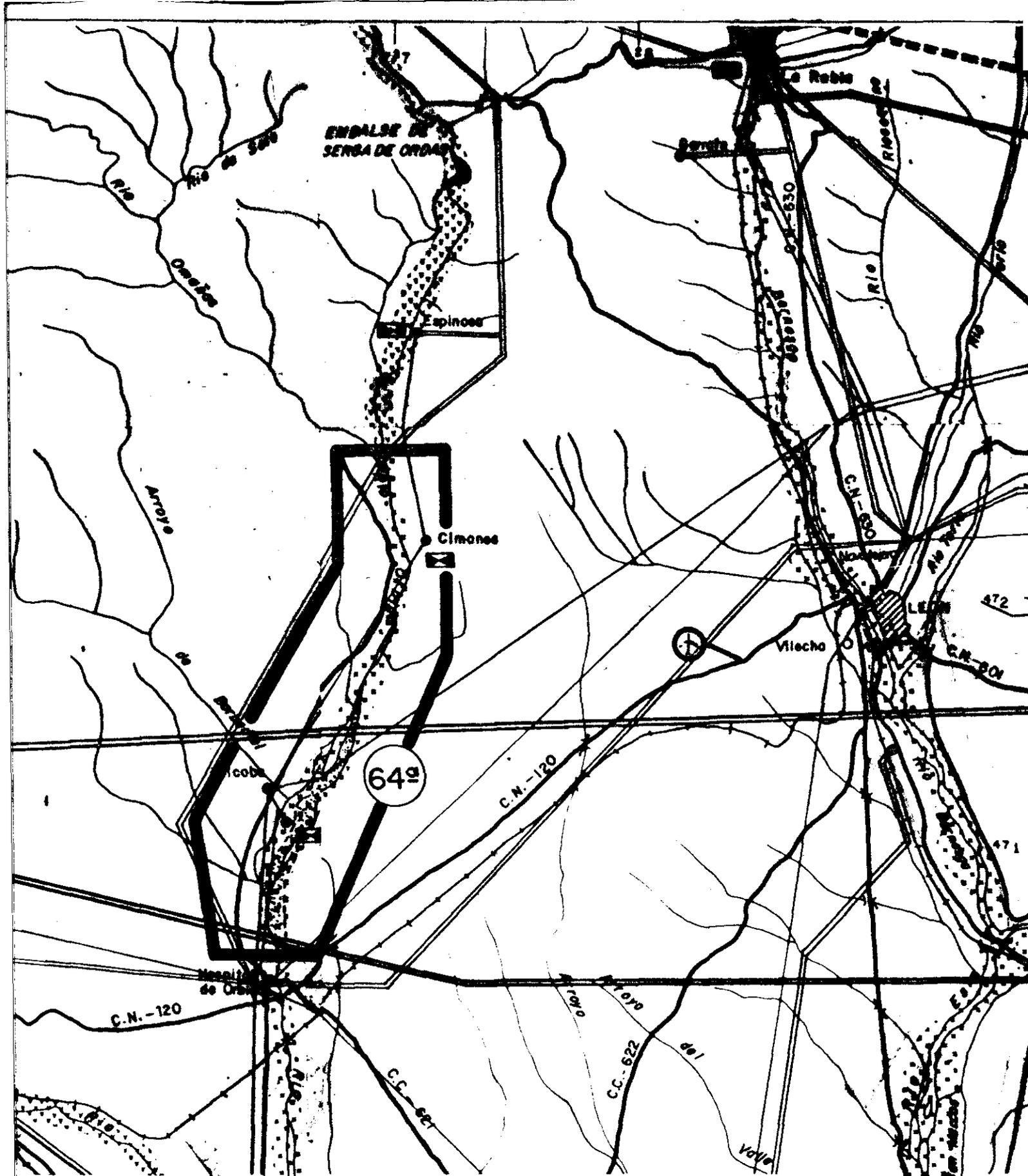
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

- 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 HIDRAULICA
- LINEA ELECTRICA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DE ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS POR...



ELEMENTOS PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR ELECTRICA DE 360 Kv. ELECTRICA DE 220 Kv. ELECTRICA DE 110 A 132 Kv. ELECTRICA DE 45 A 100 Kv. ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 360 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. AQUEDUCTO. 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 NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR I.D.E.G.N. ZONA DE ACTUACION
	LEYENDA		

PLAN PARA EVITAR Y REDUCIR LOS RIESGOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1966

EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

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

TITULO DEL PLANO
ZONA 649
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

LXI

ANEXO LXV - ZONA 65

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXV.2.
2.1. Marco Geográfico	LXV.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXV.2.
2.3. Infraestructura existente	LXV.3.
2.4. Daños potenciales	LXV.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXV.5.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXV.6.
4.1. Métodos estructurales	LXV.6.
4.1.1. Embalse de laminación	LXV.6.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXV.6.
4.1.3. Protección de cauces	LXV.7.
4.1.4. Encauzamientos	LXV.7.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXV.8.
4.1.6. Obras de drenaje	LXV.8.
4.2. Actividades de Gestión	LXV.8.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXV.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXV.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXV.9.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXV.9.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi- dráulico.	LXV.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXV.10.

1. INTRODUCCION

Se describen en este Anexo LXV las características y actividades más convenientes para resolver los problemas - frente a las inundaciones en la zona señalada como 65 en el "MAPA DE RIESGOS"* que se extiende a lo largo del río Orbigo (2013406)** en el tramo comprendido entre Hospital de Orbigo y la confluencia en el río Esla (20134).

Se incluyen en este anexo desde la descripción de la morfología de la zona y de los principales núcleos e infraestructuras afectadas hasta los daños potenciales que se pueden producir.

A continuación se analizan, uno por uno, todos los procedimientos, tanto estructurales como actividades de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"*** para la prevención y reducción de daños; el objetivo final es seleccionar las alternativas más adecuadas para su estudio detallado durante la tercera y última fase del Plan.

La lámina 65 resume gráficamente, con la simbología acostumbrada que se indicó en la memoria del informe, los resultados y recomendaciones alcanzados.

* 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 - 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa entre las provincias de León y Zamora y comprende la zona de la Bañeza en León y la zona de Benavente en Zamora la zona limita al Oeste con la Maragatería, El Valle Cidra, la cuenca del río Tuerto (201340604) y la Sierra de Casas Viejas, limita al Este con la cuenca del río Esla (zona 55).

El río discurre en dirección N-S hasta la altura de la Bañeza que cambia la dirección y discurre en sentido NO-SE. En el río confluyen por su margen derecha el río Tuerto, Río de los Peces y Río Duerma (20134060408), Río Jamuz (201340606), Río Eria (201340608) y por la margen izquierda Arroyo del Charco, y 4 arroyos que confluyen poco antes de desembocar en el río Orbigo y son: Arroyo de Valcavado, Arroyo del Valle de Royuelo, Arroyo del Requerel, Arroyo del Rodil.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población que pueden ser afectados por las inundaciones son: Hospital de Orbigo, Pedro Pegas, Castillo de S. Pelayo, Villoria de Orbigo, S. Pelayo, Seison de la Vega, Villamediana de la vega, Veguellina de Fondo, Oteruelo de la Vega, Vecilla de la Vega, Valdesandinas, Alcaíndon, Soto de la Vega, Requejo de la Vega, Regueros de Arriba, La Bañeza, Regueros de Abajo, S. Martín de Torres -

Cebrones del Río, San Juan de Torres, Navianes, La Nora, Al-toba de la encomienda, Fresno de la Polvorosa, Vecilla de - la Polvorosa, Villabrazaro, Manganeses de la Polvorosa, Sta. Cristina de la Polvorosa y Benavente.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existe en la zona obras hidráulicas importantes. Exis-- ten las redes de saneamiento y abastecimiento a las ciuda-- des. y las redes de riego locales. Además de una estación de aforo en la Bañeza con un caudal máximo registrado de - 269 m³/s y un caudal de 1.389 m³/s para un período de re-- currencia de 500 años y otra estación de aforos aguas arri-- ba de la confluencia en el Esla, con un caudal máximo re-- gistrado de 746 m³/s y un caudal de 1.869 m³/s para un pe-- ríodo de recurrencia de 500 años.

- VIARIA Y OTRAS

Las carreteras más importantes que atraviesan la zona son:

- . La N-120 que atraviesa la zona de E-O
- . La N-VI Madrid-Coruña atraviesa la zona en dirección NE-SO siguiendo un trazado prácticamente paralelo al río y cruzandolo varias veces, desde la Bañeza hasta Benavente. Las carreteras comarcales más importantes son la C-621 - que cruza la zona de E-O, la C-622 cruza la zona también de E-O. Existe también otra carretera comarcal que con - un trazado casi paralelo al río atraviesa la zona de N-S hasta la Bañeza.

la línea de ferrocarril Madrid-Coruña atraviesa la zona en dirección NO-SE desde Benavente hasta la Bañeza cruzando el río en Cebrones del Río. Hay otra línea de FF.CC. que atraviesa la zona de E-O y va de León a Astorga.

Las líneas eléctricas que cruzan la zona son:

- . Una línea en servicio de 380 kV con 2 circuitos instalados que atraviesa la zona pasando por la Bañeza y va de la Mudarra a Montearenas.
- . Una línea en servicio de 380 kV cruza la zona en dirección NO-SE y va de Montearenas a la Mudarra.
- . 3 líneas en servicio de 220 kV que cruzan la zona en dirección NO-SE y partiendo de la Mudarra se dirigen, una a Compostilla II, otra a Montearenas, y la tercera a Puebla de Sanabria.

Se encuentra en la zona la subestación transformadora de Hospital de donde parten 2 líneas en sentido contrario de 110 y 132 kV que se dirigen una a Ponferrada y la otra a Navatejera, parten además de esta subestación 5 líneas de 110 kV a 45 kV dos de ellas en dirección norte van a la subestación de Alcoba, otra en dirección oeste llega hasta Astorga, otra más en dirección sur atraviesa la zona hasta la Bañeza y la última en dirección SE se dirige hacia Sta. María del Páramo.

En la Bañeza hay otra subestación de la que parten 4 líneas: una en dirección norte que va al Hospital, en dirección NE parte otra hasta Sta. María del Páramo y 2 más en dirección SO que se dirigen a Pobladura del Valle y a Milladetera, estas quedarían fuera de la zona en su recorrido.

En Benavente donde hay otra estación transformadora que - aunque quedaría fuera de los límites de la zona, sí par-- ten 2 líneas que atraviesan la zona en dirección N-S, una de ellas de 110 y 132 kV y la otra 110 a 45 kV.

No existen más líneas exceptuando las telefónicas de la - CTNE y las de suministro de energía local a los núcleos - de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que se han producido según las referen-- cias analizadas son:

1. Pérdida de vidas humanas, pero antiguamente.
2. Daños en las vías de comunicación, incluso rotura de puen-- tes y daños graves en el FF.CC.
3. Hundimiento de casas y graves daños en la infraestructura urbana de muchos pueblos.
4. Daños en las redes de riego
5. Daños en industrias
6. Importantes pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 65, corres-- pondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el segundo, es decir -- que las acciones a realizar, durante la siguiente fase del - Plan tiene media urgencia, comparándola con las de otras zo-- nas de la cuenca hidrográfica.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar - las más idóneas para acometer su estudio 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

Ni existen embalses de laminación ni está prevista su construcción, dada la morfología del terreno parece conveniente eliminar este tipo de soluciones del grupo de las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumenta, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de las rieras durante las crecidas, por cuanto el valor de su pendiente longitudinal y la velocidad de las aguas proporciona un incremento importante del caudal desaguado cuando lo hace la sección -- útil, y en consecuencia es aconsejable su ejecución. Se llama la atención sin embargo, 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.

Se recomienda de forma especial en el Municipio de Fresno de la Polvorosa, aparte de un buen dragado sería con-

veniente repoblar las márgenes del río en unos 3 km a su paso por dicho núcleo de población.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja revisar los caudales que son capaces de desaguar las obras de cruce de la red viaria con la de drenaje y compararlos con los caudales punta de las avenidas de distinto período de retorno, a partir de dicho estudio se podrán definir las obras necesarias para eliminar el peligro de los cortes de las comunicaciones viarias.

4.1.4. Encauzamientos

Habría que estudiar la viabilidad de defender los núcleos de población de este sector mediante el encauzamiento del río.

Se recomienda el encauzamiento del río especialmente a su paso por Bustillo de Paramo, Villazala y Villarejo de Orbigo.

También se recomienda a su paso por Castillo de S. Pelayo donde además habría que estudiar las obras para defensa de la margen izquierda.

En Hospital de Orbigo, Navianos y la Nora se debería estudiar el encauzamiento al paso por la población y en puntos singulares realizar obras de defensa. Sería conveniente la ordenación de extracción de áridos.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

No parece aconsejable este tipo de solución dada - la morfología de la zona.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes tanto longitudinales como transver_{sa}les del terreno, excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según ICONA, a través de la mencionada publicación "Avance 80", en la cuenca vertiente a esta zona, hay focos de erosión producidos fundamentalmente por la falta de cobertura boscosa; no cabe duda, por lo tanto, que conviene realizar los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados por ICONA.

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, puede ocurrir que en algún tramo del río la mejor solución sea un encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas, no debe olvidarse, además, que cuando se realiza un encauzamiento es muy conveniente disponer sistemas de este tipo, por cuanto se suele olvidar que estos no procuran una protección total de forma que en general, los daños se pueden incrementar durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que la Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del río Duero, instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectadas en una red de transmisión de datos que, en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso de datos. El tratamiento de estos datos, mediante el Software correspondiente, permitirá detectar situaciones de peligro, y en consecuencia poder tomar las decisiones oportunas con la suficiente antelación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el programa 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.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que se resumen gráficamente en la lámina 65.

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.

Se recomienda de forma especial en Fresno de la Polvorosa donde además sería conveniente repoblar las márgenes del río en unos 3 km.

- 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) El encauzamiento del río a su paso por los núcleos de población es una de las acciones que se deben estudiar durante la fase siguiente del Plan.

Se recomienda de forma especial el encauzamiento del río especialmente a su paso por Bustillo de Páramo, Villazala, y Villarejo de Orbigo. En Castillo de San Pelayo habría que estudiar las obras para defensa de la margen izquierda. También en Hospital de Orbigo, Navianos y la Nora se debe estudiar el encauzamiento y en puntos singulares realizar obras de defensa también ayudaría la ordenación de extracción de áridos.

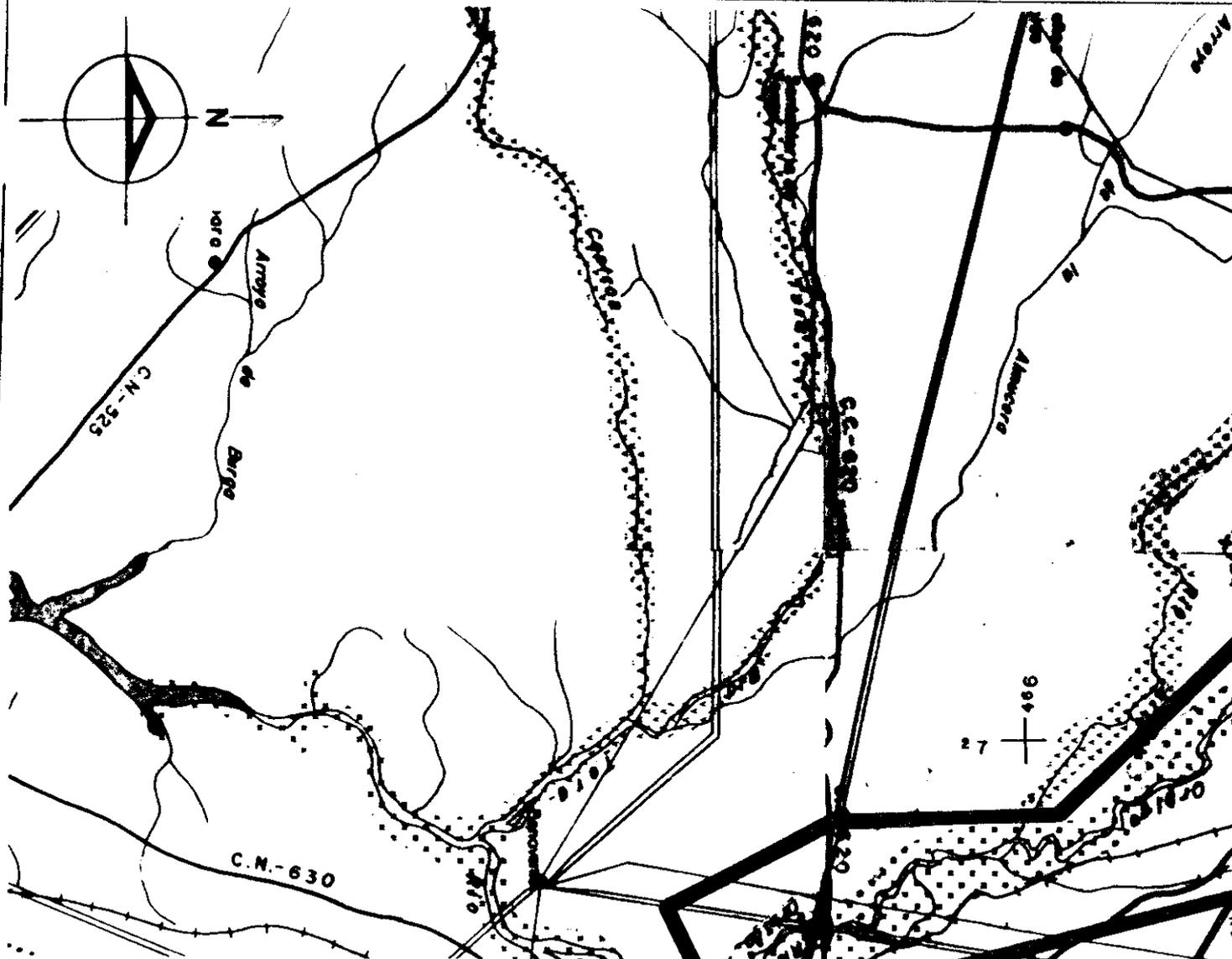
- d) Es conveniente realizar los trabajos de reforestación y conservación de suelos programados por ICONA para las cabeceras de las cuencas.

- e) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes con el fin de ordenar el futuro desarrollo de las riberas de los cauces y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.

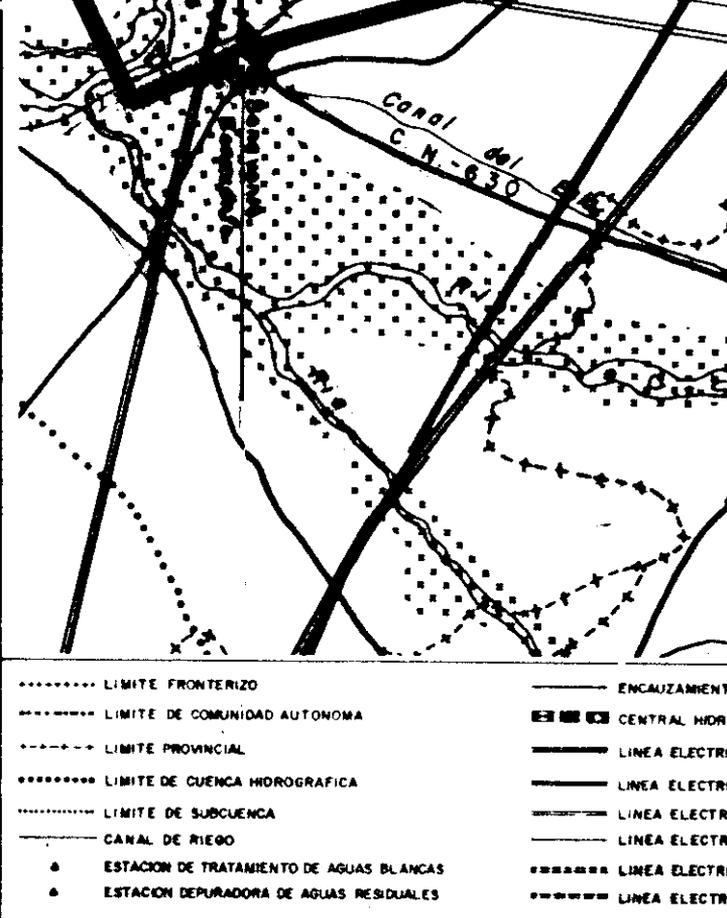
- f) El programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino -- también los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados de los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las cosignas de explotación más convenientes.

Esta zona ha sido clasificada con rango de media -- prioridad relativa en la cuenca, según la valoración estimada en la matriz de impacto nº 65 del "MAPA DE RIESGOS". Las actividades estructurales, recomendadas, deberán incluirse en el programa de trabajo, a desarrollar durante la tercera fase del Plan, como necesarias a medio 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			
<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
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

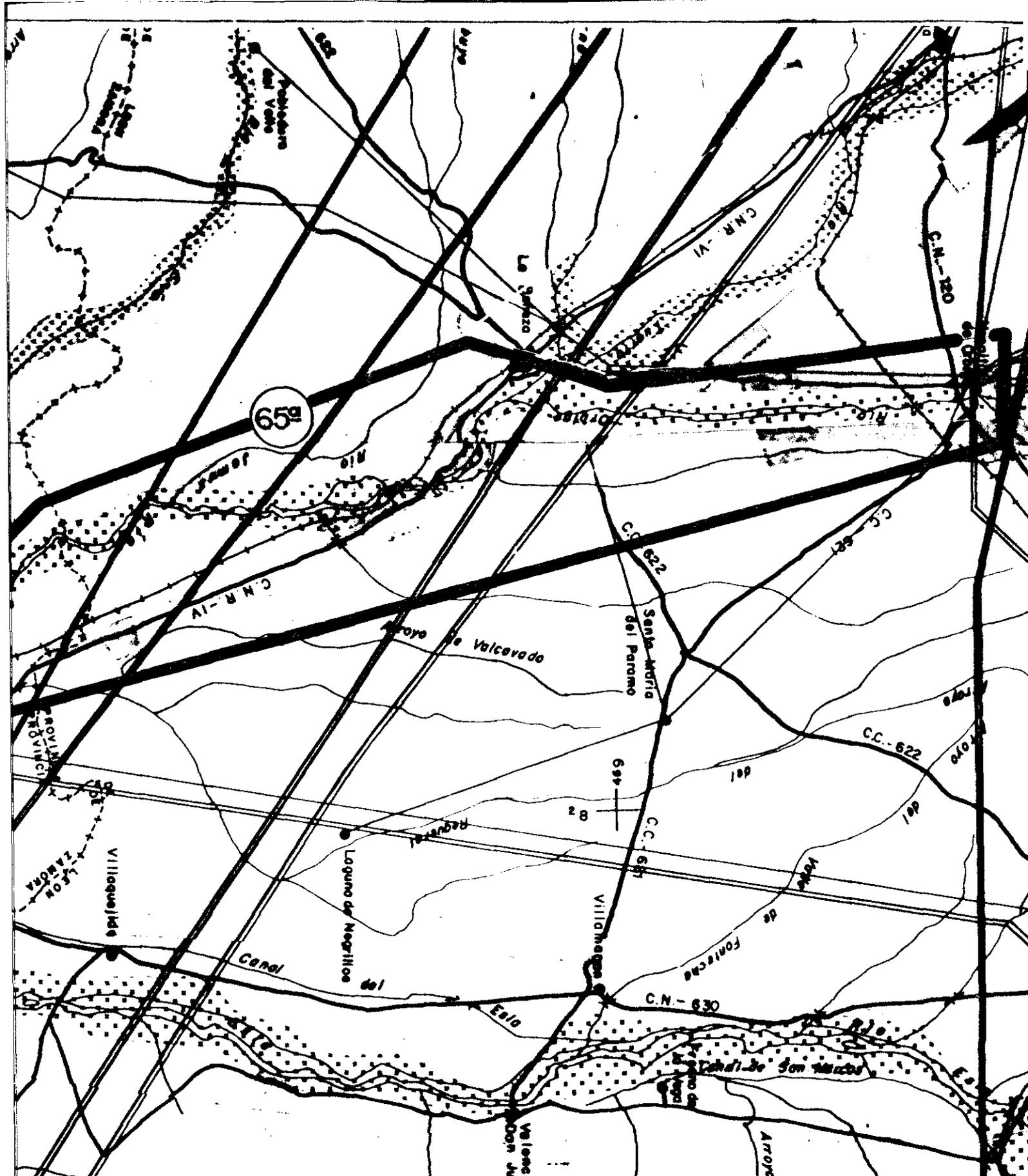


COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

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 300 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 300 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
 MINIMA < 40
 INTERMEDIA > 40 < 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.E.G.H.
 ZONA DE ACTUACION

DEL DUERO
 EVENIR Y REDUCIR LOS
 POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1986

EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

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

TITULO DEL PLANO ZONA 652
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

LXXXV

ANEXO LXVI - ZONA 66

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXVI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXVI.2.
2.1. Marco Geográfico	LXVI.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXVI.2.
2.3. Infraestructura existente	LXVI.3.
2.4. Daños potenciales	LXVI.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXVI.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXVI.4.
4.1. Métodos estructurales	LXVI.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXVI.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXVI.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXVI.4.
4.1.4. Encauzamientos	LXVI.4.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXVI.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXVI.5.
4.2. Actividades de Gestión	LXVI.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXVI.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXVI.5.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXVI.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXVI.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXVI.6.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXVI.7.

1. INTRODUCCION

El Anexo LXVI está dedicado a la zona que figura en el "MAPA DE RIESGOS" (*) con el número 66, que abarca - la zona del Río Tuerfo (201340606) (**) comprendida entre el Embalse de Villameca y la desembocadura del Río Brañuelas (20134060602). Esta zona está afectada por el riesgo - de un accidente grave en la presa ó un vertido incontrolado de su aliviadero, y se han encontrado reseñas de datos en - esta zona debido a inundaciones históricas.

Comienza este anexo con la descripción de la zona incluyendo su morfología, la red hidrográfica más importante, las infraestructuras y poblaciones potencialmente afectadas y los posibles daños, para posteriormente analizar todos y cada uno de los métodos preventivos, sugeridos en la "METODOLOGIA" (***) para seleccionar, de entre ellos, las - alternativas que deberán estudiarse, en profundidad, durante la tercera y última fase del Plan.

Al final del Anexo, se incluye la lámina LXVI en la que se han representado, gráficamente, las acciones seleccionadas, siguiendo la semiótica fijada con este fin.

- (*) 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Esta zona n° 66 está íntegramente localizada en la provincia de León, en el paraje denominado La Maragatería, en la vertiente este de los Montes de León. Abarca el tramo del río Tuerto comprendido entre el Embalse de Villameca y su confluencia con el Río Brañuelas.

Muy próximos a este río están el Orbigo y el Brañuelas, por lo que queda limitado al valle por el que discurre, no recibiendo nada más que pequeños barrancos de poca entidad.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Según las reseñas históricas, las poblaciones que han sido afectadas y su número de habitantes tomado del documento "AVANCE 80" (*) son las siguientes:

- Castrillo de Cepeda	422 habitantes
- Villamejil	1.475 habitantes
- Fontoria de Cepeda	
- Sueros de Cepeda	

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En el extremo aguas arriba de la zona está el Embalse de Villameca de 204 m³ de capacidad construída, para produc

(*) "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.

ción de energía y riesgos, el año 1947. Está cerrado por una presa de gravedad de 39 m de altura, con un aliviadero de compuertas capaz de desaguar 200 m³/s.

Existen algunos azudes de derivación y los canales de riego.

- VIARIA Y OTRAS

En esta zona hay una carretera local que sigue prácticamente el curso del río por su margen izquierda, con tres ramales que la enlazan con los pueblos de la otra margen, y desde Sueros de Cepeda un ramal que sube a la presa de Villameca.

Están además las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía a los pequeños núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños más evidentes que se pueden producir ante un accidente catastrófico de la presa de Villameca son: 1) pérdidas de vidas humanas, 2) destrucción de edificios, 3) pérdidas agropecuarias y 4) destrozaría las redes de riego.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

Al calcular, en el documento "MAPA DE RIESGOS", la matriz de impacto nº66, que se refiere a esta zona, se obtuvo el rango de prioridad de tercer orden, lo que signific

fica que, comparada con las restantes zonas de la cuenca - hidrográfica, la urgencia para acometer las acciones que - se seleccionen es mínima.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La existencia, en el límite de aguas arriba de la zona, del embalse de Villameca, elimina esta posible acción a tomar.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

El único riesgo al que se considera puede estar - sometida la zona, que es el de accidente catastrófico de la presa de Villameca, no se vería disminuido por este tipo de acción, por lo que se considera no debe tenerse en cuenta.

4.1.3. Protección de cauces

Se deberán estudiar los pasos de la red viaria - por si su desagüe no fuese suficiente, proyectando las modificaciones y defensas necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

La protección que el embalse dá ante las avenidas del río, aconsejan no tener en cuenta este tipo de acción - en estudios posteriores.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Los trasvases son inoperantes ante el riesgo que aquí se analiza, así como la posibilidad de un cauce de -- emergencia, ya que de producirse, la magnitud de la avenida sobrepasaría todos los cálculos.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas de drenaje debido a las aceptables pendientes, tanto transversales como longitudinal del terreno. sin que nunca se haya detectado inundaciones por esta causa.

4.2. ACTIVIDAD DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento "AVANCE 80" indica focos de desflorestación en las laderas de la - zona. Teniendo en cuenta que esta acción solo puede dar be neficios, se aconseja su estudio en la tercera fase del -- Plan.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La promulgación de las disposiciones legales que regulen la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones, es una actuación que se recomienda, con carácter general, pa ra toda la cuenca hidrográfica del Duero. Se recomienda es--

tudiar la ordenación de la extracción de áridos sobre todo en las zonas de Castrillo de Cepeda, Villamejil, San Justo de la Vega, Barrientos y Santa María de la Isla.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que, ligada a la zonificación, se recomienda con carácter general para toda la cuenca. La ordenación de los terrenos ribereños que producirá la zonificación, permitirá, sin duda, valorar más -- acertadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de las primas de los seguros contra inundaciones.

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión

Esta previsto, por la Dirección General de Obras Hidráulicas, la implantación en todo el país, y en particular en esta cuenca del Duero, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables, hidrológicos e hidráulicos, conectados a una red de transmisión de datos, que en tiempo real, envían los valores de tectados a un centro de proceso, lo que permite emitir -- alarmas y elaborar consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

Los modelos de simulación y sistemas expuestos - de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H., - permitirán disminuir el riesgo en las zonas situadas abajo del embalse, mediante su explotación racional, previendo el resguardo necesario ante lluvias de fuerte intensidad en su cabecera.

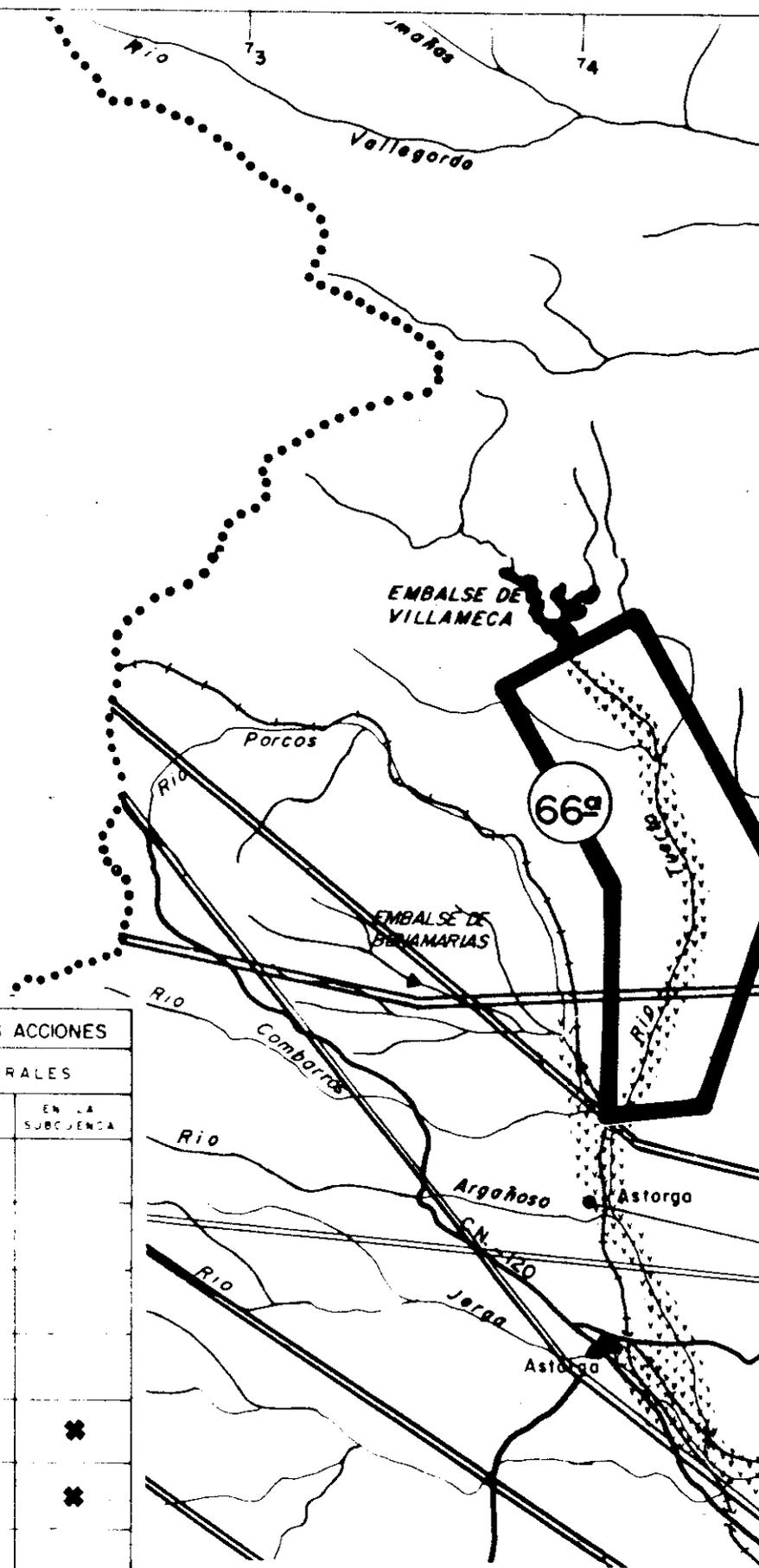
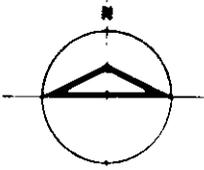
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas en los apartados anteriores, se deducen las conclusiones y recomendaciones - que se indican, gráficamente, en la lámina LXVI, y que se - resúmen a continuación.

- a) Es conveniente realizar los trabajos de reforestación y conservación de suelos, de acuerdo con los planes de ICONA.
- b) Debe acometerse el estudio de la normativa legal para -- proceder a la zonificación de los márgenes, con el fin -- de facilitar la implantación de un sistema de seguros -- contra las inundaciones.
- c) La puesta en marcha del programa S.A.I.H., permitirá el conocimiento, en tiempo real, de los caudales circulantes por las zonas situadas aguas arriba y la evaluación de los niveles de los embalses. Con estos datos, procesados en el modelo de simulación correspondiente, se podrá obtener el régimen de explotación más conveniente, no sólo para esta zona, sino para todas las situadas en su cabecera.

Según se indicó en el apartado 3, esta zona está clasificada de tercer rango. Con excepción del punto a), - que deberá realizarse a largo plazo, las demás acciones recomendadas deberán ejecutarse a corto plazo por afectar a otras zonas de actuación urgente.

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



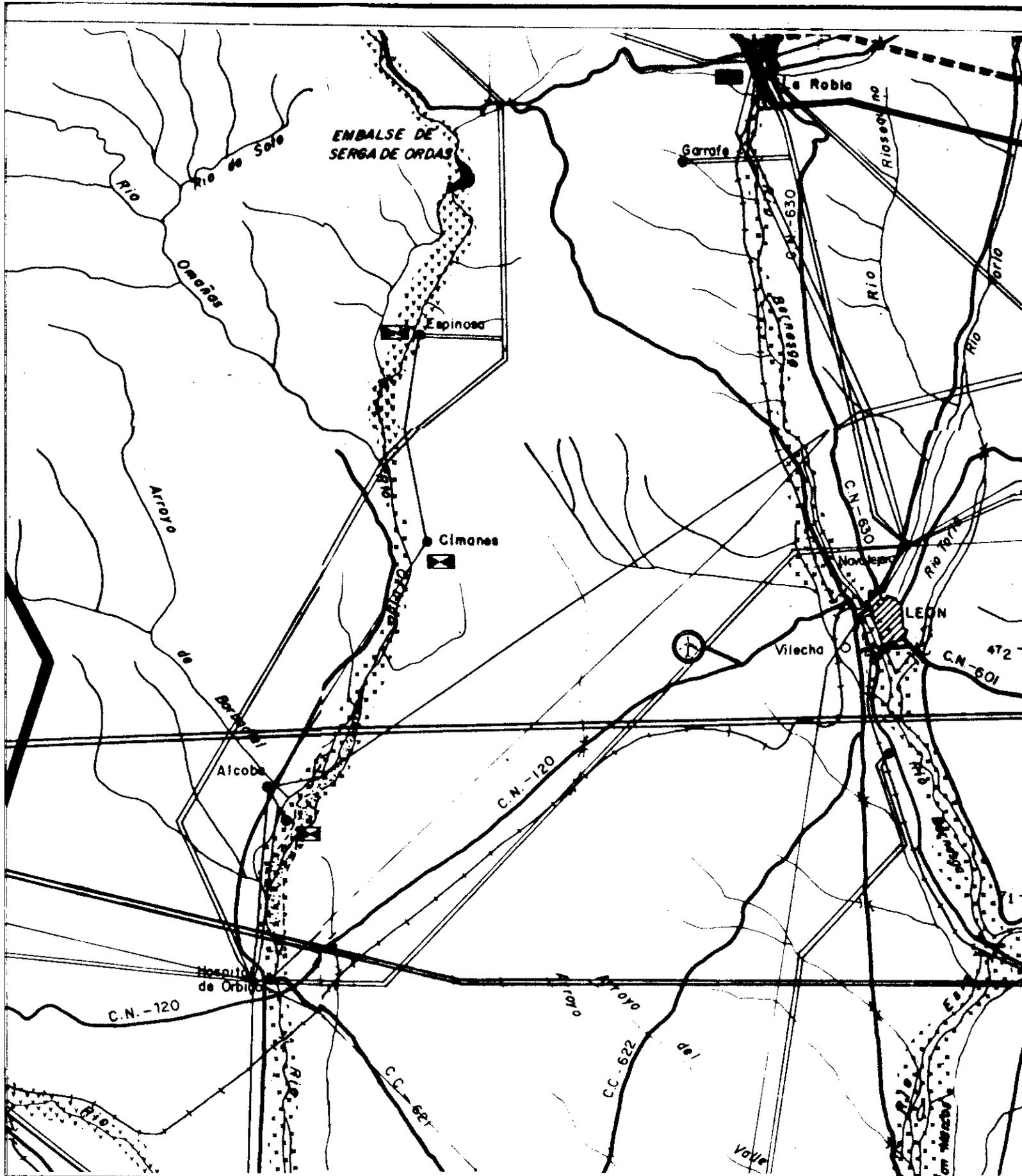
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- LIMITE FRATERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- o 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 DE VILAMECA
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR...



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 110 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	PRIORIDAD VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO < 40 > 40 y < 80 > 80	P. 12: NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA ENVIADA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR L. D. G. 5/8 ZONA DE ACTUACION
--	---	--	---	--

ANEXO LXVII - ZONA 67

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXVII.1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXVII.2.
2.1. Marco Geográfico	LXVII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXVII.2.
2.3. Infraestructura existente	LXVII.3.
2.4. Daños potenciales	LXVII.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXVII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXVII.5.
4.1. Métodos estructurales	LXVII.5.
4.1.1. Embalse de laminación	LXVII.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXVII.5.
4.1.3. Protección de cauces	LXVII.6.
4.1.4. Encauzamientos	LXVII.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXVII.7.
4.1.6. Obras de drenaje	LXVII.7.
4.2. Actividades de Gestión	LXVII.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXVII.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXVII.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXVII.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXVII.8.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXVII.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXVII.9.

1. INTRODUCCION

El Anexo LXVII se refiere a la zona identificada en el "MAPA DE RIESGO"* con el número 67, situada a lo largo del río Tuerto (201340606)** entre la confluencia con el río Brañuelas (20134060602) y su desembocadura en el Río Orbigo - (2013406), susceptible a ser afectada por las inundaciones generadas por las avenidas procedentes del río Brañuelas, Orbigo o de su propia cabecera, ya sea por separado o en conjunto, ya que todos ellos desaguan en ella.

Se incluyen en este anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los datos potenciales existentes, para analizar, después de 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 LXVII, 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA.

2.1. MARGO GEOGRAFICO.

Esta zona se sitúa aproximadamente en el centro de la provincia de Leon en la región denominada La Maragatería. Abarca el Río Tuerto desde la desembocadura del río Brañuelas hasta su confluencia con el Orbigo, además de los tramos inundables del Río Brañuelas y del Río Duerna.

Esta zona tiene aguas arriba la zona nº 66 que abarca el tramo superior del Río Tuerto, hasta el embalse de Villameca, por lo que, en cierto modo, la cabecera del Río Tuerto está regulada.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Las poblaciones que históricamente han sido afectadas por inundaciones en su casco urbano, y que figuran en las reseñas consultadas, se indican a continuación junto con el número de sus habitantes tomado del "AVANCE 80"*

- Requejo	2.020 habitantes
- Barrientos	457 habitantes
- Vaguellina de Fondo	
- Arcos de Villanueva.....	
- Azoaque	
- Velilla del Freno	
- Astorga.....	12.522 habitantes
- La Bañeza	9.027 habitantes

(*) "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.

- Nistal	
- Sta. M ^a de la Isla	1.016 habitantes
- Villaobispo	1.004 habitantes
- Vega Magaz	
- San Mamés	
- Huerga	

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

HIDRAULICA:

No existen obras hidraulicas importantes emplazadas en la zona, salvo los azudes y canales de las redes de riego.

En la cuenca que vierten a esta zona, está el embalse de Villameca, en el río Tuerto, cuya descripción, puede verse en el Anexo LXVI.

VIARIA Y OTRAS:

Las principales carreteras que pasan por la zona - son la nacional VI de Madrid a La Coruña, que se sale de ella en Astorga, y la nacional N-120 de Logroño a Vigo, que la cruza transversalmente, también por Astorga. Existen además múltiples carreteras locales que enlazan entre y con estas carreteras, los núcleos urbanos.

Un total de cinco líneas de transporte de energía eléctrica, cruzan esta zona. De ellas tres transportan a - 380 KV y las otras dos una a 220 KV y la otra a 110/132 KV.

Siguiendo el curso del Río Tuerto, y a partir del pueblo de Villaobispo el del Río Brañuelas, pasa el ferrocarril de Madrid a La Coruña.

Existen además las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y los de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que, según las referencias consultadas, se pueden producir en esta zona son los siguientes: 1) Daños en puentes y obras de cruce; 2) Pérdidas agropecuarias. 3) Destrucción de casas 4) Daños en las redes de riego.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES.

En el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 67, que se refiere a esta zona, se obtiene que el rango de prioridad que le corresponde, en relación con las demás zonas de la cuenca hidrográfica para acometer las acciones de la fase siguiente del Plan, es el tercero lo que indica que se incluye en el grupo donde la urgencia relativa es mínima.

A continuación se estudian todas las posibles acciones preventivas, tanto estructurales como de gestión, que se definen en la "METODOLOGIA" como las más idóneas para la reducción de los daños potenciales de las inundaciones. De to-

das las acciones se seleccionarán las que mejor resuelvan, o aminoren los daños de las crecidas, para su posterior estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES.

4.1.1. Embalses de laminación.

La Construcción de un embalse de laminación en la propia zona, no suele beneficiarla a ella, sino a aquellas - otras zonas situadas aguas abajo.

En este caso, esta zona está situada aguas abajo - de otra, según se indicó en los apartados anteriores, en la que existe un embalse, por lo que en esta zona puede ya considerarse tomada la acción, pues estaría controlada ya su - cabecera.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

La capacidad de transporte de los ríos, puede verse afectada por el depósito de su caudal solido, que al disminuir su sección y pendiente longitudinal, elevan el nivel de las aguas. Por otro lado, la limpieza y el dragado de los cauces aumentaría su capacidad de desagüe durante las crecidas y como consecuencia disminuiría el nivel de la avenida

si bien sería preciso que esta acción se realizase con continuidad, sobre todo después de las avenidas, con objeto de mantener siempre el cauce expedito.

En esta zona, esta acción es particularmente necesaria en La Bañeza en las desembocaduras de los ríos, etc.

4.1.3. Protección de cauces.

Es necesario investigar la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con el río, descritos en el apartado 2.3., por si fuese necesario efectuar obras de protección o ampliación.

Asímismo se considera imprescindible completar las obras de protección de cauce que están previstas en La Bañeza y Vega de Magaz, así como su estudio en las zonas que lo precisen.

4.1.4. Encauzamientos.

El estudio de esta acción, es particularmente interesante en el término municipal de Vega de Magaz y Turienzo aunque deberá analizarse su posible ampliación a otros puntos de la zona en sustitución de las defensas.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Este tipo de solución supone una inversión tan gran de que rara vez puede utilizarse en estas zonas, máxime si se tienen en cuenta las expropiaciones necesarias.

4.1.6. Obras de drenaje.

No se tienen noticias de que la zona sufra problemas de drenaje, ya que las inundaciones fueron siempre provocadas por el propio río o sus afluentes, cuyas acciones ya se han aconsejado, por lo que no se selecciona esta acción para el estudio posterior.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION.

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La situación de esta zona en el tramo medio del río y el estar limitada su vega, ocupada por tierras de cultivo, hacen que esta acción no tenga aplicación en ella, por lo que no se adopta para posteriores estudios.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.

Esta actividad, encaminada a conseguir una normativa legal para toda la cuenca del Guadalquivir, y en particular para esta zona, permitiría abordar la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones. Su aplicación inmediata es particularmente interesante en zonas, como ésta, en que se recomienda el estudio de un encauzamiento.

En esta zona deberá estudiarse la ordenación de la extracción de áridos por los daños que de ello se pueden derivar.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

La aplicación, a esta zona, de la normativa necesaria para su zonificación, permitirá el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas. En este caso en que se propone construir encauzamientos, es muy conveniente disponer de un sistema de seguros contra las inundaciones, que cubra los riesgos que la propia limitación del encauzamiento no puede cubrir, ya que este tipo de obra no protege, en general, en las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión.

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que la Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero, instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectados a una red de transmisión de datos que, en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso de datos. El tratamiento de estos datos, mediante el Software correspondiente, permitirá detectar situaciones de peligro, y en consecuencia poder tomar las decisiones oportunas con la suficiente antelación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

Dada la particular situación de esta zona, punto de encuentro del vertido de varios ríos, su seguridad ante las avenidas depende, en gran manera, de la explotación que se haga de los embalses existentes, en las zonas que a ella pertenecen.

Esta gestión está totalmente efectiva si se apoya en el programa S.A.I.H., ya que el conocimiento de los datos por el proporcionados, permite, al introducirlos en el modelo de simulación apropiado, establecer las consignas de explotación adecuadas que permitan disminuir los caudales punta de la crecida y en consecuencia disminuir los daños, que, de otra forma, causarían aquellos.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado se resumen las recomendaciones hechas en los puntos anteriores, al analizar todas y cada uno de los procedimientos de previsión de avenida, recomendaciones que, en forma gráfica, se reflejan en la lámina LXVII adjunta a este ANEXO.

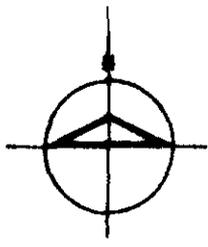
- a) Por la Confederación Hidrográfica del Duero, se tiene previsto el dragado de algunos tramos del río. No obstante sería conveniente completar el estudio de la zona.
- b) Se aconseja, en el punto 4.1.3., estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con el -

río analizando las protecciones que en esos u otros puntos de la zona, pudieran ser necesarios, en compatibilidad con el estudio de posibles encauzamientos.

- c) Es conveniente que se cometa la redacción de la normativa legal, que permita ejecutar la zonificación con el fin de facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones ajustado y objetivo.
- d) Con la implantación en la cuenca del programa S.A.I.H. y el consiguiente conocimiento, en tiempo real, no solo de las lluvias caídas en cabeceras, sino los niveles de los embalses y caudales circulantes, será posible abordar el problema de la explotación conjunta de los embalses, situados en las zonas que vierten en ésta, mediante el correspondiente modelo de simulación, e inferir las consignas de explotación más convenientes para minimizar el problema de las crecidas.

La clasificación que se obtuvo en la matriz de impacto nº 67, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que indica que la prioridad en tomar las anteriores acciones, con respecto a las restantes zonas de la cuenca del Duero, es mínima. En consecuencia las acciones de tipo estructural, puntos a) y b) deberán realizarse a largo plazo, pero no así las acciones del grupo de gestión, puntos c) y d) que precisan para su ejecución de una normativa general para la cuenca.

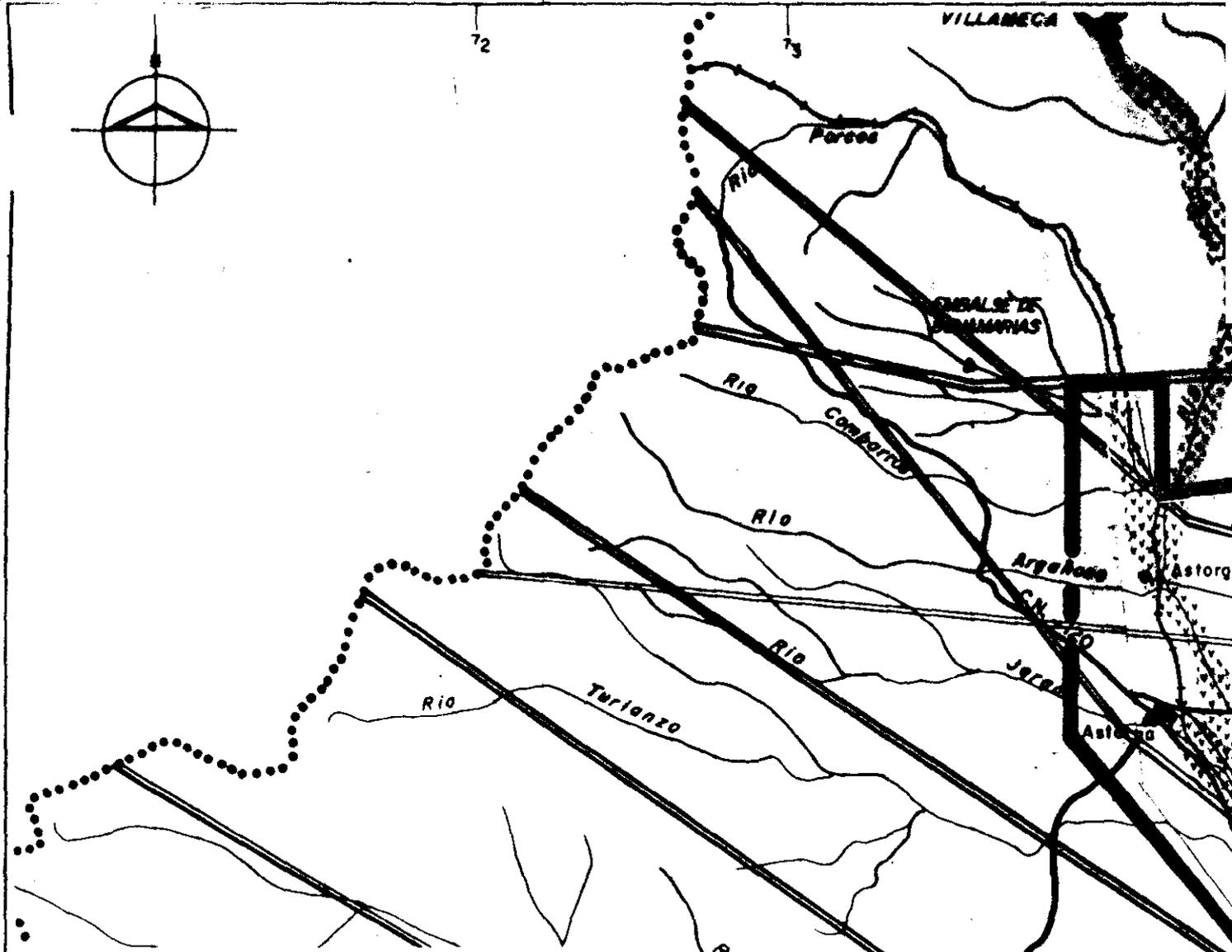
PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES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



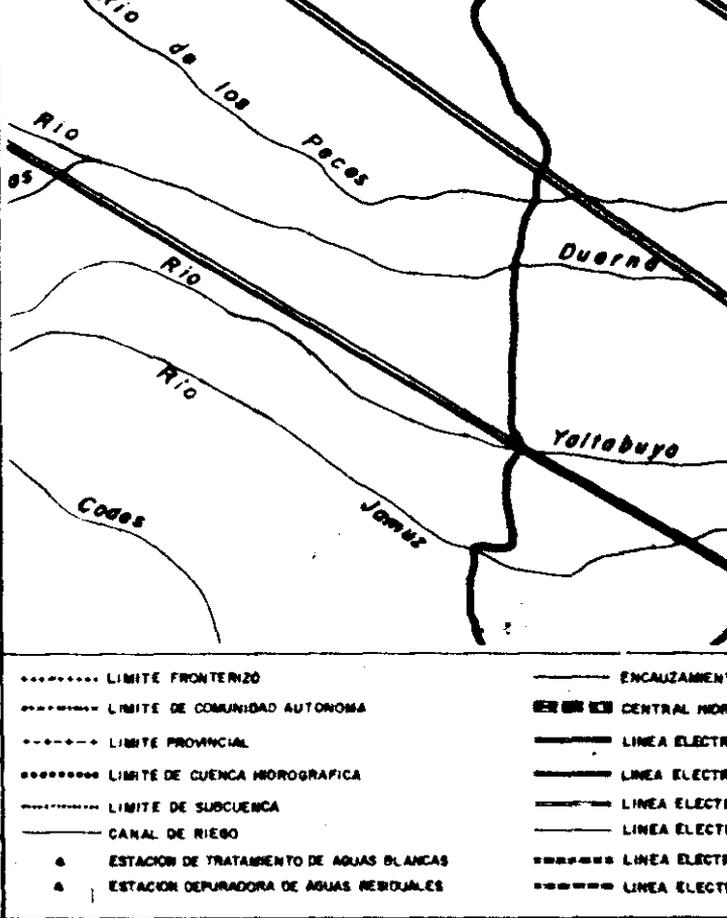
72

73

VILLAMEGA



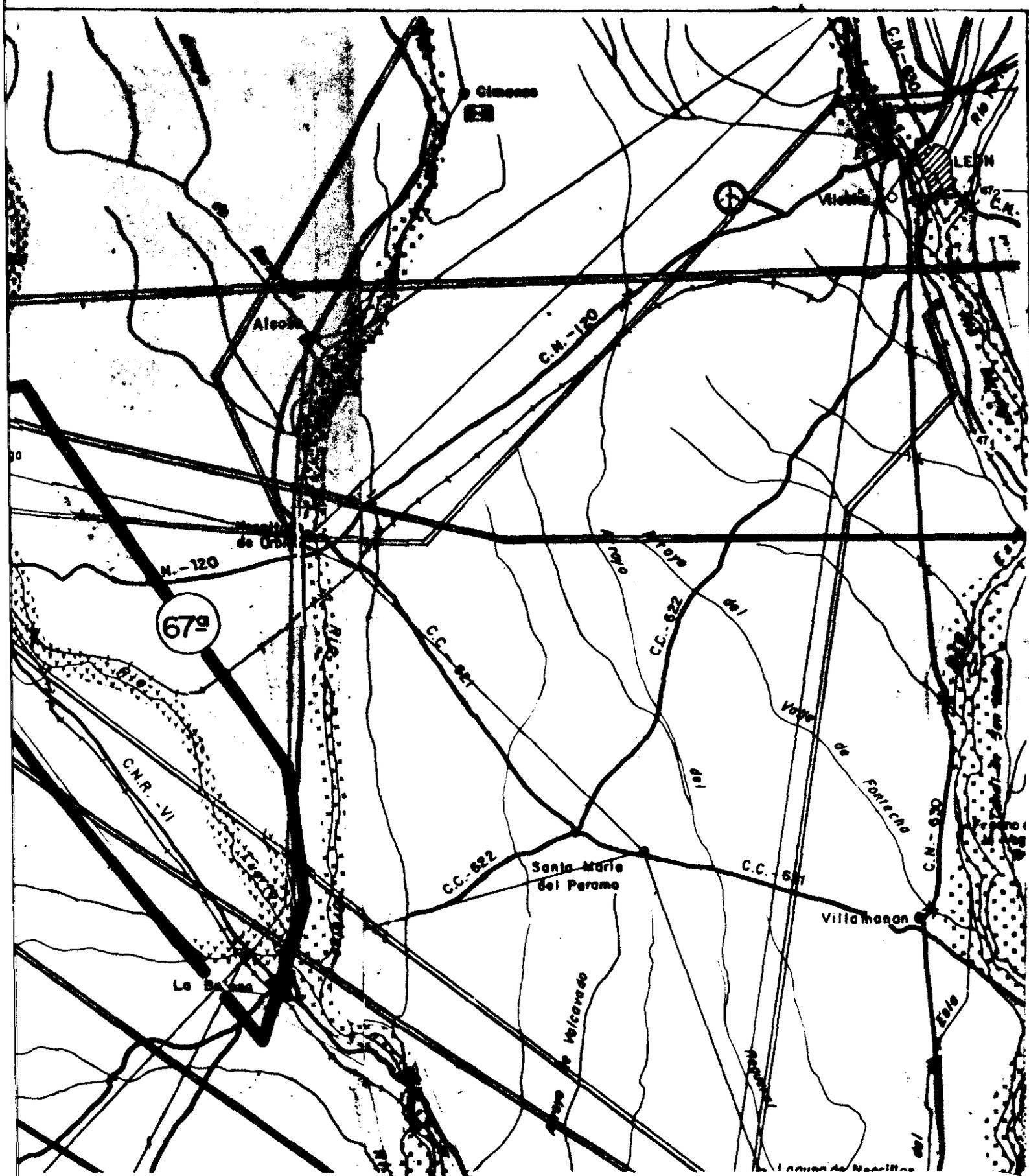
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS POR...



LÍNEAS PRINCIPALES
 HIDRÁULICA, TÉRMICA Y NUCLEAR
 DE 380 Kv.
 DE 220 Kv.
 DE 110 A 132 Kv.
 DE 65 A 100 Kv.
 EN CONSTRUCCIÓN DE 300 Kv.
 EN CONSTRUCCIÓN DE 220 Kv.

LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 110 A 132 Kv.
 LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 65 A 100 Kv.
 LÍNEA TELEFÓNICA.
 OLEODUCTO.
 CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO.

CLASIFICACION DE LAS ZONAS
 TIPOLOGIA PRIORIDAD VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
 MINIMA < 40
 INTERMEDIA > 40 y < 60
 MAXIMA > 60

Pr. 1º NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
 Pr. 2º NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.S.O.M.
 ZONA DE ACTUACION

EL DUERO
 ENRI Y REDUCIR LOS
 DR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1966

INSTITUTO NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 Km
 1:500.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 67a
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

LXXXVII

ANEXO LXVIII - ZONA 68.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXVIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXVIII.2.
2.1. Marco Geográfico	LXVIII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXVIII.2.
2.3. Infraestructura existente	LXVIII.2.
2.4. Daños potenciales	LXVIII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXVIII.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXVIII.3.
4.1. Métodos estructurales	LXVIII.3.
4.1.1. Embalse de laminación	LXVIII.3.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXVIII.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXVIII.4.
4.1.4. Encauzamientos	LXVIII.4.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXVIII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXVIII.5.
4.2. Actividades de Gestión	LXVIII.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXVIII.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXVIII.5.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXVIII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXVIII.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXVIII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXVIII.7.

1. INTRODUCCION.

Se refiere este anexo LXVIII, a la zona que, en el - "MAPA DE RIESGOS"* , ha sido designada con el número 68, y comprende Río Eria (201340610)** , hasta su confluencia con el río Orbigo (2013406).

En él, se describirá la zona, su morfología, la red hidrográfica principal y las infraestructuras y poblaciones más importantes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"*** , para seleccionar de entre ellos, aquellos cuyo estudio detallado, se recomienda efectuar durante la tercera parte del plan.

Todas las opciones, que se recomienda estudiar en la tercera fase del Plan se ha representado gráficamente en la lámina LXVIII, utilizando la semiótica elegida para ello.

* Se refiere el 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" Apendice 2, al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

Esta zona nº 68 se localiza al sur de la provincia de León, y norte de la de Zamora, ya que está a caballo entre las dos provincias. Abarca el tramo bajo del río Eria, hasta su desembocadura en el Río Orbigo, formando por un valla bastante amplio.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Las poblaciones que han sido afectadas por las inundaciones, según datos obtenidos de las reseñas históricas, son Morales del Rey, Santa Maria de la Vega y Nogarejas.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

HIDRAULICA:

La infraestructura hidráulica existente es la realizada a los regadíos y a sus azudes de derivación.

VIARIA Y OTRAS:

Por la cabecera de la zona cruza la carretera comarcal C-622 de León a Portugal por Puebla de Sanabria y por su centro una local. Además de otras carreteras de menor entidad pasan por la zona las líneas de teléfonos de la C.T.N.E., y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Los daños que, históricamente, se han producido en la zona son: 1) Destrucción de viviendas. 2) Cartas en las carreteras con rotura de puentes y 3) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES.

La conclusión a la que se llega en el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", después de analizar la matriz de impacto nº 68, que corresponde a esta zona, es que su rango de prioridad es de tercer orden, lo que la clasifica en el grupo de las que la urgencia en acometer las acciones pertinentes es mínima, con respecto al resto de las zonas de la cuenca del -- Guadalquivir.

En los apartados siguientes se analizarán todas las posibilidades de acción, tanto los medios preventivos estructurales como de actividades de gestión, existentes, y que fueron definidas en la "METODOLOGIA", para la previsión o reducción de los daños que, potencialmente, pueden producir las inundaciones, con el fin de seleccionar los más convenientes, para su posterior estudio detallado durante la tercera fase del -- Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminaicón

La Confederación Hidrográfica del Duero tiene prescrito, dentro de su planificación, el estudio y construcción

del Embalse del Morla, situado a la altura del pueblo de Morla aguas arriba del límite de esta zona. La capacidad prescrita es de 53 Hm^3 y en el estudio se prevé una presa bóveda de 50 m. de altura. En consecuencia se aconseja continuar con estos estudios durante la tercera fase del Plan.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

Esta opción se plantea como solución provisional de urgencia, en tanto se decide la construcción del embalse que es la más eficaz y permanente. Consistirá en el dragado del río, en los tramos en que el estudio detallado lo aconseje, con el fin de incrementar su capacidad de desagüe, muy disminuida por los arrastres que se producen en las avenidas. Esta solución sólo tiene efectividad si se realiza con regularidad y siempre después de las avenidas.

4.1.3. Protección de cauces.

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de los puentes de las carreteras así como las obras necesarias de fijación de márgenes. Del resultado de los estudios se deducirán las obras de protección que, eventualmente, pudieran ser necesarias en las dos hipótesis de construir o no el embalse.

4.1.4. Encauzamientos

El encauzamiento del río, no tendría gran efectividad, pues sería rebasado por las avenidas y aterrado por los depósitos, por lo que no se considera necesario estudiar esta opción en fases posteriores del Plan.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Las características topográficas de la zona no permiten este tipo de acción, por lo que se descarta de posteriores estudios.

4.1.6. Obras de drenaje.

Las pendientes, tanto transversales del terreno como la longitud de los cauces, son lo suficientemente elevadas para que no se plantee este tipo de problema, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios a realizar en la tercera fase del Plan.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

La información contenida en el documento "AVANCE 80"* indica núcleos desarbolados en la cuenca del Río Alhama y de erosión en la cabecera, por lo que se deberá, en colaboración con ICONA, estudiar su reforestación y conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.

Para poder regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones, es preciso, previamente, el estudiar primero y promulgar después, las disposiciones legales de carácter general para todo el país, y en particular para esta 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.

hidrográfica. Esta opción se considera debe realizarse lo antes posible, ya que de ella emanarán las normal concretas para su aplicación a las distintas zonas de riesgos potenciales de inundación, cuya aplicación se realizará de acuerdo con la urgencia que marque su rango de prioridad.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

Esta actividad, que se considera debe ser implantada con carácter general en toda la cuenca hidrográfica, está íntimamente ligada a la zonificación, ya que es la única forma de poder valorar más acertadamente los riestos potenciales y en consecuencia determinar las primas de los seguros contra las inundaciones de una forma objetiva.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión.

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), cuya implantación en toda la cuenca del -- Duero se realizará a corto plazo, consiste en la instalación de una serie de sensores de medición de variables, hidrológica e hidráulicas, que envían los valores detectados a un centro de proceso, mediante una red de transmisión de datos, para su análisis, lo que pemrite, en tiempo real, emitir las -- alarmas o consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

En el programa S.A.I.H. se incluyen programas de simulación y sistemas expertos de inferencia, que permitirán - disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo del embalse, mediante su explotación racional en función de los datos que se reciban de su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

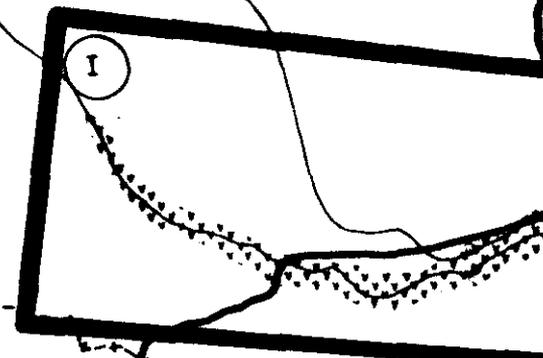
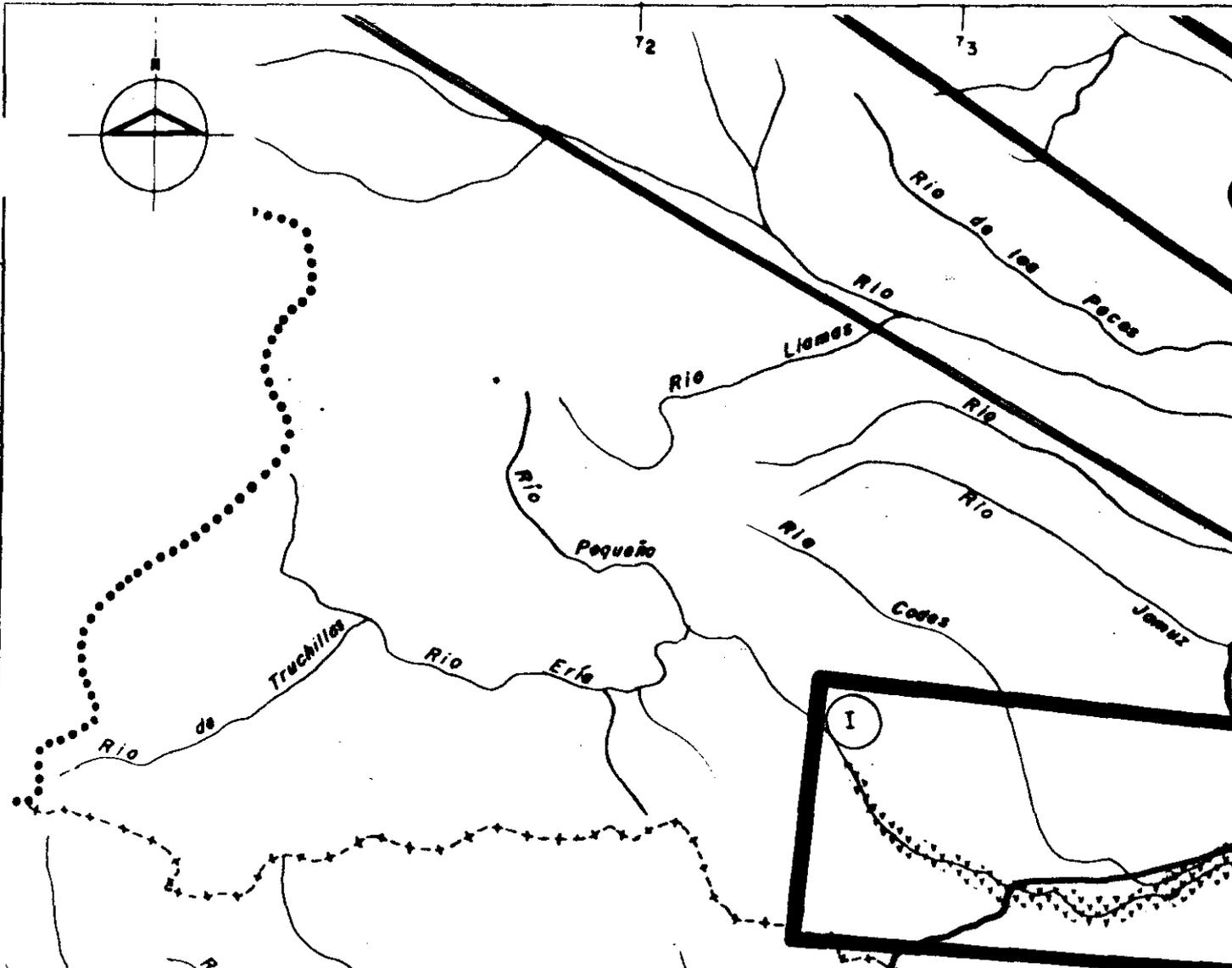
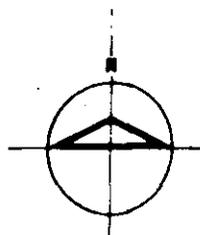
En los anteriores apartados, se han analizado las - actuaciones, previstas en el Plan, para la minoración de los daños por inundación, llegándose a las siguientes recomenda-- ciones:

- a) Se recomienda proseguir los estudios comenzados por la Confederación Hidrográfica del Duero, para la construcción del embalse del Moria en el río Eria.
- b) Como medida transitoria, en tanto no se materialice la construcción del embalse, se propone estudiar el dragado y fija ción de márgenes de las zonas que así lo requieran, así como estudiar la capacidad de desagües de los cruces de la - red viaria con el río.
- c) Es conveniente realizar, de acuerdo con ICONA, los trabajos de reforestación y defensa de suelos necesarios.
- d) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para, en el futu- ro, ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de - un sistema de seguros contra las inundaciones.

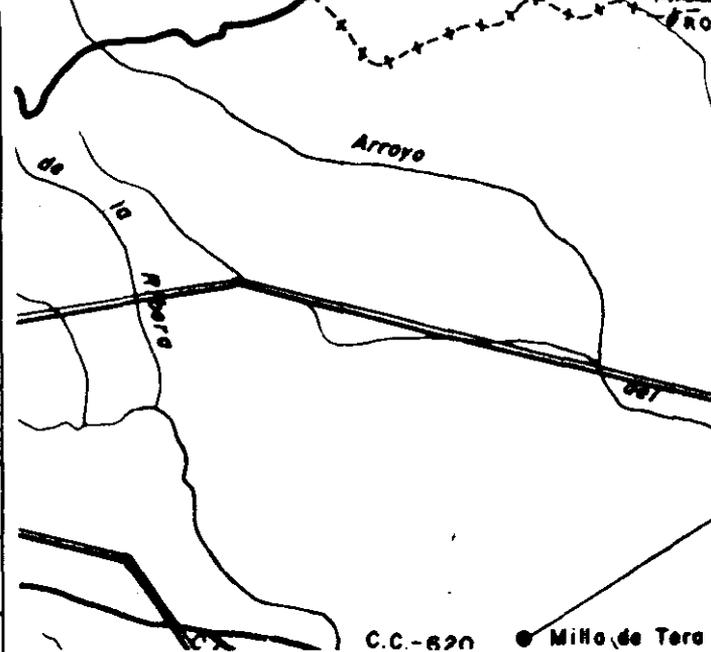
e) La implantación del programa S.A.I.H., permitirá conocer - en tiempo real, todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona y sobre todo los niveles de los embalses y sus cauces de vertido o desagüe. El modelo de simulación apropiado, al asumir estas variables, inferirá las consignas de explotación más convenientes, en cada momento, para esta zona.

La clasificación que obtuvo esta zona, al analizar la matriz de impacto correspondientes, es de tercer rango, lo que nos indica que, en relación con las demás zonas de la - - cuenca hidrográfica del Duero, las actividades de tipo estructural, puntos a) y b), deberán realizarse a largo plazo, pero las de gestión, puntos d) y e) deberán hacerse a corto plazo ya que al afectar a toda la cuenca hidrográfica, la generalidad primara sobre el rango de la zona.

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 GÉSTION	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
	(I)		
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

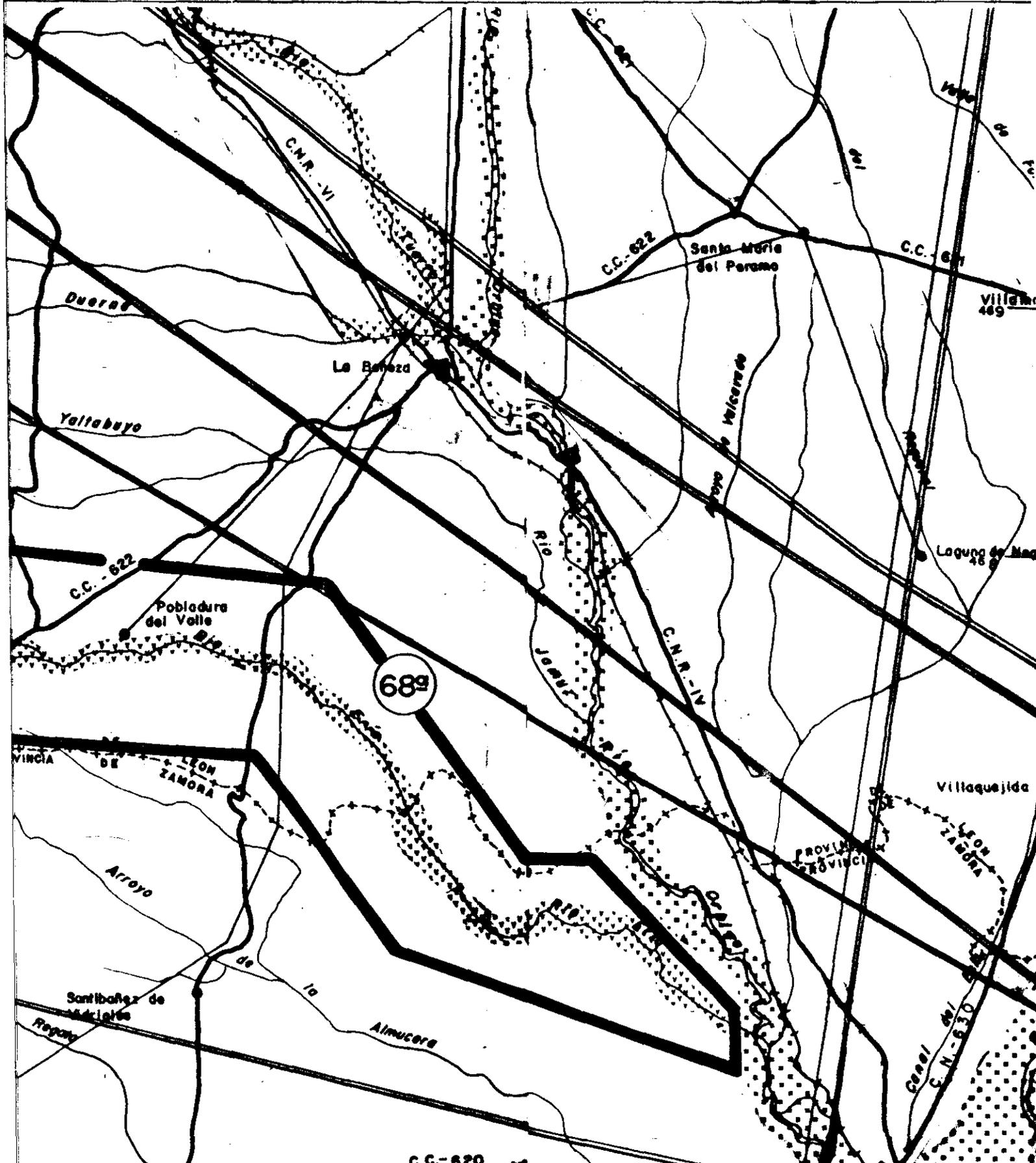


- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMIENTO
- LINEA ELECTRA

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR...



ESTADOS 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 - ABASTECIMIENTO

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

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.M.

ZONA DE ACTUACION

**DEL DUERO
 VENIR Y REDUCIR LOS
 POR LAS INUNDACIONES**

MADRID
 DICIEMBRE 1989

EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

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

TITULO DEL PLANO **ZONA 689**
**SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS**
 LXXXVII

ANEXO LXIX - ZONA 69

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXIX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXIX.2.
2.1. Marco Geográfico	LXIX.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXIX.2.
2.3. Infraestructura existente	LXIX.2.
2.4. Daños potenciales	LXIX.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXIX.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXIX.3.
4.1. Métodos estructurales	LXIX.3.
4.1.1. Embalse de laminación	LXIX.3.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXIX.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXIX.4.
4.1.4. Encauzamientos	LXIX.4.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXIX.4.
4.1.6. Obras de drenaje	LXIX.5.
4.2. Actividades de Gestión	LXIX.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXIX.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXIX.5.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXIX.5.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXIX.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXIX.6.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXIX.6.

1. INTRODUCCION

El Anexo LXIX está dedicado a la zona que figura en el "MAPA DE RIESGOS" (*) con el número 69, que abarca - la zona del Río Tera (2013408) (**) comprendida entre el - Embalse de Vega de Conde y el Lago de Sanabria. Esta zona está afectada únicamente por el riesgo de un accidente grave en la presa ó un vertido incontrolado de su aliviadero, ya que existe el antecedente de que fué arrasado el pueblo de Ribadelago por rotura de la presa de Vega de Tera situada aguas abajo de ésta.

Comienza este anexo con la descripción de la zona, incluyendo su morfología, la red hidrográfica más importante, las infraestructuras y poblaciones potencialmente afectadas y los posibles daños, para posteriormente analizar todos y cada uno de los métodos preventivos, sugeridos en la "METODOLOGIA" (***) para seleccionar, de entre ellos, las alternativas que deberán estudiarse, en profundidad, durante la tercera y última fase del Plan.

Al final del Anexo, se incluye la lámina LXIX en la que se han representado, gráficamente, las acciones seleccionadas, siguiendo la semiótica fijada con este fin.

- (*) 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona nº 69 se localiza aguas abajo del Embalse de Vega de Conde hasta el Lago de Sanabria. Está situada en el extremo Noroeste de la provincia de Zamora, en el límite con las de Orense y León en la Sierra Segundera al pié del pico Moncalvo de 2.045 m de altitud.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

La única población existente es Ribadelago que ya el año 1959 fué arrasada por rotura de la presa de Vega de Tera produciéndose 145 muertos.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En el extremo aguas arriba de la zona está el Embalse de Vega de Conde construído el año 1958 para producción de energía. Tiene una capacidad de $0,9 \text{ Hm}^3$ y está cerrado por una presa mixta de tierra y gravedad, de 17 m de altura. Su aliviadero es de labio fijo capaz de desaguar un caudal de $150 \text{ m}^3/\text{s}$.

En el Río Segundera, que vierte a esta zona, está el Embalse de Puente Porto de 23 Hm^3 de capacidad construído para producción de energía. Está cerrado por una presa mixta de contrafuertes y escollera y su aliviadero tiene una capacidad máxima de desagüe de $100 \text{ m}^3/\text{s}$.

Estos dos embalses tienen su central en el Lago de Sanabria con una potencia instalada de 35.960 kW.

- VIARIA Y OTRAS

Solo existe en la zona una carretera local de Ribadelago y los caminos de acceso a los embalses.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños más evidentes que se pueden producir ante un accidente catastrófico de las presas son: 1) pérdidas de vidas humanas y 2) destrucción de edificios.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

Al calcular, en el documento "MAPA DE RIESGOS", - la matriz de impacto nº 69, que se refiere a esta zona, se obtuvo el rango de prioridad de tercer orden, lo que significa que, comparada con las restantes zonas de la cuenca hidrográfica, la urgencia para acometer las acciones que se seleccionen es mínima.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La existencia de embalses en los límites de aguas arriba y aguas abajo de la zona, elimina esta posible acción a tomar.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

El único riesgo al que se considera puede estar sometida la zona, que es el de accidente catastrófico de las presas, no se vería disminuido por este tipo de acción, por lo que se considera no debe tenerse en cuenta.

4.1.3. Protección de cauces

Al no existir en la zona pasos de la red viaria, ni carreteras, no procede estudiar este tipo de acción.

4.1.4. Encauzamientos

La protección que los embalses dan ante las avenidas del río, y la inexistencia de núcleos de población y de zonas de cultivo, aconsejan no tener en cuenta este tipo de acción en estudios posteriores.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Los trasvases son inoperantes ante el riesgo que aquí se analiza, así como la posibilidad de un cauce de emergencia, ya que de producirse, la magnitud de la avenida sobrepasaría todos los cálculos.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no tiene problemas de drenaje debido a las aceptables pendientes, tanto transversales como longitudinal, del terreno, sin que nunca se haya detectado -- inundaciones por esta causa.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento "AVANCE 80" (*) no indica focos de deflorestación en las laderas de la zona, por lo que no se aconseja su estudio en la tercera fase del Plan.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La promulgación de las disposiciones legales que regulen la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones, es una actuación que se recomienda, con carácter general, para toda la cuenca hidrográfica del Duero.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que, ligada a la zonificación, se recomienda con carácter general para toda la cuenca. La ordenación de los terrenos ribereños que producirá la zonificación, permitirá, sin duda, valorar más -- acertadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de las primas de los seguros contra inundaciones.

(*) "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. Implantación de un sistema de alarma y previsión

Está previsto, por la Dirección General de Obras Hidráulicas, la implantación en todo el país, y en particular en esta cuenca del Duero, del 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, conectados a una red de transmisión de datos que, en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso, lo que permite emitir alarmas y elaborar consignas de acción de forma inmediata. Es evidente que este sistema permitirá conocer, con suficiente antelación, el peligro mayor de esta zona que consiste en la sobreelevación de las aguas del embalse que, de verter por encima de ella, podrían provocar su ruina.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H., permitirán disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo del embalse, mediante su explotación racional, previendo el resguardo necesario ante lluvias de fuerte intensidad en su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

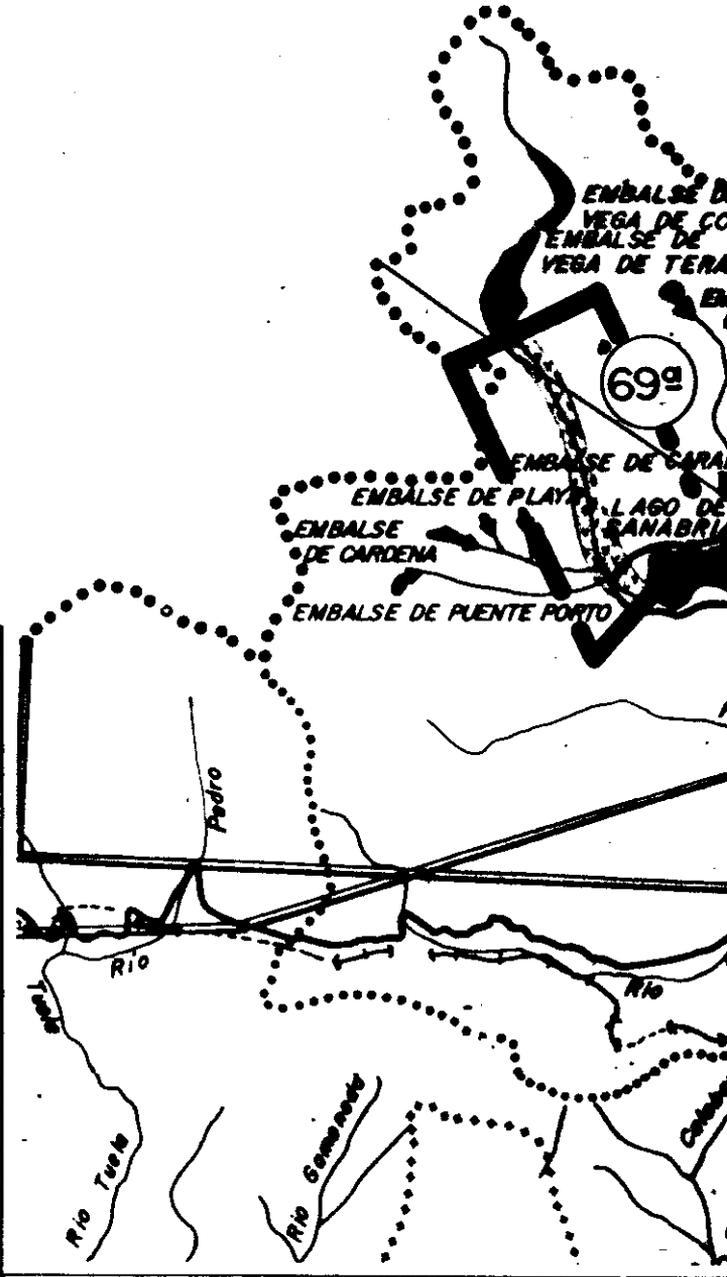
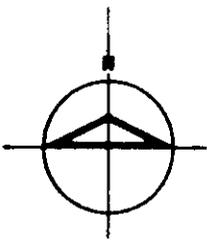
De las consideraciones expuestas en los apartados anteriores, se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican, gráficamente, en la lámina LXIX, y que se resumen a continuación:

- a) Debe acometerse el estudio de la normativa legal para proceder a la zonificación de los márgenes, con el fin de facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.

- b) La puesta en marcha del programa S.A.I.H., permitirá el conocimiento, en tiempo real, de los caudales circulantes por las zonas situadas aguas arriba y la evaluación de -- los niveles de los embalses. Con estos datos, procesados en el modelo de simulación correspondiente, se podrá obtener el régimen de explotación más conveniente, no sólo para esta zona, sino para todas las situadas en su cabecera.

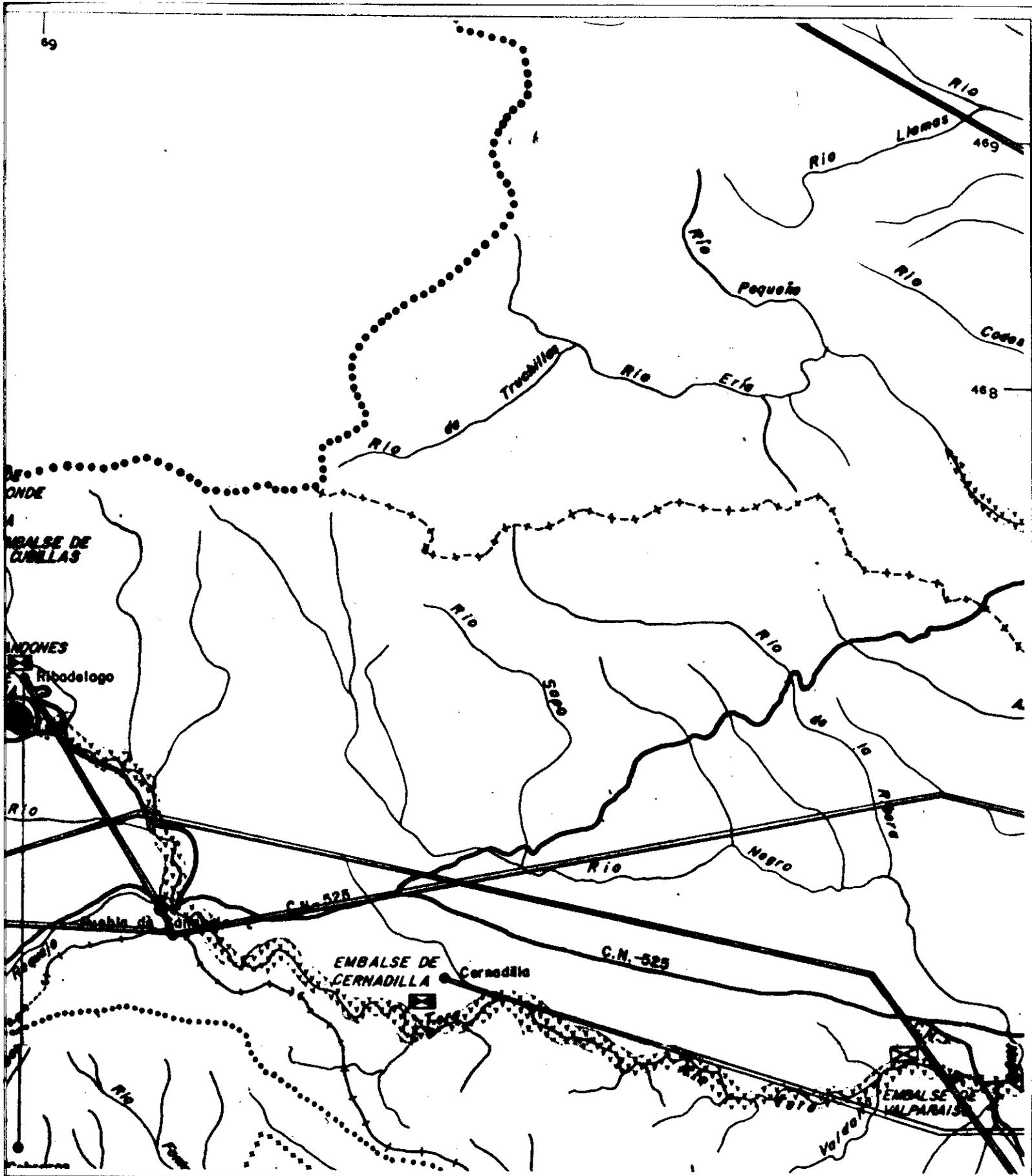
Según se indicó en el apartado 3, esta zona está clasificada de tercer rango. Las acciones recomendadas deberán ejecutarse a corto plazo por afectar a otras zonas de actuación urgente.

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	Titulo: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES		Fecha: DICIEMBRE 1985



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	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
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA
- LINEA ELECTRICITA



<p>TIPOLOGIA</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 90 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>PRIMORDIA</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 < 60</td> </tr> <tr> <td>[Symbol]</td> <td>MAXIMA</td> <td>> 60</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGIA	PRIMORDIA	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	[Symbol]	MINIMA	< 40	[Symbol]	INTERMEDIA	> 40 Y < 60	[Symbol]	MAXIMA	> 60	<p>Preleg NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS.</p>
		TIPOLOGIA	PRIMORDIA	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO										
[Symbol]	MINIMA	< 40												
[Symbol]	INTERMEDIA	> 40 Y < 60												
[Symbol]	MAXIMA	> 60												
<p>----- LINEA ELECTRICA DE 380 kv.</p> <p>----- LINEA ELECTRICA DE 220 kv.</p> <p>----- LINEA ELECTRICA DE 90 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>----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.S.O.H.</p>	<p>SEVILLA</p> <p>----- ZONA DE ACTUACION</p>												

ANEXO LXX - ZONA 70

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXX.1.
2.1. Marco Geográfico	LXX.1.
2.2. Poblaciones afectadas	LXX.2.
2.3. Infraestructura existente	LXX.2.
2.4. Daños potenciales	LXX.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXX.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXX.4.
4.1. Métodos estructurales	LXX.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXX.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXX.5.
4.1.3. Protección de cauces	LXX.5.
4.1.4. Encauzamientos	LXX.5.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXX.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXX.6.
4.2. Actividades de Gestión	LXX.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXX.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXX.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXX.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXX.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXX.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXX.7.

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXX, a la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS" (*), ha sido designada con el número 70, y comprende el tramo del Río Tera (2013408)(**), desde el Lago de Sanabria hasta su desembocadura en el Río Esla -- (20134).

En él, se describirá la zona, su morfología, la red hidrográfica principal y las infraestructuras y poblaciones más importantes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA" (***), para seleccionar de entre ellos, aquellos cuyo estudio detallado, se recomienda efectuar durante la tercera parte del plan.

Todas las opciones, que se recomienda estudiar en la tercera fase del Plan se han representado gráficamente en la lámina LXX, utilizando la semiótica elegida para ello.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

En esta zona nº 70 se incluye el tramo del Río - Tera comprendido entre el Lago de Sanabria y su desembocadura en el Río Esla, afluente por la derecha del Río Duero (201), y el Río Castrón (201340804) que es afluente del Tera por la derecha. Está situada en la ladera Sur de la Sierr

- (*) Se refiere el 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 1983", referenciado siempre como INFÓRME.

rra Cabrera Baja, con 2.122 m de altitud, y en la Norte de la Sierra de la Culebra, con 1.211 m de altura.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

La población que históricamente ha sido afectada, según las reseñas consultadas es: Puebla de Sanabria con 1.761 habitantes, aunque es posible que haya podido afectar a algún núcleo urbano de menor entidad.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Además del Lago de Sanabria, situado en el límite de aguas arriba de la zona, está el Embalse de Cernadilla de 255 - Hm³ de capacidad situado aguas abajo de Puebla de Sanabria. Su presa es de gravedad de 61,75 m de altura y lleva un -- aliviadero capaz de desaguar 1.400 m³/s.

Su uso es para producción de energía eléctrica, con una potencia instalada de 30.000 kW.

- VIARIA Y OTRAS

Siguiendo prácticamente el curso del Río Tera, se encuentra, en su margen izquierda la carretera comarcal 620, de Villalón de Campos a Puebla de Sanabria por Benavente, y por su margen izquierda una local que se enlaza con la anterior en el pueblo de Vega de Tera.

La carretera nacional N-525, de Zamora a Santiago de Compostela, cruza la zona a la altura de Val de Santa María, enlazando con la comarcal C-620.

Existen además varias carreteras locales que cruzan el río enlazando las dos carreteras que van por sus márgenes, por lo que son múltiples los pasos que existen.

Paralelo a las carreteras anteriores, vá una línea de transporte de energía eléctrica a 110/132 kV que acaba en la central de Cernadilla y otra a 220 kV que sube a la central del Lago de Sanabria.

Existen además, las líneas de teléfonos de la C.T.N.E., y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que, históricamente, se han producido en la zona son los siguientes: 1) Derrumbes de casas, 2) Roturas de puentes y corte de carreteras y 3) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", después de analizar la matriz de impacto nº 70, que corresponde a esta zona, es que su rango de prioridad es de tercer orden, lo que la clasifica en el grupo de las que la urgencia en acometer las acciones pertinentes es mínima, con respecto al resto de las zonas de la cuenca del Duero.

En los apartados siguientes se analizarán todas las posibilidades de acción, tanto en medios preventivos estructurales como de actividades de gestión, existentes, y que -- fueron definidas en la "METODOLOGIA", para la previsión o reducción de los daños que, potencialmente, pueden producir -- las inundaciones, con el fin de seleccionar los más convenientes, para su posterior estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La Confederación Hidrográfica del Duero tiene en estudio completar el aprovechamiento de este río mediante la construcción de tres embalses:

- Embalse de Valparaiso de 170 Hm^3 de capacidad cerrado por una presa de gravedad de 54 m de altura. Su central tendrá una potencia instalada de 60.000 kW.
- Embalse de Peque en el Río Negro de 28 Hm^3 de capacidad y dedicado al riego.
- Embalse de Nuestra Señora de Agavanzal de $48,7 \text{ Hm}^3$ de capacidad, con presa de gravedad de 50 m de altura. Su central tendrá una potencia instalada de 7.000 kW.

Con estos embalses quedarían totalmente resueltos los problemas de esta zona.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Esta opción se plantea como solución provisional, en tanto se decide la construcción de los embalses que es la más eficaz y permanente. Consistiría en el dragado del río, en los tramos en que el estudio detallado lo aconseje, con el fin de incrementar su capacidad de desagüe, muy disminuida por los arrastres que se producen en las avenidas. Esta solución sólo tiene efectividad si se realiza con regularidad y siempre después de las avenidas.

4.1.3. Protección de cauces

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de los puentes de la carretera nacional así como las obras necesarias de fijación de márgenes. Del resultado de los estudios se deducirán las obras de protección que, eventualmente, pudieran ser necesarias en las dos hipótesis de construir o no los embalses.

4.1.4. Encauzamientos

El encauzamiento del río, no tendría gran efectividad, pues sería rebasado por las avenidas y enterrado por los depósitos, por lo que no se considera necesario estudiar esta opción en fases posteriores del Plan.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Las características topográficas de la zona no permiten este tipo de acción, por lo que se descarta de posteriores estudios.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes, tanto transversales del terreno como la longitudinal de los cauces, son lo suficientemente elevadas para que no se plantee este tipo de problema, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios a -- realizar en la tercera fase del Plan.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento "AVANCE 80" indica núcleos desarbolados y de erosión en la cuenca del Río, por lo que se deberá, en colaboración con ICONA, estudiar su reforestación y conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Para poder regular la zonificación de las áreas - sujetas a inundaciones, es preciso, previamente, el estudiar primero y promulgar después, las disposiciones legales de carácter general para todo el país y en particular para esta - cuenca hidrográfica. Esta opción se considera debe realizarse lo antes posible, ya que de ella emanarán las normas concretas para su aplicación a las distintas zonas de riesgos potenciales de inundación, cuya aplicación se realizará de - acuerdo con la urgencia que marque su rango de prioridad.

También es necesaria la ordenación de la extracción de áridos, sobre todo en el término municipal de Micereces - de Tera.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta actividad, que se considera debe ser implantada con carácter general en toda la cuenca hidrográfica, está íntimamente ligada a la zonificación, ya que es la única forma de poder valorar más acertadamente los riesgos potenciales y en consecuencia determinar las primas de los seguros contra las inundaciones de una forma objetiva.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema automático de Información Hidrológica), cuya implantación en toda la cuenca del Duero se realizará a corto plazo, consiste en la instalación de una serie de sensores de medición de variables, hidrológica e hidráulicas, que envían los valores detectados a un centro de proceso, mediante una red de transmisión de datos, para su análisis, lo que permite, en tiempo real, emitir las alarmas o consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

En el programa S.A.I.H. se incluyen programas de simulación y sistemas expertos de inferencia, que permitirán disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo de los embalses, mediante su explotación racional en función de los datos que se reciban de su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

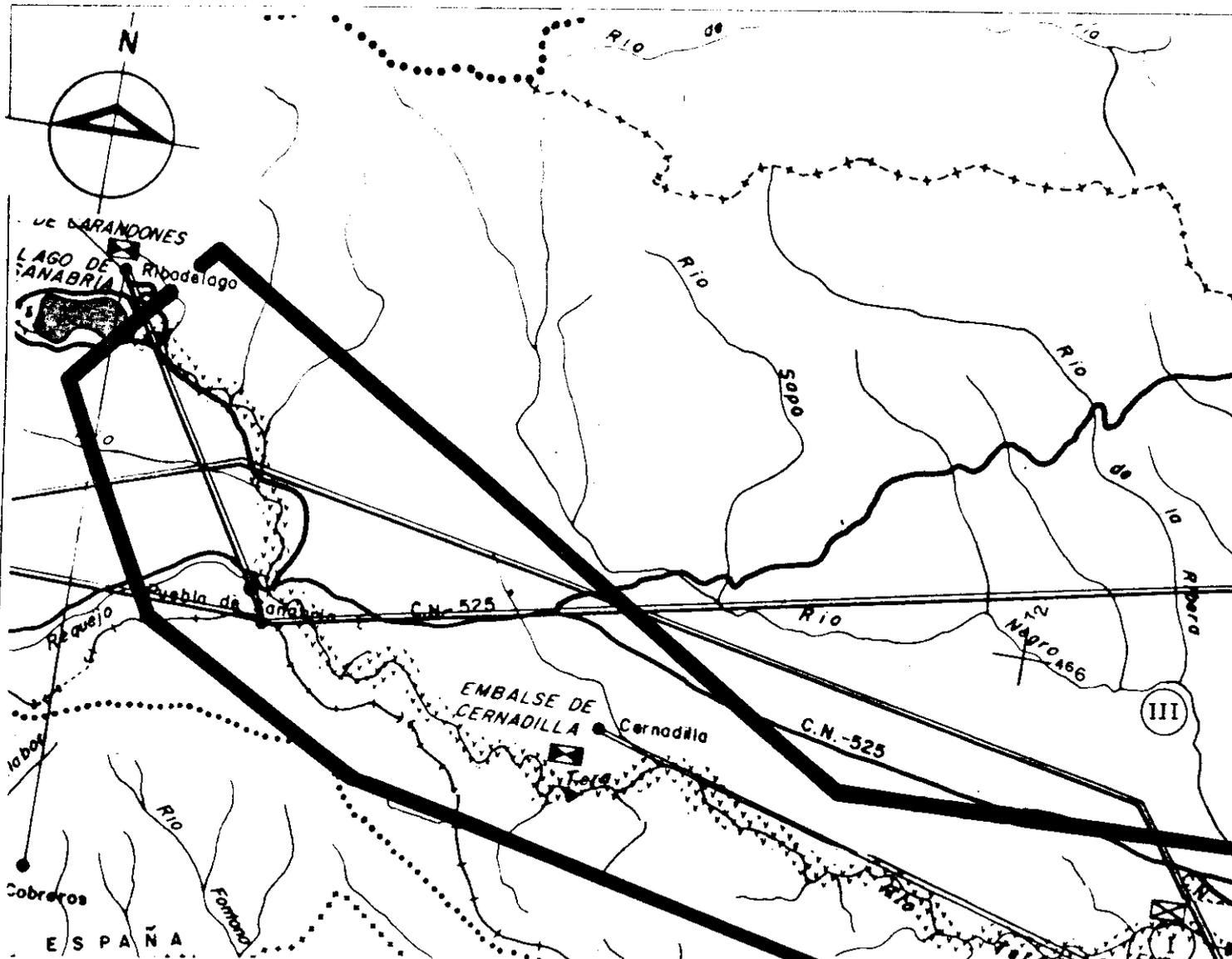
En los anteriores apartados, se han analizado las actuaciones, previstas en el Plan, para la minoración de los daños por inundación, llegándose a las siguientes recomendaciones:

- a) Se recomienda proseguir los estudios comenzados por la Confederación Hidrográfica del Duero, para la construcción de los embalses programados en los ríos Tera y Negro.
- b) Como medida transitoria, en tanto no se materialice la construcción de los embalses, se propone estudiar el dragado y fijación de márgenes de las zonas que así lo requieran, así como estudiar la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con el río.
- c) Es conveniente realizar, de acuerdo con ICONA, los trabajos de reforestación y defensa de suelos necesarios.
- d) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para, en el futuro, ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) La implantación del programa S.A.I.H., permitirá conocer en tiempo real, todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona, y sobre todo los niveles de los embalses y sus caudales de vertido o desagüe. El modelo de simulación apropiado, al asumir estas variables, inferirá las consignas de explotación más convenientes, en cada momento, para esta zona.

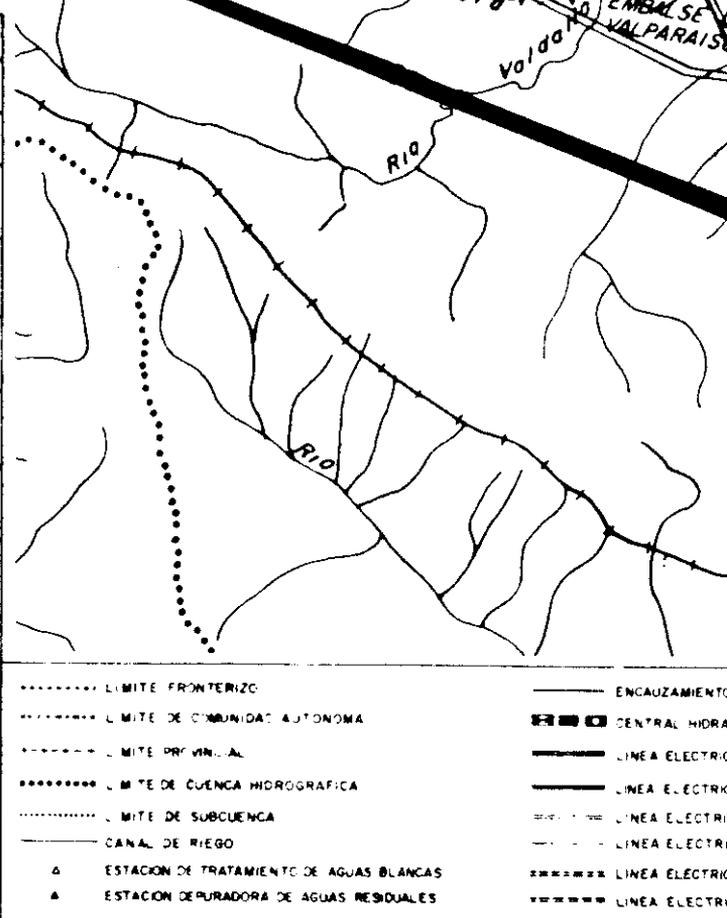
La clasificación que obtuvo esta zona, al analizar la matriz de impacto correspondiente, es de tercer rango, lo que nos indica que, en relación con las demás zonas de la --

cuenca hidrográfica del Duero, todas las actividades estruc
turales, puntos a) y b) deberán realizarse a largo plazo, -
mientras que las actividades de gestión, puntos d) y e) se
realizarán a corto plazo, ya que en ellas prima más la gene
ralidad, por afectar a toda la cuenca hidrográfica, que el
propio rango de la zona.

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	Tiraje: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



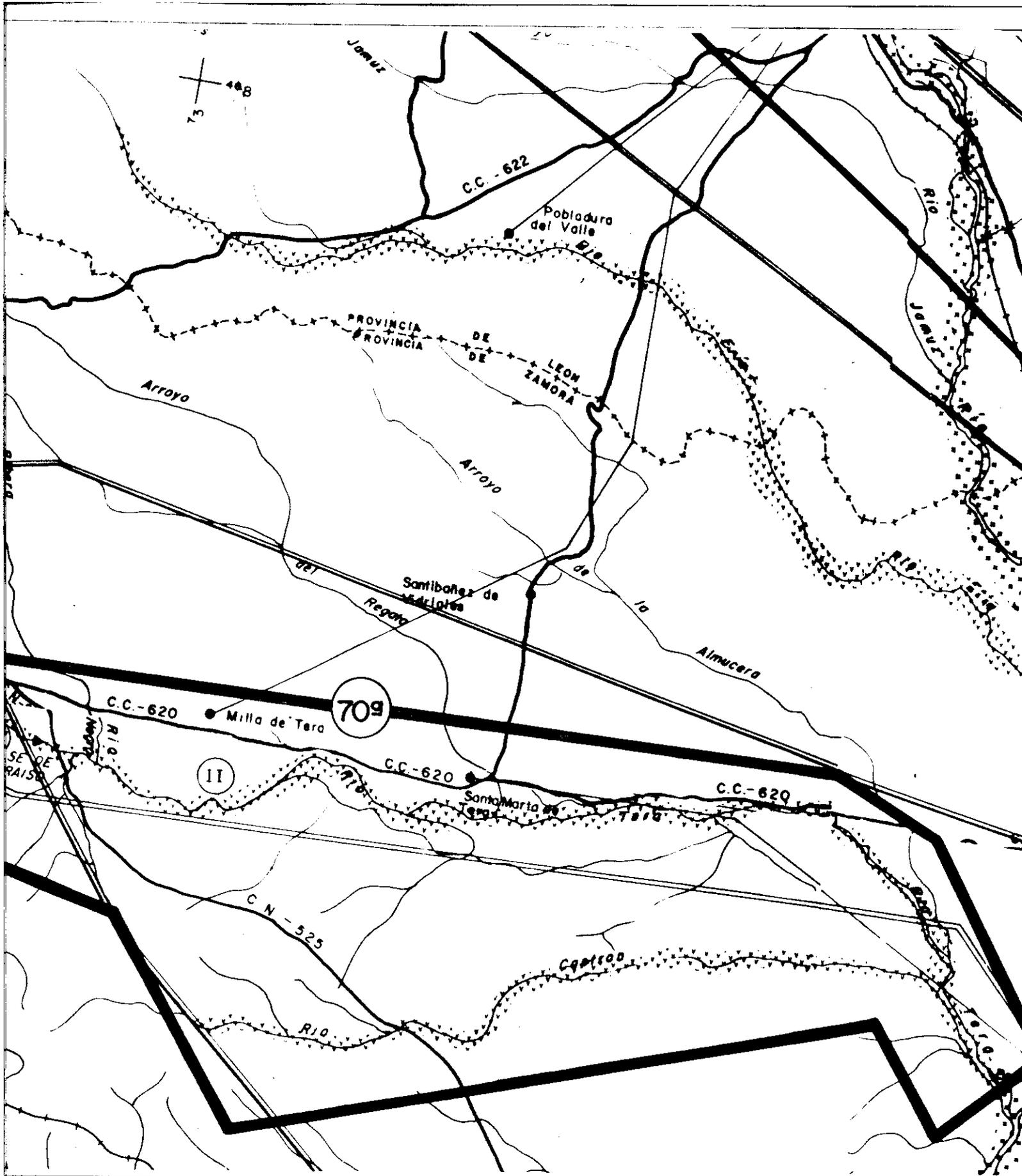
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	(I) (II) (III)		
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

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



ELEMENTOS PRINCIPALES AL HIDRÁULICA, TÉRMICA Y NUCLEAR ELÉCTRICA DE 380 KV ELÉCTRICA DE 220 KV ELÉCTRICA DE 110 A 132 KV ELÉCTRICA DE 45 A 100 KV ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 380 KV ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 220 KV	----- LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 110 A 132 KV ----- LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 45 A 100 KV - - - - - LÍNEA TELEFÓNICA _____ OLEODUCTO CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS TIPOLOGÍA MINIMA INTERMEDIA MAXIMA	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 SEÑALA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA DGGN
	ZONA DE ACTUACION			

ANEXO LXXI - ZONA 71

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXXI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXXI.2.
2.1. Marco Geográfico	LXXI.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXXI.2.
2.3. Infraestructura existente	LXXI.2.
2.4. Daños potenciales	LXXI.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXXI.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXXI.3.
4.1. Métodos estructurales	LXXI.3.
4.1.1. Embalse de laminación	LXXI.3.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXXI.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXXI.4.
4.1.4. Encauzamientos	LXXI.4.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXXI.4.
4.1.6. Obras de drenaje	LXXI.5.
4.2. Actividades de Gestión	LXXI.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXXI.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXXI.5.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXXI.5.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXXI.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXXI.6.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXXI.6.

1. INTRODUCCION

El presente Anexo LXXI describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS" (*) se ha definido con el ordinal 71, y que comprende la cuenca del Río Aliste (2013410) (**) hasta el Embalse del Esla, afluente por la derecha del Río Duero (201).

En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran -- los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA" (***) para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que serán estudiados, en profundidad, durante la -- tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina LXXI, en la que se resumen las alternativas que se recomienda ele gir.

- (*) 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona nº 71 está situada en la provincia de Zamora en el límite con Portugal, en la ladera sur de la Sierra de la Culebra. Abarca el tramo del Río Aliste comprendido entre el pueblo de San Vicente de la Cabeza y el Embalse del Esla.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Las poblaciones que históricamente han sido afectadas son: San Vicente de la Cabeza, que tiene 971 habitantes y Gallegos del Río con 1.328 habitantes.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses ni la cruzan importantes arterias hidráulicas de riego o abastecimiento. La infraestructura hidráulica más significativa, está formada por pequeños azudes de derivación y la red de canales de riego.

- VIARIA Y OTROS

Solo hay en la zona tres carreteras locales de acceso a los núcleos urbanos.

Como en las demás zonas, hay que tener en cuenta las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes: 1) daños en viviendas, 2) cortes, por inundación, de las vías de comunicación y 3) pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 71, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de tercer rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mínima urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA" tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La proximidad, en el límite aguas abajo de la zona, del Embalse del Esla elimina esta solución de entre las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso -destacar, que esta acción sólo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de las obras de cruce de las carreteras sobre el río. A partir de este estudio se decidirán las obras de protección o ampliación que es preciso hacer para evitar que se repitan en el futuro, los daños acaecidos anteriormente.

4.1.4. Encauzamientos

La magnitud de los daños no aconseja este tipo de acción.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La existencia del Embalse del Esla en la parte baja de la zona, impide adoptar esta solución.

El desvío de los cauces por zonas menos conflictivas podría ser una variante del encauzamiento antes propuesto. Por el contrario, los trasvases no pueden recomendarse, pues, aún en el supuesto de que se pudieran recoger las aguas

en cabecera de cuenca y enviarlas a barrancos adyacentes, - lo único que se conseguiría sería trasladar el problema.

4.1.6. Obras de drenaje

El valor de las pendientes transversales del terreno no minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según el documento AVANCE 80 en la cabecera de este río existen áreas de erosión por lo que se deberá realizar, de acuerdo con ICONA, una campaña de reforestación en esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán de terminar objetivamente el monto de las primas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas -- más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado que ni existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada no es una actividad que, en este caso y para esta zona, pueda disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina LXXI.

- a) Un procedimiento importante de reducción de daños, es la limpieza y dragado de los cauces, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) El estudio de la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con los ríos y la definición de las obras adicionales de protección de márgenes, debe complementar las acciones indicadas en el apartado a).
- c) Se deberá estudiar, de acuerdo con ICONA, la reforestación de los núcleos de erosión existentes.
- d) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación, para la posterior implantación de un sistema de seguros.
- e) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar los posibles daños.

Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS" el valor asociado a la matriz de impacto nº 71, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Duero es mínima. En consecuencia, las acciones de tipo estructural, descritas en los puntos a) y b) deberán ejecutarse a largo plazo, mientras que las acciones de gestión puntos d) y e),

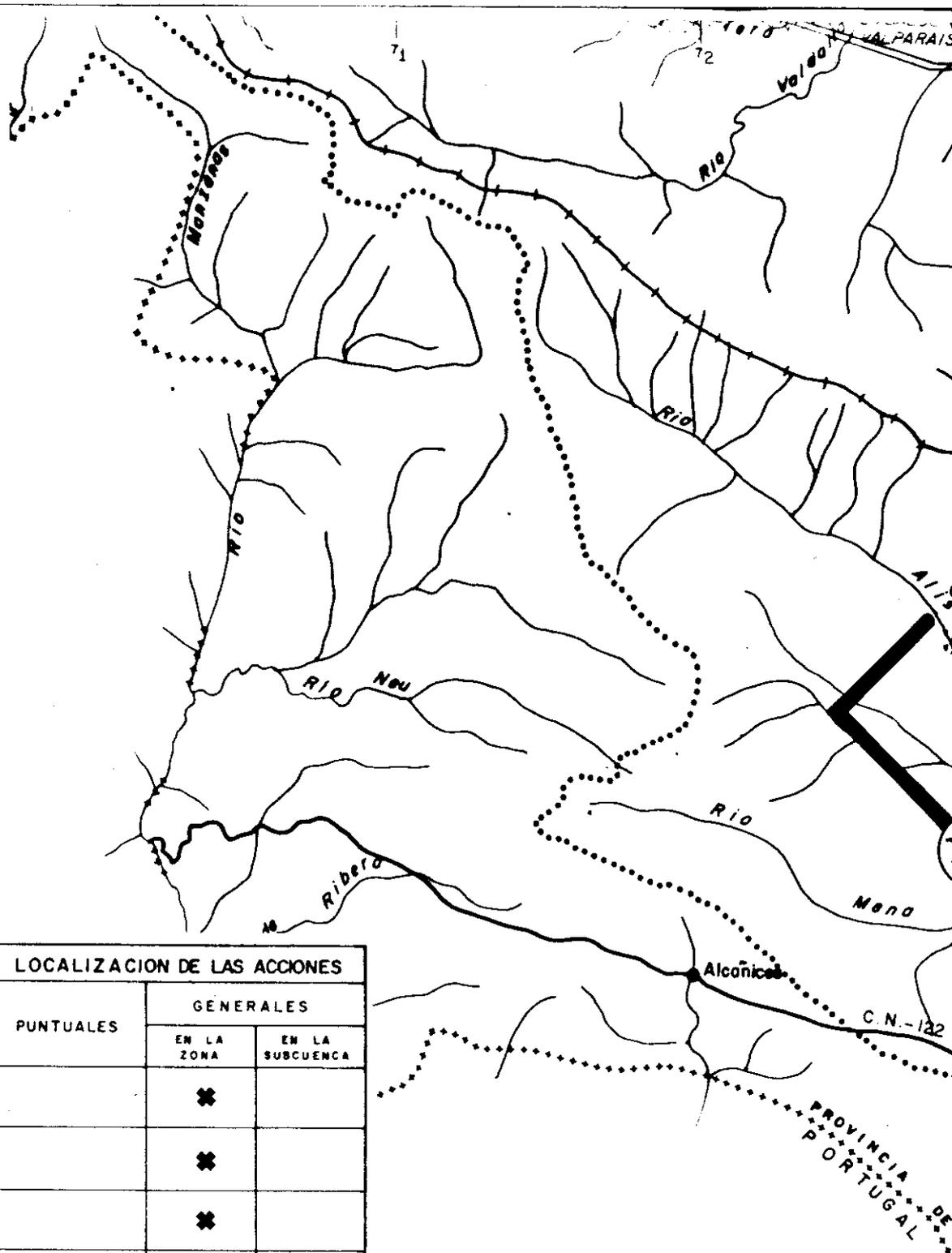
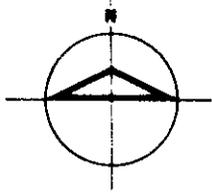
deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca, afecta a zonas de máxima prioridad, por lo que su ejecución deberá ser -- prioritaria.

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
		✘	
		✘	
		✘	
		✘	
		✘	
			✘

- 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

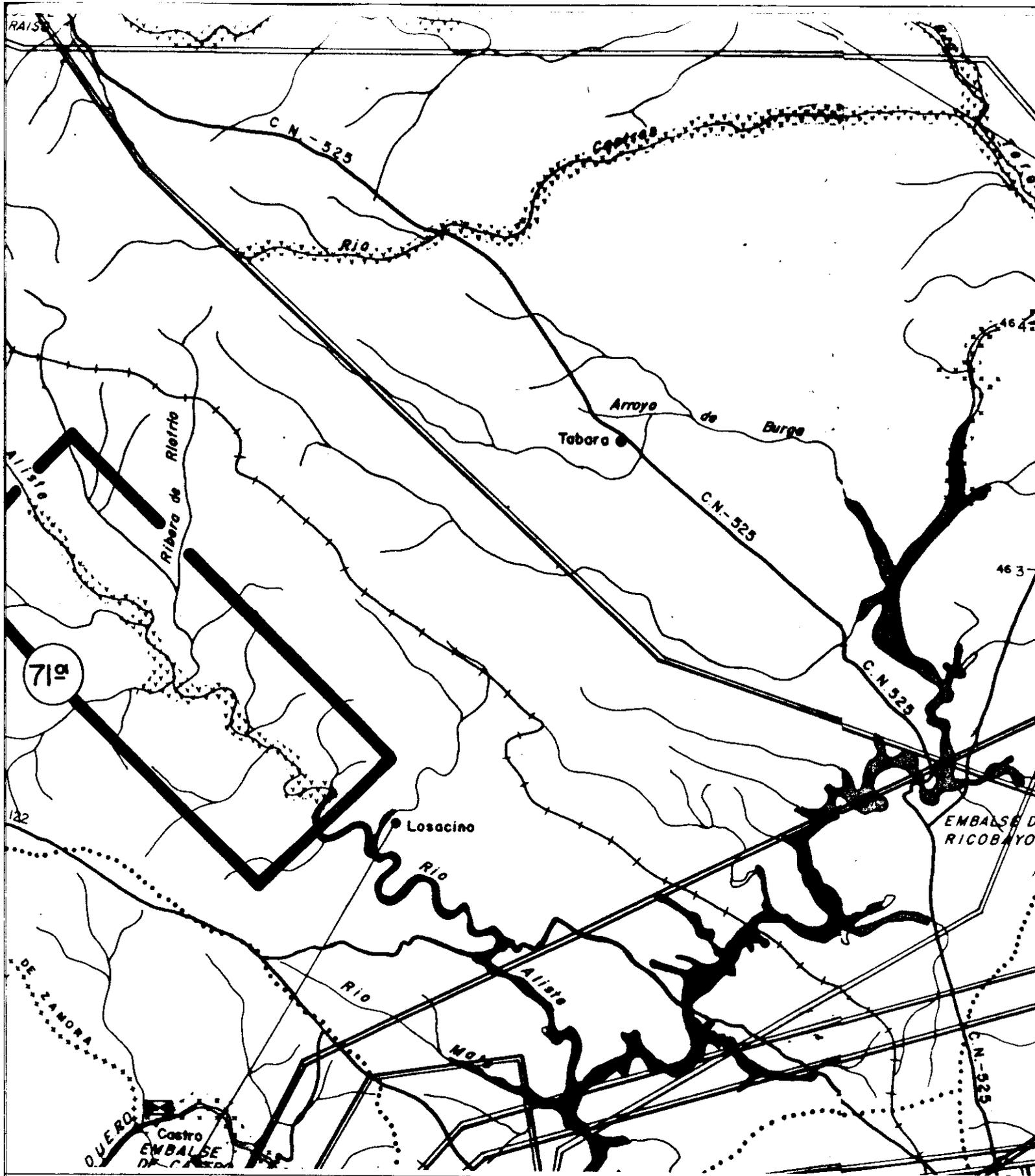
CUENCA I
ACCIONES PARA PREV
DAÑOS OCASIONADOS P

A

B

C

D



ELEMENTOS PRINCIPALES ALIMENTACION 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 110 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	Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS BEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR L.D. 60 H
			ZONA DE ACTUACION

COMISIÓN DEL DUERO PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS POR LAS INUNDACIONES	MADRID DICIEMBRE 1983		ESCALA 0 2,5 5 Km 1:200.000 ORIGINAL GRAFICA	TITULO DEL PLANO ZONA 71ª SITUACION LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS	LXXX
	E	F	G	H	

ANEXO LXXII - ZONA 72

INDICE

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

1. INTRODUCCION

El presente Anexo LXXII describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* se ha definido con el ordinal 72 y que comprende la cuenca del Río Tormes (20135)** hasta el embalse de Santa Teresa. En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"*** para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que serán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina LXXII, en la que se resumen las alternativas que se recomienda elegir.

* 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 nº 72 se encuentra a caballo entre las provincias de Avila y Salamanca, muy próxima al punto donde este límite se junta con el de la provincia de Cáceres. Abarca la parte de la cabecera del Río Tormes, inmediatamente aguas arriba del Embalse de Santa Teresa, y drena gran parte de la estribación Norte de la Sierra de Gredos, al pie del Pico Almanzor de 2.592 m de altura.

El principal afluente, que desagüa en esta zona, por su margen derecha, es el Río Corneja (2013502) y por su margen izquierda el Río Aravalle (2013501) y el Becedillas (2013503).

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Según se desprende de las reseñas consultadas, ningún núcleo urbano, de relativa importancia, ha sufrido daños por inundación.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses de importancia ni la cruzan importantes arterias hidráulicas de riego o abastecimiento. La infraestructura hidráulica más significativa, está formada por pequeños azudes de derivación y la red de canales de riego.

En el Río Aravalle existen dos centrales hidroeléctricas, la de Zaburdon con 1.024 KW de potencia instalada y la de El Chorro con 1.648 KW.

Según el documento AVANCE 80 en la cabecera del Río Tormes hay dos centrales en Proyecto, la de Hoyos del Espino con 52.900 KW de potencia instalada y la de Navalperal con 62.000 KW y en el Arroyo Garganta la de El Circo con 25.000 KW de potencia.

- VIARIA Y OTRAS

Cruzando la zona, por el pueblo de El Barco de Avila, pasa la carretera nacional N-110, de Soria a Plasencia, y la comarcal C-500 de Barraco (Alberche) a Bejar. Por el extremo aguas abajo cruza una carretera local con Piedrahita, que cruza el Río Corneja por el pueblo de Villar de Corneja.

Como en las demás zonas, hay que tener en cuenta las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población, además de las líneas que salen de las pequeñas centrales antes citadas.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes:

- 1) Rotura de diques.
- 2) Pérdidas y daños en la red de riego.
- 3) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 72, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de tercer rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mínima urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA" tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

En el documento AVANCE 80 figura el proyecto de construcción de un embalse, denominado de los Llanos, que se sitúa aguas arriba del pueblo de El Barco de Avila, que se utilizará para el riego de la zona.

Este embalse tendrá una capacidad de 60 Hm^3 y estará cerrado por una presa de escollera de 48 m de altura. Su aliviadero se proyecta para desaguar un caudal máximo de $800 \text{ m}^3/\text{s}$.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso destacar, que esta acción solo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda estudiar las protecciones necesarias - para evitar los desbordamientos del río y los daños a las redes de riego.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños producidos serán prácticamente eliminados con la construcción del embalse de los Llanos, por lo que no procede estudiar este tipo de acción.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La construcción del embalse de los Llanos hace inviable este tipo de solución.

4.1.6. Obras de drenaje

El valor de las pendientes transversales del terreno minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la cabecera de este río existen focos de erosión, según el documento AVANCE 80, por lo que se deberá hacer una campaña especial de reforestación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio de implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado que están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada es una actividad que, en este caso y para esta zona, puede disminuir los daños potenciales.

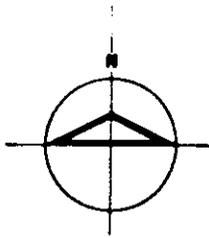
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina LXXII.

- a) Un procedimiento importante de reducción de daños, es la limpieza y dragado de los cauces, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) La definición de las obras de protección de márgenes, debe complementar las acciones indicadas en el apartado a).
- c) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación, para la posterior implantación de un sistema de seguros justo y equilibrado.
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar los posibles daños y a la gestión integrada del sistema hidráulico.

Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS", el valor asociado a la matriz de impacto nº 72, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Duero es mínima. En consecuencia, las acciones de tipo estructural, descritas en los puntos a) y b) deberán ejecutarse a largo plazo, mientras que las acciones de gestión puntos c) y d), deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca, afecta a zonas de máxima prioridad, por lo que su ejecución deberá ser prioritaria.

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	GÉNERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
			✖
			✖

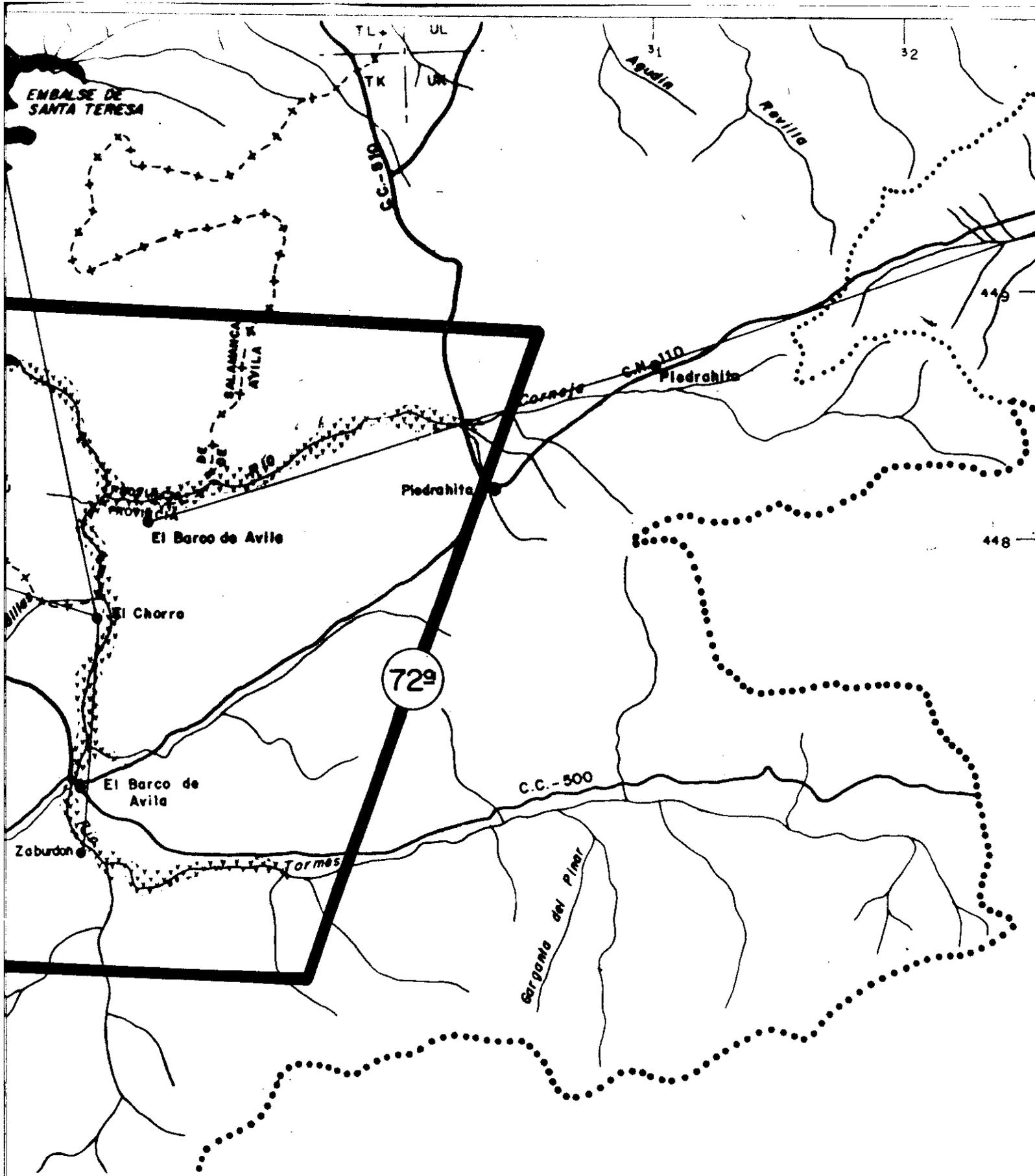
- LIMITE FRONTERIZO.
- - - - - LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- . - . - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- — — — CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- — — — ENCAUZAMIENTO
- ■ ■ ■ CENTRAL HIDROELECTRICA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

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 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 MINIMA < 40 INTERMEDIA ≥ 40 y < 80 MAXIMA ≥ 80	Pr.ej. NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H. ZONA DE ACTUACION
--	--	---	---

DEL DUERO EVENIR Y REDUCIR LOS POR LAS INUNDACIONES	MADRID DICIEMBRE 1985	EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.	ESCALA 0 2,5 5 km 1:200.000 ORIGINAL GRAFICA	TITULO DEL PLANO ZONA 72 SITUACION LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS	LXXXII
---	--------------------------	---	--	--	--------

ANEXO LXXIII - ZONA 73

INDICE

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

1. INTRODUCCION

El Anexo LXXIII está dedicado a la zona que figura en el "MAPA DE RIESGOS"* con el número 73, que abarca la zona del Río Tormes (20135)** comprendida entre el Embalse de Santa Teresa y la Ciudad de Salamanca. Esta zona está afectada por el riesgo de un accidente grave en la presa de Santa Teresa ó un vertido incontrolado de su aliviadero, y por las avenidas procedentes del Río Almar (2013504).

Comienza este anexo con la descripción de la zona, incluyendo su morfología, la red hidrográfica más importante, las infraestructuras y poblaciones potencialmente afectadas y los posibles daños, para posteriormente analizar todos y - cada uno de los métodos preventivos, sugeridos en la "METODOLOGIA"*** para seleccionar, de entre ellos, las alternativas que deberán estudiarse, en profundidad, durante la tercera y última fase del Plan.

Al final del Anexo, se incluye la lámina LXXIII en la que se han representado, gráficamente, las acciones seleccionadas, siguiendo la semiótica fijada con este fin.

* 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 nº 73 está localizada en el Río Tormes, - aguas abajo del embalse de Santa Teresa, hasta la ciudad de Salamanca. Está situada íntegramente en la provincia de Salamanca en una zona bastante llana.

Su principal afluente es el Río Almar (se estudia en el Anexo LXXVII) que desagua por Villagonzalo de Tormes - casi en el centro de la zona.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

En la publicación AVANCE 80 no figuran inundaciones importantes en la zona. Los pueblos que fueron afectados, - según las reseñas históricas y el número de sus habitantes - según los datos del AVANCE 80 son:

<u>Población</u>	<u>Habitantes</u>
Encinas	296
Alba de Tormes	3.976
Santa Marta	575
Villagonzalo de Tormes	541
Encinas de Abajo	733

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En el extremo aguas arriba de la zona está el embalse de - Santa Teresa, construido el año 1.960 sobre el propio río Tormes, con una capacidad de 496 Hm^3 , destinado a riegos y producción de energía. La presa es de gravedad de 59 m de altura sobre cimientos. Su aliviadero tiene 5 vanos con - compuertas capaz de evacuar un caudal máximo de $2.050 \text{ m}^3/\text{s}$.

Su central de pie de presa tiene una potencia instalada de 19.880 KW.

En el término municipal de Villagonzalo está el embalse de Villagonzalo, de 6 Hm³ de capacidad, construido el año 1.965 también para riego y producción de energía eléctrica, con una potencia instalada de 3.920 KW. Su presa es de gravedad de 16 m de altura y el aliviadero, con compuertas, es capaz de desaguar 22.864 m³/s.

Existe además la infraestructura correspondiente a los regadíos y abastecimientos de agua de la zona.

- VIARIA Y OTRAS

Las carreteras más importantes que cruzan la zona son la nacional N-501, de Madrid a Salamanca, que cruza su parte baja por la margen izquierda del río, y la nacional N-630 de Gijón a Sevilla que pasa por su extremo aguas arriba. Uniendo Alba de Tormes con Salamanca está la comarcal C-510, de Salamanca a Piedrahita, así como múltiples carreteras locales que enlazan, entre sí, estas carreteras y los demás núcleos urbanos.

Existen además las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía a los pequeños núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños más evidentes que se pueden producir ante un accidente catastrófico de las presas son: 1) Pérdidas de vidas humanas. 2) Destrucción de edificios. 3) Pérdidas agropecuarias. 4) Cortes en la red viaria.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

Al calcular, en el documento "MAPA DE RIESGOS", la matriz de impacto nº 73, que se refiere a esta zona, se obtuvo el rango de prioridad de tercer orden, lo que significa - que, comparada con las restantes zonas de la cuenca hidrográfica, la urgencia para acometer las acciones que se seleccionen es mínima.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La existencia, en la zona de dos embalses, elimina esta posible acción a tomar.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Según el INFORME, es preciso el dragado del río Tormes a su paso por los términos municipales de Encinas y Huertas, ya que en épocas recientes han sufrido daños.

4.1.3. Protección de cauces

No se han detectado daños debido a insuficiencia - de los pasos de la red viaria, pero se deberá actualizar el estudio hecho, por la Confederación Hidrográfica del Duero, sobre la protección de los márgenes en los términos municipales de Encinas y Huertas.

4.1.4. Encauzamientos

La protección que producen los embalses existentes, aconseja no tener en cuenta este tipo de acción en estudios posteriores.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La existencia de los dos embalses, antes reseñados, invalidan esta posible acción.

4.1.6. Obras de drenaje

Las reseñas estudiadas no detectan que esta zona - pueda tener problemas de este tipo, por lo que se descarta - para estudios posteriores.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento AVANCE 80* indica focos de desforestación en las laderas de la zona. Teniendo en cuenta que esta acción solo puede dar beneficios, se aconseja su estudio en la tercera fase del Plan.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La promulgación de las disposiciones legales que - regulen la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones, es una actuación que se recomienda, con carácter general, para toda la cuenca hidrográfica del Duero.

* 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.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que, ligada a la zonificación, se recomienda con carácter general para toda la cuenca. La ordenación de los terrenos ribereños que producirá la zonificación, permitirá, sin duda, valorar más acertadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de las primas de los seguros contra inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

Está previsto, por la Dirección General de Obras Hidráulicas, la implantación en todo el país, y en particular en esta cuenca del Duero, del 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, conectados a una red de transmisión de datos, que, en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso, lo que permite emitir alarmas y elaborar consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Los modelos de simulación y sistemas expuestos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H., permitirán disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo de los embalses, mediante su explotación racional, previendo el resguardo necesario ante lluvias de fuerte intensidad en su cabecera.

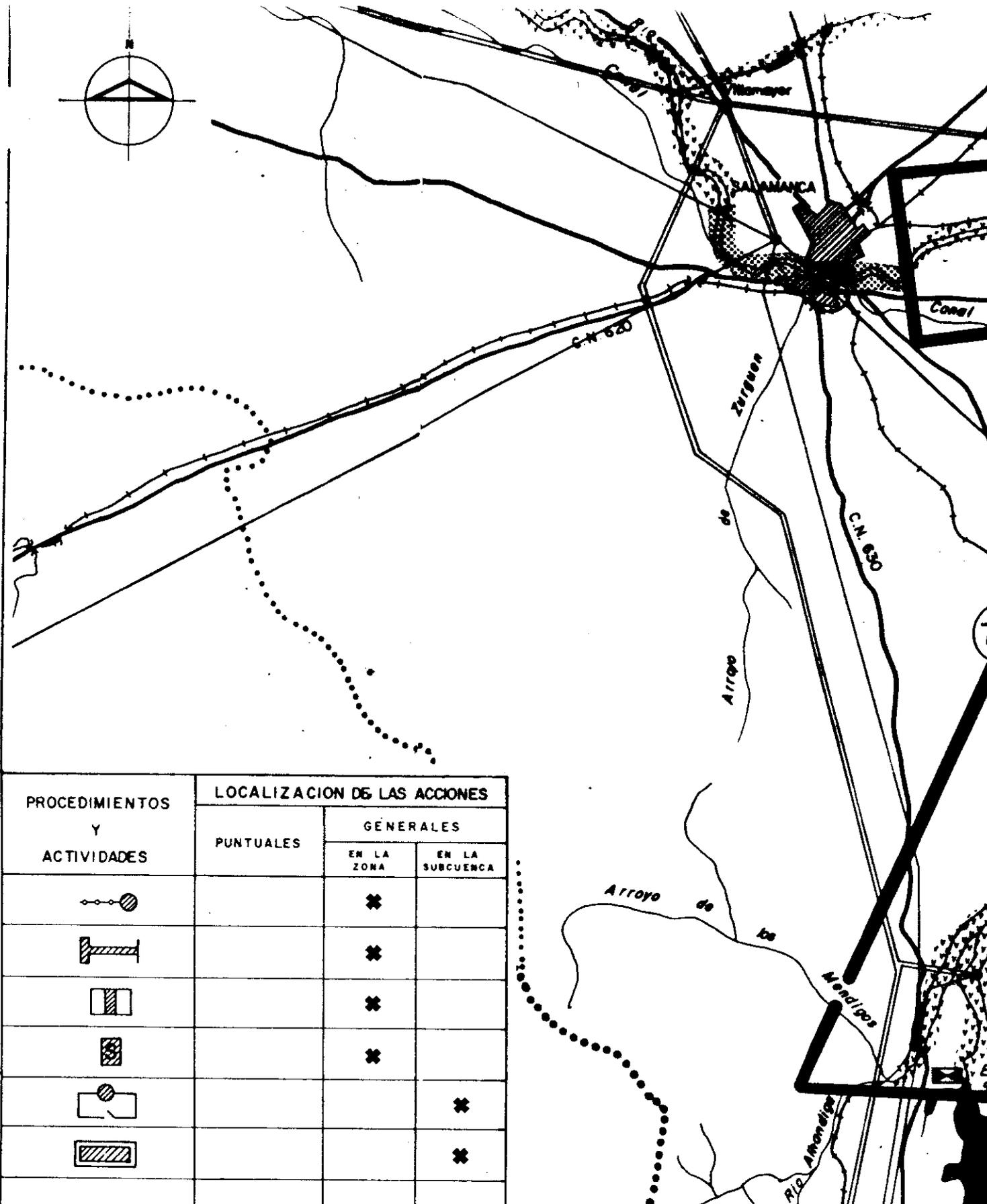
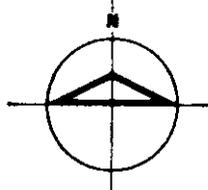
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas en los apartados anteriores, se deducen las conclusiones y recomendaciones - que se indican, gráficamente, en la lámina LXXIII, y que se resumen a continuación.

- a) Deberá estudiarse el dragado y defensas de márgenes especialmente en los términos municipales de Encinas y Huertas.
- b) Es conveniente realizar los trabajos de reforestación y conservación de suelos, de acuerdo con los planes de ICONA.
- c) Debe acometerse el estudio de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes, con el fin de facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- d) La puesta en marcha del programa S.A.I.H., permitirá el conocimiento, en tiempo real, de los caudales circulantes por las zonas situadas aguas arriba y la evaluación de los niveles de los embalses. Con estos datos, procesados en el modelo de simulación correspondiente, se podrá obtener el régimen de explotación más conveniente, no solo para esta zona, sino para todas las situadas en su cabecera.

Según se indicó en el apartado 3, esta zona está clasificada de tercer rango. Con excepción del punto a), que deberá realizarse a largo plazo, las demás acciones recomendadas deberán ejecutarse a corto plazo por afectar a otras zonas de actuación urgente.

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



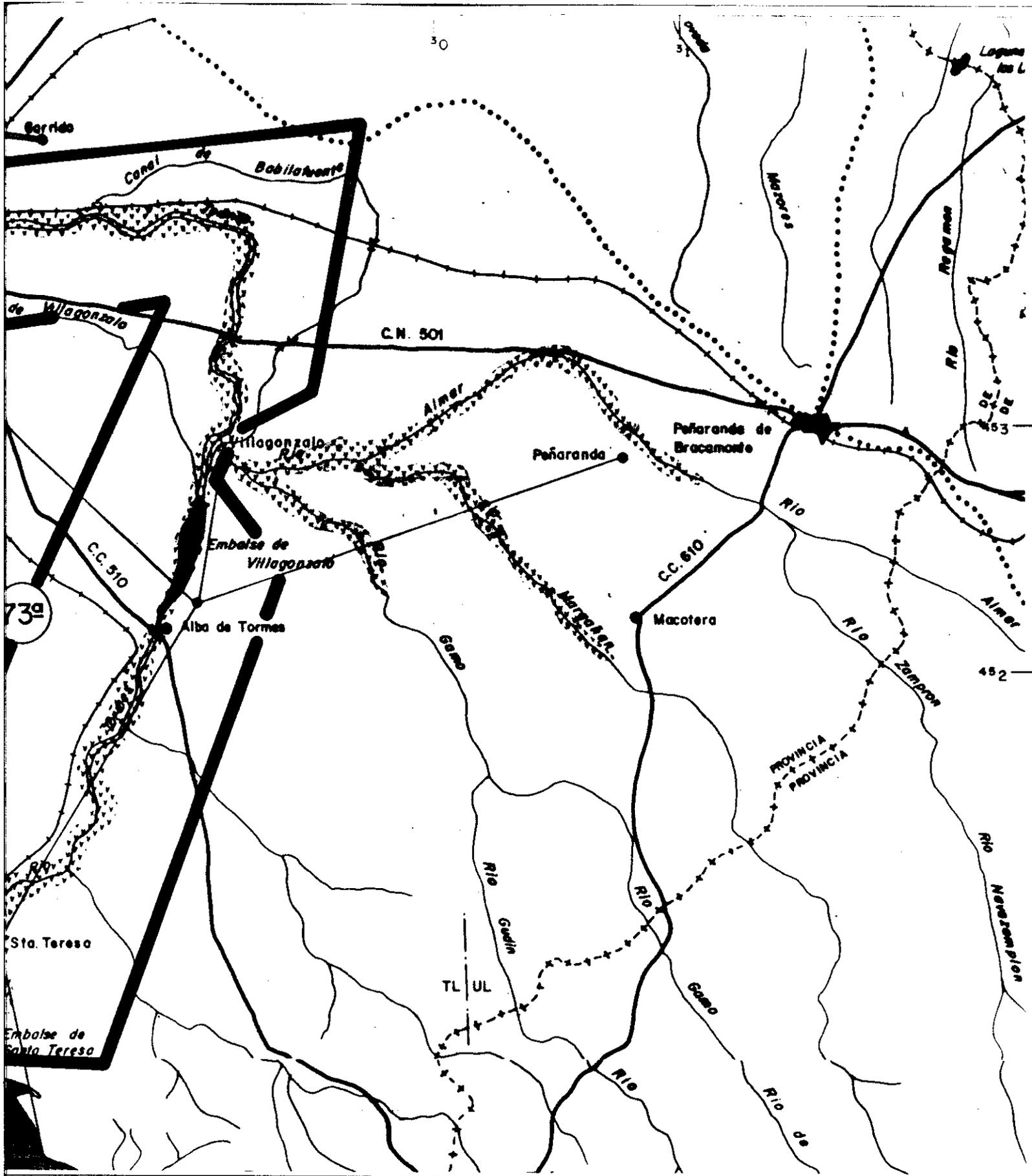
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- 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 HIDR.
- LINEA ELECTRI.

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DE
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR...



<p>TIPOS PRINCIPALES</p> <p>DRÁULICA, TÉRMICA Y NUCLEAR</p> <p>TRICA DE 380 Kv.</p> <p>TRICA DE 220 Kv.</p> <p>TRICA DE 110 A 132 Kv.</p> <p>TRICA DE 45 A 100 Kv.</p> <p>TRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv.</p> <p>TRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE NO 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><u>Priego</u> 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.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	LXXIV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXXIV.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	LXXIV.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	LXXIV.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	LXXIV.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	LXXIV.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXXIV.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXXIV.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	LXXIV.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXXIV.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXXIV.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXXIV.5.
4.1.4. Encauzamientos	LXXIV.5.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXXIV.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXXIV.5.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	LXXIV.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXXIV.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXXIV.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXXIV.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXXIV.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LXXIV.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LXXIV.7.

1. INTRODUCCION

El Anexo LXXIV, se refiere a la zona indicada en el "MAPA DE RIESGOS"*, con el número 74, situada a lo largo del río Tormes (20135)** a su paso por la ciudad de Salamanca, susceptible de ser afectada por las inundaciones generadas por las avenidas procedentes de su cabecera.

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 ese anexo es la lámina LXXIV, 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 localiza íntegramente en la provincia - de Salamanca y abarca la ciudad y sus alrededores.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Como la zona se circunscribe a la ciudad de Salamanca, es ésta la única población afectada, con 133.288 habitantes según el documento AVANCE 80.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen obras hidráulicas importantes emplazadas en la zona, salvo el encauzamiento del río a su paso por la ciudad.

- VIARIA Y OTRAS

Las carreteras que cruzan la ciudad de Salamanca son:

- . Carretera nacional N-620 de Burgos a Portugal por Salamanca.
- . Carretera nacional N-630 de Gijón a SEvilla.
- . Carretera nacional N-501 de Madrid a Salamanca.
- . Carretera comarcal C-510 de Salamanca a Piedrahita.
- . Carretera comarcal C-512 de Salamanca a Coria por Las - Hurdes.
- . Carretera comarcal C-519 de Salamanca a Medina de Rio-- seco por Toro.

A la ciudad llega una línea de transporte de energía eléctrica a 220 KV y otra igual la bordea, además de las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que, según las referencias - consultadas, se han producido en esta zona son los siguientes: 1) Pérdidas de vidas humanas. 2) Destrucción de edificios. 3) Daños en la red de abastecimiento y saneamiento. 4) Daños en puentes y obras de cruce. 5) Daños en industrias. 6) Pérdidas agropecuarias.

No existen referencias sobre daños producidos en fechas posteriores a la construcción de los embalses de Santa Teresa y Villagonzalo, lo que indica la efectividad de estas obras.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

En el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 74, que se refiere a esta zona, se obtiene que el rango de prioridad que le corresponde, en relación con las demás zonas de la cuenca hidrográfica, para acometer las acciones de la fase siguiente del Plan, es el primero, lo que indica que se incluye en el grupo donde la urgencia relativa es máxima.

Hay que hacer notar que esta prioridad se calculó en base a las referencias históricas, con el fin de aplicar el mismo criterio a toda la cuenca, pero que teniendo en -

cuenta la efectividad de las acciones ya tomadas por la Confederación Hidrográfica del Duero, esta prioridad disminuirá notablemente, como muestra el que ha desaparecido como punto negro.

A continuación se estudian todas las posibles acciones preventivas, tanto estructurales como de gestión, que se definen en la "METODOLOGIA" como las más idóneas para la reducción de los daños potenciales de las inundaciones. De todas las acciones se seleccionarán las que mejor resuelvan o aminoren los daños de las crecidas, para su posterior estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Evidentemente, el carácter urbano del tramo elimina esta acción.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La protección que brinda a esta zona los embalses construídos aguas arriba, y el aumento de seguridad que la producirán los que estan en los planes de la Confederación Hidrográfica del Duero, unido a la falta de reseñas de los últimos años, nos indica que no es preciso estudiar esta acción en la siguiente fase del Plan.

4.1.3. Protección de cauces

Por la misma razón apuntada en el apartado anterior, no procede estudiar esta acción.

4.1.4. Encauzamientos

Esta acción fue tomada ya hace tiempo con resultados óptimos.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

El carácter urbano de este tramo del río Tormes, - imposibilita la aplicación de esta posible acción, por lo que no se selecciona para estudios posteriores.

4.1.6. Obras de drenaje

No se tiene noticias de que la zona sufra problemas de drenaje, ya que las inundaciones fueron siempre provocadas por el propio río cuyas acciones ya se han aconsejado, - por lo que no se selecciona esta acción para el estudio posterior.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La situación de esta zona, ocupada por la ciudad - de Salamanca, hace que esta acción no tenga aplicación en - ella, por lo que no se adopta para posteriores estudios.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Esta actividad, encaminada a conseguir una normativa legal para toda la cuenca del Duero, y en particular para esta zona, permitiría abordar la zonificación de las áreas - sujetas a inundaciones. Su aplicación inmediata es particularmente interesante en zonas, como ésta, en que se ha construído un encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La aplicación, a esta zona, de la normativa necesaria para su zonificación, permitirá el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que la Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Duero, instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, - conectados a una red de transmisión de datos que, en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso - de datos. El tratamiento de estos datos, mediante el Software correspondiente, permitirá detectar situaciones de peligro, y en consecuencia poder tomar las decisiones oportunas con la suficiente antelación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dada la particular situación de esta zona, aguas abajo de varios embalses, su seguridad ante las avenidas depende, en gran manera, de la explotación que de ellos se haga.

Esta gestión será totalmente efectiva si se apoya en el programa S.A.I.H., ya que el conocimiento de los datos por el proporcionados, permite, al introducirlos en el modelo de simulación apropiado, establecer las consignas de explotación adecuadas que permitan disminuir los caudales punta de la crecida y en consecuencia disminuir los daños, que, de otra forma, causarían aquellos.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

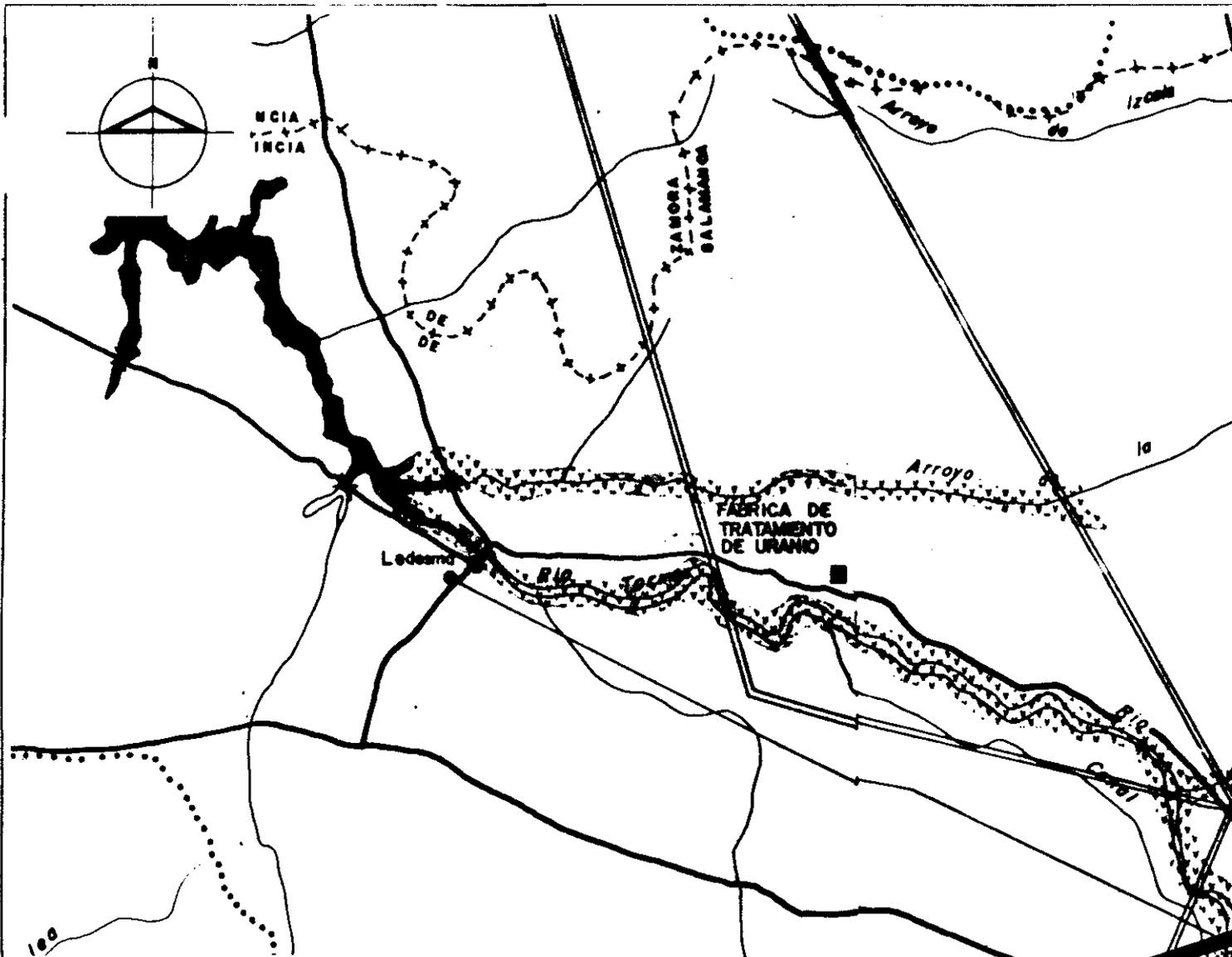
En este apartado se redumen las recomendaciones hechas en los puntos anteriores, al analizar todas y cada uno de los procedimientos de previsión de avenidas, recomendaciones que, en forma gráfica, se reflejan en la lámina LXXIV adjunta a este Anexo.

- a) Es conveniente que se acometa la redacción de la normativa legal, que permita ejecutar la zonificación de la zona con el fin de facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones ajustado y objetivo.
- b) Con la implantación en la cuenca del programa S.A.I.H. y el consiguiente conocimiento, en tiempo real, no solo de las lluvias caídas en cabeceras, sino los niveles de los embalses y caudales circulantes, será posible abordar el problema de la explotación conjunta de los embalses, si-

tuados en las zonas que vierten en ésta, mediante el correspondiente modelo de simulación, e inferir las consignas de explotación más convenientes para minimizar el problema de las crecidas.

La clasificación que se obtuvo en la matriz de impacto nº 74, que es la que corresponde a esta zona, es de primer rango, lo que indica que la prioridad en tomar las anteriores acciones, con respecto a las restantes zonas de la cuenca del Duero, es máxima, no solo por el rango sino por ser todas las acciones del grupo de gestión, que precisan para su ejecución de una normativa general para la cuenca, por lo que deberán ejecutarse 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				
<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	



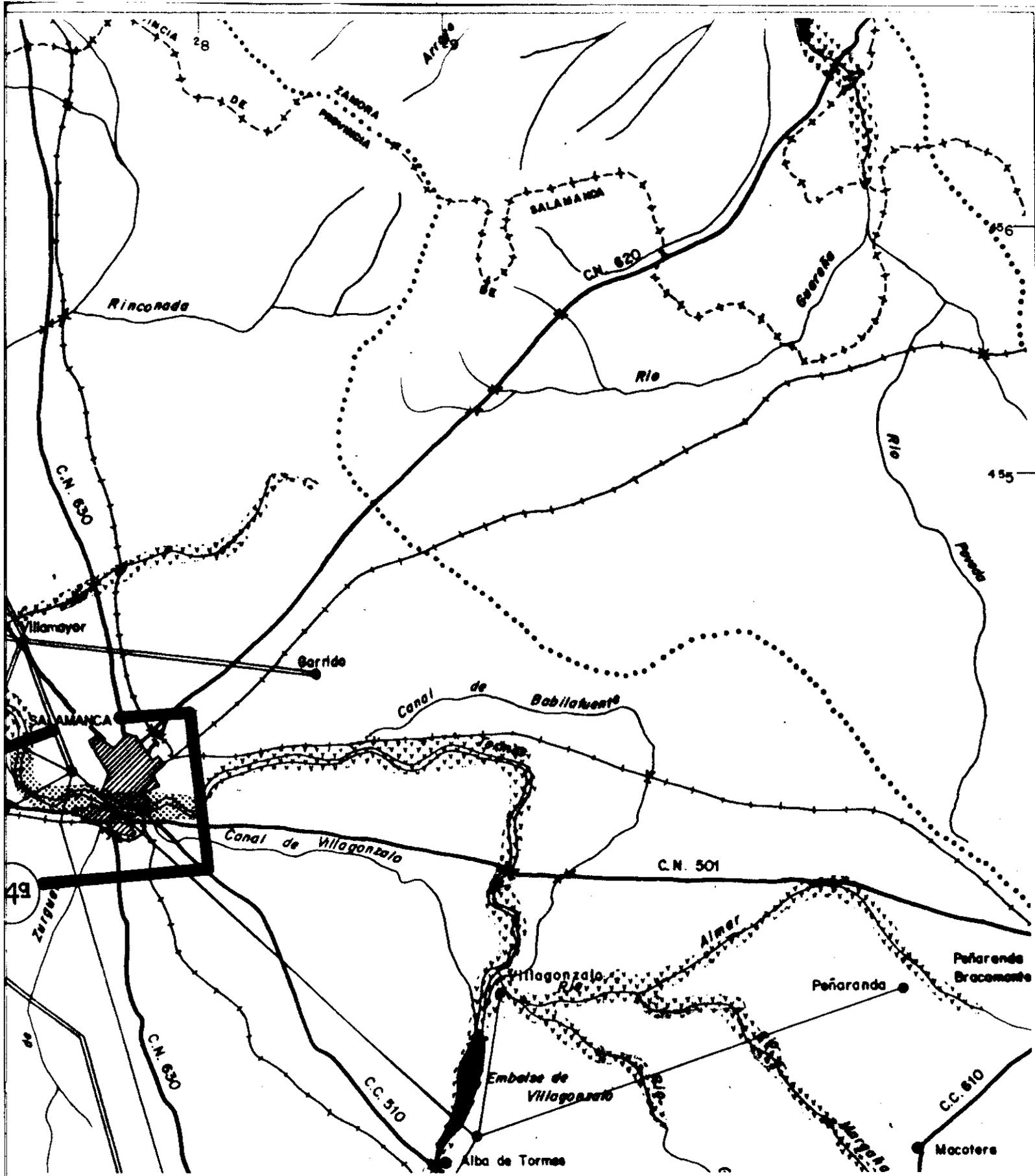
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
			*
			*

- 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 POR...



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 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 MINIMA < 40 INTERMEDIA > 40 y < 80 MAXIMA > 80	Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS EVLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D E O N. ZONA DE ACTUACION
--	---	---	--

DEL DUERO VENIR Y REDUCIR LOS POR LAS INUNDACIONES	MADRID DICIEMBRE 1965	EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.	ESCALA 0 2,5 5 Km 1:200.000 ORIGINAL	TITULO DEL PLANO ZONA 74^a SITUACION LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS	LXXXIV
	E		F	G	H

INDICE

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

1. INTRODUCCION

El presente Anexo LXXV describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* se ha de finido con el ordinal 75, y que comprende la cuenca del Río - Tormes (20135)** desde la ciudad de Salamanca, hasta el embalse de Almendra. En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras - que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"*** para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que serán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina LXXV, en la que se resumen las alternativas que se recomienda elegir.

* 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

Esta zona está situada al Norte de la provincia de - Salamanca, muy próxima al límite con la de Zamora. Abarca el tramo del Río Tormes comprendido entre la ciudad de Salamanca y el embalse de Almendra.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Según las referencias históricas, ninguno de los pue-
blos situados en el valle han sufrido daños en su núcleo urba-
no.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses de importancia ni la cruzan importantes arterias hidráulicas de riego o abastecimiento. La infraestructura hidráulica más significativa, está formada por pequeños azudes de derivación y la red de canales de riego, además de un pequeño aprovechamiento hidroeléctrico - en Ledesma.

- VIARIA Y OTROS

En la margen derecha del Río Tormes, siguiendo prácticamente el curso del río, hay una carretera local que une Ledesma - con Salamanca y pasa por todos los pueblos ribereños de esa margen. Por la izquierda va otra, que también sale de Sala- manca, que llega hasta Baños de Ledesma, donde abandona la zona.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Esta zona está situada al Norte de la provincia de Salamanca, muy próxima al límite con la de Zamora. Abarca el tramo del Río Tormes comprendido entre la ciudad de Salamanca y el embalse de Almendra.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Según las referencias históricas, ninguno de los pueblos situados en el valle han sufrido daños en su núcleo urbano.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses de importancia ni la cruzan importantes arterias hidráulicas de riego o abastecimiento. La infraestructura hidráulica más significativa, está formada por pequeños azudes de derivación y la red de canales de riego, además de un pequeño aprovechamiento hidroeléctrico en Ledesma.

- VIARIA Y OTROS

En la margen derecha del Río Tormes, siguiendo prácticamente el curso del río, hay una carretera local que une Ledesma con Salamanca y pasa por todos los pueblos ribereños de esa margen. Por la izquierda va otra, que también sale de Salamanca, que llega hasta Baños de Ledesma, donde abandona la zona.

En el extremo aguas abajo, cruza la zona, por el pueblo de Ledesma, la carretera comarcal C-528, de Zamora a Ciudad Rodrigo y varias locales más.

Existe una línea de transporte de energía eléctrica a 110/132 KV que cruza muy cerca de Ledesma, además de las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes: 1) Cortes, por inundación, de las vías de comunicación. 2) Daños en infraestructura del suministro de energía. 3) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 75, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de tercer rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mínima urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA" tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La existencia de un gran embalse en su límite aguas abajo y la proximidad de la ciudad de Salamanca, en su límite aguas arriba, hace que esta solución sea inviable.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso destacar, que esta acción no solo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda estudiar la posible protección de la central eléctrica de Ledesma para evitar se repita su inundación.

4.1.4. Encauzamientos

La escasa magnitud de los daños producidos, no justifica una inversión de este tipo.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La existencia de un embalse aguas abajo, y el control a que se llegaría de las riadas, con la construcción de los - previstos en las zonas de cabecera, hacen que esta solución no tenga aplicación en ésta.

4.1.6. Obras de drenaje

El valor de las pendientes transversales del terreno minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La cabecera de este río está protegida y el resto de la cuenca dedicada al cultivo, tanto de regadío como de secano. No parece por tanto que sea necesaria ninguna campaña especial de reforestación en esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado - la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado que existen, y están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada es una actividad que, en este caso y para esta zona, puede disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina LXXV.

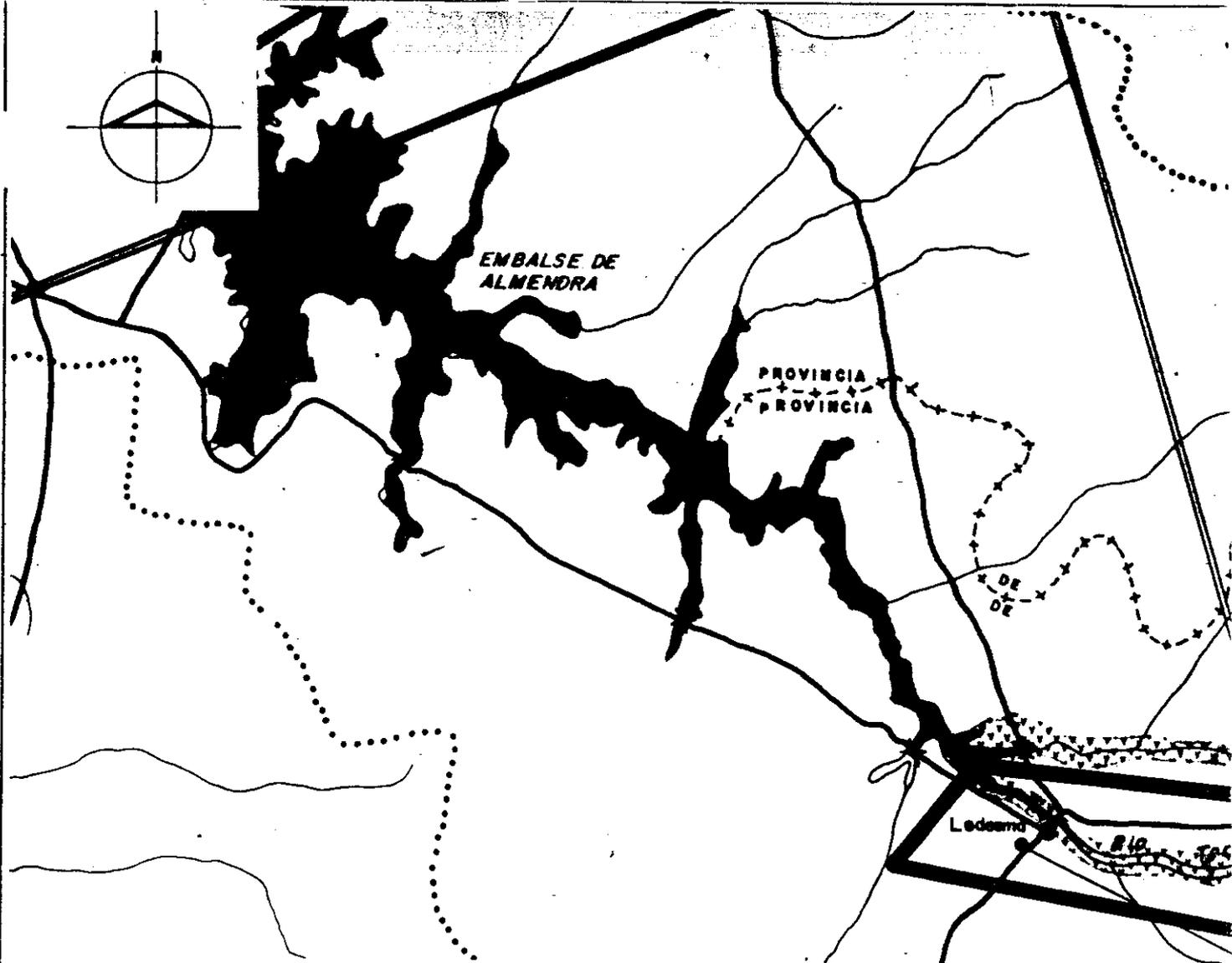
- a) Un procedimiento importante de reducción de daños, es la limpieza y dragado de los cauces, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) El estudio de las obras de protección de márgenes, debe complementar las acciones indicadas en el apartado a).

- c) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación y la implantación de un seguro público o privado.

- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar los posibles daños, a la vez que facilitan la gestión integrada de los embalses.

Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS", el valor asociado a la matriz de impacto nº 75, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Duero, es mínima. En consecuencia, las acciones de tipo estructural, descritas en los puntos a) y b) deberán ejecutarse a largo plazo, mientras que las acciones de gestión puntos c) y d), deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca, afecta a zonas de máxima prioridad, por lo que su ejecución deberá ser prioritaria.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigonas			
	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	Titulo: CUENCA DEL DUERO ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1988	



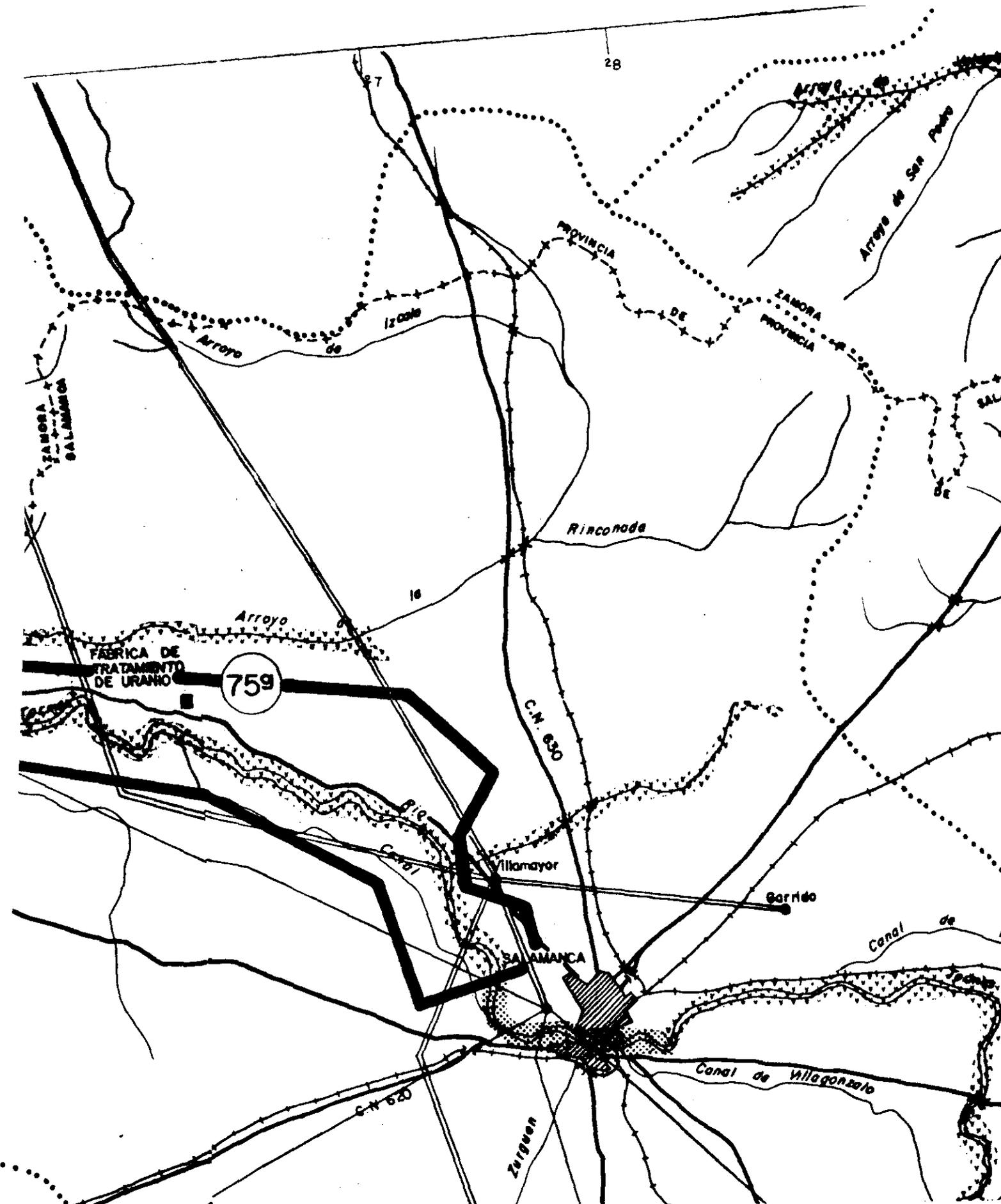
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GÉNERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- 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
- ENCAUZAM
- ■ ■ ■ CENTRAL H
- LINEA ELEC

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PRE
DAÑOS OCASIONADOS



- ENCAUZAMIENTOS PRINCIPALES**
- CENTRAL HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 - LINEA ELECTRICA DE 300 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 300 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	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	≤ 40
	INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80
	MAXIMA	≥ 80

- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO D.G.O.H.
- ZONA DE ACTUALIDAD

ANEXO LXXVI - ZONA 76.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXXVI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXXVI.2.
2.1. Marco Geográfico	LXXVI.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXXVI.2.
2.3. Infraestructura existente	LXXVI.2.
2.4. Daños potenciales	LXXVI.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXXVI.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXXVI.4.
4.1. Métodos estructurales	LXXVI.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXXVI.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXXVI.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXXVI.4.
4.1.4. Encauzamientos	LXXVI.4.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXXVI.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXXVI.5.
4.2. Actividades de Gestión	LXXVI.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXXVI.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXXVI.5.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXXVI.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXXVI.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXXVI.6.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXXVI.7.

1. INTRODUCCION.

El anexo LXXVI está dedicado a la zona que figura - en el "MAPA DE RIESGOS"* con el número 76, que abarca la zona del Río Tormes, (20135)** comprendida entre el Embalse de Almendra y su desembocadura en el río Duero (201). Esta zona es es tá afectada únicamente por el riesgo de un accidente grave en la presa de Almendra ó un vertido incontrolado de su aliviadero ya que no se han encontrado reseñas de datos en esta zona debido a inundaciones históricas.

Comienza este anexo con la descripción de la zona, incluyendo su morfología, la red hidrográfica más importante, las infraestructuras y poblaciones potencialmente afectadas y los posibles daños, para posteriormente analizar todos y cada uno de los métodos preventivos, sugeridos en la "METODOLOGIA"*** para seleccionar, de entre ellos, las alternativas que deberán estudiarse, en profundidad, durante la tercera y última fase - del Plan.

Al final del Anexo, se incluye la lámina LXXVI en - la que se han representado, gráficamente, las acciones seleccionadas, siendo la semiótica fijada con este fin.

- * 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 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 de 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

La zona nº 76 está localizada aguas abajo del Embalse de Almendra hasta la desembocadura en el río Duero. Abarca un pequeño tramo del río Tormes, y es continuación de la zona 75.

El Valle del río es estrecho y por su eje pasa el límite de las provincias de Salamanca y Zamora, y en su extremo de aguas abajo la frontera con Portugal. Los barrancos que desaguán en esta zona son de poca entidad.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Salvo algunas casas diseminadas a lo largo del río, no existen núcleos importantes de población en la zona, pues los que hay están a cotas muy elevadas.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

HIDRAULICA:

En el extremo aguas arriba de la zona está el Embalse de Almendra, construido el año 1970, sobre el propio río Tormes con una capacidad de 2.649 Hm³ destinado a producción de energía eléctrica con una potencia instalada de 810.000 KW. La presa es de tipo bóveda-cúpula con vertedero en coronación de 202 m. de altura sobre cimientos. Su aliviadero tiene compuertas y es capaz de evacuar un caudal máximo de 3.000 m³/s.

No existen en la zona otras infraestructuras hidráulicas de interés.

VIARIA Y OTROS:

Además de las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía a los pequeños núcleos de la zona existen una carretera comarcal, la C-525 de Seguros a Fermó-Selle, por Bitigudino, que cruza transversalmente la zona por su centro, y la local que pasa por coronación de la presa.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Los daños más evidentes que se pueden producir ante un accidente catastrófico de la presa de Almendra son: 1) Pérdida de vidas humanas. 2) Destrucción de Puentes y carreteras y 3) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

Al calcular en el documento "MAPA DE RIESGOS", la matriz de impacto nº 76 que se refiere a esta zona, se obtuvo el rango de prioridad de tercer orden, lo que significa que, comparada con las restantes zonas de la cuenca hidrográfica, la urgencia para acometer las acciones que se seleccionen es mínima.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS.

4.1. METODOS ESTRUCTURALES.

4.1.1. Embalses de laminación.

La existencia, en el límite de aguas arriba de la zona, del embalse de Almendra, elimina esta posible acción a tomar.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

El único riesgo al que se considera puede estar sometida la zona, que es el de accidente catastrófico de la presa de Almendra, no se varía disminuido por este tipo de acción, por lo que se considera no debe tenerse en cuenta.

4.1.3. Protección de cauces.

Al no existir reseñas de daños producidos por los pasos de la red viaria, no procede estudiar este tipo de acción.

4.1.4. Encauzamientos.

La protección que el embalse de Almendra da ante las a venidas del río, y la inexistencia de núcleos de población y de zonas de cultivo, aconsejan no tener en cuenta este tipo de acción en estudios posteriores.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase.

Los trasvases son inoperantes ante el riesgo que -- aquí se analiza, así como la posibilidad de un cauce de emergencia, ya que de producirse, la magnitud de la avenida sobre pasaría todos los cálculos.

4.1.6. Obras de drenaje.

La zona no tiene problemas de drenaje debido a las - aceptables pendientes, tanto transversales como longitudinal, del terreno, sin que nunca se haya detectado inundaciones por esta causa.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION,

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

La información contenida en el documento "AVANCE 80"* no indica focos de desflorestación en las laderas de la zona. por lo que no se aconseja un estudio en la tercera fase del - Plan.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.

La promulgación de las disposiciones legales que regulen la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones, es una actuación que se recomienda, con caracter general, para - toda la cuenca hidrográfica del Duero.

(*) "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"

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

Esta es otra de las actividades que, ligada a la zonificación, se recomienda con carácter general para toda la cuenca. La ordenación de los terrenos ribereños que producirá la zonificación, permitirá, sin duda, valorar más adecuadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de las primas de los seguros contra inundaciones.

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión.

Está previsto, por la Dirección General de Obras Hidráulicas, la implantación en todo el país, y en particular en esta cuenca del Duero, del 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, conectados a una red de transmisión de datos, que en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso, lo que permite emitir alarmas y elaborar consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

Los modelos de simulación y sistemas expuestos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H., permitirán disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo del embalse, mediante su explotación racional, previendo el resguardo necesario ante lluvias de fuerte intensidad en su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De las consideraciones expuestas en los apartados anteriores, se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican, gráficamente, en la lámina LXXVI, y que se resumen a continuación.

- a) Debe acometerse el estudio de la normativa legal para proceder a la zonificación de los márgenes, con el fin de facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- b) La puesta en marcha del programa S.A.I.H., permitirá el conocimiento, en tiempo real, de los caudales circulantes por las zonas situadas aguas arriba y la evaluación de los niveles de los embalses. Con estos datos, procesados en el modelo de simulación correspondiente, se podrá obtener el régimen de explotación más conveniente, no solo para esta zona, sino para todas las situadas en su cabecera.

Según se indicó en el apartado 3, esta zona está clasificada de tercer rango. Todas las acciones recomendadas por ser de gestión deberán ejecutarse a corto plazo por afectar a otras zonas de actuación urgente.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

X Y Z

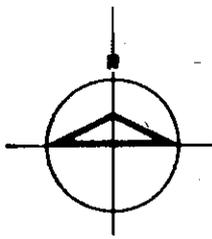
METODOS ESTRUCTURALES

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

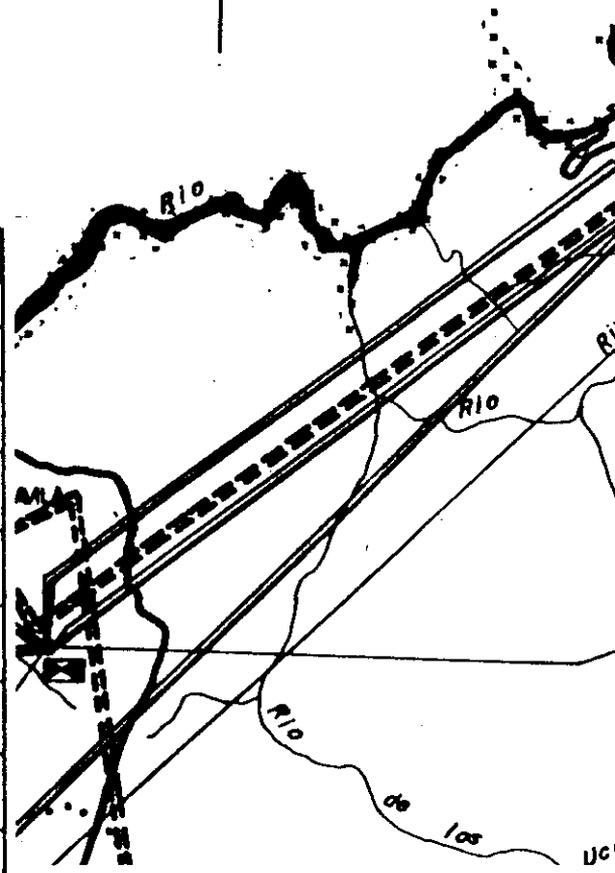
CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
Reforestación			
Diques			
Estabilizacion de laderas			
ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES			
Extracción controlada de áridos			
Otras actuaciones			
IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS			
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
GESTION INTEGRADA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



PF | QF

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

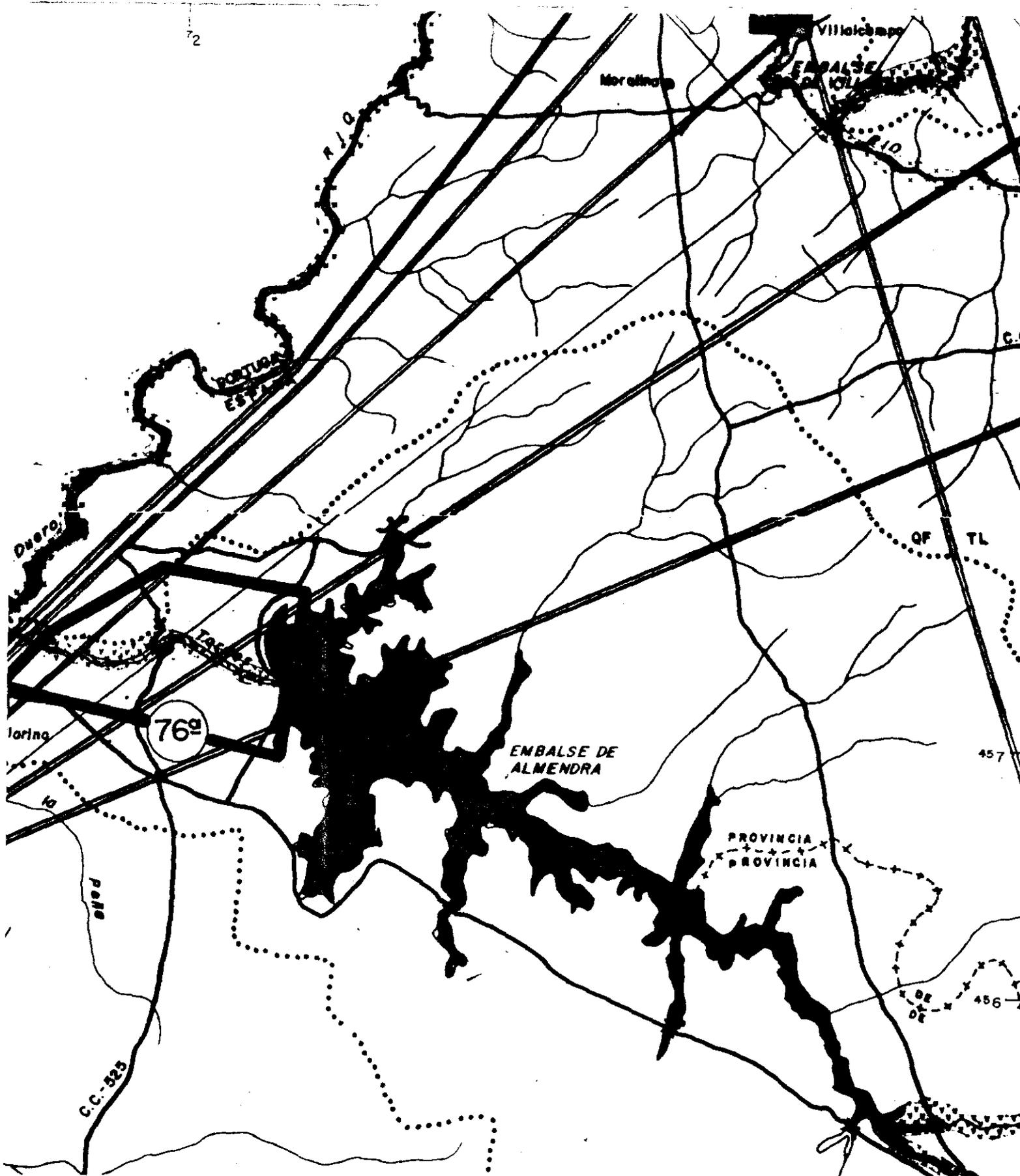


- LIMITE FRONTERIZO.
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA.
- - - - - LIMITE PROVINCIAL.
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA.
- LIMITE DE SUBCUENCA.
- CANAL DE RIEGO.
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

ACCIONES DAÑOS OCAS



ESTADOS PRINCIPALES
 HIDROELECTRICA, 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	PRIORIDAD	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.M.
 ■ ZONA DE ACTUACION

DEL DUERO
 VENIR Y REDUCIR LOS
 POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1988

IMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5
 1:200.000
 Original GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 769
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

LXXXV

ANEXO LXXVII - ZONA 77

INDICE

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este Anexo LXXVII, a la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"*, ha sido designada con el número 77, y comprende el Río Almar (2013504)**, hasta su confluencia con el río Tormes (20135), incluyendo a sus afluentes más importantes en la zona que son el río Margañan (201350401) y el Gamol (201350403).

En él, se describirá la zona, su morfología, la red hidrográfica principal y las infraestructuras y poblaciones - más importantes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, para seleccionar de entre ellos, aquellos cuyo estudio detallado, se recomienda efectuar durante la tercera parte del Plan.

Todas las opciones, que se recomienda estudiar en la tercera fase del Plan se han representado gráficamente en la lámina LXXVII, utilizando la semiótica elegida para ello.

* 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 nº 77 abarca el curso bajo del Río Almar, - desde Peñaranda de Bracamonte hasta su desembocadura en el río Tormes, y sus dos afluentes más importantes que son el Río Mar_gañán y el Gamo. La zona es muy llana con altura media de - 850 m y está situada al Este de la ciudad de Salamanca, junto al límite de esta provincia con la de Avila, y vierte en la - zona nº 73 aguas abajo del Embalse de Villagonzalo.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Las poblaciones que pudieran ser afectadas y el número de habitantes que figura en el AVANCE 80 son las siguientes:

<u>Población</u>	<u>Habitantes</u>
Peñarandilla	374
Coca	198
Garcihernández	765
Tordillos	797
Santiago de la Puebla	987
Macotera	2.334
Alconada	325
Ventosa	241
Nava de Sotrobal	391

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En el río Almar, aguas abajo de Solana de Rioalmar, está el Embalse de El Milagro, de reciente construcción, cuya capacidad es de 24Hm^3 destinado al abastecimiento de agua. Su presa es de gravedad de 31 m de altura y su aliviadero es de lámina libre, capaz de desaguar un caudal máximo de $360\text{m}^3/\text{s}$.

Existen además alguna estación de aprovechamiento y extracción de aridos, así como pequeños azudes de derivación y las redes de riego de la vega.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera nacional N-501, de Madrid a Salamanca, pasa por el río Almar, en el pueblo de Ventosa del Río, del que parte una carretera local que sigue el curso del río hasta casi su desembocadura en el Río Tormes.

Hay otra carretera local que enlaza Peñaranda de Bracamonte con Alba de Tormes y corta al Río Almar y a sus dos afluentes.

Como en las demás zonas estudiadas, hay que considerar las líneas de teléfonos de la C.T.N.E., y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que, históricamente, se han producido en la zona son los siguientes: 1) Inundación de casas. 2) Daños en la red viaria y en la de riego. 3) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", después de analizar la matriz de impacto nº 77, que corresponde a esta zona, es que su rango de prioridad es de tercer orden, lo que la clasifica en el grupo de las que la urgencia en acometer las acciones pertinentes es mínima, con respecto al resto de las zonas de la cuenca del Duero.

En los apartados siguientes se analizarán todas las posibilidades de acción, tanto de medios preventivos estructurales como de actividades de gestión, existentes, y que fueron definidas en la "METODOLOGIA"; para la previsión o reducción de los daños que, potencialmente, pueden producir las inundaciones, con el fin de seleccionar los más convenientes, para su posterior estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La Confederación Hidrográfica del Duero tiene programado el estudio de dos embalses en esta zona. Uno en el Río Margañán, a la altura del pueblo de Santiago de la Puebla, de 18 Hm^3 de capacidad y otro en el Río Gamo, en su confluencia con el Río Gudin, de 12 Hm^3 , ambos para producción de energía pero que, evidentemente, regularán los ríos y laminarán sus avenidas.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Esta opción se plantea como solución provisional de urgencia, en tanto se decide la construcción de los embalses que es la más eficaz y permanente. Consistiría en el dragado del río, en los tramos en que el estudio detallado lo aconseje, con el fin de incrementar su capacidad de desagüe, muy disminuida por los arrastres que se producen en las avenidas. Esta solución solo tiene efectividad si se realiza con regularidad y siempre después de las avenidas.

4.1.3. Protección de cauces

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de los puentes de las carreteras, así como las obras necesarias de fijación de márgenes. Del resultado de los estudios se deducirán las obras de protección que, eventualmente, pudieran ser necesarias en las dos hipótesis de construir o no los embalses.

4.1.4. Encauzamientos

El estudio de esta acción, es particularmente interesante ligado a la construcción de embalses que laminen las avenidas, ya que con ella se evitan las inundaciones de gran número de riadas, que han sido laminadas en el embalse, y los que se pudieran producir por vertidos. En nuestro caso se ha aconsejado al estudio de embalses en las zonas que vierten en esta, por lo que debe estudiarse el beneficio que este tipo de acción puede producir en la zona.

En particular se deberá estudiar el encauzamiento del Río Margañán a su paso por Santiago de la Puebla que se refleja en el Informe como punto negro de 2ª Clase.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Las características topográficas de la zona no permiten este tipo de acción, por lo que se descarta de posteriores estudios.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes, tanto transversales del terreno como la longitudinal de los cauces, son lo suficientemente elevadas para que no se plantee este tipo de problema, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios a realizar en la tercera fase del Plan.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.1.2. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento AVANCE 80* no indica núcleos desarbolados en las cuencas de estos ríos -

* 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.

ni de erosión en toda la cabecera, por lo que no se selecciona para la tercera fase del Plan.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Para poder regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones, es preciso, previamente, el estudiar primero y promulgar después, las disposiciones legales de carácter general para todo el país y en particular para esta cuenca hidrográfica. Esta opción se considera debe realizarse lo antes posible, ya que de ella emanarán las normas concretas para su aplicación a las distintas zonas de riesgos potenciales de inundación, cuya aplicación se realizará de acuerdo con la urgencia que marque su rango de prioridad.

Será preciso realizar el estudio de ordenación para la extracción de áridos en los lechos de los ríos y en particular en el Río Gamo, en el término municipal de Garcihernández.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta actividad, que se considera debe ser implantada con carácter general en toda la cuenca hidrográfica, está íntimamente ligada a la zonificación, ya que es la única forma de poder valorar más acertadamente los riesgos potenciales y en consecuencia determinar las primas de los seguros contra las inundaciones de una forma objetiva.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), cuya implantación en toda la cuenca del Duero se realizará a corto plazo, consiste en la instalación de una serie de sensores de medición de variables, hidrológica e hidráulicas, que envían los valores detectados a un centro de proceso, mediante una red de transmisión de datos, para su análisis, lo que permite, en tiempo real, emitir las alarmas o consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

En el programa S.A.I.H. se incluyen programas de simulación y sistemas expertos de inferencia, que permitirán disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo de los embalses, mediante su explotación racional en función de los datos que se reciban de su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

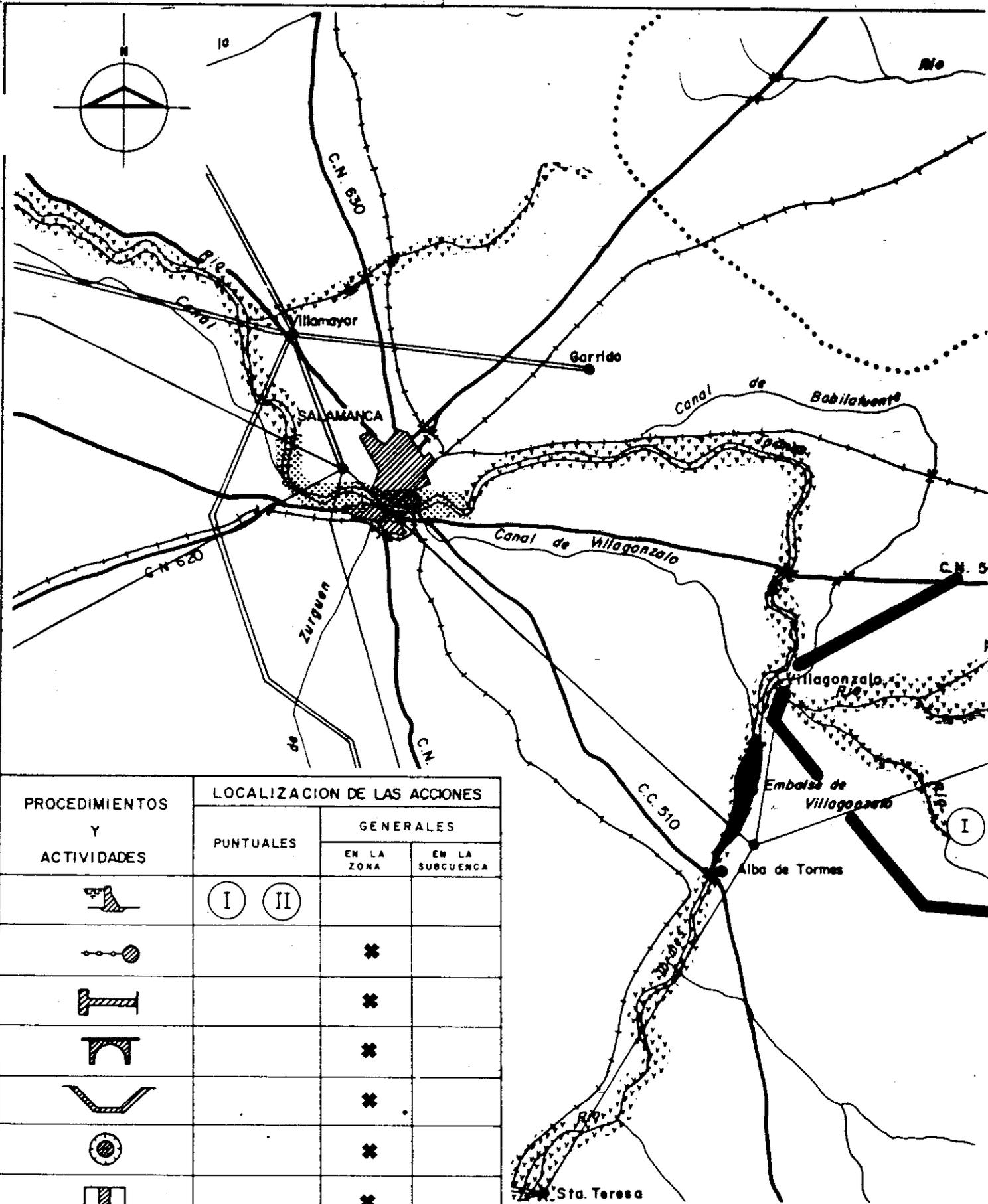
En los anteriores apartados, se han analizado las actuaciones, previstas en el Plan, para la minoración de los daños por inundación, llegándose a las siguientes recomendaciones:

- a) Se recomienda proseguir los estudios comenzados por la Confederación Hidrográfica del Duero, para la construcción de los embalses en los ríos Margañán y Gamo.
- b) Como medida transitoria, en tanto no se materialice la construcción del embalse, se propone estudiar el dragado y fijación de márgenes de las zonas que así lo requieran, así como estudiar la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con el río.

- c) Se estudiará el encauzamiento del río Margañán a su paso por Santiago de la Puebla.
- d) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para, en el futuro ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, así como la ordenación de las extracciones de áridos.
- e) La implantación del programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona, y sobre todo los niveles de los embalses y sus caudales de vertido o desagüe. El modelo de simulación apropiado, al asumir estas variables, inferirá las consignas de explotación más convenientes, en cada momento, para esta zona.

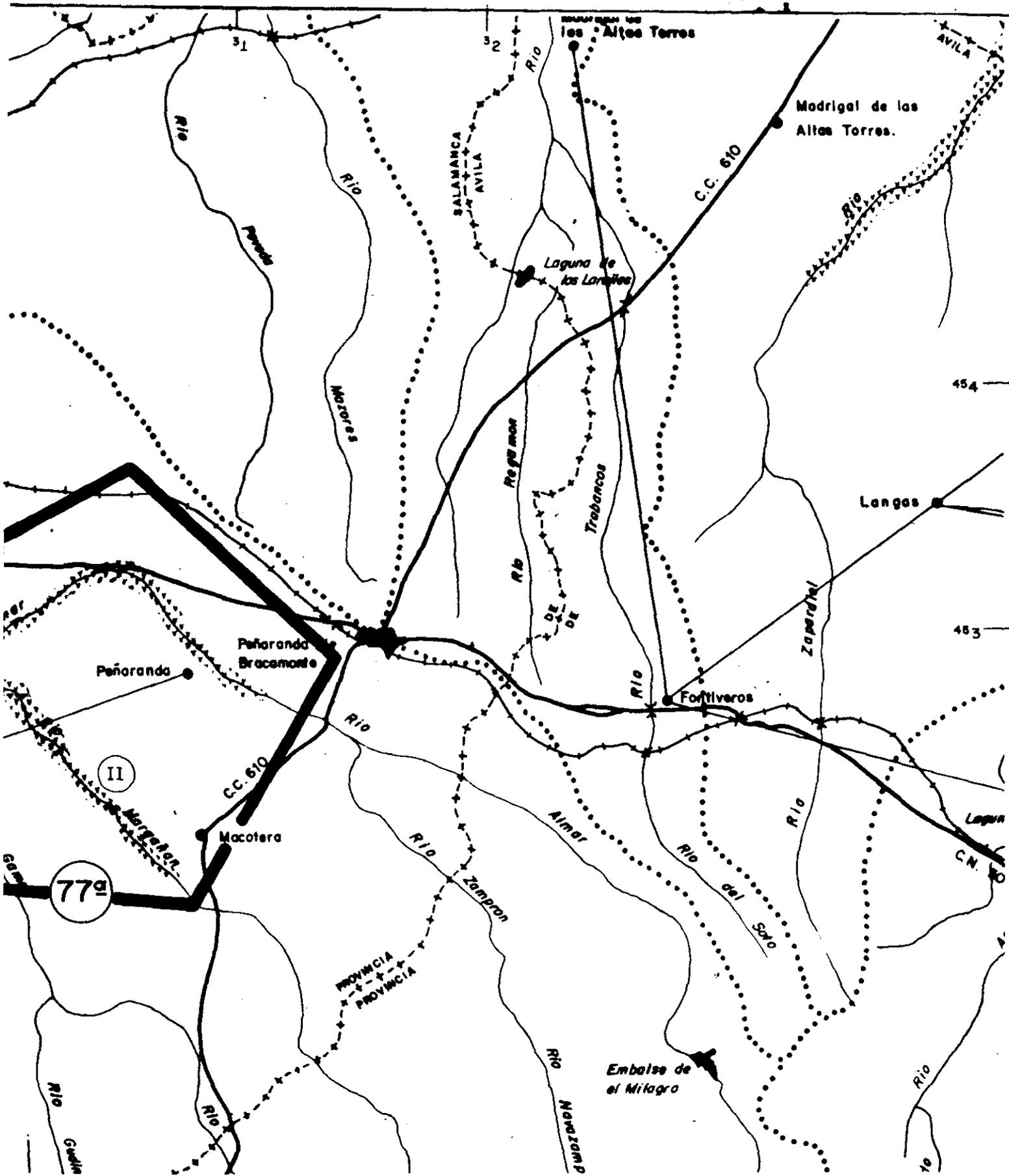
La clasificación que obtuvo esta zona, al analizar la matriz de impacto correspondientes, es de tercer rango, lo que nos indica que, en relación con las demás zonas de la cuenca hidrográfica del Duero, las actividades de tipo estructural, puntos a), b) y c) se deberán realizar a largo plazo, mientras que las de gestión, puntos d) y e), por afectar a zonas de mayor urgencia, se harán 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				
<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
	I II		
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- 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
- ===== ENCAUZAMENT
- ■ ■ ■ CENTRAL HOR.
- ===== LINEA ELECTRI



<p>PRINCIPALES JICA, TERMICA Y NUCLEAR DE 380 Kv. DE 220 Kv. DE 110 A 132 Kv. DE 45 A 100 Kv. EN CONSTRUCCION DE 380 Kv. EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv. ----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv. ----- LINEA TELEFONICA. ----- OLEODUCTO. ----- 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.G.O.H.</p> <p> ZONA DE ACTUACION</p>
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO													
	MINIMA	< 40													
	INTERMEDIA	> 40 Y < 80													
	MAXIMA	> 80													

ANEXO LXXVIII - ZONA 78

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXXVIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXXVIII.2.
2.1. Marco Geográfico	LXXVIII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXXVIII.2.
2.3. Infraestructura existente	LXXVIII.2.
2.4. Daños potenciales	LXXVIII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXXVIII.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXXVIII.4.
4.1. Métodos estructurales	LXXVIII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXXVIII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXXVIII.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXXVIII.4.
4.1.4. Encauzamientos	LXXVIII.5.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXXVIII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXXVIII.5.
4.2. Actividades de Gestión	LXXVIII.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXXVIII.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXXVIII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXXVIII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXXVIII.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXXVIII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXXVIII.7.

1. INTRODUCCION

El presente Anexo LXXVIII, describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* se ha definido con el ordinal 78 y que comprende la cuenca del Arroyo de la Encina (2013506)**, hasta su desembocadura en el Río Tormes (20135). En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"*** para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que serán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina LXXVIII en la que se resumen las alternativas que se recomienda elegir.

* 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.G.)

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

2. DESCRIPCION DE LA ZONA.

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

Situada al Norte de la provincia de Salamanca y por encima de la capital, esta zona comprende el Arroyo de la Encina hasta su confluencia con el RíoTormes. Es un valle muy - - abierto, cuyo río solo lleva agua en épocas de lluvias, aunque en una ocasión llegó a inundar el pueblo de El Vellés.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Según las referencias históricas, el único pueblo afectados es El Vallés con 625 habitantes.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE:

HIDRAULICA:

No existen en la zona embalses de importancia ni - la cruzan importantes arterias hidráulicas de riego o abastecimiento.

VIARIA Y OTRAS:

Por el tercio inferior de la zona cruza la carretra nacional N-630, de Gijón a Sevilla, y por el límite aguas arriba la comarcal C-519, de Salamanca a Medina de Río Seco, además de varias carreteras locales que unen entre sí estas carreteras con los núcleos urbanos próximos a ella.

Como en las demás zonas, hay que tener en cuenta - las líneas telefónicas de la C.T. N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población, así como una línea de transporte de energía eléctrica a 110/132 KV, que pasa por el límite aguas abajo.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son exclusivamente daños a viviendas.

3. PERIODO DE LAS ACCIONES.

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 78, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de tercer rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mínima urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA", tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir - los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS.

4.1. METODOS ESTRUCTURALES.

4.1.1. Embalses de laminación

La amplitud del valle implicaría la necesidad de presas de una longitud desmesurada, a la vez que se anegaba una gran superficie de tierra de gran valor agrícola, por lo que el costo total de este procedimiento sería prácticamente inabordable. En consecuencia, se elimina esta solución de entre las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso destacar que esta acción sólo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

4.1.3. Protección de cauces.

Deberá estudiarse la capacidad de desagüe de las obras de cruce de la red viaria, y si fuese insuficiente proyectar las obras de protección o ampliación necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

La escasa magnitud de los daños, no justifica este tipo de obras, por lo que no se selecciona para su estudio -- posterior en la tercera fase del Plan.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase.

La topografía de la zona hacen que estas soluciones sean imposibles de realizar por su gran coste.

4.1.6. Obras de drenaje.

El valor de las pendientes transversales del terreno minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION.

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

La cabecera de este río está protegida por amplias zonas arboladas y el resto de la cuenca dedicada al cultivo, tanto de regadío como de secano. No parece por tanto que sea necesaria ninguna campaña especial de reforestación en esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particularmente para esta cuenca hidrográfica. Su inmediata aplicación es especialmente interesante; cuando, como en esta zona, la solución se deberá hacer a largo plazo.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

Dado que ni existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada no es una actividad que, en este caso y para esta zona, pueda disminuir los daños potenciales.

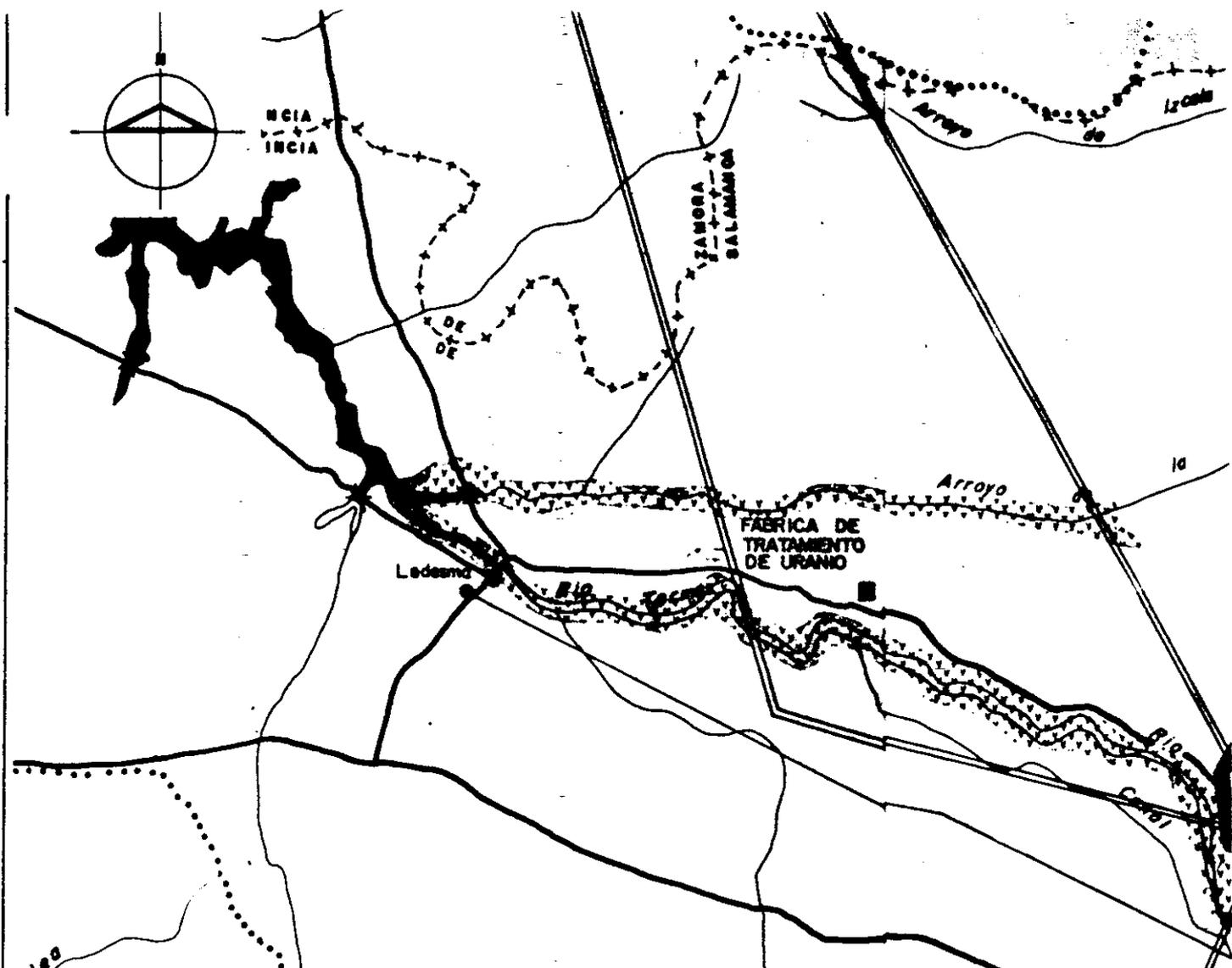
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina LXXVIII.

- a) El estudio de la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con los ríos y la definición de las obras adicionales de protección de márgenes, debe completar los dragados que se aconsejan.
- b) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación, unido a un sistema de seguros justo y equilibrado.
- c) El programa S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar los posibles daños.

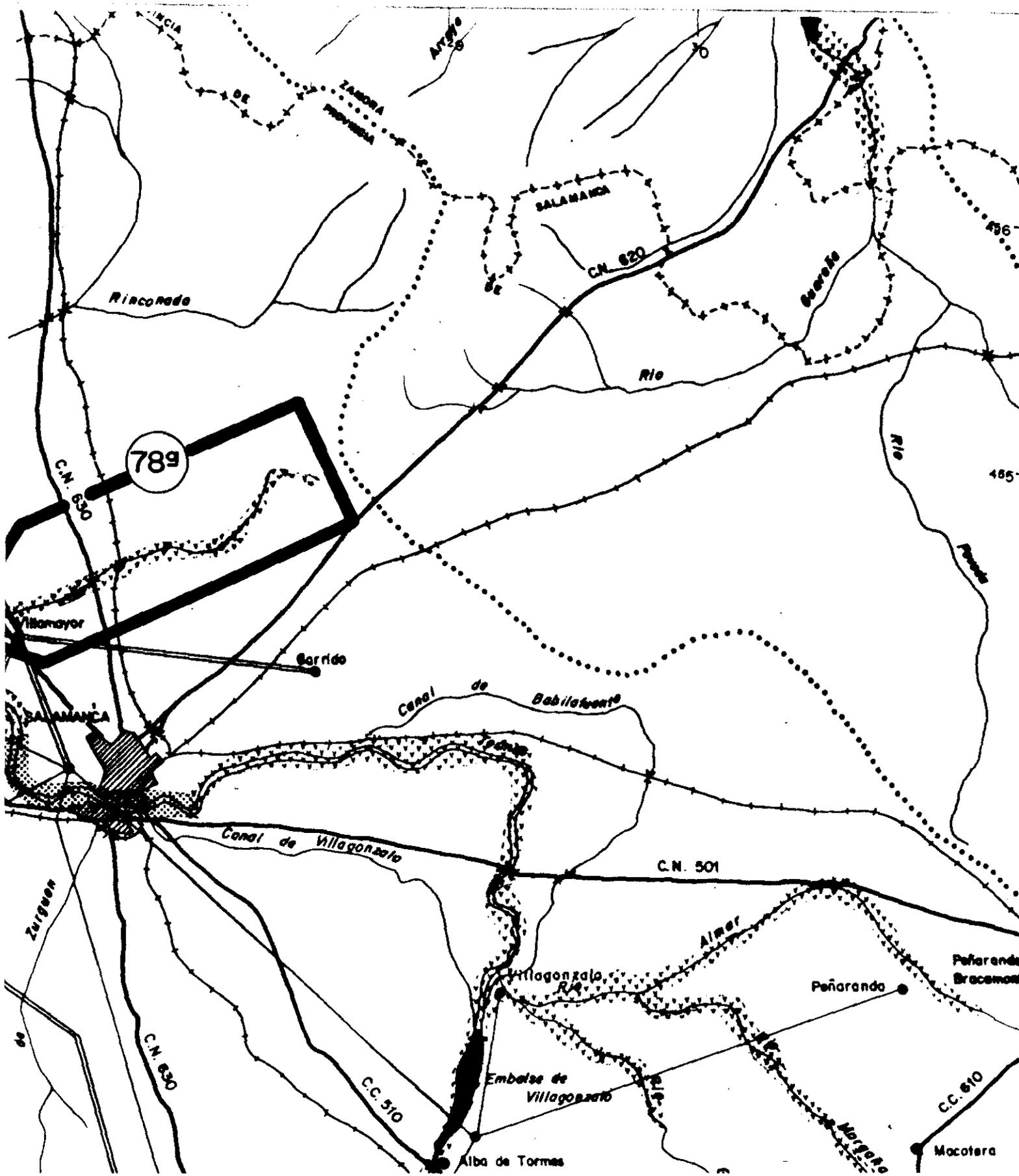
Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS" - el valor asociado a la matriz de impacto nº 78, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Duero, es mínimo. En consecuencia, las acciones de tipo estructura, descritas en el punto a), deberán ejecutarse a largo plazo, mientras que las acciones de gestión puntos b) y c) deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca, afecta a zonas de máxima prioridad por lo que su ejecución deberá ser prioritaria.

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
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

- 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
- ===== ENCAUZA
- ■ ■ ■ ■ CENTRAL
- ===== LINEA EL



<p>TIPOLOGIA PRINCIPALES</p> <p>DRUJICA, TERMICA Y NUCLEAR</p> <p>TRICA DE 380 Kv</p> <p>TRICA DE 220 Kv</p> <p>TRICA DE 110 A 132 Kv</p> <p>TRICA DE 45 A 100 Kv</p> <p>TRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv</p> <p>TRICA 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>SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR C.D.S.O.M.</p> <p>789 NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>ZONA DE ACTUACION</p>
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO													
	MINIMA	≤ 40													
	INTERMEDIA	> 40 Y < 80													
	MAXIMA	≥ 80													

DEL DUERO
VENIR Y REDUCIR LOS
POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1995

EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5
1:200.000
ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 789
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

LXXX

ANEXO LXXIX - ZONA 79.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXXIX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXXIX.2.
2.1. Marco Geográfico	LXXIX.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXXIX.2.
2.3. Infraestructura existente	LXXIX.2.
2.4. Daños potenciales	LXXIX.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXXIX.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXXIX.4.
4.1. Métodos estructurales	LXXIX.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXXIX.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXXIX.5.
4.1.3. Protección de cauces	LXXIX.5.
4.1.4. Encauzamientos	LXXIX.5.
4.1.5. Caudales de emergencia y trasvase	LXXIX.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXXIX.6.
4.2. Actividades de Gestión	LXXIX.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXXIX.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXXIX.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXXIX.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXXIX.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXXIX.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXXIX.7.

1. INTRODUCCION

El presente Anexo LXXIX, describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* se ha definido con el ordinal 79, y que comprende la cuenca del Arroyo Cañedo (2013508)**, hasta su desembocadura en el río Tormes (20135). En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"*** para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que serán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4., de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina LXXIX, en la que se resumen las alternativas que se recomienda elegir.

* 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA.

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

La zona numerada con el ordinal 79 está íntegramente incluida en la provincia de Salamanca, próxima a su límite con la de Zamora y comprende el Arroyo Cañedo. Su extremo, -- aguas abajo, coincide con su desembocadura en el río Tormes a la altura del pueblo de Ledesma en la cola del embalse de Almendra.

Sus principales afluentes son pequeños Arroyos to dos ellos situados en la margen derecha.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Según las referencias históricas consultadas, la población que fue afectada en el pasado es Torresmenudas situada en la confluencia con el Arroyo de San Cristobal en la cabecera de la zona.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE:

HIDRAULICA:

No existen obras hidráulicas de importancia en esta zona.

VIARIA Y OTRAS:

Por el extremo aguas abajo, en las proximidades - de la desembocadura en el Río Tormes, pasa la carretera comarcal C-528, de Zamora de Ciudad Rodrigo, que es la más importante de todas las que cruzan la zona.

Por el centro de la zona cruza una línea de transporte de energía eléctrica a 100/132 KV, de un solo circuito, y otra igual por el extremo de aguas arriba.

Como en las demás zonas, hay que tener en cuenta - las líneas telefónicas de la C.T.N.E., y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes:

1. Cortes, por inundación, de las vías de comunicación.
2. Daños en núcleos urbanos.
3. Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 79, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de tercer rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mínima urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA", - tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para que entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS.

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalse de laminación

La magnitud de los daños y la proximidad del embalse de Almendra aconsejan no tener en cuenta esta posible acción en la tercera fase del Plan.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso destacar, que esta acción solo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

4.1.3. Protección de cauces.

Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de las obras de cruce de las carreteras, sobre el Arroyo Cañedo. A partir de este estudio se decidirán las obras de protección o ampliación que es preciso hacer para evitar que se repitan en el futuro, los daños acaecidos anteriormente.

4.1.4. Encauzamientos.

Con los métodos indicados en los puntos anteriores queda suficientemente prevenida la zona por lo que no se aconseja incluir el estudio del encauzamiento.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases.

Las características de la zona y las existencia de un embalse aguas abajo, descartan esta solución.

4.1.6. Obras de drenaje

El valor de las pendientes transversales del terreno no minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION.

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La cabecera de este río está protegida por amplias zonas boscosas y el resto de la cuenca dedica al cultivo tanto de regadío como de secano. No parece por tanto que sea necesaria ninguna campaña especial de reforestación en esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales.

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión.

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I. H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

Dado que no existen embalses cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada es una actividad que, en este caso y para esta zona, no puede disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES.

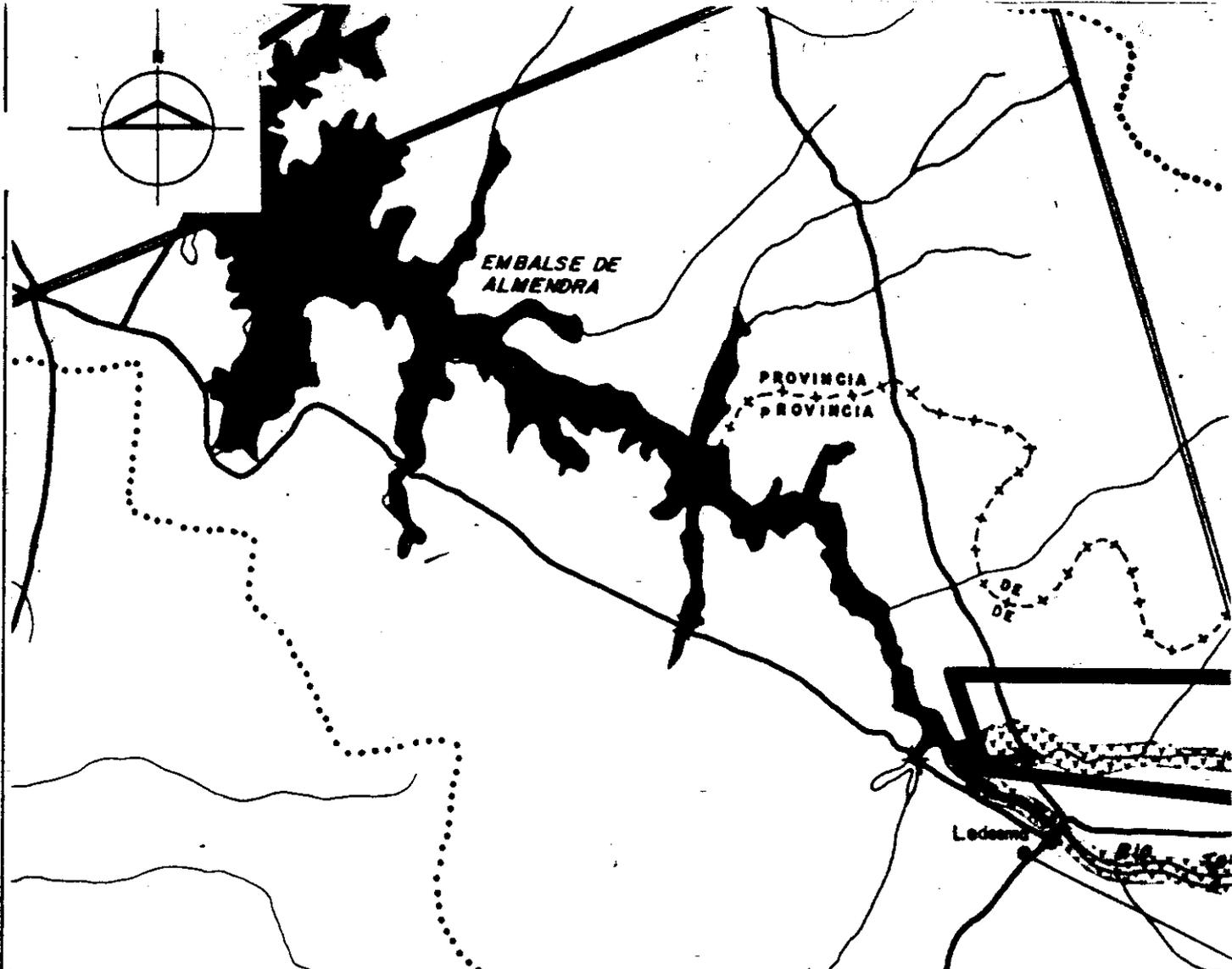
De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina LXXIX.

- a) Un procedimiento importante de reducción de daños, es la limpieza y dragado de los cauces, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.

- b) El estudio de la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con los ríos y la definición de las obras adicionales de protección de márgenes, debe complementar las acciones indicadas en el apartado a).
- c) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación, complementado con un sistema de seguros.
- d) El programa S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar la minimizar las posibles y posibilitando la gestión integrada del sistema hidráulico.

Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS" el valor asociado a la matriz de impacto nº 79, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Duero, es mínima. En consecuencia, las acciones de tipo estructural, descritas en los puntos a) y b) deberán ejecutarse a largo plazo, mientras que las acciones de gestión puntos c) y d), deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca afecta a zonas de máxima prioridad, por lo que su ejecución deberá ser prioritaria.

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), 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.



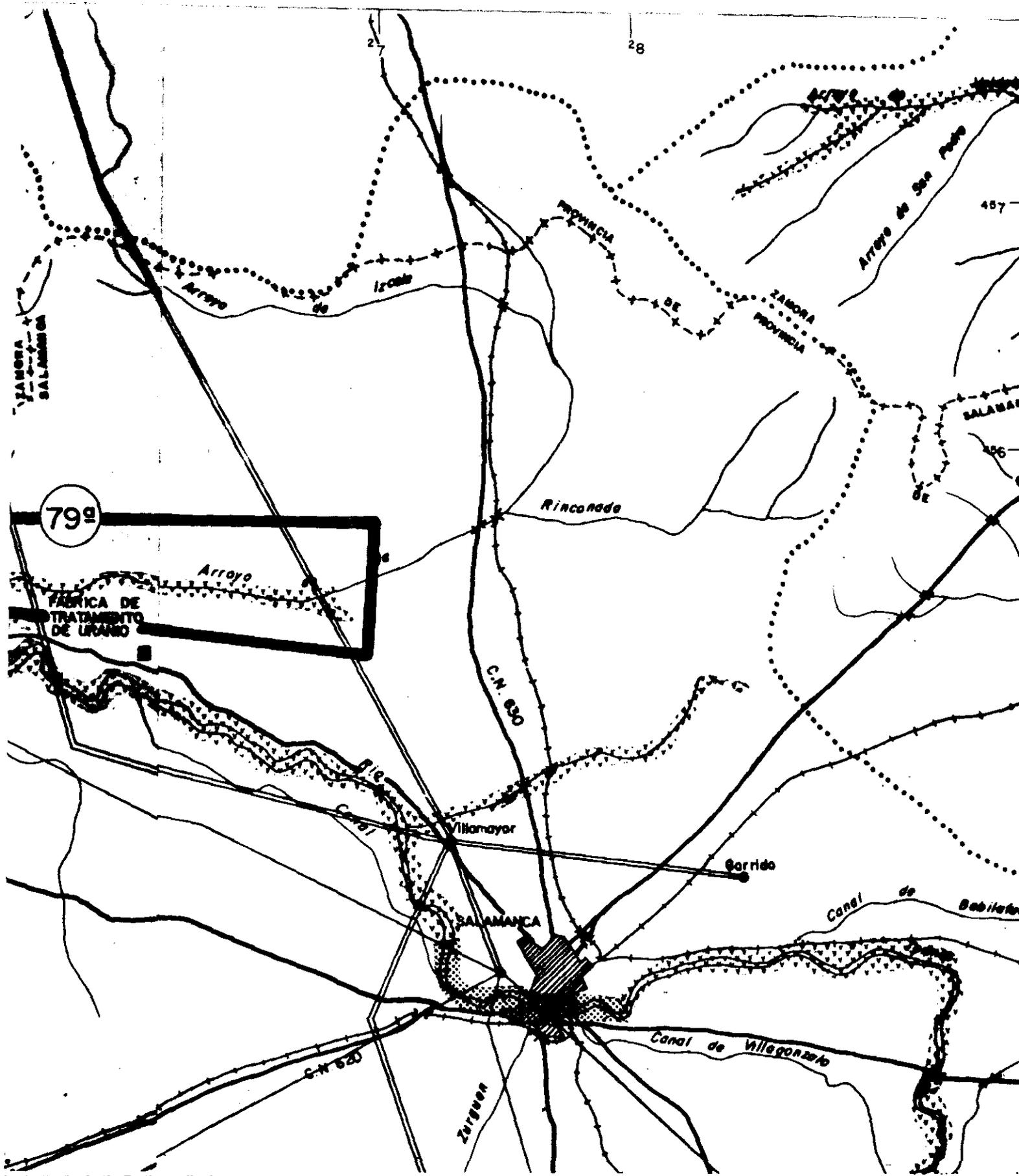
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

- 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
- ===== ENCAUZAM
- ■ ■ ■ CENTRAL
- ===== LINEA ELE

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PRI
DAÑOS OCASIONADOS



TIPOS PRINCIPALES
 FABRICA ATOMICA, TERMICA Y NUCLEAR
 FABRICA DE 380 Kv.
 FABRICA DE 220 Kv.
 FABRICA DE 110 A 132 Kv.
 FABRICA DE 45 A 100 Kv.
 FABRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv.
 FABRICA 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	PRIORIDAD	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 LA D.G.O.M.

ZONA DE ACTUACION

DEL DUERO
VENIR Y REDUCIR LOS
POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 EMPRESA NACIONAL DE
 PROMOCION Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5
 1:250.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 79ª
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

LXXX

ANEXI LXXX - ZONA 80

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXXX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXXX.2.
2.1. Marco Geográfico	LXXX.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXXX.2.
2.3. Infraestructura existente	LXXX.3.
2.4. Daños potenciales	LXXX.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXXX.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXXX.5.
4.1. Métodos estructurales	LXXX.5.
4.1.1. Embalse de laminación	LXXX.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXXX.5.
4.1.3. Protección de cauces	LXXX.6.
4.1.4. Encauzamientos	LXXX.6.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXXX.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LXXX.6.
4.2. Actividades de Gestión	LXXX.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXXX.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXXX.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXXX.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXXX.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXXX.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXXX.8.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo LXXX la zona que se ha -- identificado en el "MAPA DE RIESGOS"*con el ordinal 80, y - abarca las cuencas del río Yeltes (2013901)** completa y el Huebra (20139), desde su confluencia con el Yeltes hasta su desembocadura en el Duero (201), 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 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 LXXX 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 Centrl 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

La zona 80 ocupa un área que se ubica en la parte Oeste de la provincia de Salamanca.

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

<u>Rio</u>	<u>Longitud (m)</u>	<u>Cuenca (Km²)</u>
Gavilanes	18,5	260,2
Yeltes	116,5	713,6
Camaces	52,0	259,7

La zona está limitada al Norte por el río Duero al Sur por la Sierra de Francia al Este por la Carretera comarcal C-525 y al Oeste con el río Agueda.

Las altitudes de la zona varían desde los 1.723 m. de Peña de Francia, a los 200 m. en su desembocadura con el Duero.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Dentro de la zona que estamos considerando, los únicos núcleos que han visto inundadas en alguna ocasión, según las reseñas históricas consultadas son: Aldehuela de Yeltes y Sancti-Spiritus.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

HIDRAULICA:

No existe en la zona obras hidráulicas de regulación y transporte, siendo las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento de los pueblos de la zona las únicas obras dignas de mención.

VIARIA Y OTRAS:

La infraestructura viaria de la zona es muy importante, y como parte fundamental citaremos lo siguiente:

- Carretera nacional N-620 de Salamanca a Fuentes de Oñoro
- Carretera comarcal C-517 de Vitigudino a Lumbrales
- Carretera comarcal C-515 de El Maillo a Ciudad Rodrigo

Existen también una amplia red de carreteras locales que unen los municipios de la zona:

El ferrocarril (Salamanca-Portugal) cruza la zona en dirección Este-Oeste.

Citaremos también el paso de las líneas de transporte de energía a través de la zona y son:

- Dirección (Norte-Sur) dos líneas, una de 380 KV y la otra de 45 a 100 KV.
- Dirección (Este -Oeste), 3 líneas: 2 de 45 a 100 KV y 1 de 220 KV.

Finalmente, hay que añadir, como siempre, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de su ministro 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) Destrucción de puente; 2) Daños a la infraestructura urbana, 3) Pérdidas agropecuarias.

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 80, 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 Confederación tiene proyectados y previstos par construir dos Embalses con fines Hidroelectricos, que son: El de Hinojosa y el de Bermellar, situados en los cursos bajos de los ríos Camaces y Huebra.

Habida cuenta, que los daños registrados en cabecera, no son importantes, no creemos oportuno recomendar este tipo de acción, para estudios posteriores.

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 aconsenable su ejecución, sobre todo después de una avenida, con - objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

Se recomienda, estudiar estas posible acción en la cabecera de los ríos Yeltes y Gavilanes.

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, fueran preciso -

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.

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. Impantación de un sistema de seguros.

La zonificación de las margenes 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 Hidrográfica) 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 Procesos en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización de 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. permitiría 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 de los futuros embalses más adecuadas, a fin de lograr que no se superpongan las puntas de las crecientes y se pueden realizar a tiempo las maniobras de explotación más adecuadas. Esto afectará, positivamente, a los abastecimientos y pequeños regadíos que podrán tomar a tiempo, como conocimiento de causa y dentro de lo posible, las medidas más oportunas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

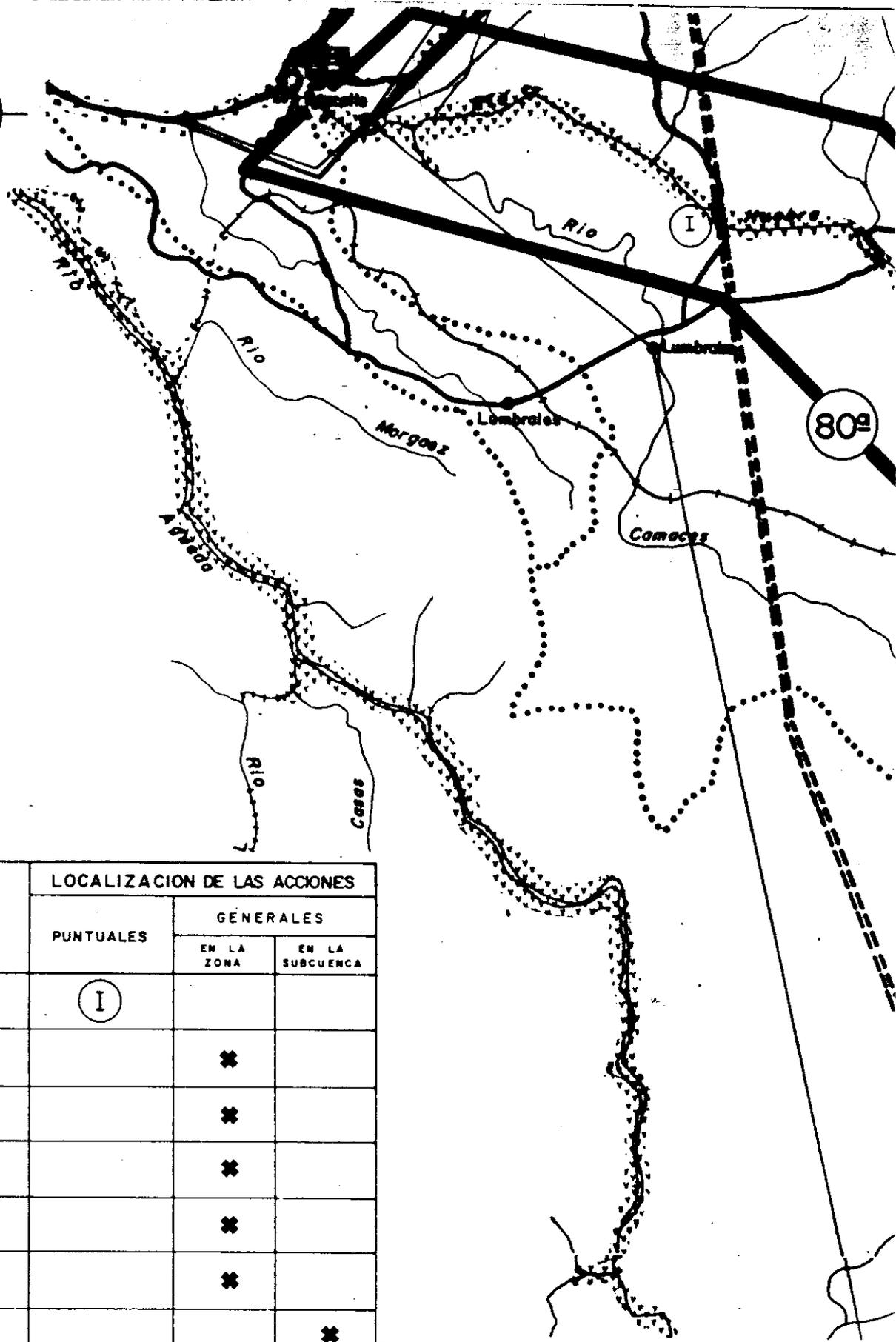
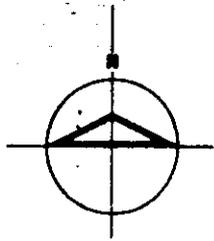
De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, resumidas, gráficamente, en la lámina LXXX*

- a) Se recomienda estudiar la corrección y regulación de cauces porque puede ser un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de las actuales obras de cruce y examinar las obras de protección adicional que, eventualmente, fueran necesario efectuar.
- c) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, 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 conveniente 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 también a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango.

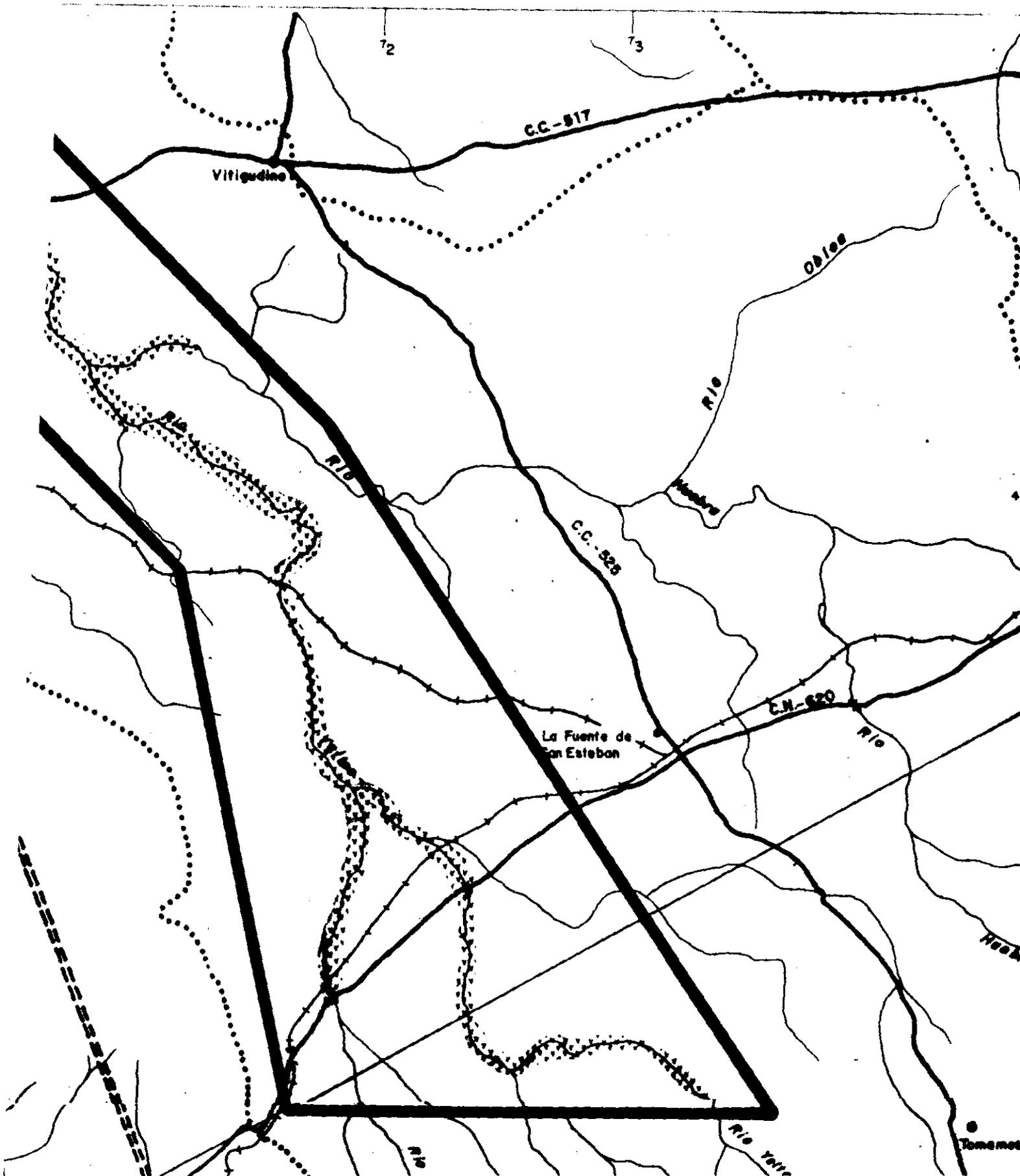
* Se adjunta a la lámina LXXX , el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

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	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	GÉNERALES	
		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
- ENCAUZAN
- ■ ■ ■ CENTRAL
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL



- ALZAMIENTOS PRINCIPALES**
 (TRAL 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	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	< 40
	INTERMEDIA	> 40 Y < 80
	MAXIMA	> 80

Prigo NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO D.E.O.N.

ZONA DE ACTUALES

ANEXO LXXXI - ZONA 81

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXXXI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXXXI.2.
2.1. Marco Geográfico	LXXXI.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXXXI.3.
2.3. Infraestructura existente	LXXXI.3.
2.4. Daños potenciales	LXXXI.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXXXI.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXXXI.5.
4.1. Métodos estructurales	LXXXI.5.
4.1.1. Embalse de laminación	LXXXI.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXXXI.5.
4.1.3. Protección de cauces	LXXXI.6.
4.1.4. Encauzamientos	LXXXI.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXXXI.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LXXXI.6.
4.2. Actividades de Gestión	LXXXI.7.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXXXI.7.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXXXI.7.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXXXI.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXXXI.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXXXI.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXXXI.8.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anejo LXXXI, la zona que se ha identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 81, y abarca la cuenca del río Agueda (20141)** comprendida entre el río Frío (2014102) y Ciudad Rodrigo y que es susceptible de ser afectada por las inundaciones que se han producido no sólo por las lluvias directas precipitadas sobre la zona, sino, también y fundamentalmente, fenerados 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 LXXXI 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 por las inundaciones" Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

La zona se ubica al Sur-Oeste de la provincia de Salamanca, agua arriba de Ciudad Rodrigo.

Dentro de la zona, el río Agueda recibe como afluentes a los ríos Frío (2014102), Mayas (20441041), Agadones (2014106) y Gato (2014108).

- El río Frío tiene una longitud de cauce de 16,8 Km. con una vertiente de 108,4 Km².
- El Mayas tiene 19,5 Km de longitud y 150,1 Km² de cuenca - vertiente.
- Agadones tiene 14,2 Km de longitud y 52 Km² de cuenta, vertiente.
- Gato tiene 17,0 Km de longitud y 61,3 Km² de cuenca vertiente.

La longitud media de la zona, esta alrededir de la cota 800 y los afluentes están drenando zonas, con una cota máxima del orden de los 1.600 m. Las pendientes son suficientes para proporcionar drenajes adecuados.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

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

Nombre del núcleo

- Robleda
- Herguijuela de Ciudad Rodrigo
- El Bodón
- La Encina
- Pastores
- Agueda del Caudillo

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

HIDRAULICA:

Las dos obras más importantes de la zona son: La - Presa del Agueda y el Canal de la Vega de Ciudad Rodrigo.

PRESA DEL AGUEDA:

Construida en el año 1931 sobre el río Agueda en los Términos Municipales de Zamarra y Pastores. Es una presa de hormigón, tipo gravedad de planta recta, tiene 38 m. de altura sobre cimientos y 36 m. sobre el cauce. Su aliviadero es con compuertas y consta de 3 vanos capaces de evacuar un caudal punta de $2.800 \text{ m}^3/\text{s}$. La capacidad del embalse creado por esta presa es de 22 Hm^3 .

En este tramo del río hay dos estaciones de aforo. La E-90 situada en el término de Fuenteguinaldo, que pertenece a la red oficial, y esta provista del limnómetro y limnógrafo, y la E-92, situada al pie de la presa de Agueda, también de la red oficial.

VIARIA Y OTRAS:

La principal carratera que cruza esta zona es la comarcal C-526, de Ciudad Rodrigo a Cáceres. Las demás carreteras son locales y unen entre sí los núcleos urbanos.

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 urbanos.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Los daños reseñados en la única publicación encontrada se refieren a pérdidas agropecuarias y la destrucción de molinos.

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. Embalse de laminación.

La confederación Hidrográfica del Duero tiene entre sus planes futuras, el estudio de un embalse en las proximidades de Fuenteguinaldo.

Este embalse que tendría una capacidad de 200 Hm^3 , se utilizaría para riego y producción de energía, y evidentemente laminaría las avenidas del río. Se propone en consecuencia continuar con estos estudios.

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 mante-

nimiento continuo que implica una solución de este tipo. Se recomienda, por lo tanto, estudiar esta posible solución en el río Agueda como medida de precaución hasta que se construya el embalse.

4.1.3. Protección de cauces.

No es necesaria esta opción ya que de la reseña encontrada no se deduce que los daños hayan podido ser causados Por defecto de los pasos de la red viaria.

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, y la existencia del embalse de Agueda, impide la posibilidad del trasvase, por lo que 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, 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

co 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 LXXXI*.

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

- a) Se propone continuar los estudios iniciados, por la C.H.D. para la construcción del Embalse de Fuenteguinaldo.
- b) Se aconseja analizar la posibilidad de ampliar la sección útil del río mediante su limpieza.
- 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 la 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.

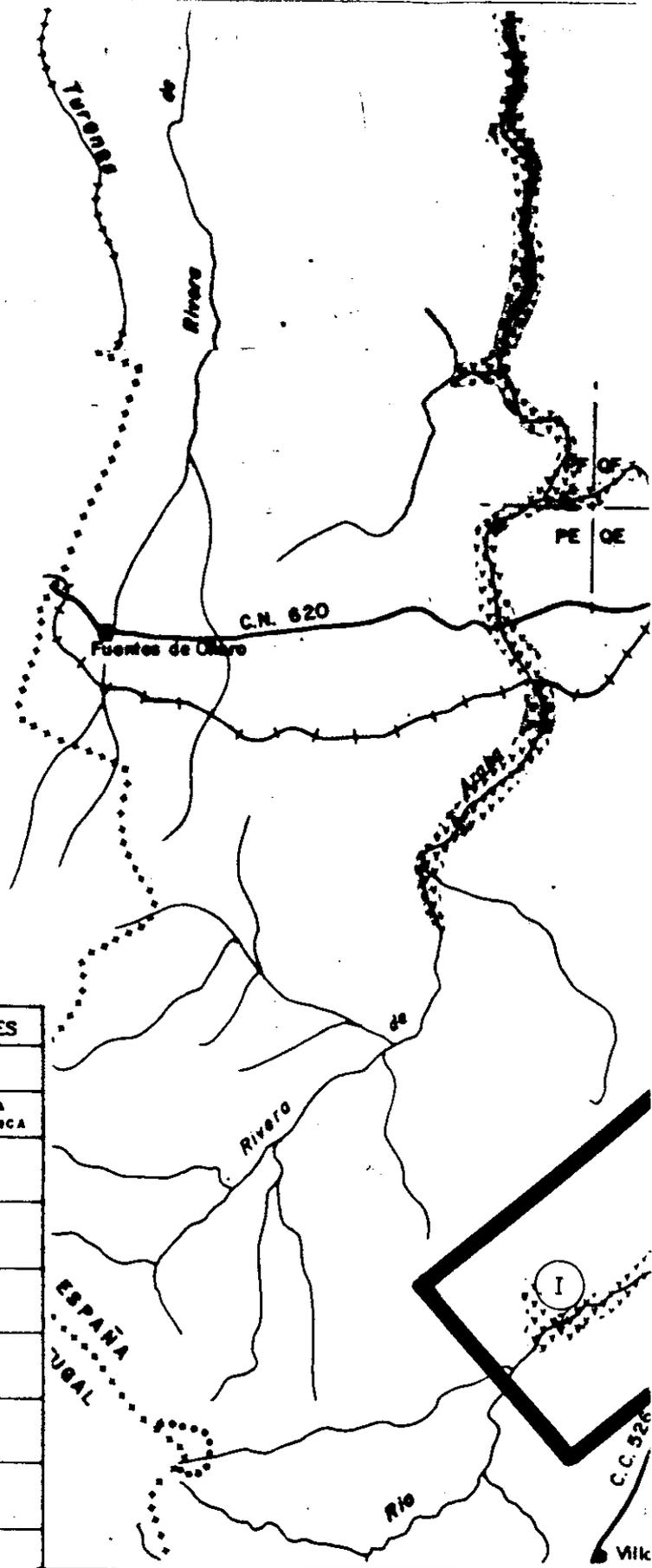
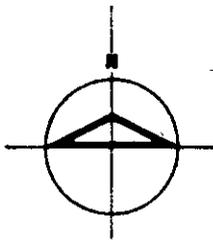
Siendo el rango de prioridad de esta zona el mínimo de los tres utilizados para clasificar, relativamente entre - si a todas las de la cuenca del Duero, se debe emplear el criterio unificado, que al efecto se ha indicado en la Memoria, y efectuar a largo plazo las actividades estructurales recomendadas 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 benefi cian 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



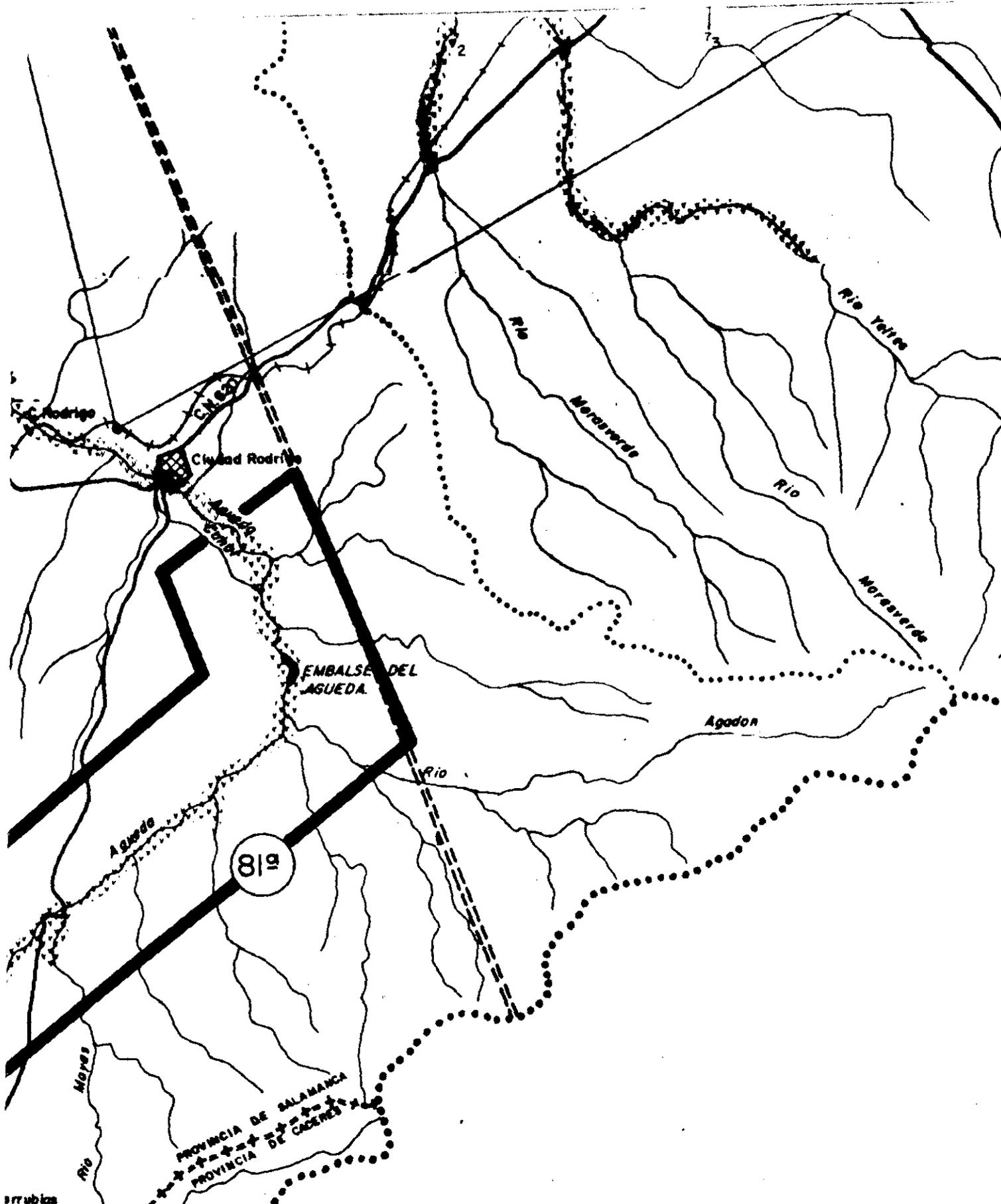
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GÉNERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	(I)		
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- 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
- ENCAUZAN
- CENTRAL
- LINEA EL

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA ACCIONES PARA PR DAÑOS OCASIONADOS



SITUACION

- ENTOROS PRINCIPALES**
 INDUSTRIAL, TERMICA Y NUCLEAR
 LINEA TELEFONICA
 OLEODUCTO
 CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

- 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	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	< 40
	INTERMEDIA	> 40 Y < 80
	MAXIMA	> 80

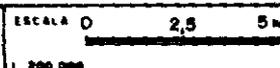
Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO DE O.H.

ZONA DE ACTUACION

DEL DUERO
 TENCION Y REDUCCION

MADRID



TITULO DEL PLANO **ZONA 819**
SITUACION LIMITES Y

ANEXO LXXXII - ZONA 82.

1. INTRODUCCION

El presente Anexo LXXXII, describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* se ha definido con el ordinal 82 que comprende la cuenca del Río -- Agueda (20141)** a su paso por Ciudad Rodrigo. En esta descripción , se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos - afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"*** para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que serán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina LXXXII, en la que se resumen las alternativas que se recomienda elegir.

- * 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.
- *** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones" Apendice 2 al Estudio "Las Inundaciones en España. Informe General. Octubre de 1983" referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA.

2.1. MARGO GEOGRAFICO.

Esta zona nº 82 se sitúa al Suroeste de la provincia de Salamanca, y abarca el término municipal de Ciudad Rodrigo. Esta zona se encuentra inmediatamente aguas abajo de la zona nº 81, por lo que se beneficia de las acciones propuestas en ella.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

De acuerdo con la delimitación realizada de la zona sólo entra en ella la población de Ciudad Rodrigo.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

Hidráulica:

Dadas las características urbanas de la zona, solo existe el abastecimiento y saneamiento de la ciudad, como infraestructura hidráulica.

Viaria y otras:

Que crucen el río, y por tanto puedan ser afectados por las avenidas, están la carretera nacional N-620 de Burgos a Portugal, por Salamanca, la comarcal C-526, de Ciudad Rodrigo a Cáceres, y una local que enlaza con esta ciudad el Pueblo de Campillo de Azaba. Existen además carreteras locales en

ambas márgenes del río y las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes: 1) Daños en viviendas. 2) Cortes, por inundación, de las vías de comunicación. 3) Pérdidas y daños en industrias. 4) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "Mapa de Riesgos" al analizar la matriz de impacto nº 82, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de tercer rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mínima urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA" tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES.

4.1.1. Embalses de laminación

Por el caracter urbano de la zona, esta acción está totalmente fuera de lugar. Se recuerda que se ha aconsejado en el anejo nº LXXXI, que corresponde a la zona situada aguas arriba de esta, la construcción del Embalse de Fuenteguinaldo que solucionaría gran parte de los problemas de esta zona.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso destacar, que esta acción solo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce. En consecuencia se aconseja estudiar el dragado del río en toda esta zona.

4.1.3. Protección de cauces

Se deberán estudiar las defensas del pueblo con el fin de proceder a su ampliación y recrecimiento.

4.1.4. Encauzamientos.

Se deberá estudiar el encauzamiento del río, como medida alternativa de las anteriormente expuestas, adoptando lo que se considera más idónea.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase.

Dado el carácter urbano de la zona, esta acción es imposible de implantar en ella.

4.1.6. Obras de Drenaje.

El valor de las pendientes transversales de terreno minimizar la probabilidad de que se produzcan inundaciones - debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION.

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

Evidentemente esta acción no tiene aplicación en esta zona, y en su cabecera ya se definió en la situada aguas arriba.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros.

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado que existe aguas arriba del embalse de Agueda y está previsto para el futuro, la construcción del de Fuenteguinaldo, cuya explotación integrada pudiera modificar el

régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada es una actividad que, en este caso y para esta zona, puede disminuir los daños potenciales.

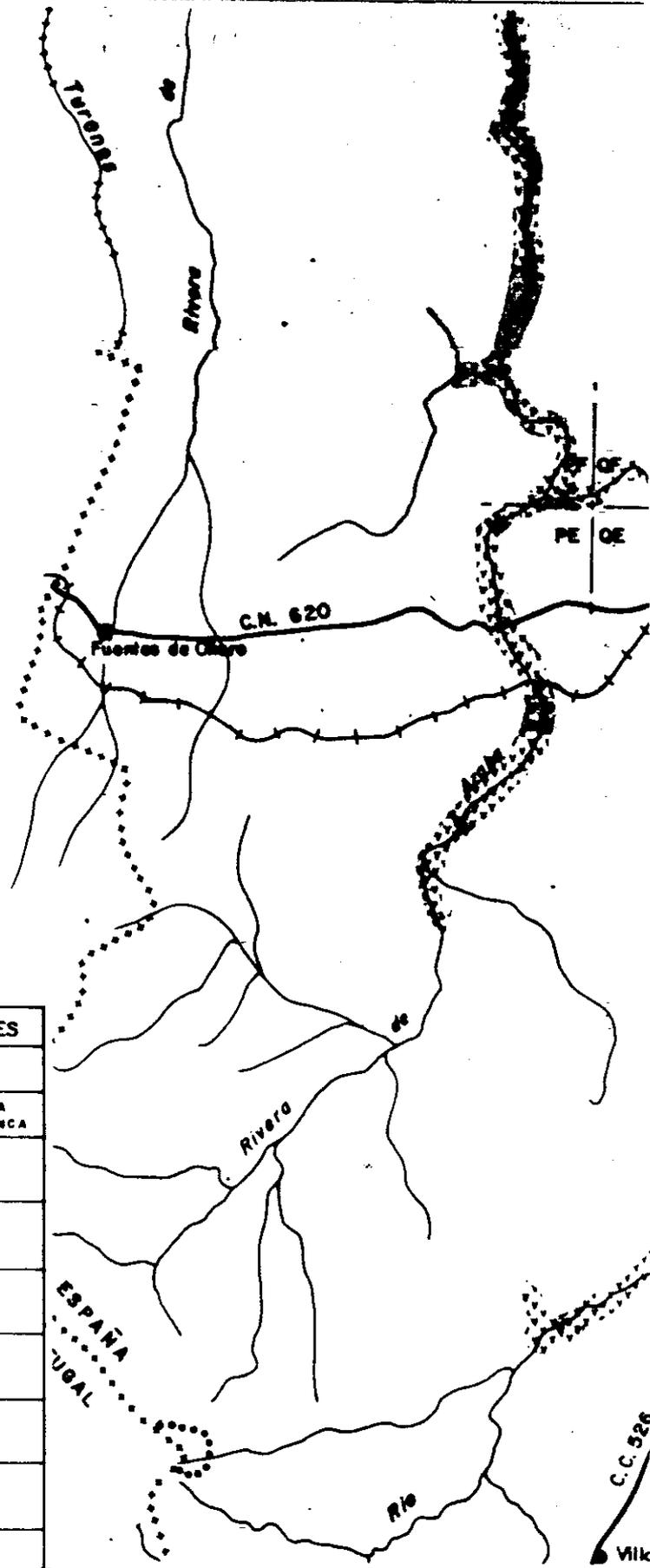
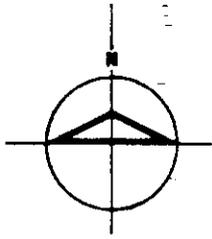
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina LXXXII.

- a) Un procedimiento importante de reducción de daños, es la limpieza y dragado de los cauces, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) El estudio de las obras de protección de márgenes, debe - complementar las acciones indicadas en el apartado a)
- c) Se deberá estudiar el encauzamiento del tramo del Río como solución alternativa de las anteriores.
- d) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación, para la mejor implantación de un sistema de seguros.
- e) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, - los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar los posibles daños, mediante la gestión integrada de los embalses de aguas arriba.

Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS" el valor asociado a la matriz de impacto nº 82 que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Duero es mínima. En consecuencia, las acciones estructurales descritas deberán ejecutarse a largo plazo, pero no las de gestión que se harán simultáneamente para toda la cuenca.

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	



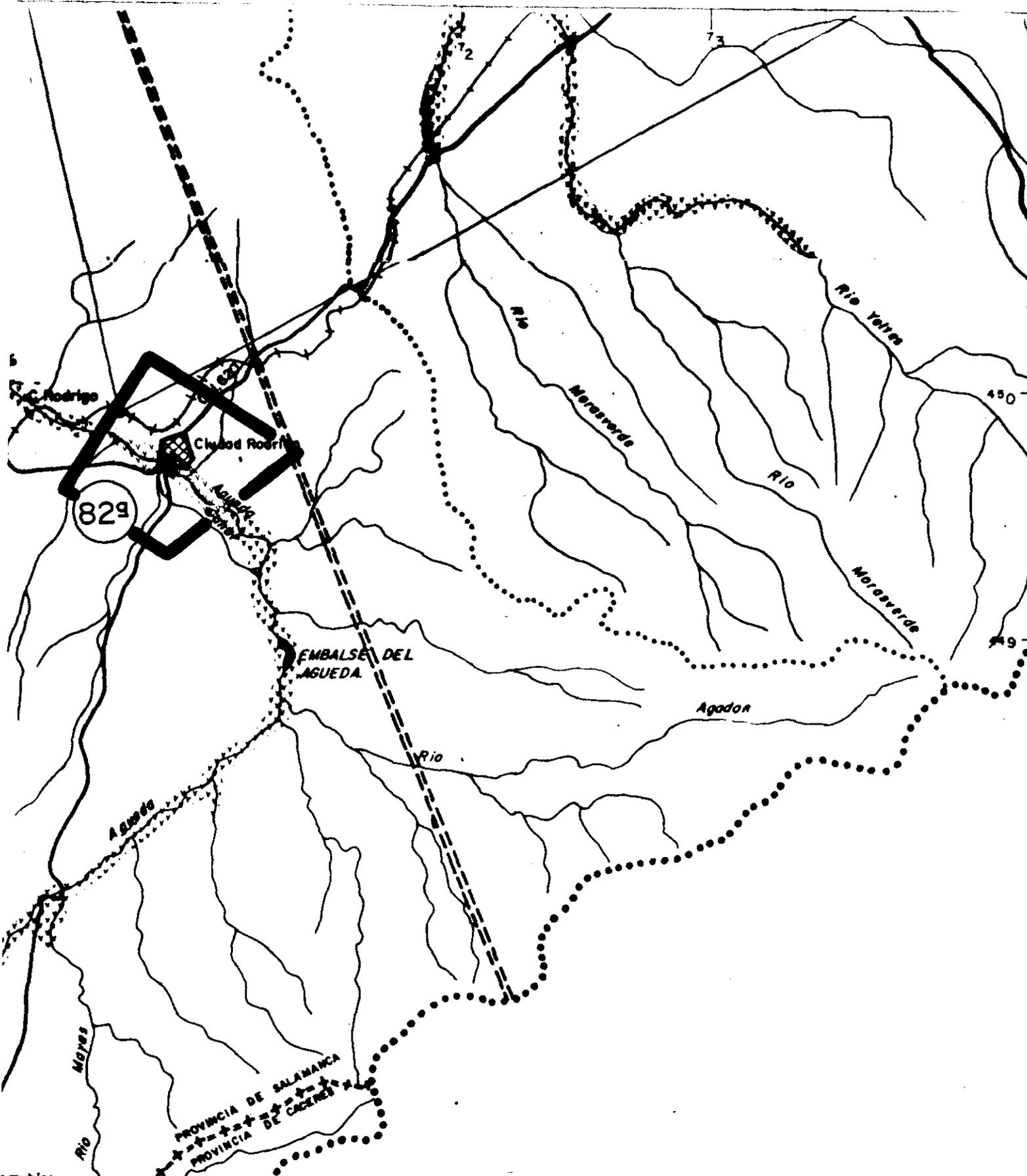
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- 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
- ENCAUZAM
- ■ ■ ■ CENTRAL
- LINEA ELI

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA ACCIONES PARA PR DAÑOS OCASIONADOS



SITUACION

INSTAURACION DE LOS SISTEMAS PRINCIPALES DE DIFENSA HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR

LINEA ELECTRICA DE 360 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 360 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

----- CLEODUCTO

----- 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 EXAMINADAS

----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.E.O.H.

----- ZONA DE ACTUACION

DEL DUERO
VENIR Y REDUCIR LOS
POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1986

ENGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

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

TITULO DEL PLANO
ZONA 82ª
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

LXXX

ANEXO LXXXIII - ZONA 83

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXXXIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXXXIII.2.
2.1. Marco Geográfico	LXXXIII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXXXIII.2.
2.3. Infraestructura existente	LXXXIII.3.
2.4. Daños potenciales	LXXXIII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXXXIII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXXXIII.4.
4.1. Métodos estructurales	LXXXIII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXXXIII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXXXIII.5.
4.1.3. Protección de cauces	LXXXIII.5.
4.1.4. Encauzamientos	LXXXIII.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXXXIII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXXXIII.6.
4.2. Actividades de Gestión	LXXXIII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXXXIII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXXXIII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXXXIII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXXXIII.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXXXIII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXXXIII.8.

1. INTRODUCCION

Se analiza en este Anexo LXXXIII la zona que se ha -- identificado en el "MAPA DE RIESGOS"* con el ordinal 83, y -- abarca el tramo del río Agueda (20141)** comprendido entre -- ciudad Rodrigo y su desembocadura en el río Duero (201), 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 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 detallado du-- rante la fase tercera ó última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina LXXXIII 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 riegos - 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO.

La zona 83 ocupa un área que se ubica en la parte Noroeste de la provincia de Salamanca en el límite de Portugal.

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

<u>Río</u>	<u>Longitud (Km)</u>	<u>Cuenca (Km²)</u>
Azaba (2014101)	36,5	314,5
Turones 2014103	50,0	2.287,0

Se trata de la final del río Agueda 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.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Dentro de la zona que estamos considerando no hay núcleos urbanos que hayan sufrido inundaciones según las reseñas históricas consultadas.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

Hidraulica:

Salgún algún pequeño azud de derivación, las redes de riego y algún molino, no hay otra infraestructura hidraulica de interés.

Viaria y otras:

Por la parte alta de la zona, pasa la carretera nacional N-620 de Burgos a Portugal por Salamanca. y por el pueblo de Castillejo de Martín Viejo una local. No existiendo más red viaria en la zona dado que gran parte del río es frontera con Portugal.

Existen las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía a los núcleos urbanos.

2.4. DAÑOS POTENCIALES.

Según se desprende de las pocas reseñas encontradas sobre las inundaciones que ha sufrido esta zona, los únicos daños han sido en la red viaria, con rotura de puentes, y a la agricultura.

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 83 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 Confederación Hidrográfica del Duero tiene prescrito el estudio del embalse de Castillejos en el límite con la frontera de Portugal. Este embalse de 1.394 m^3 de capacidad podría ser cerrado por una presa bóveda de 83 m. de altura y llevaría un aliviadero capaz de desaguar $1.567 \text{ m}^3/\text{s}$. cuyo destino sería la producción de energía, para lo que llevaría una potencia instalada de 40.000 KW.

Evidentemente este embalse sólo cubriría a la zona situada aguas abajo de él.

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 desagüado, 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.

Se deberá analizar la capacidad de desgüe de las -- obras de paso de la red viaria y proyectar las obras de ampliación y defensa necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños actuales no justificarían una solución tan costosa, en este cauce.

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 podrían enviar los cauces excedentes durante las avenidas.

4.1.6. Obras de drenaje.

No se han detectado problemas de este tipo y por con siguiente 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 do cumento "AVANCE 80" existen en la zona focos de erosión, en - consecuencia son necesarios trabajos de repoblación y/o de con servación 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 hdrográfica y su aplicación posterior se aconseja con caracter general para todo el pais.

4.2.3. Implantacion 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, ade cuadas 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 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 de cada momento y operar en consecuencia.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

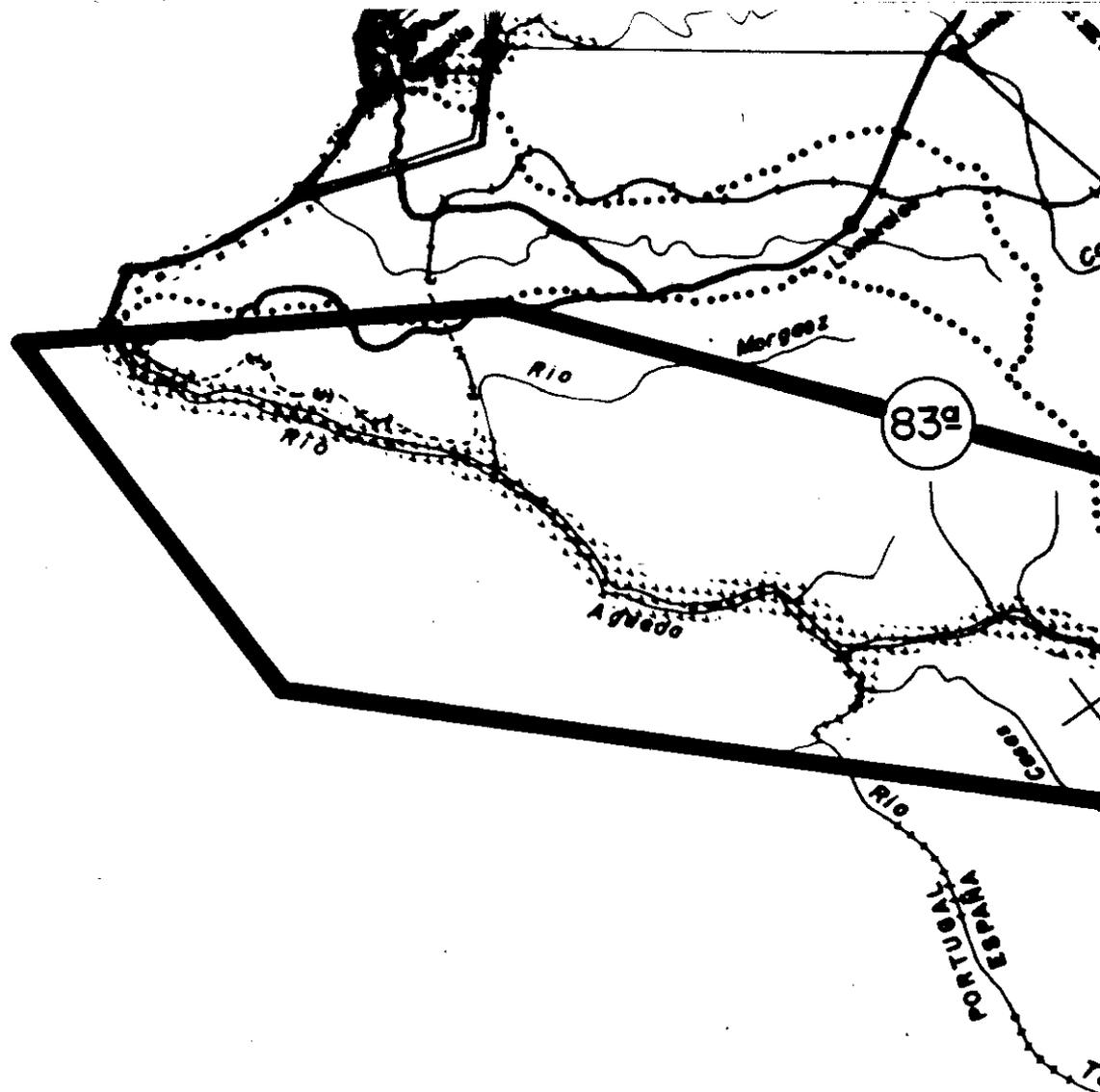
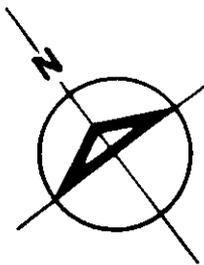
La información en tiempo real que proporcione el S.A.I.H. permitirá conocer la situación de los embalses de aguas arriba, así como los caudales circulantes en toda la red e incluso, con cierta probabilidad, la evolución futura de éstos; los modelos de simulación y los sistemas de inferencia que también 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 pueden 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 LXXXIII*.

- 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, 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, 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.

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



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

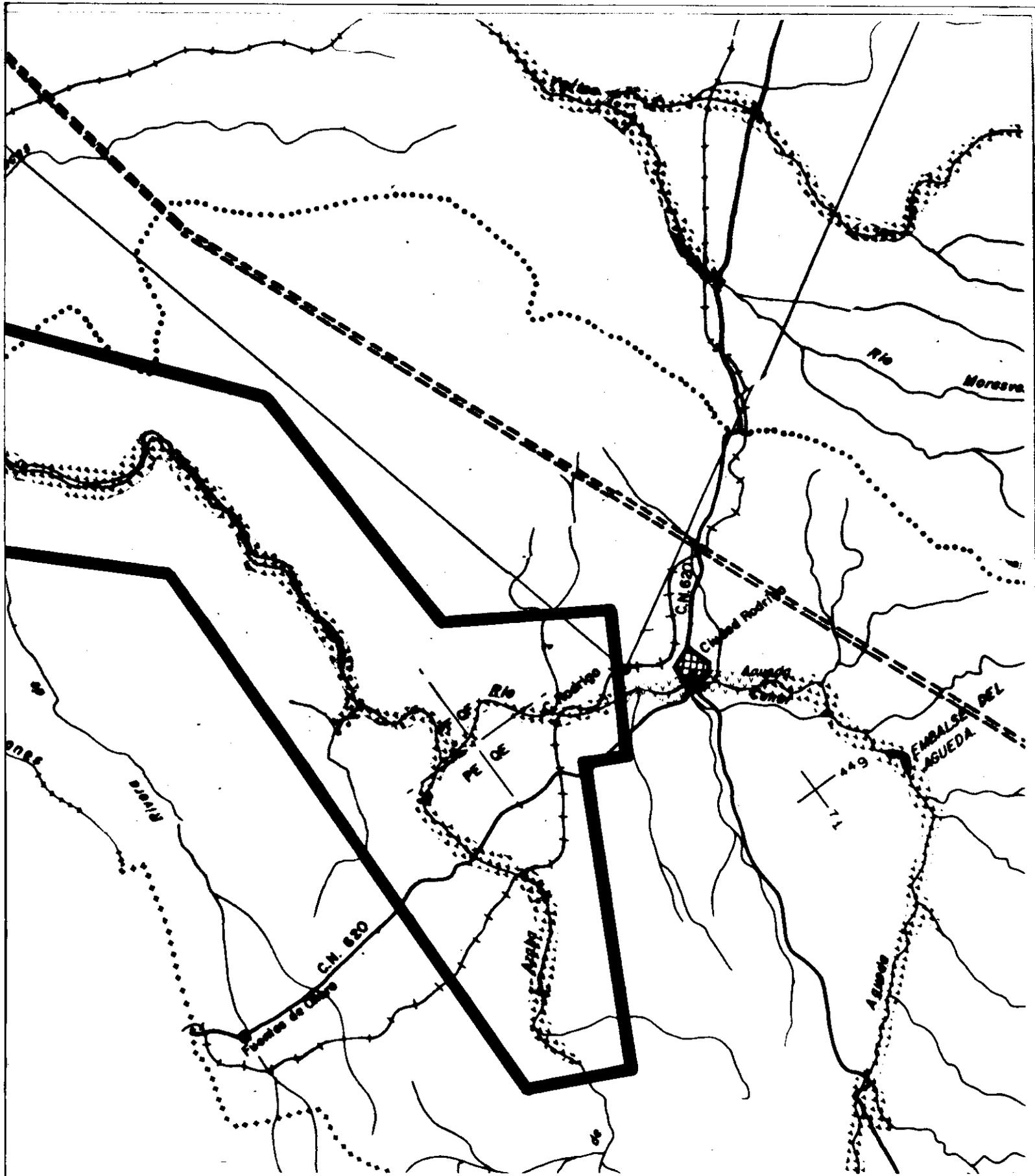
- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCALZA
- EN EN EN CENTRA
- LINEA E

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS

A B C D



TIPOLOGIA PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR LINEA DE 380 Kv. LINEA DE 220 Kv. LINEA DE 132 Kv. LINEA DE 46 A 100 Kv. LINEA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv. LINEA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.	- - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 132 A 132 Kv. - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 46 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	 NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS.  NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.  ZONA DE ACTUACION
--	--	---	---

DEL DUERO VENIR Y REDUCIR LOS POR LAS INUNDACIONES	MADRID SEPTIEMBRE 1969	 EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.	ESCALA 0 2,5 5 Km 1:200.000	TITULO DEL PLANO ZONA 83a SITUACION LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS	LAMINA XXXI
			ORIGINAL	GRAFICA	

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